



VII SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317-8302

ADMIRÁVEL MUNDO NOVO NA PERSPECTIVA DA TRÍADE: INTERNET DAS COISAS CONECTANDO PESSOAS E MERCADOS

JOSÉ EDSON LARA

Fundação Pedro Leopoldo (FPL)

RONALDO LAMOUNIER LOCATELLI

Fundação Pedro Leopoldo (FPL)

LUCIANO JOSÉ REIS

Fundação Pedro Leopoldo

BRUNO PELLIZZARO DIAS AFONSO

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais



**Admirável mundo novo na perspectiva da tríade:
internet das coisas conectando pessoas e mercados.**

Resumo

Este relato técnico aborda a emergência e a aplicabilidade da Internet das Coisas (IOT) como inovação disruptiva, impactando instituições, mercados e pessoas. Seu objetivo é caracterizar a IOT e identificar percepções sobre elementos essenciais da sua introdução. Realizou-se estudo exploratório, utilizando-se o software VOSviewer para o estudo das recorrências de termos, inovando na construção de mapas conceituais sobre percepções de profissionais especializados. Os principais resultados foram: 1) associação da IOT à equipamentos conectados à internet e a objetos sendo conectados a outros objetos; 2) a estrutura e recursos necessários à IoT depende de rede de telecomunicações, dispositivos inteligentes, eficácia em trafegar, tratar, armazenar e proteger dados, e da garantia à privacidade e segurança da informação; 3) a IoT agregará valor ao mercado e aos consumidores; 4) a expansão da IOT depende de sensores, dispositivos e tecnologia já disponíveis, mas que não são utilizados pelas empresas; 5) A IOT trará benefícios sociais e econômicos, dependendo de cultura e de mercado. Como contribuições práticas, o modelo permitiu elaborar proposições a serem aplicadas pelas empresas. O estudo permite às organizações o acesso a uma base de conhecimentos emergentes, sendo estimulador de novos estudos, experimentos e subsídios para tomadas de decisões executivas.

Palavras-chave: Internet das Coisas; Tecnologia; Negócios; VOSviewer.

Abstract

This technical report addresses the emergence and applicability of the Internet of Things (IOT) as a disruptive innovation, impacting institutions, markets and people. Its purpose is to characterize IOT and to identify perceptions about essential elements of its introduction. An exploratory study was carried out using VOSviewer software for the study of term recurrences, innovating in the construction of conceptual maps on the perceptions of specialized professionals. The main results were: 1) association of IOT to equipment connected to the Internet and to objects being connected to other objects; 2) the structure and resources required by IoT depends on telecommunication network, intelligent devices, efficiency in traffic, handling, storing and protecting data, and guaranteeing privacy and information security; 3) IoT will add value to the market and consumers; 4) the expansion of IOT depends on sensors, devices and technology already available but not used by companies; 5) IOT will bring social and economic benefits, depending on culture and market. As practical contributions, the model allowed to elaborate propositions to be applied by the companies. The study allows organizations access to an emerging knowledge base, stimulating new studies, experiments and subsidies for executive decision making.

Keywords: Internet of Things; Technology; Business; VOSviewer.



1 Introdução

A sociedade e o mercado têm determinado e demandado, recentemente, um volume de interações e conexões sociais e tecnológicas substancialmente superior a pouco tempo atrás. Pela oferta, as empresas de base tecnológica estão gradualmente mais competitivas, provendo produtos e serviços cada vez mais sofisticados. Uma destas ofertas, que pode ser considerada uma revolução na inovação tecnológica e de interconectividade, é a chamada Internet das Coisas, ou *Internet of Things (IoT)*. Esta tecnologia estabelece conexões e avanços na forma de interação homem e homem (H2H), homem e máquina (H2M) e integração máquina com máquina (M2M). Segundo Wortman & Flütcher (2015), os campos de aplicação de tecnologia da IoT são diversos e numerosos, crescendo virtualmente nas mais variadas áreas, a cada dia. Áreas como a educação, esporte, indústria inteligente, cidades inteligentes, centros urbanos inteligentes, saúde, logística, telecomunicações e o setor de segurança entre outros, serão notadamente contempladas pelas possibilidades da IoT e novos negócios

Os estudos acadêmicos e técnicos que abordam este tema têm originado, preliminarmente, nas áreas de Engenharia e Ciência da Computação, sendo que o termo *Internet of Things* surgiu com Kevin Ashton (*Massachusetts Institute of Technology*) em 1999. Esse autor afirma que a ideia de IoT utilizando a RFID (identificador por rádio frequência) sugeriria que todos os objetos físicos poderiam ser conectados através da internet. Nas áreas de estratégia, Wortman & Flütcher (2015), Woetzel & Nyquist (2017) vêm explorando o tema enquanto unidade analítica de estudos. Observa-se que grandes corporações como IBM, CISCO, Microsoft, Intel, Apple Inc. e organizações como ACATEC (National Academy of Science and Engineering, do Governo da Alemanha) e ITU (*International Telecommunication Union*), estão cada vez mais envolvidas nas múltiplas questões que abrangem a IoT. Segundo a ITU (2012), os avanços tecnológicos de IoT proporcionariam ao mundo uma enorme gama de dispositivos e objetos conectados, que forneçam um volume gigantesco de conteúdos e informações aos usuários.

Este relato técnico tem como objetivo geral analisar o estado e a possibilidade de aplicação da tecnologia da Internet das Coisas, e como ela pode agregar benefícios sociais e competitividade nos negócios, conforme um painel de especialistas acadêmicos e profissionais. Os objetivos específicos consistem em: 1) Identificar a caracterização da IoT e sua tecnologia; 2) verificar a estrutura e os recursos ao seu empreendimento; 3) identificar as estratégias e aplicações de mercado da IoT; 4) buscar inferências e conjecturas sobre o envolvimento de usuários e consumidores; 5) identificar projeções para o futuro dos ambientes de IOT; e, 6) metodologicamente, apresentar os mapas perceptuais dos pesquisados sobre o estado das artes e da perspectivas da IoT, de forma a facilitar a visualização prática do contexto de sua aplicação.

