



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CAMPUS DE RUSSAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE**

**THAYSA KEYLA MOREIRA REBOUÇAS**

**A INTERNET DAS COISAS COMO INSTRUMENTO PARA A QUALIDADE DE  
VIDA DE PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS: UM MAPEAMENTO  
SISTEMÁTICO DA LITERATURA**

**RUSSAS**

**2019**

THAYSA KEYLA MOREIRA REBOUÇAS

A INTERNET DAS COISAS COMO INSTRUMENTO PARA A QUALIDADE DE VIDA  
DE PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO  
DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Software da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Prof. Ms. João Victor Castelo Martins

RUSSAS

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- R242i      Rebouças, Thaysa Keyla Moreira.  
            A Internet das Coisas como Instrumento para a Qualidade de vida de pessoas com Necessidades Especiais: Um Mapeamento Sistemático da Literatura / Thaysa Keyla Moreira Rebouças. – 2019.  
            107 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Engenharia de Software, Russas, 2019.  
            Orientação: Prof. Me. João Victor Castelo Martins .
1. Internet das Coisas. 2. Necessidades Especiais. 3. Deficiências. 4. Mapeamento Sistemático. I.  
            Título.

CDD 005.1

---

THAYSA KEYLA MOREIRA REBOUÇAS

A INTERNET DAS COISAS COMO INSTRUMENTO PARA A QUALIDADE DE VIDA  
DE PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO  
DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Software da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Ms. João Victor Castelo Martins (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Ms. Alex Lima Silva  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Ms. José Osvaldo Mesquita Chaves  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À Deus que é a verdadeira essência do amor, senão o próprio amor. Que por ti e para ti sejam todas as boas obras. À minha família que nunca mediu esforços, amor e compreensão. Sinto-me abençoada por tê-los.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por seu amor incondicional e por ter me permitido chegar até aqui.

Agradeço a minha família, em especial aos meus pais Fátima e Evandro Rebouças, aos meus irmãos Thayane, Tasso e Tiago Rebouças, as minhas cunhadas Laênia Almeida e Camila Silva, aos meus amados sobrinhos Lucas, Miguel e Maria Luísa Rebouças, e por fim ao meu amado Wellington Rodrigues Júnior. Todos vocês são meu porto seguro e minha inspiração como ser humano, devo tudo isso à vocês, os amo.

Agradeço aos meus amigos e colegas que a Universidade me proporcionou, por todos os momentos de alegrias e por cada dificuldade superada.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial aos meus orientadores, os professores João Victor Castelo Martins e Nauber Bernado Gois por toda dedicação, auxílio, paciência e conhecimento repassado em prol da realização deste projeto.

Agradeço a empresa Núcleo de Soluções em Software - N2S, por proporcionar o estágio e todo acolhimento, confiança e oportunidade, além de todas as lições profissionais e pessoais que levarei para a vida, em especial ao coordenador do núcleo e orientador de estágio professor José Osvaldo Mesquita Chaves e meus companheiros do Time Academus.

Agradeço também aos professores Anna Beatriz dos Santos Marques e Alex Lima Silva que, junto ao professor Osvaldo Mesquita, comporam as bancas de TCC I e II. Por todo o *feedback* obtido nesta pesquisa e por aceitarem meu convite.

Por fim, gratidão a todos que de forma direta e indireta tiveram participação na realização deste sonho. O meu muito obrigada!

“Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.”

(Provérbios 16:3, Bíblia Sagrada)

## RESUMO

O paradigma internet das coisas (IoT) vem sendo muito utilizado nos dias de hoje ao permitir a integralização entre diversos dispositivos por meio da rede. A IoT pode ser utilizada visando proporcionar qualidade de vida para as pessoas em geral, no entanto, este trabalho investiga como esta tecnologia promove qualidade de vida com ênfase nos portadores de necessidades especiais. Mediante a realização de uma análise de trabalhos relacionados a esta pesquisa, foi observada a carência de mapeamentos e/ou revisões sistemáticas que associem a tecnologia IoT com um público-alvo portador de necessidades especiais. Deste modo, este trabalho propõe averiguar como se encontra atualmente o estado da arte a respeito da temática IoT e suas contribuições para o bem estar de pessoas em suas limitações. Foram analisados 23 estudos que abordam as questões de pesquisa definidas neste trabalho. Dentre estes estudos foi observado que softwares e/ou hardwares são os tipos de contribuições mais recorrentes. Além disto, observou-se que as necessidades especiais mais abordadas nestas pesquisas foram deficiências visual e física. Através deste mapeamento também foram constatados que a automação residencial se destaca como vertente mais utilizada, e que tecnologias assistivas estão em constante crescimento e cada vez mais se encontram intrinsecamente associadas a abordagens que fazem uso da internet das coisas com a finalidade de auxiliar não apenas os deficientes, mas também pessoas idosas.

**Palavras-chaves:** Internet das Coisas. Necessidades Especiais. Deficiências. Mapeamento Sistemático.

## **ABSTRACT**

The internet of things (IoT) paradigm has been widely used today as it allows for the integration between various devices through the network. IoT can be used to provide quality of life for people in general, however, this work investigates how this technology promotes quality of life with an emphasis on people with special needs. Through an analysis of works related to this research, it was observed the lack of mappings and/or systematic reviews that associate IoT technology with a target audience with special needs. Thus, this paper proposes to investigate how the state of the art regarding the IoT theme is currently found and its contributions to the well-being of people in its limitations. We analyzed 23 studies that address the research issues defined in this paper. Among these studies it was observed that software and / or hardware are the most recurring types of contributions. In addition, it was observed that the special needs most addressed in these studies were visual and physical impairment. Through this mapping it was also found that home automation stands out as the most widely used aspect, and that assistive technologies are constantly growing and increasingly are intrinsically associated with approaches that make use of the internet of things in order to help not only disabled, but also elderly people.

**Keywords:** Internet of Things. Special needs. Disability. Systematic mapping.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – População Residente por tipo de Deficiência.....	18
Figura 2 – Semelhanças e Diferenças dos Trabalhos Relacionados.....	33
Figura 3 – Etapas do Mapeamento Sistemático.....	34
Figura 4 – Processo de Identificação e Seleção dos Artigos .....	47
Figura 5 – Quantidade de Universidades por País.....	61

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Status da Execução da primeira Filtragem .....	46
Gráfico 2 – Status da Execução da segunda Filtragem .....	46
Gráfico 3 – Quantidade de Artigos selecionados por Base de Dados .....	48
Gráfico 4 – Artigos por Ano e número de Citações .....	50
Gráfico 5 – Vertentes.....	58

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tipos de Deficiência Física .....	23
Tabela 2 – Classificação dos graus de Perda Auditiva.....	25
Tabela 3 – Classificação de Acuidade Visual .....	25
Tabela 4 – <i>String</i> e Bases de Busca utilizadas no Estudo Terciário.....	30
Tabela 5 – Objetivo (ao estilo GQM) do Mapeamento Sistemático .....	38
Tabela 6 – Termos Considerados para a Pesquisa.....	40
Tabela 7 – Bases de Dados .....	41
Tabela 8 – Resultados obtidos com a Execução das <i>Strings</i> .....	44
Tabela 9 – Referência dos Artigos .....	48
Tabela 10 – Descrição dos Tipos de Contribuições .....	51
Tabela 11 – Síntese dos Resultados com base nos Tipos de Contribuições .....	52
Tabela 12 – Síntese dos Resultados com base nos Tipos de Necessidades .....	57
Tabela 13 – Ficha de Coleta de Dados do Estudo Terciário .....	70
Tabela 14 – Ficha de Coleta de Dados do Mapeamento .....	72
Tabela 15 – Aplicação do 1º Filtro nas Publicações .....	73
Tabela 16 – Lista de Autores, Países e Universidades .....	73

