

ESTUDO SOBRE A APLICABILIDADE DA INTERNET DAS COISAS EM AEROPORTOS

CAMILLA CAVALCANTE GOMES¹
FERNANDA ELIZIÁRIO DE AGUIAR²
PATRÍCIA KLINKERFUS DE CAMPOS³
VIVIANE RAMALHO DE AZEVEDO⁴
JOSÉ EDUARDO DO COUTO BARBOSA⁵

RESUMO

Com o aumento exponencial da informatização, muitas tecnologias avançaram para apoiar a extração, o armazenamento e a troca de informações. A Internet das Coisas (IoT) entra no mercado tecnológico como uma opção para potencializar a comunicação a distância, com uma infraestrutura de rede capaz de conectar dispositivos inteligentes entre si. Neste contexto, este trabalho busca demonstrar a utilização da IoT no setor aeronáutico. Foi realizado, então, um questionário online com passageiros a fim de identificar melhorias e dificuldades na utilização de elementos específicos da IoT. Identificou-se que a utilização de ferramentas baseadas em IOT, passa por um crescimento significativo, e, dentre as pessoas que já utilizam, as avaliações são positivas. Porém, o número de elementos implantados sem o conhecimento dos usuários ainda é grande.

PALAVRAS-CHAVE: Internet das Coisas; Aeroportos; *Beacons*.

¹ Graduanda do curso de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação da Faculdade de Tecnologia de Bragança Paulista (FATEC Bragança Paulista). E-mail: camillacgomes@outlook.com

² Graduanda do curso de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação da Faculdade de Tecnologia de Bragança Paulista (FATEC Bragança Paulista). E-mail: fer.elizario@gmail.com.

³ Graduação em Análise de Sistemas pela Universidade São Francisco - Itatiba (1992); Pós graduação - Latu Sensu - em Administração de Empresas, com ênfase em Marketing - Universidade São Francisco - Bragança Paulista (2002); Graduação em Licenciatura Plena em Matemática pelo Instituto Educacional Oswaldo Quirino - Faculdades Oswaldo Cruz - São Paulo (2003); Mestrado em Educação pela Universidade São Francisco - Itatiba (2007) e Pós graduação - Latu Sensu - em Designer Instrucional - Universidade Federal de Itajubá (2010). Docente na FATEC de Bragança Paulista e na Faculdade de Ciências Aplicadas de Extrema (FAEX).

⁴ Mestre pela Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação da UNICAMP na área de Automação (2015), Especialista em Design Instrucional pela UNIFEI (2011), Graduada em Análise de Sistemas pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (2000). Docente da da Faculdade de Tecnologia de Bragança Paulista (FATEC Bragança Paulista) – “Jornalista Omair Fagundes de Oliveira”.

⁵ Mestre em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais (Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF). Graduado em Ciências Biológicas (USF) e em Processos Gerenciais (ANHANGUERA). Especialista em Psicologia Organizacional, Ética e Filosofia. Professor e pesquisador da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Extrema (FAEX). E-mail: joseduardoo@yahoo.com.br

STUDY ON THE APPLICABILITY OF THE INTERNET OF THINGS IN AIRPORTS

ABSTRACT

With the exponential increase of informatization, many technologies improved to support the extraction, storage and exchange of information. The Internet of Things (IoT) step into the technological market as an option to increase the remote communication, with a network infrastructure capable of connecting smart devices to each other. In this context, this work seeks to demonstrate the use of IoT in the aeronautical sector, specifically in the airport X. It was made a research with passengers to identify improvements and difficulties in the use of specific IoT elements. It was identified that the use of IOT-based tools goes through significant growth, and among those who already use, the evaluations are positive. However, the number of elements deployed without the users' knowledge is still large.

KEYWORDS: *Internet of Things; Airports; Beacons.*

1. INTRODUÇÃO

Com o grande aumento da utilização de dispositivos eletrônicos, observou-se a necessidade de criar uma infraestrutura de rede capaz de facilitar a troca de informações e a comunicação entre diversos objetos inteligentes. A Internet das Coisas (IoT) surgiu como ferramenta facilitadora no processo de integração entre os dispositivos eletrônicos utilizados no meio comercial, nos processos de negócios e até mesmo no nosso cotidiano.