2. Referencial Teórico

Ao longo dos anos, notadamente nos países mais desenvolvidos, os mercados foram se tornando crescentemente mais disputados, em razão do surgimento de novos vetores de competitividade, notadamente a tecnologia. Neste caso emerge a “Internet of Things” ou Internet das Coisas como elemento competitivo no ambiente de negócios oferecendo novas oportunidades mercadológicas. À medida em que se possui um ambiente vasto em poder de processamento e comunicação, dispositivos inteligentes e cada vez menores e a conectividade sem fio, vão expandindo a forma de pensar competitividade e estratégia das empresas. Chan



(2015), argumenta que a IoT será parte importante integrada ao futuro da internet, pelo grande número de métodos e tecnologias, incluindo a identificação por rádio frequência ou *radio frequency identification* (RFID), sensores infravermelhos ou *infrared sensor* (IR) e a (NFC), tecnologia de comunicação sem necessidade de cabos ou fios (*wireless*), bastante conhecida na tecnologia dos *smartphones*.

Porter & Heppelmann (2014), apresentam a primeira onda da tecnologia de Informação (TI), ocorrendo entre 1960 e 1970, em que as atividades individuais passaram a ser automatizadas com processamentos comerciais e industriais. A segunda é definida com o surgimento da internet, possibilitando interatividade entre o mercado e consumidores. Na terceira onda a TI se torna uma parte integrada dos produtos, com sensores integrados, processadores, *softwares* e produtos embarcados e conectados. Estes produtos com dados armazenados em nuvem (*data cloud*) e analisados, e executados através de alguma aplicação, proporcionam uma enorme quantidade de informações disponíveis e novas funcionalidades geradas para a sociedade a todo momento. A IoT gera competitividade e impulsiona a estratégia das empresas e negócios. Segundo Wortman & Flüchter (2015) os executivos neste ambiente são forçados a valorizar as oportunidades e tratar esta condição como emergencial para a IoT se fazer presente nas suas empresas no nível de estratégia.

No nível operacional, Wortman & Flüchter (2015) advertem que severos avanços necessitam ser realizados em *hardwares* e *softwares*, à medida em que fatos são susceptíveis a surgir, quando as culturas das empresas entram em choque com os novos modelos de negócios, principalmente no desenvolvimento dos produtos. A *Germany Trading & Investment* a GTAI (2014) traz o conceito da Indústria 4.0, que representa a maior oportunidade para desenvolver a manufatura alinhada à produção inteligente, com potencial para alavancar o setor com soluções e serviços. Para este novo modelo de negócio, surge a quarta revolução Industrial (Indústria 4.0), que vem chamando à atenção no mundo. GTAI (2014) afirma que a evolução tecnológica de sistemas embarcados para *Cyber-physical systems* (CPS) ou sistema físico cibernético, que atua na comunicação avançada entre máquinas, representa o início da quarta revolução industrial, a caminho da Internet das Coisas, com base de dados integrados e serviços, além de quebrar o paradigma entre centralização para descentralização da produção.

Neste contexto, a National Academy of Science and Engineering (Acatech), em seu relatório de 2014, afirma que com a Internet das Coisas e a Internet de Serviços ou Internet of Service (IoS), resultando no termo *Internet of Things and Services*, é possível criar uma rede incorporando o processo total de fabricação em um ambiente inteligente (Acatech, 2014). Segundo Takeyama (2016), o *design* de serviços vem assumindo protagonismo, na medida em que se vê a necessidade de criar valor para serviços que acompanham as provisões dos bens, estendendo do escopo da natureza dos negócios em si, para a organização, chegando até na cultura organizacional alinhada ao serviço.

2.1 IoT e os principais campos de aplicação tecnológica

A IoT permite uma infraestrutura que combina objetos inteligentes (*wireless*, sensores, robôs, etc.), rede tecnológica de sensores e seres humanos, utilizando diferentes protocolos de comunicação, porém interoperáveis, e realiza uma rede multimodal, heterogênea e dinâmica, que pode ser implantada em variados e diferentes espaços (plataformas de óleo, minas, túneis, florestas, etc.), ou em caso de emergências ou situação perigosa (áreas de radiação, fogo, terremotos, etc.), conforme o IERC (2009). A IoT, formada pela *internet*, que segundo Davis (2008), trata a evolução da *Web* (World Wide Web) pode ser definida em quatro estágios – *Web 1.0*, referindo-se à conexão e obtenção de informação na rede; em seguida *Web 2.0*, com



a característica de conectar pessoas (Web Social); a *Web 3.0*, ou *Web Semântica*, com a preocupação em tornar a experiência na internet mais agradável e útil ao usuário, conectando-o ao conhecimento. Em 2008, Davis previa o quarto estágio, ou seja, o estágio atual, a *Web Ubíqua*, caracterizado pela Internet das Coisas, com a conexão entre pessoas e máquinas, que integrados em rede, possibilita o acesso de qualquer pessoa, em qualquer lugar, a qualquer tempo, utilizando de objetos inteligentes, com sensores inteligentes e multifuncionais. Assim, a partir dos dispositivos ou objetos “*Things*” que dependem de suas capacidades funcionais (processamento computacional, rede de conectividade, energia) adaptando-se a situação e ao contexto (ambiente, tempo, espaço), podendo ser ativado em diferentes formas e aplicados a cada necessidade. Algumas aplicações já identificadas são: em edifícios (comercial, institucional e industrial); em energia (oferta, demanda, alternativo, óleo/gás); em consumo doméstico (casa, infraestrutura, segurança, conveniências, entretenimento); em cuidados com saúde (medicina, assistência, in vivo, atendimento em casa, pesquisas); na industrial (produção, recursos e automação, processos, conversão, distribuição); em logística (veículos, não veicular, sistema de transporte); no varejo (especialidade, hospitalidade, loja, segurança, equipamentos, rastreamento); em infraestrutura pública (serviços de emergência, tecnologia da informação); em redes (pública e privada) (Beecham Research, 2017).