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAL	<i>Ambient Assisted Living</i>
ABS	<i>Abstract</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
Art.	Artigo
BibTeX	Ferramenta de formatação usada em documentos LaTeX
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CSV	<i>Comma Separated Values</i>
dB	Decibéis
DSM-V	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5º Edição
FaSaR	Faculdade Santa Rita
GQM	<i>Goal, Question e Metric</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
Kappa	Medida de concordância
LaPES	Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software
MCI	<i>Mild Cognitive Impairment</i>
PICO	<i>Population, Intervention, Comparison e Outcome</i>
PICOC	<i>Population, Intervention, Comparison, Outcome e Context</i>
QI	Quociente de Inteligência
StArt	<i>State of the Art through SystematicReview</i>
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TI	Tecnologia da Informação
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	20
2.1	Objetivo geral.....	20
2.2	Objetivos específicos .....	20
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	21
3.1	Internet das Coisas .....	21
3.2	Deficiências ou Necessidades Especiais .....	22
3.2.1	Deficiência Física.....	23
3.2.2	Deficiência Auditiva .....	24
3.2.3	Deficiência Visual.....	25
3.2.4	Deficiência Mental e Intelectual .....	26
3.2.5	Deficiência Múltipla.....	27
3.3	Acessibilidade .....	27
<b>4</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS</b> .....	29
4.1	Pesquisas relacionadas a Pessoas com Necessidades Especiais .....	30
4.2	Pesquisas relacionadas à Saúde em Geral .....	32
4.3	Comparativo de Trabalhos .....	32
<b>5</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	34
5.1	Planejamento .....	35
5.1.1	Definição da Estratégia de Busca.....	35
5.1.2	Construção do Protocolo .....	35
5.2	Execução .....	35
5.2.1	Execução da Estratégia de Busca .....	36
5.2.2	Filtragem e Coleta de Dados .....	36
5.3	Sumarização .....	36
5.3.1	Análise dos Dados Obtidos .....	37
5.3.2	Discussões e Síntese dos Resultados.....	37
<b>6</b>	<b>O MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA SOBRE A INTERNET DAS COISAS COMO INSTRUMENTO PARA A QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS</b> .....	38
6.1	Protocolo do Mapeamento .....	38
6.1.1	Objetivo do Mapeamento .....	38

6.1.2	Questões de Pesquisa .....	39
6.1.3	Critérios PICOC .....	39
6.1.3.1	<i>Termos Utilizados na Pesquisa</i> .....	40
6.1.4	<i>String</i> de Busca.....	40
6.1.5	Bibliotecas Digitais .....	41
6.1.6	Idiomas Considerados .....	41
6.1.7	Critérios de Seleção.....	42
6.1.7.1	<i>Critérios de Inclusão</i> .....	42
6.1.7.2	<i>Critérios de Exclusão</i> .....	42
<b>7</b>	<b>CONDUÇÃO DO MAPEAMENTO</b> .....	<b>44</b>
7.1	Execução e Refinamento da <i>String</i> de Busca.....	44
7.2	Detalhes da Execução dos Filtros .....	45
7.3	Artigos selecionados por Base de Dados .....	47
7.4	Artigos publicados por ano e quantidade de citações .....	48
<b>8</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>51</b>
8.1	Respostas às Questões de Pesquisa .....	51
8.1.1	Primeira Questão .....	51
8.1.1.1	<i>Software/Hardware</i> .....	52
8.1.1.2	<i>Análise e/ou Recomendações</i> .....	53
8.1.1.3	<i>Pesquisas/Revisões Bibliográficas</i> .....	54
8.1.1.4	<i>Processo ou Modelo/Arquitetura</i> .....	55
8.1.2	Segunda Questão .....	56
8.1.3	Terceira Questão .....	57
8.1.3.1	<i>Automação Residencial</i> .....	58
8.1.3.2	<i>Tecnologias Assistivas</i> .....	58
8.1.3.3	<i>Casa de Saúde e Cidade Inteligente</i> .....	59
8.1.3.4	<i>Internet das Coisas em geral</i> .....	60
8.2	Publicações por País.....	60
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>62</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>64</b>
	<b>APÊNDICE A – FICHA DE COLETA DE DADOS</b> .....	<b>69</b>
	<b>APÊNDICE B – FICHA DE COLETA DE DADOS PARA O MAPEAMENTO</b> .....	<b>71</b>
	<b>APÊNDICE C – APLICAÇÃO DO 1º FILTRO</b> .....	<b>72</b>
	<b>APÊNDICE D – FICHAS DE EXTRAÇÃO DO 2º FILTRO</b> .....	<b>76</b>

<b>APÊNDICE E – LISTA DE UNIVERSIDADES DAS PUBLICAÇÕES .....</b>	<b>106</b>
--	------------

## 1 INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia vem fornecendo meios para gerenciar os muitos dispositivos heterogêneos existentes. A Internet das Coisas é um dos conceitos utilizados por muitas das alternativas atuais de controle de aparelhos eletrodomésticos, eletromecânicos e eletroeletrônicos interconectados pela rede e que fazem uso de sistemas embarcados para o estabelecimento de uma gestão unificada desses aparelhos. O mercado vem se tornando cada vez mais atrativo para a comunicação entre diversos dispositivos ligados à rede desde que vem sendo explorada a capacidade desta abordagem para prover soluções voltadas à melhoria da qualidade de vida de pessoas com necessidades especiais (AMORIM *et al.*; MELO JUNIOR, 2018).

Egidio e Ukei (2015) descrevem o termo Internet das coisas, ou IoT (que provém do inglês *Internet of Things*), como sendo uma abordagem na qual a internet é aplicada ao mundo físico dos sensores dentre outros dispositivos. Também se relaciona a chamada computação ubíqua que se trata da onipresença de sistemas informatizados na rotina das pessoas. A IoT pode ser difundida em uma série de aplicações ou vertentes que podem englobar a automação residencial e predial, sistemas de rede de sensores, tecnologias assistivas ou até mesmo as chamadas cidades inteligentes graças à implantação e comunicação de câmeras e detectores, por exemplo. Os autores também relatam a previsão da Gartner (grupo que inclui empresas de TI) na qual é dito que “[...] em 2020 haverá mais de 26 bilhões de dispositivos conectados à internet, excluindo tablets, smartphones e computadores pessoais”.

Com a disseminação da IoT, é possível encontrá-la cada vez mais presente no contexto cotidiano. Segundo Amorim *et al.* (2018) a acessibilidade é uma das áreas que demonstra maior demanda para tecnologias com IoT, pela capacidade que tais tecnologias têm de prover mobilidade e autonomia para portadores de necessidades especiais.

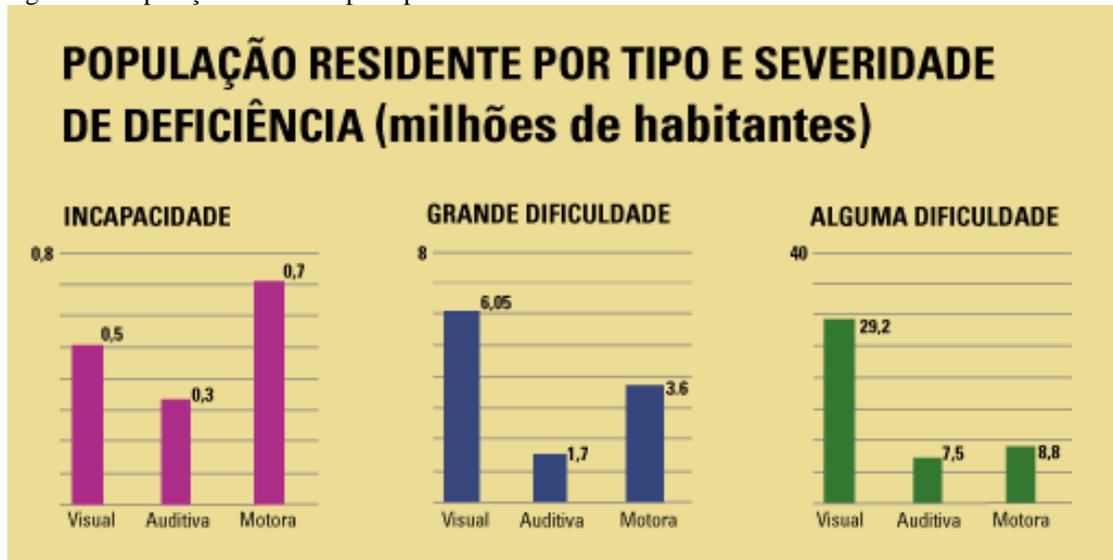
De acordo com Bellieni (2013), necessidades especiais podem ser definidas como incapacidade, carência ou deficiência de uma ou mais aptidões do portador que afete seu desempenho na realização de tarefas próprias ao seu nível de desenvolvimento, sejam elas: Andar, falar, ouvir, ver, dentre outras. É mencionado ainda que a consternação das pessoas com necessidades especiais depende mais do ambiente em que estão inseridas, do que necessariamente do problema que portam.

Loschi (2017) cita, com base no Censo Demográfico de 2010, que quase 46 milhões de brasileiros, cerca de 23,9% da população, apresenta pelo menos uma das seguintes

deficiências: visão, audição, motora ou mental/intelectual. São números expressivos, enxergando-os sob uma perspectiva fracionária significa que quase um quarto dos brasileiros possui alguma necessidade especial.

Considerando os indivíduos que sofrem com tais deficiências, em uma severidade intermediária entre possuir alguma dificuldade e ter perda total da capacidade, cerca de 6,05% da população apresenta dificuldade visual sendo em segunda maior instância os 3,6% da população que apresentam dificuldades motoras, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - População Residente por tipo de Deficiência



Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010, apud LOSCHI, 2017).