Devido ao crescimento dessa tecnologia, várias organizações de diferentes segmentos passaram a utilizar a Internet das coisas para melhorar seus negócios, como, por exemplo, o setor automobilístico, agrícola e aeronáutico.

De acordo com Vermesan; Friess (2014), a Internet das Coisas (IoT) é uma infraestrutura de rede que permite a conexão de diversos dispositivos à internet, na maioria das vezes por meio de sensores. Esses objetos podem fazer parte dos processos de negócio em uma empresa, facilitando a comunicação e a troca de informações coletadas do ambiente, sem a necessidade da intervenção direta do ser humano. Na visão dos aeroportos, a IoT pode contribuir para a gestão interna e para melhoria dos serviços prestados pelas empresas.

A ideia de objetos inteligentes vem crescendo cada vez mais e tomando um grande espaço nos processos de negócios. Na área aeronáutica por exemplo, com o aumento de pessoas que viajam pelo mundo, foi observada, nos aeroportos, a necessidade de proporcionar um ambiente confortável e que facilite a vida das pessoas que o utilizam.

A popularização do transporte aéreo de passageiros pelo mundo exigiu dos aeroportos uma preocupação maior com o conforto das pessoas que o utilizam. Atualmente, as pessoas são obrigadas a passar mais tempo nestes locais, e, com o avanço tecnológico, a IoT pode contribuir para a gestão interna e para melhorar os serviços oferecidos para os passageiros.

A **relevância** deste trabalho é mostrar como a IoT cada vez mais vem conquistando espaço em simples tarefas diárias do nosso cotidiano, e como o uso

doméstico é apenas uma pequena vertente das infinitas áreas que a Internet das Coisas pode ser inserida. A IoT está muito presente no mercado empresarial, sua implementação já é vista como trunfo em diversas áreas como: varejo, automobilístico, agronomia, aeronáutico, militar entre outros.

O **objetivo** deste artigo é realizar um estudo da aplicabilidade da internet das coisas e suas ferramentas em aeroportos. Mais precisamente, vamos demonstrar como a Internet das Coisas é utilizada, como ela permite a conexão entre equipamentos, bagagens, carrinhos e até mesmo entre os viajantes e como a ela influencia o cotidiano das pessoas que utilizam os aeroportos.

A **metodologia** utilizada neste artigo é uma pesquisa bibliográfica com base na utilização da Internet das Coisas em aeroportos. Baseada em um estudo de caso exploratório aplicado em pessoas que já viajaram de avião nos últimos 4 anos, com uso de questionário para análise quantitativa quanto ao apoio da IoT à passageiros e empresas aéreas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Vermesan; Friess (2014) a Internet das coisas (IoT) é uma infraestrutura de rede global capaz de se autoconfigurar com base em protocolos de comunicação que permitem que “coisas” físicas e virtuais tenham identidades, atributos físicos, personalidades virtuais, utilizem interfaces inteligentes e sejam perfeitamente integrados com os sistemas de informação.

A IoT tem o propósito de conectar os dispositivos eletrônicos que utilizamos no nosso cotidiano.

Na IoT, as “coisas” ou objetos devem se tornar participantes ativos em processos de negócio, informacionais e sociais, onde serão capazes de interagir e comunicar entre elas mesmas, trocar informações coletadas do ambiente, reagindo autonomamente aos eventos do mundo físico real, bem como influenciar esse contexto sem intervenção direta do ser humano (TEIXEIRA, 2014, p. 1).

Aliado ao conceito da Internet das Coisas surgiu a Identificação por Rádio Frequência (RFID), que é uma tecnologia de comunicação de curto alcance. Segundo Atzori (2010), os sistemas RFID são compostos por um ou mais sensores e diversas etiquetas para identificação. Isso permite que o RFID forneça informações precisas, automatizadas e em tempo real, que são características fundamentais da IoT.