A literatura, assim como as aplicações práticas, em decorrência dos avanços tecnológicos e das contribuições da Internet das Coisas à sociedade, aos negócios e às pessoas, vem apresentando significativa turbulência, Billet (2015), Weintraub & Borenstein (2017), Bock, Lansiti & Lakhani (2017). Conforme a fundamentação do estado da arte do tema, é possível expor o modelo analítico, que se constituiu no marco objetivo desta pesquisa. O modelo elaborado e aplicado mescla a contextualização dos *stakeholders* da IOT, com os propósitos da pesquisa definidos em seus objetivos, e conforme a figura 1.

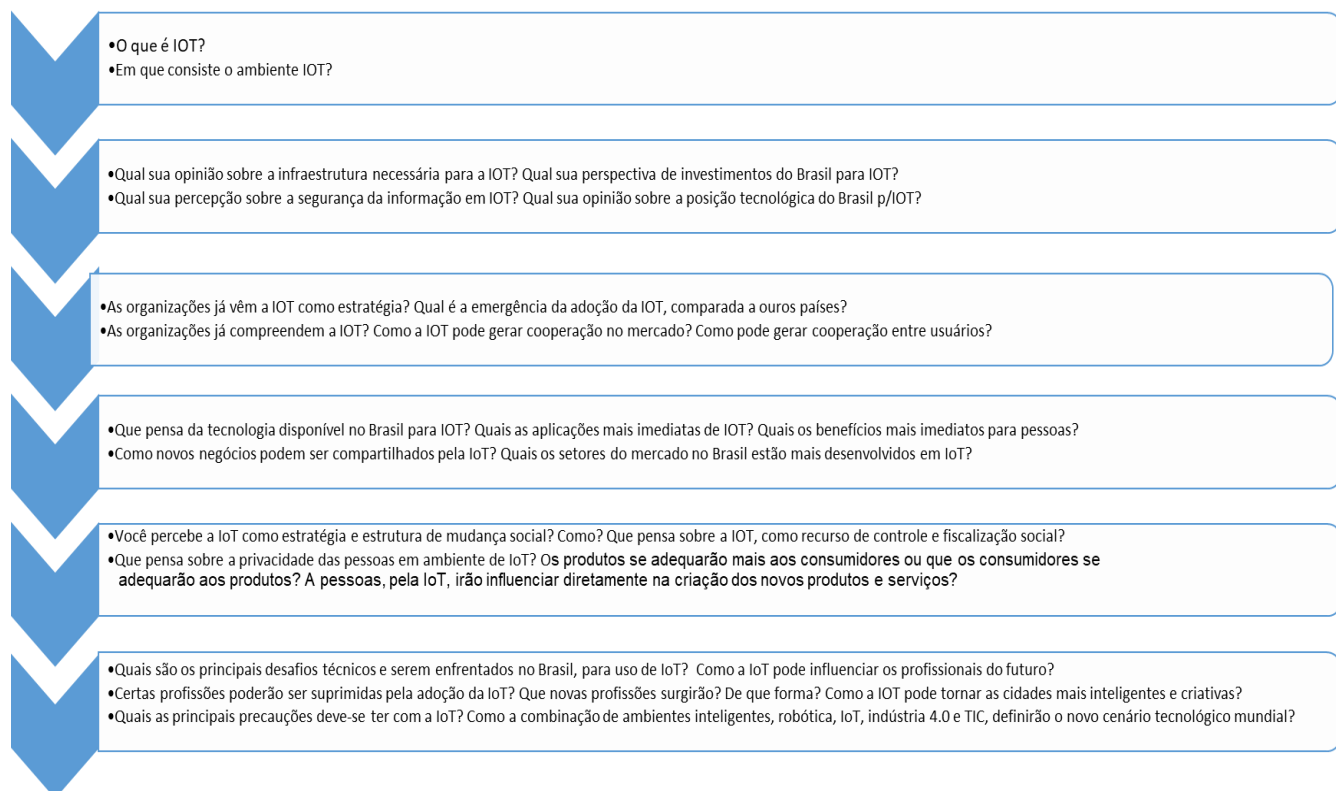


Figura 1: Modelo analítico da pesquisa, proposto pelos autores, 2018



A análise da caracterização e das relações da IoT será efetuada a partir da metodologia de estudo apresentada no próximo capítulo.

3. Método da produção técnica

Foi realizada uma investigação de profundidade, por meio de um guia de entrevistas, com um grupo de 16 profissionais executivos de diferentes setores, sendo: setor público, indústria e serviços, acadêmico, saúde, inovação, tecnologia da informação e ciências da computação. A coleta dos conteúdos analíticos teve por propósito, além de caracterizar e descrever o tema, permitir o estabelecimento de proposições para estudos e aplicações futuras, contribuindo ao avanço do conhecimento na área. O guia de pesquisa foi dividido em blocos de perguntas sobre o tema, sendo estes, a caracterização e conceitos da IoT, estruturas e recursos necessários para um ambiente de IoT, a visão da IoT e a estratégia de negócios, as aplicações, o consumidor e a IoT, e o futuro da IoT. Foram realizadas perguntas com respostas abertas, no intuito de estimular os respondentes e escrever livremente sobre cada questão proposta. O guia foi enviado para o grupo de pessoas por um *link* para acesso, o *Google Forms*. Os fundamentos da construção do relato técnico atendem à prescrição de Biancolino, Kniess, Maccari e Rabechini Jr. (2012).