Por meio da análise dos trabalhos relacionados a este estudo, foi observada a carência de revisões sistemáticas ou mapeamentos que associem as tecnologias da IoT com o contexto das pessoas com limitações físicas ou dificuldades cognitivas. Desta forma optou-se por realizar um mapeamento sistemático da literatura em prol de investigar a existência dessa associação. Um mapeamento sistemático da literatura assemelha-se a uma revisão sistemática, e pode ser considerada uma versão menos estrita de uma revisão sistemática da literatura convencional.

Para Kitchenham e Charters (2007), no que diz respeito a revisões ou mapeamentos da literatura, é entendido que uma de suas principais finalidades é prover uma visão ampliada de um tema ou área de pesquisa e, com isto, permitir ao pesquisador obter evidências de que determinados questionamentos da pesquisa já vinham sendo estudados. Ademais, o grau de confiabilidade dos resultados de um mapeamento sistemático é mantido, uma vez que este faz uso da mesma metodologia que a revisão sistemática tradicional.

Por fim, salienta-se que a motivação desta pesquisa veio da necessidade de averiguar como se encontra atualmente o estado da arte a respeito da temática IoT (incluindo a automação residencial como uma de suas aplicações mais comuns) e suas contribuições para a qualidade de vida de pessoas com necessidades especiais, além de identificar como a IoT pode se posicionar nesse contexto. Como justificativa, é lançado o apelo para a importância de se refletir sobre o tema como um contribuinte para a inserção social e autonomia do público em questão por meio das soluções tecnológicas obtidas com a IoT. Tal pesquisa é destinada ao público alvo interessado no tema e aos pesquisadores da área, de modo a incentivar mais estudos em relação a essa temática, além de atuar como propulsora na ideação de projetos que beneficiem pessoas em suas necessidades.

Desta forma, o presente trabalho segue a seguinte estrutura: No Capítulo dois são fornecidos o objetivo geral e específico. No Capítulo três são exibidas as fundamentações teóricas necessárias para o desenvolvimento da pesquisa. No Capítulo quatro são fornecidos os trabalhos relacionados estabelecendo um comparativo entre as pesquisas e este trabalho. No Capítulo cinco é mostrado o processo metodológico adotado. No Capítulo seis é definido sumariamente o protocolo, que foi baseado no protocolo da Kitchenham e Charters (2007). No Capítulo sete está detalhada a condução do mapeamento, que relata a execução e refinamento da *String* de Busca, bem como, a execução dos filtros. No Capítulo oito são apresentados os resultados e discussões obtidos por meio da análise dos artigos. No Capítulo nove é apresentada a conclusão deste trabalho. Na sequência têm-se as referências e os apêndices que compõe esta pesquisa.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Analisar publicações no intuito de averiguar o estado da arte, com a finalidade de identificar quais contribuições a Internet das Coisas pode prover para pessoas portadoras de necessidades especiais.

### **2.2 Objetivos específicos**

O presente trabalho tem como objetivos específicos:

- Descobrir como as contribuições fornecidas pela IoT se aplicam em favor do público-alvo;
- Identificar quais necessidades especiais são mais abrangidas pelas pesquisas em IoT encontradas na literatura;
- Identificar quais vertentes de aplicação da IoT são mais utilizadas no contexto do público-alvo;

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este Capítulo fornece a fundamentação teórica dos termos relevantes para o mapeamento sistemático que será realizado. A conceituação da Internet das Coisas e dos diferentes tipos de deficiência, que configuram as necessidades especiais das pessoas, são oportunas para um entendimento mútuo da abordagem na qual se pretende realizar este estudo.

#### 3.1 Internet das Coisas

Kevin Ashton é conhecido como sendo o primeiro a se referir sobre a ideia de Internet das Coisas. Ele relata que é necessário adaptar os sistemas computacionais através de meios para que esses sistemas se tornem cada vez mais autônomos na obtenção de informações, de tal maneira que passem a realizar tarefas como visualizar, ouvir e sentir o mundo sem que dependam de dados limitados introduzidos pelas pessoas. Por fim, é dito que: “A internet das coisas tem o potencial de mudar o mundo, assim como a internet fez. Talvez até mais” (ASHTON, 2009).

Segundo Santos *et al.* (2016), a Internet das Coisas surgiu em decorrência da evolução de várias áreas, como sistemas embarcados e microeletrônica. Desde então a IoT é visualizada como um conjunto de diversas tecnologias que se complementam no âmbito de tornar viável a inserção de objetos cotidianos do ambiente físico ao mundo virtual. Em síntese, trata-se da difusão da internet como a conhecemos hoje com o propósito de fornecer aos diversos tipos de objetos portadores de aptidão computacional a possibilidade de se conectarem entre si. Entretanto, o êxito do surgimento da internet das coisas dependeu da evolução do paradigma de computação móvel tradicional que precisa estar constantemente provendo meios de atribuir novas tecnologias e inteligência no ambiente das pessoas (GUBBI *et al.*, 2013).

Albertin e De Moura Albertin (2017) compreendem a Internet das Coisas como uma rede ubíqua e globalizada que auxilia e fornece a possibilidade de integrar o mundo físico por meio de redes de comunicação, além de refletir que a IoT não é limitada somente a objetos do dia a dia, mas também está ligada as demais infraestruturas e aplicações tecnológicas que buscam usufruir de seu potencial.

Forsetto e De Souza (2015) mencionam que a IoT veio com a oferta de facilitar as atividades diárias das pessoas, hoje a internet vem crescendo a um nível rápido, de forma a

transformar tal rotina como o despertar, a forma de comunicação e até mesmo o modo de interação com o ambiente físico. A internet tem afetado praticamente todos os dispositivos e aparelhos elétricos de uso diário. Da Silva (2015) complementa esse pensamento citando:

Devido a importância da IoT, o Conselho Nacional de Inteligência dos EUA (NIC) a considera como uma das seis tecnologias civis mais promissoras e que mais impactarão a nação no futuro próximo. O NIC (2008) prevê que em 2025 todos os objetos do cotidiano (por exemplo, embalagens de alimento, documentos e móveis) poderão estar conectados à internet (DA SILVA, 2015, p. 05).

Para Patel *et al.* (2016) a IoT pode ser tida como um mundo de objetos físicos conectados, e que possuem três categorias de interação: (1) Pessoas para Pessoas; (2) Pessoas para Coisas e (3) Coisas para Coisas. Os autores ainda remetem que a IoT está contribuindo para um mundo em que o real, o digital e o virtual estão se unindo para criar ambientes mais inteligentes (PATEL *et al.*, 2016).

### **3.2 Deficiências ou Necessidades Especiais**

No Art. 3 do Brasil. Decreto-lei nº 3.298 (1999) é conceituado deficiência como sendo perda total ou anomalia de uma estrutura ou atividade psicológica, fisiológica ou anatômica do ser humano que concebe incapacidade para o desempenho de tarefas, dentro dos parâmetros considerados normais para o ser humano. A deficiência permanente é considerada uma seqüela estabilizada ou sucedida durante um intervalo de tempo considerável para se tornar irreversível ou agravável. Já a incapacidade é relatada como sendo uma diminuição concreta e proeminente da aptidão para inserção social, fazendo com que o indivíduo dependa de equipamentos dentre outros recursos especiais para manter seu bem estar pessoal e se socializar em seu ambiente.

Sasaki (2003) relata que as necessidades especiais sucedem de situações em ocorrência de dificuldades ligadas a deficiência, e também, que não necessariamente estejam vinculadas a deficiências, e sim relacionadas a causas orgânicas. O termo surgiu a principio para substituir “deficiência” por “necessidades especiais”, por conta disso se dá a expressão “portadores de necessidades especiais”. Posteriormente necessidades especiais tornou-se uma agregação válida tanto a indivíduos portadores de deficiência quanto a outras pessoas portadoras de mobilidade reduzida, como por exemplo, pessoas idosas que apresentam um quadro de perda da capacidade motora devido à sua condição de velhice.

No Art. 4 do Brasil. Decreto-lei nº 3.298 (1999), uma pessoa é classificada em

condição de deficiência quando possui alguma das seguintes limitações: Deficiência física, auditiva, visual, mental e múltipla, que estão conceituadas nas subseções a seguir.

### 3.2.1 Deficiência Física

Definida como uma mudança parcial ou total de partes do corpo humano, comprometendo a função física, retratando-se sob a condição de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral e nanismo. Com exceção das deformações estéticas e aquelas que não prejudicam a execução de tarefas cotidianas (BRASIL, 1999).