Segundo Atzori (2010) as etiquetas utilizadas no RFID são passivas, isso significa que elas não possuem uma fonte de energia interna, elas “colhem” energia quando é necessário transmitir o seu identificador (ID) para o sensor que estiver nas proximidades, isso reduz o custo dessa tecnologia. Devido ao seu baixo custo,

...os sistemas RFID podem ser usados para monitorar objetos em tempo real, sem a necessidade de estar no campo de visão; isso permite mapear o mundo real para o mundo virtual. Portanto, eles podem ser usados em uma incrível variedade de cenários de aplicativos, abrangendo desde logística até saúde e segurança. (ATZORI, 2010, p.4)

Uma das aplicações da Internet das Coisas aliada ao conceito de RFID, está presente nos aeroportos, que, atualmente, são vistos como mais que um ambiente para embarque e desembarque de passageiros. Com o atual cenário globalizado que vivemos, os aeroportos passaram a se adequar a novas necessidades. Serviços comerciais, infraestrutura, conforto, atendimento são algumas das vertentes que se tornaram importantes para a visão de gestão de aeroportos. De acordo com Vasconcelos (2007) os aeroportos podem e devem ser vistos como mais que um ponto de conexão entre modo aéreo e rodoviário, mas sim como integrante de uma ou mais cadeias produtivas.

Uma das tecnologias adotadas pelos aeroportos são os *beacons*, que são transmissores de sinais RF (Rádio Frequência) via *bluetooth*, utilizados para identificar a localização dos *smartphones* (aparelhos eletrônicos), dentro de ambientes comerciais. Os *beacons* fazem a ligação entre a localização dos serviços oferecidos em ambientes comerciais, e a localização do aparelho eletrônico do passageiro. Eles podem ser utilizados também, para setores varejistas, entre outros.

Devido a necessidade de controle sobre o ambiente que estamos inseridos, foram criadas ferramentas capazes de monitorar nossa exata posição, e os recursos

que podem ser encontrados e usufruídos. A tecnologia vem se adequando e dando suporte a diversos sistemas de localizações, como GPS (*Global Positioning System*), IRID (*Infrared Identification*), sistemas baseados em localização *outdoor*, entre muitos outros. Mas, a localização não foi o único objetivo alcançado, pois à medida que essas ferramentas foram aperfeiçoadas, o interesse sobre o meio físico também se tornou mais evidente, para isso empresas investiram em tecnologias mais precisas no quesito mobilidade.

A localização *indoor* (ambientes fechados), por exemplo, conquistou um grande número de usuários e está em ascensão no mercado mundial, a localização de pessoas e objetos foi aprimorada ao passar dos anos e hoje pode facilmente ser indicada nas telas de *smartphones*. Receber respostas em tempo real da rede preferida de *fastfood* a poucos metros de distância, ou informações sobre o tráfego de pessoas que se encontram nas proximidades, só é possível graças às novas tecnologias de mobilidade.

Uma alternativa para os sistemas de localização como os *beacons*, surgiu o conceito do *Bluetooth Low Energy* (BLE) ou *Bluetooth 4.0*, que é uma tecnologia capaz de emitir e captar sinais de RFID através da função *bluetooth* de *smartphones* e demais aparelhos eletrônicos.

Uma das diferenças entre o BLE e o *Bluetooth* clássico, é que não é necessário o pareamento para que os dispositivos se conectem entre si. A maior vantagem é o consumo de energia reduzido que torna sua utilização atrativa e viável.

Em conjunto com sensores de rastreamento como o *Beacon*, o BLE cria a possibilidade de auxiliar o monitoramento em ambientes *indoor*. O BLE já é considerado uma importante estratégia de mercado para o setor varejista, e com o setor aéreo não é diferente.

Assim, a tecnologia BLE vem se inserindo como uma alternativa adicional para os sistemas de localização. Ela permite o desenvolvimento de aplicativos que ajudem a gerenciar dinamicamente dados contextuais. Na prática, exemplos de sua aplicação podem ser encontrados em situações onde seja útil rastrear, de forma dinâmica, recursos humanos e físicos, verificando e fornecendo informações de contexto em tempo real. (MENEGOTTO, 2015, p. 2)

Outra ferramenta conveniente para exemplificar a utilização da IOT em aeroportos, são localizadores de bagagens. É recorrente, o extravio ou perda de bagagens em conexões, por falhas das companhias aéreas ou até mesmo situações recorrentes como furtos ou enganos por parte dos passageiros. Além de extremamente inconveniente, esta situação causa um grande transtorno para as empresas aéreas. A Unisy Security Index divulgou uma análise de segurança e tecnologias de âmbito global, e recebeu respostas positivas quanto à utilização de IoT para localização de bagagens. Cerca de 70 por cento dos americanos apoiam o uso de sensores em bagagens e utilização de aplicativo para dizer quando e onde a bagagem foi descarregada (UNISYS, 2017).