A situação-problema se caracteriza com o reconhecimento da escassa existência de aplicações de configuração espacial e visual de conceitos complexos e emergentes, bem como de aplicações de tecnologias, como a IoT. Assim, este relato aplica uma metodologia recente, oportuna, conveniente e consistente para a configuração deste fenômeno, analisando seus conteúdos. Portanto, foi utilizado o software Vosviewer 1.6.5 para descrever o “texto geral” de cada bloco de perguntas, conforme o modelo analítico proposto para este estudo. Eck & Waltman (2016), afirmam que este é um programa destinado a criar mapas a partir de base de dados, sendo seu principal uso a análise de redes bibliométricas. Também pode ser usado para explorar mapas com base em qualquer tipo de dados de rede. O objetivo do método de produção técnica adotado foi gerar as unidades de significação de cada respondente, para possibilitar a procura por respostas e explicação para aquele conteúdo estudado. A partir da análise de cada respondente, foi realizado um estudo interpretativo dos conteúdos obtidos e realizada a comparação entre as respostas de cada um, com a finalidade de medir a densidade de recorrência dos termos e palavras que foram mais usadas por cada respondente e que foram coincidentes entre eles, reforçando assim a análise individual das questões. Em essência, aplica-se o software, que é uma inovação, para se analisar o tema inovador da Internet das Coisas.

A caracterização dos sujeitos do estudo, conforme a procedência institucional foi: 43,8% da indústria e serviços, 31,3% do setor de tecnologia e inovação, 18,8% da academia e 6,3% do setor público e de saúde.

4. Resultados obtidos e análise

4.1 Caracterização do conhecimento e do ambiente Internet das Coisas nas organizações.



Considerando-se o conhecimento do tema e das implicações sociais como elementos essenciais, notadamente em profissionais e acadêmicos, buscou-se identificar o nível de conscientização dos respondentes sobre o cenário da IOT. Verificou-se a predominância dos respondentes (75%) em associar a Internet das Coisas à inteligência dos equipamentos conectados à própria internet, à geração de informação e dados através de conexões, e a objetos sendo conectados a outros objetos através da internet para auxílio ao dia a dia das pessoas, das empresas e das organizações, assim como tratar de infraestrutura necessária como rede, wifi, de banda larga, e de informações em nuvem (armazenamento), afirmando formar um ambiente em que os equipamentos físicos se comuniquem e gerem informações que possam ser utilizadas através da rede.

4.2 Estruturas e recursos necessários para a estratégia e as ações de Internet das Coisas

A estrutura e recursos necessários para a estratégia de IoT, ou para se formar um ambiente inteligente, decorre de uma adequada infraestrutura de rede de telecomunicações em sua origem, os dispositivos inteligentes, a eficácia em trafegar dados, a competência em tratar dados, a capacidade em armazenar e proteger os dados, e a garantia a privacidade e segurança da informação. (81%) dos respondentes citaram como ponto de impacto a rede wifi ou rede sem fio, a demanda de melhorias necessárias de conexão de banda larga, além da capacidade de se armazenar dados em nuvens. A utilização de sistemas de transmissão de dados, o desafio da segurança e privacidade e a necessidade de políticas de incentivo do governo também foram citados. (62,5%) respondentes acreditam que as perspectivas são de caráter tímido, devido a vários cenários como a questão da política nacional. Há a sensação de que existe pouco esforço do setor público com o setor inovação, e que falta infraestrutura e investimentos nas áreas de tecnologia. Também se observa que existem iniciativas privadas nestas áreas, mas que não estão alinhadas ao setor público. Buscou-se compreender ainda os desafios da segurança da informação, para os ambientes IoT. Os respondentes, em sua maioria, demonstram preocupação com o tema segurança da informação em ambientes inteligentes com acesso e transmissão contínua de dados. Significativa maioria dos respondentes (81,25%), disseram que o Brasil se encontra atrasado em pesquisa, e investimento em tecnologia. Argumentam que existe um déficit de profissionais com conhecimento na área, que falta apoio do governo e setor público e que o Brasil está tentando através das *startups*, se equalizar com grandes empresas alemãs do segmento em alguns setores.

Em resumo, conforme o software VOSviwer, para cada termo mais próximo, a cor vermelha, significa que mais vezes houve recorrência desta palavra, e que por sua vez, foi alinhada a outras palavras e/ou expressões. O conjunto da palavra formado por “Brasil” foi o mais citado, com ocorrência das palavras “infraestrutura”, “segurança”, “IoT”, “conexão”, “desafio”, “governo” e “sistemas”. Depois aparece um segundo conjunto de palavras relacionadas a “estrutura”, “setor”, “pessoas” e “internet”. Por fim um terceiro conjunto com “tecnologia”, “wifi” e “grande desafio”. A figura 2 traz um mapa de densidade de recorrência de palavras e termos identificados no texto dos respondentes do bloco de perguntas.

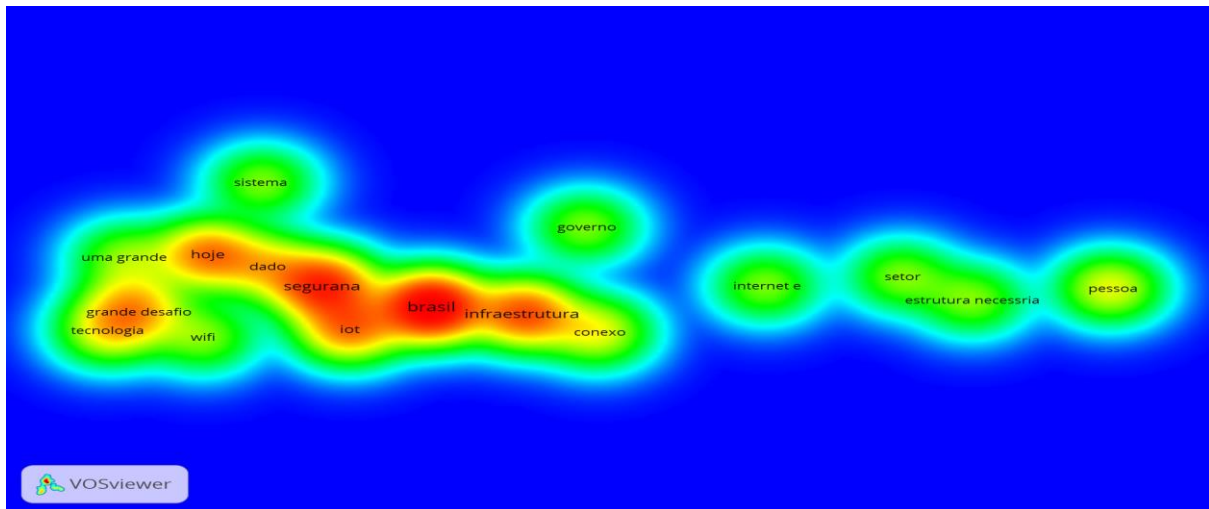


Figura 2 - Mapa de densidade de recorrência sobre estrutura e recursos para uso da IoT
Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