Na Tabela 1 são apresentados os tipos considerados de deficiência física acompanhado de suas respectivas descrições:

Tabela 1 - Tipos de Deficiência Física

<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Paraplegia</b>	Perda total das funções motoras dos membros inferiores.
<b>Paraparesia</b>	Perda parcial das funções motoras dos membros inferiores.
<b>Monoplegia</b>	Perda total das funções motoras de um único membro (inferior ou posterior).
<b>Monoparesia</b>	Perda parcial das funções motoras de um único membro (inferior ou posterior).
<b>Tetraplegia</b>	Perda total das funções motoras dos membros inferiores e superiores.
<b>Tetraparesia</b>	Perda parcial das funções motoras dos membros inferiores e superiores.
<b>Triplegia</b>	Perda total das funções motoras em três membros.
<b>Triparesia</b>	Perda parcial das funções motoras em três membros.
<b>Hemiplegia</b>	Perda total das funções motoras de um hemisfério do corpo (direito ou esquerdo).
<b>Hemiparesia</b>	Perda parcial das funções motoras em três membros.
<b>Ostomia</b>	Intervenção ou processo cirúrgico que gera um ostoma (abertura) na parede abdominal para acomodação de bolsa de coleta.
<b>Amputação</b>	Perda total ou parcial de um determinado membro ou segmento de membro.
<b>Paralisia cerebral</b>	Lesão de uma ou mais áreas do sistema nervoso central.

**Nanismo**

Transtorno caracterizado por uma limitação no crescimento.

Fonte: Adaptado de A Inserção da pessoa portadora de deficiência e do beneficiário reabilitado no mercado de trabalho - Brasília/DF (2001, apud [deficienteonline.com.br](http://deficienteonline.com.br)).

Na literatura se encontram diversos pontos de vista em relação à deficiência física, inclusive o de que bloqueios no deslocamento físico dos indivíduos podem advir de modificações na estrutura física destes indivíduos, de modo que, isso seja o que os impede de levar a vida de forma autônoma. É possível classificá-la quanto à natureza, decompondo-a em distúrbios ortopédicos ou neurológicos, sendo o primeiro relacionado a problemas que se originaram nos músculos, ossos e/ou articulações, e o segundo refere-se à danificação do sistema nervoso. A deficiência física pode ser caracterizada como congênita ou adquirida, aguda ou crônica, permanente ou temporária, e por fim progressiva ou não progressiva (TEIXEIRA, 2010).

**3.2.2 Deficiência Auditiva**

Vista como a ausência mútua, parcial ou total da condição do indivíduo de escutar, sendo que a deficiência é considerada pela perda auditiva em uma proporção de quarenta e um decibéis ou mais, estimada por intermédio de audiograma nas frequências de 500, 1.000, 2.000 e 3.000 Hertz (BRASIL, 1999).

Para Ávila *et al.* (2008) deficiência auditiva é uma condição atribuída para apontar perda ou diminuição da capacidade de uma pessoa de escutar sons, ou seja, na perda parcial ou total da percepção sonora. Alguns problemas inerentes à audição podem vir a acarretar tal deficiência.

Silva (2008) denomina Deficiência Auditiva como a redução da competência de assimilação natural de sons, ou seja, a limitação da capacidade de ouvir. É tido como surda a pessoa cuja audição não é considerada funcional em seu cotidiano, e parcialmente surda a pessoa cuja audição é limitada, porém ainda funcional com ou sem uso de próteses auditivas. A intensidade produzida por um som é medida em decibéis (dB), esta é considerada a unidade de medida sonora. Dito isto, a classificação do grau da perda auditiva é mostrada na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 - Classificação dos graus de Perda Auditiva

<b>Grau de Perda Auditiva</b>	<b>Limiar Auditivo em Decibéis (dB)</b>
Sem perda Auditiva	De 0 a 20 dB
Perda Leve	De 21 a 40 dB
Perda Moderada	De 41 a 55 dB
Perda Moderadamente Severa	De 56 a 70 dB
Severa	De 71 a 90 dB
Profunda	Acima de 90 dB

Fonte: Adaptado de CHIH (2013).

### 3.2.3 Deficiência Visual

O portador de deficiência visual apresenta a condição de cegueira uma vez que sua capacidade visual é igual ou inferior a taxa de 0,5 no melhor olho. Se essa capacidade visual estiver entre 0,3 e 0,05 no melhor olho e em sua melhor correção óptica, significa que o indivíduo se encontra em condição de baixa visão. No mais, igualmente se enquadram nesta deficiência os casos em que a somatória da medida do campo visual do indivíduo é igual ou inferior a 60° considerando ambos os olhos ou a simultaneidade de ambas as situações anteriormente citadas nesse trecho (BRASIL, 1999).

Na Tabela 3 são retratadas as classes de acuidade visual, que se trata de uma característica do olho ao identificar dois pontos próximos, com seus respectivos valores decimais ao lado da escala optométrica de Snellen que, segundo Fortana (2012), é utilizada convencionalmente para a realização de pré-diagnósticos relacionados a problemas visuais. Observa-se que os valores fracionários na escala Snellen representam uma comparação entre um indivíduo portador de deficiência visual (numerador) e um indivíduo portado de visão normal (denominador). Logo uma pessoa portadora de visão: 20/1200 enxerga a 20 pés de distância, enquanto que outra de visão considerada normal conseguiria enxergar a 1200 pés de distância.

Tabela 3- Classificação de Acuidade Visual

<b>Classificação</b>	<b>Acuidade Visual de Snellen</b>	<b>Acuidade Visual Decimal</b>
Visão normal	20/12 a 20/25	1,5 a 0,8
Próximo ao normal	20/30 a 20/60	0,6 a 0,3
Baixa visão moderada	20/80 a 20/150	0,25 a 0,12
Baixa visão severa	20/200 a 20/400	0,10 a 0,05
Baixa visão profunda	20/500 a 20/1000	0,04 a 0,02

Próximo a cegueira	20/1200 a 20/2500	0,015 a 0,008
Cegueira total	Sem projeção de luz	Sem projeção de luz

Fonte: Adaptado de Classificação ICD – 9- CM (WHO/ICO apud FORTANA, 2012).

Deficientes visuais são divididos em dois grupos: cegos e portadores de visão subnormal. Tal classificação é realizada conforme a acuidade visual. É considerado cego o indivíduo que apresente uma acuidade de 20/200 na capacidade de visão no melhor olho e, é considerado portador de visão subnormal o indivíduo que possuir uma acuidade com cerca de 20/70, entendido como um meio termo entre as classificações de “próximo ao normal” e “baixa visão moderada” de capacidade de visão no melhor olho (MASINI, 2008).

Torres e Santos (2015) caracterizam deficiência visual como sendo uma limitação sensorial do órgão visual, no entanto um dos maiores empecilhos enfrentados pelos portadores dessa condição está mais relacionado ao convívio social do que na própria cegueira em si, e é de suma importância que haja incentivos que proporcionem mais qualidade de vida a essas pessoas, seja com o uso de meios tecnológicos para adaptação que promovam o acesso à informação, além dos que auxiliam na mobilidade plena.

### 3.2.4 Deficiência Mental e Intelectual

Deficiência mental está intrinsecamente associada a transtornos psiquiátricos, que no geral abrange uma série de mudanças comportamentais nos indivíduos que portam uma conduta ou humor que difere do que se é considerado normal, tais condições afetam seu desempenho. Já a deficiência intelectual ou deficiência/atraso cognitivo é considerada uma limitação que está diretamente relacionada a indivíduos que possuem um atraso no seu desenvolvimento podendo provocar bloqueios na sua capacidade de aprendizagem e execução de atividades consideradas simples do dia a dia (MARINHO; OSELAME, 2013).

De acordo com o Manual DSM-V 5º ed. (2014) a deficiência intelectual, também retratada por transtorno do desenvolvimento intelectual, é tida como uma desordem no desenvolvimento que se faz presente ainda no começo do crescimento do indivíduo que venha a portar esse transtorno, que inclui sintomas como déficits funcionais, intelectuais e adaptativos, no contexto social, conceitual e prático, sendo classificados conforme gravidade: leve, moderada, grave e profunda.

Segundo o Art. 4, Decreto-lei nº 3.298 de 1999 (BRASIL), que dispõe sobre a política nacional para integração da pessoa portadora de deficiência, a limitação mental é vinculada à pessoas com desempenho mental substancialmente inferior à média, sendo

geralmente manifestada em indivíduos menores de idade, com incapacidades associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como:

- a) comunicação;
- b) cuidado pessoal;
- c) habilidades sociais;
- d) utilização dos recursos da comunidade;
- e) saúde e segurança;
- f) habilidades acadêmicas;
- g) lazer;
- h) trabalho.

Leite e Da Silva (2016) caracterizam um novo entendimento para deficiência mental, que compreende a existência de uma relação entre o impacto funcional na capacidade de interação do indivíduo com uma limitação que também envolve dificuldades adaptativas com o seu ambiente social.

### **3.2.5 Deficiência Múltipla**

Silva (2011) retrata a deficiência múltipla como a combinação de mais de uma limitação primária: seja mental, visual, auditiva ou física na mesma pessoa. As pessoas que sofrem com esta deficiência apresentam algumas enfermidades que estão relacionadas com essa limitação, além de atrasos no desenvolvimento, na aprendizagem e na capacidade de socialização.