Sobre a utilização de dispositivos conectados, como sensores para localizar bagagens nos aeroportos, a média de aceitação global também é grande (74%). No Brasil, o índice de aprovação foi ainda maior (88%), seguido por México (86%) e Argentina (81%) (UNISYS, 2017).

Outra tecnologia utilizada pelos aeroportos é o *e-gate*, também conhecido como portões eletrônicos. De acordo com Cannes (2014), eles substituem as convencionais cabines da polícia federal no momento da verificação dos passaportes, visando reduzir o tempo de permanência dos passageiros nas filas. Os *e-gates* fazem a leitura dos chips contidos nos passaportes dos passageiros, e, com os dados, o equipamento faz a validação do documento. Em seguida, o passageiro é fotografado e é feita uma comparação com a fotografia do chip do passaporte. Assim que a identidade é confirmada, o procedimento é finalizado e o passageiro pode seguir para o embarque.

Aliadas as tecnologias existentes nos aeroportos, existem aplicativos que podem auxiliar o transporte dos passageiros para os aeroportos. Os aplicativos citados neste trabalho para facilitar o transporte desses passageiros, que já saem de casa sabendo qual meio de transporte irão utilizar, são o Uber e o Waze.

O Uber⁶ é um aplicativo que permite o contato de usuários com serviços de transporte através da geolocalização. Criada no Vale do Silício, a empresa com mesmo nome, busca oferecer um serviço inovador, permitindo que seus usuários

6 <https://www.uber.com>

solicitem serviço de transporte com uma tarifa acessível. Com o aplicativo, o passageiro pode solicitar um carro em mais de 300 aeroportos. O Uber detecta sua localização na cidade, e por meio de sua interface simples (similar a mapas de navegação) informa o automóvel mais próximo do usuário. Além disso, o aplicativo oferece outras funcionalidades como: rastreamento do veículo em tempo real, dados cadastrais do motorista, o tempo estimado até que o veículo chegue até o usuário e a tarifa que será cobrada pelo serviço.

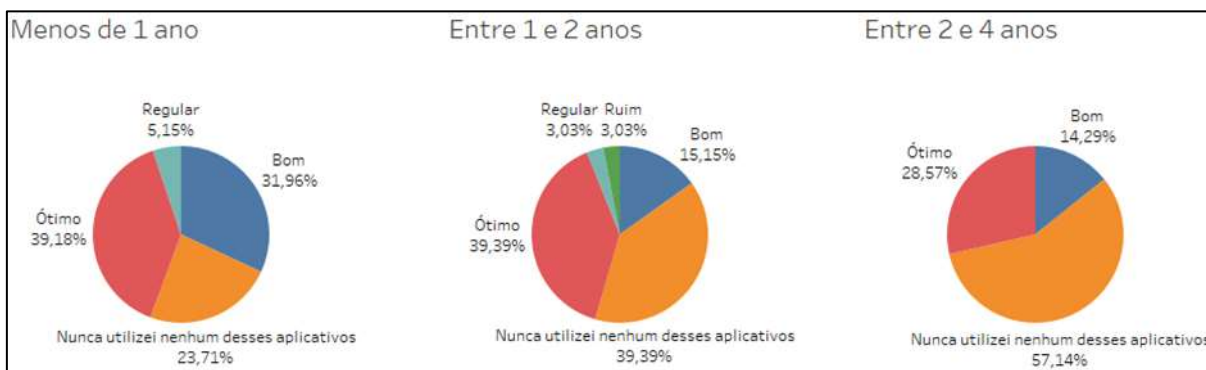
Já o Waze⁷, é um aplicativo de navegação, que além de informar opções de trajetos, traz informações em tempo real sobre serviços e irregularidade em vias próximas ao usuário. Basicamente, o Waze fornece as informações práticas de um GPS comum, em uma interface amigável na tela de um *smartphone*. Entre os diferenciais do Waze estão a colaboração e o compartilhamento de informações instantâneas sobre deslocamento, tráfego de veículos, radares, congestionamentos, e demais experiências no trânsito, por uma comunidade de motoristas.