4.3 Internet das Coisas como estratégia de negócios

Este relato buscou descrever a utilização da IoT como estratégia de negócios e como pode agregar valor na visão de negócios e nas necessidades dos consumidores. 43,75% dos respondentes visualizam a IoT claramente como estratégia de negócios, com características nas áreas comerciais para a compreensão de demandas de clientes, gerando *feedback* através de informações coletadas de clientes para as organizações. A resposta mais contundente foi, “sim, pois é a fonte de feedback que as organizações possuem de mais relevante no momento”, seguida da adoção de marketing devendo estar em harmonia com a informações de clientes geradas pela IoT. 50% dos respondentes conectaram suas respostas às questões relativas à geração de resultados, à redução de custos e à gestão de negócios facilitada pela adoção da IoT. Cerca de 25% entendem que existem situações mais urgentes em telecomunicações a serem abordadas, como banda larga, coberturas de *wifi*, e infraestrutura de rede de telecomunicações uma necessidade de preparo das pessoas, e funcionários das organizações para uso da IoT. Para 93,75% dos respondentes, a interação entre usuários deve acontecer e é importante que aconteça com cooperação em projetos de inovação, na troca e compartilhamento de informações, nos ambientes de IOT.

Na figura 3 é demonstrado o mapa de densidade de recorrência de palavras dos textos dos respondentes dentro da perspectiva do uso de IoT como elemento de estratégia de negócios. Assim, foram identificados os *clusters* de recorrências sendo um grupo relacionado a “adoção da tecnologia” com incidência ligada a custos, recursos envolvidos, benefícios. Um outro grupo de recorrência foi citado “tecnologia com aproximação a serviços” como forças deste cenário e ainda outros grupos em que é observado a relação com “vendas”, “clientes e demandas”, “usuário e consumo”. Este mapa de calor busca de forma geral identificar as principais recorrências de palavras dentre as respostas sobre este tema.



Sobre a utilização como objetos autônomos e seu uso, 87,45% disseram que é necessário, que necessitam ser monitorados por pessoas, não devem suprimir vagas no mercado de trabalho e que são o futuro desta tecnologia, sendo inevitável que aconteça de forma mais usual. As pessoas deverão se adaptar aos novos momentos que surgirão com o uso desta tecnologia. Todavia, cerca de 18,75% dos respondentes disseram não confiar e veem riscos para uso desta tecnologia. No que tange aos setores no Brasil que estão mais desenvolvidos em IoT, foi observado que 50% apontaram a indústria, e 50% destacam que esta não possui recursos para compra e uso desta tecnologia (!). Com a finalidade de caracterizar a recorrência dos termos e palavras dos textos dos respondentes sobre as questões das aplicações da IoT, suas características e setores foi realizada análise das 6 questões conforme figura 5.

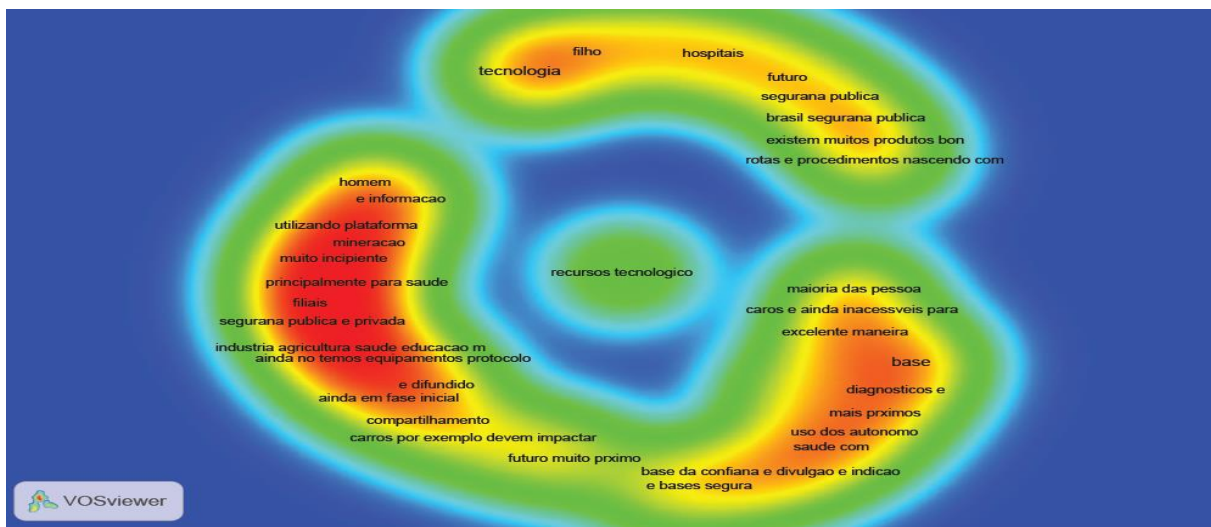


Figura 5 - Mapa de densidade de ocorrência áreas de aplicações de IoT
Fonte: Dados de pesquisa, 2018.