Para Pletsch (2015) a Deficiência Múltipla é a junção de duas ou mais deficiências, é um estado que atinge o desempenho funcional, individual e social dos indivíduos portadores desse problema. Tal junção compreende deficiências relacionadas a circunstâncias motoras, sensoriais, intelectuais, dentre outras.

## **3.3 Acessibilidade**

Acessibilidade é um termo bastante comum e muito discutido nos tempos atuais que se refere à atuação sobre a condição de acesso de portadores de deficiência aos demais meios de transporte, ambientes físicos e públicos, além do acesso a tecnologias. De acordo com o Decreto-lei nº 5.296 de 2004 (BRASIL), o conceito de acessibilidade, logo abaixo,

trata-a como uma maneira de fornecer maior autonomia e igualdade de oportunidades ao público portador de necessidades.

Condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2004, Cap. 03).

De acordo com Passerino e Montardo (2007) acessibilidade se une a questões físicas e funcionais relacionadas à capacidade de acesso, porém, posteriormente esse conceito se voltou à web referindo-se ao acesso acessível de pessoas com limitação e nos dias de hoje o quesito acessibilidade passou a ser considerada meta para todos os países subdesenvolvidos e desenvolvidos.

## 4 TRABALHOS RELACIONADOS

Para considerar os trabalhos relacionados desta pesquisa foi adotada uma metodologia que configura um estudo terciário, uma vez que foram seguidas as fases inerentes a um mapeamento da literatura, cujo objetivo foi encontrar revisões sistemáticas ou mapeamentos relacionados com o tema deste trabalho.

Na Tabela 4 é apresentada a *string* de busca usada para a realização do estudo terciário, nela também estão descritas as bases de dados consideradas e o número de revisões encontradas. Como se observa, o total de revisões ou mapeamentos retornados com as buscas evidencia a carência de estudos sistemáticos da literatura voltados para o tema deste estudo. Para incrementar esta análise também foram considerados os artigos de Marques e Ferreira (2015), Talal *et al.* (2019) e Ahmadi *et al.* (2018). O primeiro foi publicado na revista científica da Faculdade Santa Rita – FaSaR, os demais foram encontrados através de uma avaliação exploratória na base de dados Springer Link usando a mesma *string* citada.

A base Springer não consta na tabela abaixo, pois foi desconsiderada para o estudo terciário uma vez que dificulta a gestão dos arquivos resultantes por apenas permitir a exportação no formato CSV (*Common Separated Value*) e também pela dificuldade em acessar o *full text* das pesquisas encontradas, o que a torna uma alternativa limitada para ser considerada em um estudo sistemático, seja ele terciário ou não. Deste modo, as bases presentes na tabela foram assim escolhidas, dentre outras coisas, por facilitarem a gestão das pesquisas na ferramenta StArt (versão 3.0.3) já que dispõem a exportação dos artigos em formato BibTeX, sendo este o formato usado pelo pesquisador.

Segundo Hernandez *et al.* (2012), StArt é uma ferramenta de apoio à realização de revisões sistemáticas da literatura, de modo a gerenciar e suceder a atuação de algumas tarefas que devem ser executadas durante um processo de revisão, com o propósito de ajudar ao pesquisador propiciando suporte para a aplicação desta técnica.

A razão de se colocar na *string* termos bem específicos, como automação residencial, que não configura diretamente um sinônimo de IoT, até porque IoT é aplicável em diversas vertentes tecnológicas e contextos, sendo que a automação doméstica representa apenas uma dessas vertentes, e se dá devido a observação, durante a realização de pesquisas exploratórias preliminares a este estudo, da grande participação da IoT na automação, fazendo das casas inteligentes um dos meios mais comuns de aplicação da Internet das Coisas.

Tabela 4 - *String* e Bases de Busca utilizadas no Estudo Terciário

<b>STRING</b>	<b>BASES</b>	
("systematic review" OR "systematic mapping") AND ("IoT" OR "Internet of things" OR "home automation" OR "smart home" OR "domotics") AND ("quality of life" OR "well-being") AND ("disable" OR "special needs" OR "limitations" OR "disability" OR "accessibility" OR "attainability")	ACM	0
	IEEE	1
	SCOPUS	4
	ENGINEERING VILLAGE	2
<b>Total de Resultados</b>	7	
<b>Duplicados</b>	3	
<b>Total Considerado</b>	4	
<b>Rejeitado</b>	1	
<b>Aceitos</b>	3	

Fonte: Autoria própria.

Sendo assim, por meio dos resultados do estudo terciário juntamente com os demais artigos considerados se chegou a um total de seis revisões da literatura relacionadas com esta proposta de pesquisa. O modelo de ficha de extração usada na coleta de informações relevantes de cada artigo pode ser encontrado no Apêndice A deste trabalho. As seguintes seções trazem por extenso cada uma destas revisões sistemáticas obtidas.

#### 4.1 Pesquisas relacionadas a Pessoas com Necessidades Especiais

Lussier *et al.* (2019) realizaram um estudo sistemático com o propósito de averiguar o estado atual da arte sobre a eficácia das tecnologias referentes à casa inteligente para a detecção de MCI (*Mild Cognitive Impairment*) que se trata de uma síndrome heterogênea responsável por envolver um ligeiro, mas mensurável, declínio cognitivo tido como permanente ou temporário. Tal estudo conta com uma base de medidas coletadas ao longo de atividades diárias, cujo intuito é avaliar o desempenho funcional das pessoas.

Ainda sobre tal pesquisa, uma busca bibliográfica através de *strings* foi executada constatando a carência de estudos existentes sobre o tema. Por fim, os autores concluíram que apesar do tema ser pouco abordado, as tecnologias inteligentes voltadas ao lar mostram um potencial promissor para a detecção de MCI, e com isso, há a possibilidade de auxiliar os médicos nos cuidados geriátricos. Além disto, casas inteligentes podem fornecer suporte no acompanhamento de pessoas portadoras de MCI, a pesquisa incentiva à condução de estudos futuros neste contexto.

Liu *et al.* (2016) realizaram uma pesquisa no intuito de identificar e caracterizar as

melhores evidências disponíveis sobre a implementação de casas inteligentes e tecnologias de *homehealth* (relaciona-se a saúde e bem estar domiciliar) para pessoas idosas com necessidades complexas, seu propósito é prover uma revisão literária que identifique como se encontra o estado da arte referente ao tema. A metodologia aplicada neste estudo fez uso de bases de dados para a busca de trabalhos através da execução de *strings*. Logo, por meio de métricas de inclusão, exclusão e de testes de concordância foram filtrados trabalhos relevantes ao estudo tratado e observado a existência de poucos trabalhos sobre a mensuração do impacto dessas tecnologias em adultos idosos.

A conclusão obtida diz que o nível de prontidão tecnológica para casas inteligentes e tecnologias de monitoramento de *homehealth* ainda é baixo, apesar de que foi observada uma taxa de evidência mais elevada quando se considera que tais tecnologias podem ajudar em relação à saúde mental e com relação às condições cardíacas dos idosos, porém não há evidências de que as tecnologias relacionadas à saúde doméstica ajudem a prever condições de doença ou incapacidade (LIU *et al.*, 2016).

Marques e Ferreira (2015), buscando contribuir para o processo de inclusão do deficiente visual, realizaram seu estudo através de uma revisão sistemática da literatura, cujo foco foi pesquisas sobre a domótica como instrumento para a qualidade de vida dos portadores de deficiência visual. Através da aplicação de um protocolo de mapeamento baseado no protocolo da Kitchenhan foram interpretados e avaliados dados relevantes para responder questões de pesquisa propostas pelos autores. Uma das conclusões obtidas relaciona-se à escassez de publicações sobre automação residencial para pessoas com deficiência visual. Como contribuição se espera que tal revisão e suas inferências favoreçam o aumento de projetos e a produção científica sobre domótica para o público cego.

Demiris e Hensel (2008) realizaram uma revisão sistemática com a finalidade de fornecer um estudo abrangente, relacionado a casas inteligentes no âmbito da saúde, visando o público idoso em condições crônicas ou de deficiência. São discutidas tecnologias e modelos usados para melhorar o bem estar e a qualidade de vida dos idosos. Os autores realizaram buscas exaustivas em seu conjunto de bases de dados, deste modo, concluíram que esse domínio vem se tornando crescente e que implicações e desafios técnicos, éticos, legais, clínicos, econômicos e organizacionais precisam ser estudados em profundidade para que este campo de pesquisa cresça ainda mais.