3. ANÁLISE DE DADOS

Este trabalho foi realizado com o intuito de demonstrar a aplicabilidade de Internet das Coisas em aeroportos, por meio de um questionário online elaborado na ferramenta Forms do Google, e divulgado em redes sociais. Após a divulgação do mesmo, as respostas foram recolhidas e graficamente representadas com a utilização da ferramenta Tableau. No total foram obtidas respostas de 231 pessoas. Os usuários que participaram do questionário foram em sua maioria brasileiros que utilizaram aeroportos dos estados de Amapá, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Pará, PiauÍ, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul.

⁷ <https://www.waze.com>

Figura 1: Utilização de aplicativos como Uber e Waze.



Fonte: autores (2021).

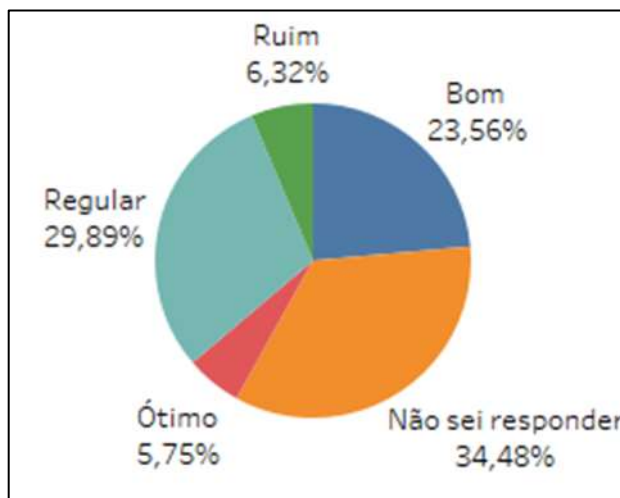
As ferramentas Uber e Waze, receberam resultados positivos quando perguntamos sobre a sua utilização para otimizar a ida e volta dos aeroportos em território brasileiro, conforme a Figura 1. Os aplicativos eram pouco conhecidos no período de 2 a 4 anos (57,14% afirmaram nunca ter utilizado o aplicativo), mas ainda recebiam boa avaliação por parte de seus usuários.

Já no período de 1 e 2 anos, mostrou-se um crescimento significativo. A utilização dos aplicativos foi estabelecida com uma porcentagem de 60,6%, sendo que 39,39% dos usuários avaliaram como ótimo e 15,15% avaliaram como bom.

No primeiro gráfico, pode-se observar que a quantidade de pessoas que utilizam o aplicativo teve um grande aumento. A avaliação de qualidade do serviço também aumentou, 31,96% usuários consideraram o serviço de qualidade (bom), contra 15,15% dos anos anteriores. A porcentagem de usuários que avaliaram estes aplicativos como ótimo, manteve-se firme nos 39,18%, e uma minoria de 5,15% de usuários, avaliaram como regular.

Com isso, podemos concluir que houve um aumento no número de usuários que passaram a usufruir dos aplicativos. Atualmente, o Uber e o Waze já são utilizados por muitos passageiros, e essa taxa tende a aumentar gradativamente devido a grande aceitação das pessoas que usam essas ferramentas.

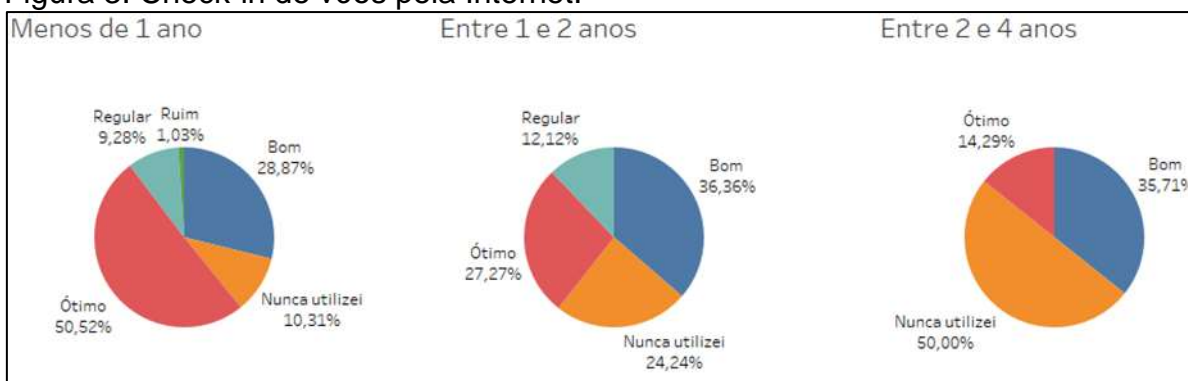
Figura 2: Implantações tecnológicas para atender pessoas com necessidades especiais.