4.5 O Consumidor e a IoT

Sobre a percepção em relação aos consumidores de tecnologia de IoT no momento atual, seu uso social, ambiente necessário, questões relativas a privacidade e as possibilidades de abrangência social de seu uso, 50% dos respondentes disseram que o uso da IoT influenciará os consumidores através da comunicação facilitada, causando impactos perceptíveis de mudança social, podendo ser também disruptiva em alguns aspectos, gerando mudança cultural. Na visão de outros 25% dos respondentes a relação com compartilhamento de informações, a formação de grupos, e as redes sociais podem resultar em ferramenta de mudança social em sua percepção. A Figura 6 demonstra o mapa de recorrência de termos e palavras relativo à questão.



Figura 6 - Mapa de densidade de recorrência sobre consumidor de IoT como estratégia de mudança social

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Procurou-se compreender ainda a evolução da IoT enquanto ferramenta de controle e fiscalização social. Neste cenário, verificou-se que a maioria dos respondentes (56,25%) disseram que entendem como alta, havendo uma facilidade de controlar, monitorar e fiscalizar as pessoas/sociedade a partir da evolução desta tecnologia, haja vista que haverá um fluxo de informações disponíveis no mercado, e que o crescimento e evolução desta tecnologia acarretará em uma necessidade de crescimento de segurança da informação e controle de privacidade. Sobre a identificação da percepção dos respondentes sobre os produtos, em seu início, se adequarão mais às necessidades de seus consumidores ou os consumidores se ajustarão aos produtos, constatou-se que 50% das respostas indicam que o produto deverá se adequar às necessidades dos clientes, em uma visão em que consumidor demanda um produto ou serviços e o mercado atende. Para 50% dos pesquisados, a IOT implicará em significativas mudanças comportamentais, sendo que a interatividade homem-máquina e máquina-máquina levará a dependências atualmente imprecisas. 81,25% dos pesquisados, afirmam de forma contundente que as pessoas irão influenciar fortemente na criação de novos produtos e serviços através das facilidades criadas pela IoT, assim como esse campo de informações do cotidiano dos consumidores, deve gerar novas oportunidades e possibilidades de criação de produtos e serviços.

Em relação às questões sobre o consumidor de IoT, sua percepção sobre o uso da tecnologia e as possíveis transformações sociais que podem ter advindo deste cenário, a figura 7 demonstra que as respostas se dispõem bem definidas em grupos relacionados a citações de recorrências dos termos e palavras deste tema.

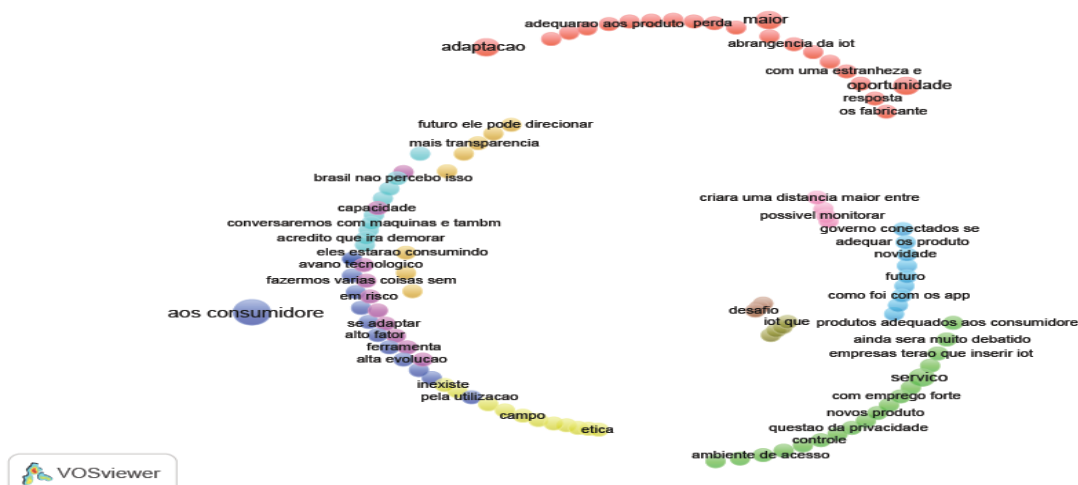


Figura 7 - Mapa de densidade de recorrência sobre o consumidor de IoT
Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

4.6 Sobre o Futuro da IoT

Neste relato técnico buscou-se ainda identificar os principais desafios técnicos a serem abordados no Brasil, em relação ao uso da tecnologia IoT. Observou-se um substancial volume de argumentos sobre as necessidades para o avanço futuro da tecnologia. Portanto, as questões de infraestrutura de rede de telecomunicações e *wifi* foram fortemente mencionadas (75%), seguida da tecnologia de segurança de dados e informações e da qualificação de profissionais como sendo necessários para o futuro da tecnologia IoT. Similarmente, foram mencionados a questão das políticas necessárias e apoio do governo para desenvolvimento da IoT no país, a questão do custo benefício da tecnologia e a dificuldade de se encontrar matéria prima para aplicação da tecnologia, uma vez que vários sensores e dispositivos são importados. Sobre a possibilidade da IoT influenciar os profissionais do futuro, 56,25% analisam como uma necessidade a evolução da educação para gerar conhecimento tecnológico, com uma nova visão de ensino, o qual deverá preparar as pessoas para novas demandas de mercado. Foi observado por 37,5% que, com a automação e os objetos autônomos principalmente na indústria, várias profissões serão suprimidas, pois as rotinas serão realizadas por máquinas e equipamentos, e frequentemente sem a presença do homem, enquanto que 37,5% dos respondentes atestam que novas profissões surgirão sem necessariamente suprimir outras. Em relação ao tema das cidades inteligentes e como estas podem trazer benefícios à sociedade, os respondentes citaram a qualidade de vida e a sustentabilidade como benefício imediato à população, seguido da melhoria da saúde e da segurança pública e privada 93,7% e 87,5%. As atividades de pesquisas, logística, trânsito, compartilhamento de informações e controle do comportamento humano nas cidades foram observados por 75%. No que tange às principais preocupações com o uso da IoT, constatou-se que 43,75% dos respondentes entendem que a principal preocupação é com a segurança da informação e a privacidade, para se garantir o uso correto da tecnologia. Relativamente aos ambientes inteligentes, robótica, IoT, indústria 4.0 e TIC podendo definir o novo cenário de tecnológico mundial, os respondentes entenderam que a evolução desta tecnologia deve melhorar a vida das pessoas de forma impactante. Com o uso intenso de equipamentos automatizados e acompanhamento de um movimento orgânico de crescimento das sociedades



urbanas, a competitividade corporativa deve crescer. Os mercados são turbulentos e rápidos em produção, acesso e cópias de tecnologias.