## 4.2 Pesquisas relacionadas à Saúde em Geral

Talal *et al.* (2019) efetuaram um estudo visando estabelecer soluções de segurança inteligentes baseadas em Internet das Coisas para tecnologias cujo propósito é o monitoramento da saúde em tempo real no contexto da telemedicina. Uma taxonomia de múltiplas camadas é realizada nesse estudo, da qual, na primeira camada é feita uma revisão com foco no acompanhamento em tempo real de aplicações da telemedicina, cujo resultado evidencia a existência de pesquisas que apresentam diversas limitações que, segundo os próprios autores, até então não despojam de soluções.

Os trabalhos selecionados por Talal *et al.* (2019) revelaram a importância da elaboração de outra camada de taxonomia para a análise de casas inteligentes baseada em IoT. O mapeamento, de ambas as taxonomias, foi desenvolvido para determinar riscos e benefícios ainda no contexto de segurança doméstica inteligente. Conclui-se que essa segurança representa uma questão crucial para os ocupantes gerais destes ambientes inteligentes.

Ahmadi *et al.* (2018) realizaram uma revisão cujo objetivo foi determinar a principal área de aplicação da internet das coisas dentro do contexto de saúde. Para isso, os autores consideraram os componentes e tecnologias mais relevantes, além das características e desafios da IoT na área da saúde. A pesquisa contemplou o estado atual da arte extraindo artigos de bases de dados e identificando informações pertinentes as questões de pesquisa lançadas. Como conclusão foi observado que as principais áreas de aplicação da IoT no setor da saúde são: serviços de saúde em domicílio e ambientes de vida assistida (*Ambient Assisted Living* - AAL), e que a longo prazo, a implantação da Internet das Coisas na saúde pode melhorar a produtividade e aumentar a qualidade de vida das pessoas.

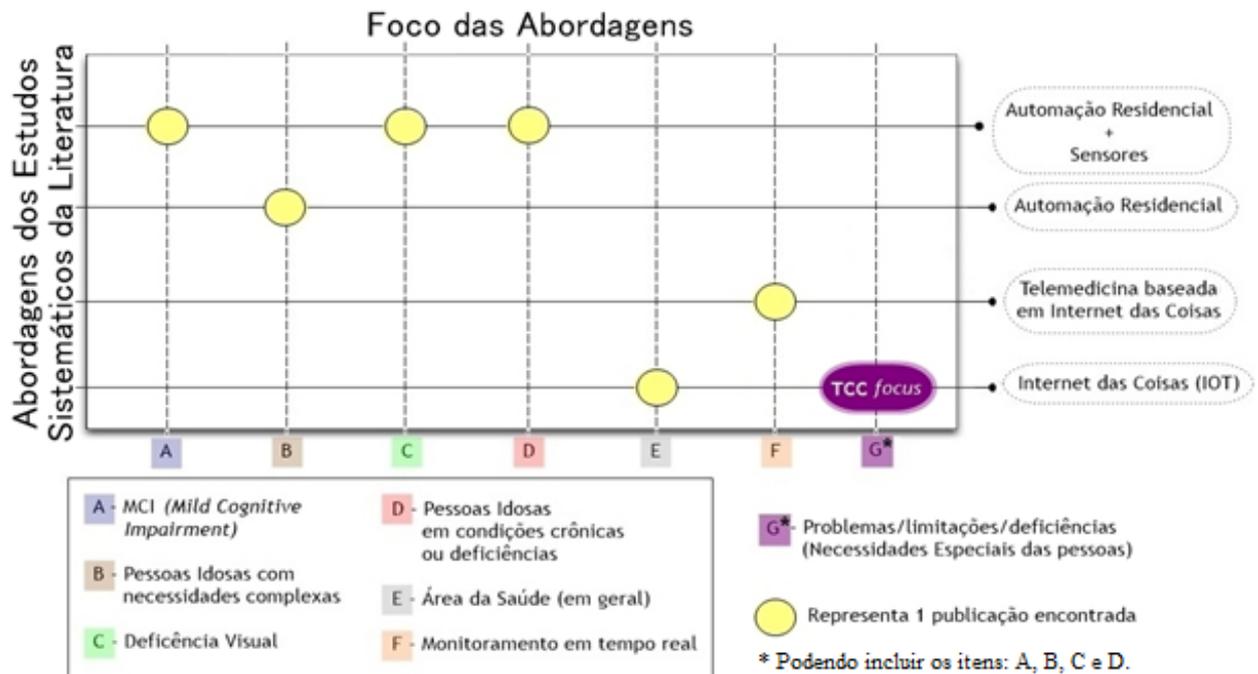
## 4.3 Comparativo de Trabalhos

Através da interpretação da Figura 2 abaixo é possível identificar semelhanças e diferenças entre os trabalhos relacionados e este trabalho em particular. A principal semelhança se estabelece no fato de que ambas as publicações usam uma metodologia sistemática para a revisão da literatura, outra equivalência está nas abordagens já que, como dito, até a própria automação residencial pode vir a representar uma aplicação da IoT, além de que foi encontrada nestes trabalhos, uma abordagem que se baseia nos conceitos de Internet das Coisas.

Com relação a diferenças, observa-se que as abordagens de algumas das pesquisas

encontradas têm foco em um contexto ou público-alvo bem específico, como é o caso do estudo relacionando a abordagem MCI, além deste, há estudos que exploram abordagens mais amplas, como a pesquisa que envolve a área da saúde em geral ou, até mesmo, o monitoramento em tempo real, tais estudos não caracterizam portadores de necessidades especiais especificamente. Deste modo, como o foco desta pesquisa se encontra nas necessidades especiais das pessoas, isso inclui qualquer tipo de deficiência, não só a visual, mas também causas orgânicas que estejam associadas a pessoas idosas. Basicamente, o nível de especificação da abordagem é o diferencial mais notável, já que este estudo foca em um conjunto não tão restrito a um tipo de deficiência.

Figura 2 – Semelhanças e Diferenças dos Trabalhos Relacionados



Fonte: Autoria própria.

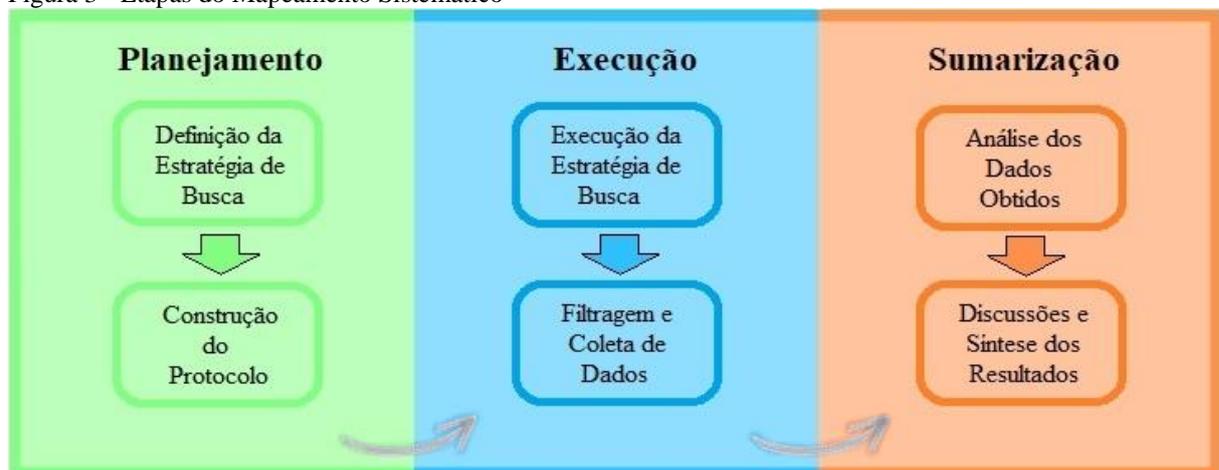
## 5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O processo metodológico desta pesquisa consiste na aplicação de um mapeamento sistemático da literatura na qual um protocolo é definido com o intuito de registrar o planejamento e, portanto, orientar a busca por publicações nas bases de dados definidas. Como o foco está voltado para o estado da arte que envolve IoT no contexto de pessoas com necessidades especiais, seja pela busca por contribuições, tipos de necessidades especiais tratadas e a caracterização das soluções fornecidas, dentre outras, esse interesse de buscar tais informações mostra a conveniência de se executar um mapeamento, visto que o mapeamento irá permitir um estudo contextual e conceitual até, de modo que, as vertentes destas contribuições ou a quantidade de trabalhos voltados para um determinado público com determinada necessidade sejam informações possíveis de serem caracterizadas.

Para uma realização eficiente dos procedimentos inerentes a esse tipo de metodologia o suporte de uma ferramenta é essencial, logo, esta pesquisa contará com a ferramenta StArt, versão 3.0.3, disponibilizada pelo LaPES (Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software) que faz parte do Departamento de Computação da Universidade de São Carlos - UFSCar. Ferramenta esta voltada para revisões ou mapeamentos sistemáticos da literatura.