Fonte: autores (2021).

Quando perguntamos às pessoas como elas avaliam as implantações tecnológicas para atender às pessoas com deficiência (Figura 2), 34,48% não souberam responder, 29,89% avaliaram as tecnologias como “regular”, 23,56% atribuíram a nota “bom”, e apenas 5,75% consideram as implantações ótimas. Com os dados obtidos, percebemos que a maioria das pessoas não possuem conhecimento das tecnologias disponíveis para facilitar a viagem de pessoas com necessidades especiais.

Figura 3: Check-in de vôos pela Internet.



Fonte: autores (2021).

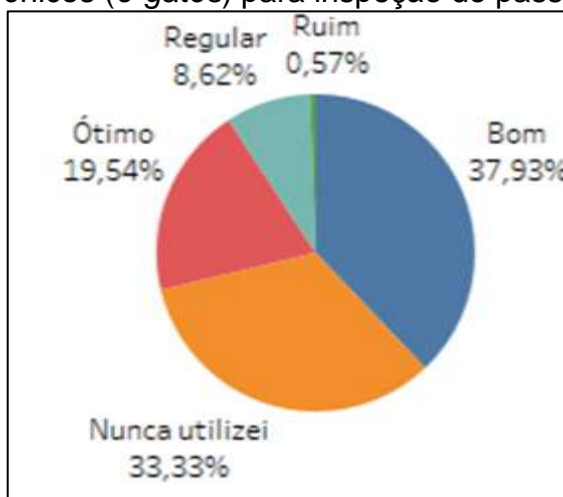
De acordo com as avaliações sobre a opção de *check-in* de vôos pela internet, observamos que a ferramenta aparece em crescimento (Figura 3). Quando perguntado para pessoas que viajaram de 2 a 4 anos atrás, apenas metade delas utilizaram o *check-in* pela internet, e apenas 14,29% dos entrevistados classificaram a ferramenta como “ótima”.

Ao questionar as pessoas que viajaram de 1 a 2 anos atrás, apenas 24,24% afirmaram não utilizar a ferramenta. Os viajantes também atribuíram uma melhor classificação para a ferramenta, 27,27% a consideram ótima e 36,36% a classificaram como “bom”.

Quando aplicamos o questionário para pessoas que utilizaram algum aeroporto em menos de 1 ano, 28,87% classificaram a ferramenta como boa. A maioria dos entrevistados (50,52%) atribuíram a avaliação máxima para a ferramenta (ótimo), e somente 10,31% afirmaram nunca ter utilizado o *check-in* de voos pela internet.

Com as respostas obtidas é possível constatar que a ferramenta teve um grande crescimento nos últimos 4 anos, e cada vez mais pessoas buscam utilizar o *check-in* de voos pela internet para otimizar seu tempo nos aeroportos.

Figura 4: Portões eletrônicos (*e-gates*) para inspeção do passaporte

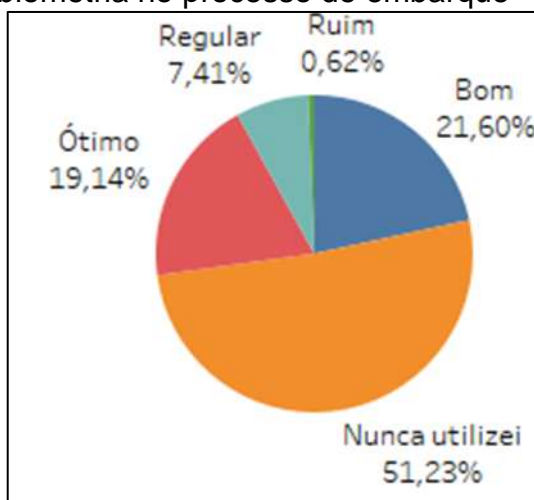


Fonte: autores (2021).