Com o propósito de se elaborar uma análise do resumo deste construto foram agrupados todos os textos das perguntas em conjunto, para tratar a densidade das recorrências de palavras e termos relativos ao futuro da IoT. Nota-se que quanto mais citadas os termos ou palavras, mais elas se aproximam da cor vermelha, porém com um menor o número de citações elas se aproximam da cor verde, como pode ser observado na figura 8.

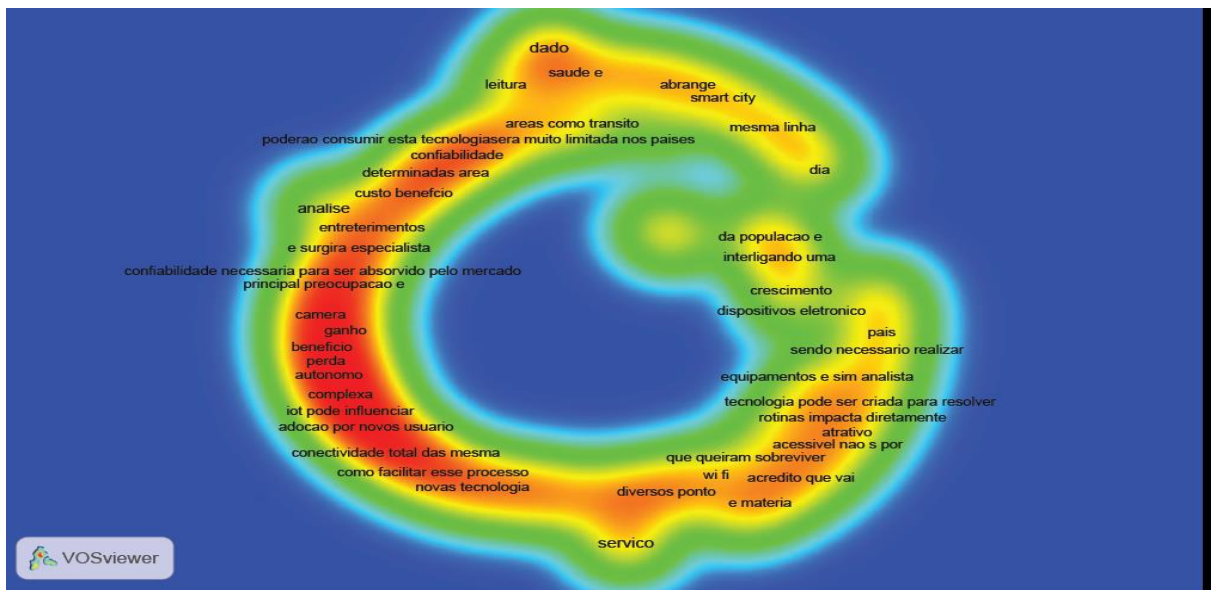


Figura 8 - Mapa de densidade de recorrência sobre o futuro de IoT
Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

5 Conclusões e considerações finais

5.1 Conclusões do estudo

Em consonância com os propósitos e processos de um trabalho técnico, a fundamentação deste relato consistiu em verificar, essencialmente, se os seus objetivos foram atendidos e em que nível. O primeiro objetivo específico deste estudo buscou identificar as percepções sobre a caracterização da IoT e sua tecnologia. Constatou-se que a percepção dos respondentes da pesquisa sobre o conceito e caracterização da tecnologia se alinha, em 62,5% das respostas, aos conceitos apresentados nas literaturas técnica e científica. Os profissionais não se mostram muito otimistas com os investimentos em infraestrutura de rede telecomunicações no Brasil e sobre a segurança da informação, observando que questões como legislação e defesa do consumidor devem ser aprimoradas. Portanto, conclui-se que esta caracterização representa uma contribuição deste objetivo para a exploração em estudos futuros. O segundo objetivo específico consistiu em verificar a estrutura e os recursos ao seu empreendimento. Constatou-se que muitos dos elementos estruturais não ainda inexistentes ou precários, notadamente no Brasil. Entretanto o mercado encontrará soluções, facilitando as ações



corporativas e sociais. Quanto ao terceiro objetivo específico, identificando as aplicações e estratégias de mercado de IoT, 56,25% disseram que esta tecnologia é pouco acessível e disponível no mercado, exceto para dispositivos embarcados em novos veículos. Quando se trata de aplicações mais imediatas para o mercado, os respondentes priorizaram as áreas de saúde e os hospitais, seguidas por setor farmacêutico, a mineração, o setor automotivo, a agricultura, a segurança pública e privada. O quarto objetivo buscou descrever as percepções sobre o futuro da IOT, permitindo-se concluir que as escolhas corporativas estratégicas, as decisões de abertura ou aplicações de mercado apoiadas por informações provenientes da IoT e a definição de métodos e estratégias com base em informações diretas dos consumidores para apoiar na tomada de decisão estratégica, haverão de ser elementos essenciais no futuro. O quinto objetivo foi o estabelecimento do mapa conceitual da perspectiva da IoT pelas unidades de observação. Foi possível explicar os objetivos específicos e apresentar a relação do referencial teórico com a análise de resultados desta pesquisa.