Na Figura 3 é mostrado o processo metodológico definido para este estudo. As fases deste processo compreendem planejamento, execução e sumarização. As etapas inerentes a cada fase tiveram base nos estudos propostos por Kitchenham e Charters (2007).

Figura 3 - Etapas do Mapeamento Sistemático



Fonte: Autoria própria.

## 5.1 Planejamento

O Planejamento compreende as etapas de definição da estratégia de busca e a construção do protocolo, ambas estão detalhadas nas seguintes subseções desta pesquisa.

### 5.1.1 Definição da Estratégia de Busca

O planejamento do mapeamento se inicia com a definição da *string* de Busca, que pode ser encontrada na subseção 6.1.4, formada por termos e sinônimos estruturados através do uso dos conectivos lógicos “OR” e “AND”, que geram uma nomenclatura suportada pelas bibliotecas virtuais responsáveis por filtrar pesquisas relacionadas aos termos/sinônimos descritos, que para este caso, devem trazer como resultado esperado pesquisas relacionadas a IoT e a pessoas com limitações.

Outro ponto da estratégia é a escolha das bibliotecas ou bases virtuais que, normalmente, são escolhidas por se destacarem como fonte de concentração para a maioria dos trabalhos na área de interesse da pesquisa.

### 5.1.2 Construção do Protocolo

Nesta etapa, que também compõe o planejamento, é construído o protocolo de execução do mapeamento, que pode ser considerado um registro que abrange tudo que for necessário para realizar o estudo. Nele são definidos os critérios de inclusão e exclusão essenciais à execução da etapa de filtragem das pesquisas, além do critério PICOC que não é necessariamente um item obrigatório, mas auxilia o pesquisador na estruturação dos dados, ambos estão presentes nas subseções 6.1.7.1, 6.1.7.2 e 6.1.3 deste trabalho.

Ademais, o protocolo deve apresentar os objetivos do mapeamento sistemático, que eventualmente pode implicar o uso da abordagem GQM (*Goal Question Metric*) que, de acordo com Silva (2009), permite estabelecer medições direcionadas as metas e questões de pesquisa úteis na condução do estudo e que formam a base para a construção da ficha de coleta de dados, uma vez que o objetivo dos itens dessa ficha é responder tais questões.

## 5.2 Execução

A Execução, por sua vez, descreve etapas que vão desde colocar em prática a

estratégia de busca até a filtragem e a coleta das pesquisas propriamente dita.

### **5.2.1 Execução da Estratégia de Busca**

Uma vez que o Planejamento é efetivado, a próxima fase definida para este procedimento é a Execução, na qual executar a estratégia de busca envolve realizar uma busca nas bases de dados escolhidas utilizando a *string* previamente definida.

A realização da busca envolve quatro bibliotecas digitais, nas quais a opção de busca avançada fornece todo o suporte para uma manipulação eficaz da *string*. Uma vez que a base retorna um conjunto de artigos, todos eles devem ser selecionados e exportados em um determinado formato. Este arquivo obtido com a exportação deve ser importado para a ferramenta de apoio usada.

### **5.2.2 Filtragem e Coleta de Dados**

Nesta etapa ocorrerá à filtragem das publicações retornadas pelas bases de dados, neste estágio a aplicação dos critérios de seleção definidos no protocolo é necessária, portanto, a sequência se dá pela realização do primeiro filtro que consiste na leitura do título, *abstract* e palavras-chave das publicações obtidas.

Caso a publicação analisada atenda a um ou mais critérios de inclusão, isso significa que a mesma tem potencial para prosseguir para a segunda filtragem e deve ser registrado sob quais critérios de inclusão ela foi aceita, caso contrário, deve ser informado a que critério de exclusão a pesquisa analisada se vincula.

No segundo filtro uma leitura diagonal é feita, nele os critérios de seleção se aplicam igualmente, é nesta filtragem que se consolida aquilo que está apto a passar pela inspeção fundamental ao preenchimento das fichas de extração de informações (presente nos Apêndices) e, em sequência, também acontece esse preenchimento.

### **5.3 Sumarização**

Por fim, a fase de Sumarização traz as etapas de análise e síntese de dados coletados. Tais etapas estão detalhadas nas subseções a seguir.

### **5.3.1 Análise dos Dados Obtidos**

Uma vez realizada a filtragem e a coleta, o próximo passo é analisar os dados obtidos de forma a caracterizá-los de acordo com o que está descrito em cada ficha de coleta, para isto é importante que os dados em cada ficha estejam coerentes e completos, pois eles são o principal meio para o pesquisador construir as respostas correspondentes às questões de pesquisa.

Deste modo, a análise aqui se restringe a formulação dessas respostas às questões e, conseqüentemente, fornecer subsídios para que as conclusões do estudo atinjam os objetivos especificados.

### **5.3.2 Discussões e Síntese dos Resultados**

Nesta etapa, as discussões a respeito das referências obtidas e da relação das mesmas com os objetivos deste estudo sintetizam as conclusões e propõem reflexões sobre o que pode ser inferido através do mapeamento.

Para apoiar essa síntese: Tabelas, gráficos ou qualquer meio que facilite a apresentação das conclusões pode ser utilizado.

## 6 O MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA SOBRE A INTERNET DAS COISAS COMO INSTRUMENTO PARA A QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS

Para Kitchenham e Chartes (2007), Mapeamentos são utilizados para fornecer um entendimento mais abrangente sobre uma determinada temática, além de designar a existência de indícios de estudos acerca de um determinado tópico. Podem ser conduzidos, objetivando uma visão geral de determinado tópico de pesquisa. Por fim, o grau de confiabilidade em seus resultados é mantido graças ao uso da mesma metodologia que a Revisão Sistemática tradicional.

Neste Capítulo é detalhado o protocolo do Mapeamento Sistemático da Literatura pelo qual esta pesquisa foi guiada.

### 6.1 Protocolo do Mapeamento

Este protocolo segue o modelo proposto por Kitchenham e Chartes (2007), no qual seu objetivo geral é registrar as decisões tomadas para a realização de um mapeamento sobre a temática em foco.

#### 6.1.1 Objetivo do Mapeamento

Este estudo tem como objetivo pesquisar artigos de forma sistemática visando responder as questões de pesquisas relevantes as contribuições que a IoT pode prover para as pessoas portadoras de necessidades especiais, e quais limitações são mais trabalhadas mediante o contexto explorado. Na Tabela 5 é exposto o objetivo GQM deste estudo.

Tabela 5- Objetivo (ao estilo GQM) do Mapeamento Sistemático

<b>Analisar</b>	Publicações científicas por meio de um estudo baseado em Mapeamento Sistemático.
<b>Com o propósito de</b>	Identificar as necessidades especiais, sumarizar contribuições/soluções e analisar como se aplicam no contexto tratado.
<b>Em relação a</b>	Suporte que a IoT pode fornecer para melhorar a qualidade de vida das pessoas com necessidades especiais.
<b>Do ponto de vista do</b>	Pesquisador.
<b>No contexto de</b>	Internet das Coisas.

Fonte: Autoria própria.

### 6.1.2 Questões de Pesquisa

Foram formuladas as seguintes questões de pesquisa:

**Q1.** Como a Internet das Coisas pode contribuir para a qualidade de vida das pessoas com necessidades especiais?

**Q2.** Quais tipos de necessidades especiais são mais abordadas pelas contribuições baseadas em IoT?

**Q3.** Quais vertentes de aplicação da IoT são mais utilizadas no contexto do público-alvo?

### 6.1.3 Critérios PICOC

Originalmente autores como Eldawlatly *et al.* (2018) e Santos, Pimenta e Nobre (2007), relataram o critério PICO como sendo uma estrutura para organizar os dados de forma a englobar a questão de pesquisa, auxiliando desta forma a revisão. Eles descrevem que o critério é muito utilizado pela maioria dos pesquisadores, cujo propósito está na busca pela formulação dos dados a serem pesquisados, de forma a ajudar o pesquisador a chegar a bons resultados. Mais tarde tal critério evoluiu aderindo ao contexto, tornando-se PICOC.

A sigla PICOC, refere-se respectivamente a: População (*population*), que indica a população, ou o grupo de pessoas ou organizações que são necessárias ao estudo; intervenção (*intervention*), que relaciona-se ao que será estudado, seja um processo, ferramentas ou tecnologia adotada; comparação (*comparison*), que se trata da definição do tratamento de controle; resultado (*outcome*), que é o que se espera do estudo e, por fim, contexto (*context*), que reflete o tipo de organização ou as circunstâncias (KITCHENHAM; CHARTES, 2007).