A respeito da utilização dos portões eletrônicos (*e-gates*) para o processo de inspeção dos passaportes, percebemos que um terço dos entrevistados (33,33%)

nunca utilizaram essa tecnologia (Figura 4). Porém, entre as pessoas que já utilizaram os portões eletrônicos avaliaram a tecnologia positivamente. 37,93% dos entrevistados avaliaram a utilização dos *e-gates* como “boa”, já 19,54% os classificaram como “ótimo” e apenas 8,62% avaliaram como “regular”. Com isso, podemos concluir que muitas pessoas ainda desconhecem algumas tecnologias voltadas à Internet das Coisas, como os *e-gates*. Porém, quando perguntamos para as pessoas que já utilizaram, a maioria considera a tecnologia como de qualidade.

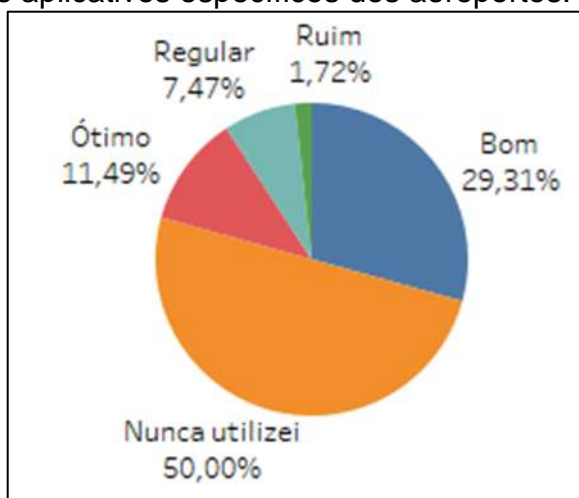
Figura 5: Utilização da biometria no processo de embarque



Fonte: autores (2021).

A biometria funciona como uma espécie de passaporte para acelerar o processo de embarque, porém, sua utilização em aeroportos no Brasil ainda é pequena. Quando perguntamos para os passageiros como eles avaliavam a utilização da biometria no processo de embarque, conforme gráfico 5, 51% dos usuários nunca utilizaram a tecnologia. Apenas 19.14% responderam como “ótimo” e 21.60% responderam como “bom”. Sendo assim, podemos concluir que o fator qualidade não é o principal motivo da ausência de usuários, pois dentre as pessoas que afirmaram já ter utilizado a tecnologia, a maioria avaliou positivamente o uso da biometria.

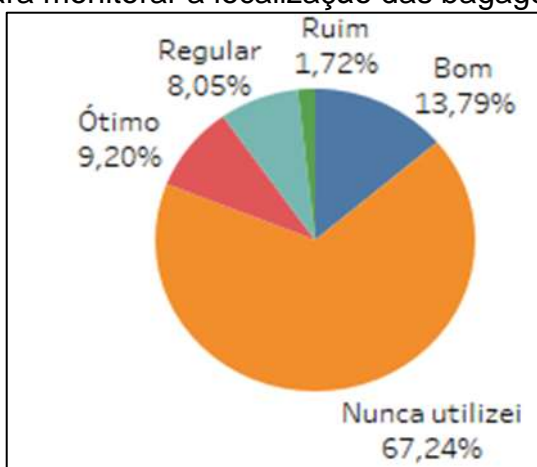
Figura 6: Utilização de aplicativos específicos dos aeroportos.



Fonte: autores (2021).

De acordo com as pesquisas realizadas sobre a utilização de aplicativos específicos dos aeroportos para encontrar terminais, lojas e restaurantes (Figura 6), verificamos que metade das pessoas que foram entrevistadas nunca utilizaram esses aplicativos, que são disponibilizados pelas empresas para facilitar a locomoção dos passageiros dentro do aeroporto. Grande parte das pessoas que utilizaram, avaliaram positivamente os aplicativos (“bom” – 29,31% e “ótimo” – 11,49%). Porém um número considerável de pessoas (9,19%), consideraram os aplicativos como “regular” (7,47%) ou “ruim” (1,72%). Com isso, concluímos que os aplicativos de fato funcionam, mas a maioria das pessoas não conhecem ou nunca utilizaram essa ferramenta.

Figura 7: Aplicativos para monitorar a localização das bagagens.



Fonte: autores (2021).