Nesta perspectiva, os resultados deste estudo contribuem para a análise do estado atual da tecnologia, originando uma projeção de como a Internet das Coisas pode agregar valor aos negócios e à vida de pessoas. Este estudo oferece um olhar reflexivo sobre a Internet das Coisas, alinhando-se ao momento atual das tecnologias em evolução disponíveis no mercado, além de buscar uma visão metodológica inovadora neste processo de estudo. Compreende-se que, apesar das informações não permitirem uma generalização sobre o estado das artes do tema, oferecem uma perspectiva de uma amostra de profissionais sobre o momento atual da IoT no Brasil.

As contribuições deste estudo, apresentado no formato de relato técnico, podem ser sintetizadas em duas, ambas podendo ser caracterizadas como altamente inovadoras. A primeira foi apresentar um campo emergente, e altamente promissor, de negócios e de atividades corporativas e individuais em um breve futuro, a IoT. A segunda foi desenvolver a aplicação de uma metodologia, de natureza tecnológica, capaz de mapear e de facilitar a compreensão de sistemas complexos, por meio de um recurso, ou software, inovador, que já manifesta seu potencial de apresentação, bem como de propiciar a compreensão de fenômenos organizacionais, facilitando a tomada de decisões.

5.2 Proposições para novos estudos

Em razão do estado incipiente do tema em estudo, a Internet das Coisas, bem como da escassa concepção sobre todos os seus matizes, elaborou-se uma pesquisa de natureza qualitativa, buscando percepções de escopo generalista em relação a elementos básicos da realidade executiva do assunto. Neste contexto, apresentam-se novas proposições de estudo das aplicabilidades técnicas e científicas, que permitam criar, constatar e validar supostos, tais como:

Suposição 1: Existe, entre profissionais e acadêmicos, uma convergência de percepções sobre a Internet das Coisas;

Suposição 2: O Brasil já possui infraestrutura suficiente para começar a aplicar a Internet das Coisas;

Suposição 3: O Brasil já possui condições para o oferecimento de segurança da informação, no contexto da Internet das Coisas;

Suposição 4: As organizações já estão se preparando para adoção das estratégias e estrutura requeridas pela Internet das Coisas;



Suposição 5: Os consumidores já estão aptos à adoção de práticas proporcionadas pela Internet das Coisas;

Suposição 6: As organizações estão propensas à formação de recursos humanos requeridos pela adoção da Internet das Coisas;

Suposição 7: A adoção da Internet das Coisas permitirá o desenvolvimento imediato de novos produtos e serviços;

Suposição 8: Os acadêmicos estão otimistas sobre a Internet das Coisas, como elementos de criação de melhor qualidade de vida as pessoas;

Suposição 9: Os executivos organizacionais estão otimistas sobre a Internet das Coisas, como elementos de criação de melhor qualidade de vida as pessoas;

Suposição 10: A Internet das Coisas proporcionará economias de energia;

Suposição 11: A Internet das Coisas criará melhores condições para sustentabilidade ambiental;

Suposição 12: O tema “Internet das Coisas” será, brevemente, intensamente explorado em pesquisa acadêmicas e tecnológicas.

Estas são algumas suposições que se propõe para novos estudos técnicos no futuro, a serem explorados por programas de investigação científica e tecnológica, notadamente empreendidas em universidades, centros de pesquisa corporativos, pesquisadores independentes, consultores e empresas.

Referências

- Biancolino, C. A.; Kniess, C. T.; Maccari, E. A.; Rabechini Jr., R. (2012). Protocolo para elaboração de relatos de produção técnica. Revista de Gestão e Projetos - GeP, São Paulo, v. 3, n. 2, p 294-307, mai./ago. DOI: 10.5585/gep.v3i2.121.
- Billet, B., (2015). Système de gestion de flux pour l’Internet des Objects intelligents. (Tese de Doutorado em Informática e sistemas distributivos). Université de Versailles Saint-Quentin-En-Yvelines, FR, França). Recuperado de <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01166047/document> em 26/06/2017.
- Bock, R., Lansiti, M., Lakhani, K.R., (2017). What the companies in the right side of the digital business divide have in common. Harvard Business Review. Recuperado de <https://hbr.org/2017/01/what-the-companies-on-the-right-side-of-the-digital-business-divide-have-in-common> em 22/07/2017.
- Chan H. C. Y. (2015). Internet of Things business model. Journal of service science and management. Recuperado de www.scholar.google.com.br em 12/06/2017.
- Cisco, I.T.U (2016). Harnessing the Internet of Things for global development. A contribution to the broadband commission for sustainable development. Recuperado de <https://www.itu.int/en/action/broadband/Documents/Harnessing-IoT-Global-Development.pdf> em 26/03/2017.



- Germany Trading & Investment (2014). *Industrie 4.0. Smart manufacturing for the future.* Berlin, GTAI. Recuperado de www.gtai.de/GTAI/Content/EN/Invest/SharedDocs/Downloads/GTAI/Brochures/Industries/industrie4.0-smart-man em 19/03/2017.
- IERC (2009). *Internet of Things. Strategic research roadmap.* Recuperado de <http://www.internet-of-things-research.eu> em 12/03/2017.
- I.T.U. (2016). International Telecommunication Union. *World summit on the information society stocktaking 2012.* Recuperado de www.itu.int/net em 26/03/2017.
- Zanella, A., Bui, N., Castelanni, A., Vangelista, L., Zorzi, M., (2014). *Internet of Things for smart cities. Internet of Things Journal.* Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6740844> em 05/08/2017.
- Woetzel, J., Nyquist, S., (2017). *How the natural resources business is turning into a technology industry.* Harvard Business Review. Recuperado de <https://hbr.org/2017/06/how-the-natural-resources-business-is-turning-into-a-technology-industry> em 23/07/2017.
- Wortman, F., Flüchter, K. (2015, 27, Março). *Internet of Things: technology and value added.* Researchgate. Recuperado de www.scholar.google.com.br