A localização de bagagens apesar de necessária, é pouco utilizada no Brasil. Quando perguntamos como as pessoas avaliam a utilização de aplicativos para monitorar a localização de bagagens, 67.24% dos passageiros (Figura 7), nunca utilizaram a tecnologia. Apesar disso, dos usuários que afirmaram ter utilizado a ferramenta, as respostas positivas (Ótimo – 9.20% e Bom – 13.79%) se destacaram contra as negativas (“regular” – 8.05% e “ruim” – 1.72%). Com isso, concluímos que apesar de necessária, devido ao número de extravios e perdas de bagagens pelo mundo, a utilização dessa tecnologia ainda é muito pequena no nosso país.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido ao fato da internet das coisas englobar diversos aspectos utilizados pela gestão dos aeroportos, em conjunto até mesmo com outras tecnologias, a análise desenvolvida neste trabalho foi a partir de dados direcionados a passageiros, analisando assim, ferramentas que estão sendo implementadas nos aeroportos brasileiros e suas determinadas qualificações.

Com base nos dados coletados pelo questionário, podemos analisar o crescente número de passageiros que passaram a utilizar as ferramentas baseadas em internet das coisas, nos últimos anos. Aplicativos como Uber e Waze, que são de comum utilização para atividades cotidianas, mostraram um resultado positivo quanto ao seu desempenho para agilizar no deslocamento até o aeroporto. Os *E-gates* que otimizam o trabalho da polícia federal, também tiveram uma boa avaliação.

Os resultados apresentados neste trabalho, evidenciam uma falta de conhecimento por parte dos usuários, sobre a utilização da Internet das Coisas. Durante a divulgação da pesquisa, apesar da popularização de ferramentas como Uber e Waze, alguns usuários não reconheceram as ferramentas apresentadas no questionário, como parte das inúmeras tecnologias envolvendo a lot.

Também foi analisado, a falta de informações dos usuários sobre os serviços oferecidos pelos aeroportos. 51% das pessoas, afirmaram nunca terem utilizado os

aplicativos para mapeamento dos aeroportos, visto que a ferramenta não só já foi implementada, como está disponível para utilização em grandes aeroportos nacionais como Guarulhos (São Paulo) e Galeão (Rio de Janeiro). Os rastreadores de passagem, oferecidos por algumas companhias aéreas no Brasil, também passaram por resultados negativos. Seja por falta de divulgação ou simplesmente o desinteresse a partir da visão dos passageiros, a Internet das Coisas ainda precisa percorrer um longo caminho para alcançar seu devido reconhecimento.

REFERÊNCIAS

AQUINO, André. Sensores conectados em rede. **Computação Brasil**, Porto Alegre, p. 9-13, abril de 2015.

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. **The Internet of Things: A survey**. Elsevier. 17p, 2010.

CANES, Michèle. *E-gates* são testados no aeroporto de Cumbica em São Paulo. **Agência Brasil**, Brasília/DF, 27 setembro 2014. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/pesquisa-e-inovacao/noticia/2014-09/e-gates-sao-testados-no-aeroporto-de-cumbica-em-sao-paulo>> Acesso em: 21 set. 2017.

DIAS, Renata Rampim de Freitas. **Internet das coisas sem mistérios**: Uma nova inteligência para os negócios. 2016. 120p.

EVANS, Dave. **A internet das coisas**: Como a próxima evolução da Internet está mudando tudo. 2011. 13p.

GREENGARD, Samuel. **The Internet of Things**. West Linn/OR, Mit Press 2015. 232p.

INSTITUTO ALEXANDRA. **Inspirando a internet das coisas**. 2012. 62p.

OCAMPOS, Tito. Internet das coisas nas nuvens. **Computação Brasil**, Porto Alegre, p. 19-22, abril de 2015.

OHTA, Ricardo Luís. et al. **Passado, presente e futuro**: wearables e internet das coisas. **Computação Brasil**, Porto Alegre, p.38-44, abril de 2015.

SANTOS, Bruno P. et al. **Internet das Coisas: da teoria à prática**. Belo Horizonte, 2016. 52p.

SINGER, Talyta. **Tudo conectado**: Conceitos e representações da Internet das Coisas. 2012. 2-15p.

UNISYS. **Apoio da população do Brasil à Internet das Coisas, Biometria e Análise de Dados**. Unisys Security Index, agosto de 2017.

VERMESAN, Ovidiu; FRIESS, Peter. **Internet of Things: Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems**, Denmark, River Publishess. 2013.