A estratégia PICOC foi aplicada, como se observa a seguir:

- **População:** Publicações presentes em periódicos ou conferências, que abrange Internet das coisas ou suas vertentes no contexto de portadores de necessidades especiais.
- **Intervenção:** Contribuições referentes a soluções que envolvam softwares/hardwares ou análises e recomendações sobre IoT como instrumento para a qualidade de vida de pessoas com limitações.
- **Comparação:** Não é aplicado neste estudo.
- **Resultado:** Contribuições da IoT e tipo de necessidade ou limitação contornada.

- **Contexto:** Todos, por se tratar de um estudo exploratório.

### 6.1.3.1 Termos Utilizados na Pesquisa

Os termos utilizados nesta pesquisa foram caracterizados de acordo com os critérios PICOC. Na Tabela 6 são apresentados os termos, sua tradução para o inglês e seus sinônimos e/ou equivalentes (também descritos em inglês). Os termos se encontram em inglês, por este idioma ser universal e ser a linguagem da grande maioria dos artigos presentes nas bibliotecas cotadas para a busca.

Tabela 6 - Termos Considerados para a Pesquisa

<b>Termo</b>	<b>Term</b>	<b>Synonymous/Equivalent</b>
Internet das Coisas	Internet of Things	Home Automation Automation IoT
Qualidade de vida	Quality of Life	Well-being
Deficiência	Disable	Disability Limitations
Necessidades Especiais	Special Needs	----
Acessibilidade	Accessibility	Attainability
Deficiência Física	Physical disability	----
Deficiência Auditiva	Hearing deficiency	----
Deficiência Visual	Visual Impairment	----
Deficiência Mental e Intelectual	Mental disability and Intellectual disability	----
Deficiência Múltipla	Multiple disability	----

Fonte: Autoria própria.

### 6.1.4 String de Busca

É possível observar pelos termos da *string* citados anteriormente na Tabela 6 que a automação residencial e seus sinônimos são considerados neste estudo como equivalentes da IoT sob a justificativa de que a Internet das Coisas pode se manifestar em suas possíveis vertentes de aplicação, nas quais a Domótica configura um meio bem comum de aplicação. Desta forma, para se conseguir uma melhor abrangência das soluções em que, de alguma maneira a IoT se insere, a *string* a seguir foi definida após o refinamento presente na Tabela 8 (seção 7.1).

É de praxe que existem automações no ambiente doméstico que não envolvem o conceito de IoT, pensando nisso os critérios de exclusão também se mostram atentos a esse

aspecto. A *string* definida é, portanto:

("IoT" OR "Internet of things" OR "home automation" OR "smart home" OR "domotics")  
 AND ("quality of life" OR "well-being") AND ("disable" OR "special needs" OR  
 "limitations" OR "disability" OR "accessibility" OR "attainability") AND ("physical  
 disability" OR "hearing deficiency" OR "visual impairment" OR "mental disability" OR  
 "intellectual disability" OR "multiple disability")

### 6.1.5 Bibliotecas Digitais

A Estratégia de Busca escolhida é a de busca automática nas principais Bibliotecas Digitais disponíveis na web, e acessadas para realização deste trabalho por meio do portal da CAPES. Na Tabela 7 são caracterizadas as fontes selecionadas para este estudo.

Tabela 7 - Bases de Dados

<b>Fonte</b>	<b>Sigla</b>	<b>Biblioteca Digital</b>
<i>Association for Computing Machinery</i>	ACM	ACM Digital Library
<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>	IEEE	IEEE Xplore
<i>ELSEVIER</i>	----	Scopus
<i>Engineering Village</i>	----	Engineering Village

Fonte: Autoria própria.

Tais Bibliotecas Digitais foram escolhidas por razão de:

- Estarem presentes na lista de bibliotecas do portal da CAPES;
- Fornecerem uma plataforma de busca avançada intuitiva, que torna a aplicação de filtros mais específica;
- Proverem uma diversidade de formatos de exportação para um determinado conjunto de pesquisas selecionadas, inclusive o BibTeX (que é um dos formatos suportados pela ferramenta StArt);
- Conterem uma grande variedade de publicações de diversas áreas de pesquisa.

### 6.1.6 Idiomas Considerados

Os idiomas definidos foram o português e o inglês, segue abaixo a justificativa de tal escolha:

- O Idioma português foi escolhido por se tratar de uma língua nativa do pesquisador em questão.
- O Idioma inglês foi preferido porque vem sendo utilizado pela maioria das conferências e periódicos do portal da CAPES, que tem o idioma como padrão, e também pelo termo Internet das Coisas ser primeiramente originado do termo inglês *Internet of Things*, e conseqüentemente existir maior gama de pesquisas nessa área com esse idioma.

### 6.1.7 Critérios de Seleção

Conforme as orientações de Kitchenham e Charles (2007) os critérios de seleção, que compreendem critérios para inclusão e critérios para exclusão dos artigos obtidos com a busca, devem ser definidos. Desta forma os critérios de seleção estão descritos a seguir:

#### 6.1.7.1 Critérios de Inclusão

Os Critérios de Inclusão podem ser definidos como justificativas para a inclusão da publicação no estudo. Logo abaixo estão descritos os critérios de inclusão adotados:

**In1:** A publicação deve usar o conceito de IoT para melhorar a qualidade de vida de pessoas com necessidades especiais.

**In2:** Para contribuições que caracterizem Automação Residencial, entre outras vertentes, deve estar claro na publicação que a IoT se associa.

**In3:** A publicação deve deixar claro quais problemas relacionados com acessibilidade está sendo abordado, e como o IoT se aplica na solução.

**In4:** A publicação deve conter resumo.

#### 6.1.7.2 Critérios de Exclusão

Os critérios de Exclusão são definidos com o propósito de justificar a exclusão da publicação. Logo abaixo se apresenta os critérios de exclusão aderidos:

**Ex1:** A publicação não atende aos critérios de Inclusão: In1, In2 e In3;

**Ex2:** A publicação está escrita em um idioma diferente do inglês/português;

**Ex3:** A publicação se encontra indisponível para download nas bases de dados cogitadas para este estudo;

**Ex4:** A publicação não é nativa de eventos ou periódicos;

**Ex5:** A publicação é duplicada;

**Ex6:** A publicação possui data de publicação anterior a 2008;

**Ex7:** A publicação não é um artigo.

## 7 CONDUÇÃO DO MAPEAMENTO

Este capítulo apresenta a execução e refinamento da *String* de busca, além de detalhar o processo de filtragem.

### 7.1 Execução e Refinamento da *String* de Busca

Na Tabela 8 está descrita a quantidade de artigos obtidos com a execução de cada *String* considerando as bibliotecas digitais definidas. A primeira execução das *strings* nas bases escolhidas visou mensurar a quantidade de artigos retornados por biblioteca digital, a fim de, se atentar sobre o tempo disponível para realização deste estudo e ponderar se esse tempo é suficiente para analisar a quantidade de artigos retornada.

Foram executadas três *strings* abordando termos relevantes para a busca das publicações relacionadas ao tema. A *string* de número “1” foi a primeira a ser definida e executada nas bases, com o resultado obtido verificou-se, através dos títulos, que muitos dos trabalhos retornados fugiam do escopo deste estudo, logo, a *string* “2” surgiu pelo acréscimo de mais termos sinônimos ou equivalentes em sua especificação na expectativa de se obter um retorno mais satisfatório. Entretanto, uma vez executada, chegou-se a conclusão de que, ainda assim, os resultados poderiam ser mais específicos ao propósito deste trabalho. Deste modo, um terceiro refinamento foi realizado, e a *string* “3” surgiu detalhando as deficiências caracterizadas na fundamentação teórica, além dos termos já existentes. Deste modo, esta terceira versão resultou em 63 publicações, por fim, como visto na subseção 6.1.4, passou a compor o protocolo.

Tabela 8 - Resultados obtidos com a Execução das *Strings*

Nº	STRING	QUANTIDADE POR BASE	
1	("IoT" OR "Internet of things" OR "home automation") AND ("quality of life" OR "well-being") AND ("disable" OR "special needs" OR "limitations" OR "disability" OR "accessibility" OR "attainability")	ACM	10
		IEEE	33
		SCOPUS	62
		ENGINEERING VILLAGE	25
	<b>Total de Resultados</b>	129	
	<b>Duplicados</b>	47	
	<b>Total Considerado</b>	82	
2	("IoT" OR "Internet of things" OR "home automation" OR "smart home" OR "domotics") AND ("quality of life" OR "well-being")	ACM	18
		IEEE	37
		SCOPUS	114

	AND (“disable” OR “special needs” OR “limitations” OR “disability” OR “accessibility” OR “attainability”)	ENGINEERING VILLAGE	58
	<b>Total de Resultados</b>	227	
	<b>Duplicados</b>	79	
	<b>Total Considerado</b>	148	
3	("IoT" OR "Internet of things" OR “home automation” OR “smart home” OR “domotics”) AND ("quality of life" OR "well-being") AND ("disable" OR "special needs" OR "limitations" OR "disability" OR "accessibility" OR “attainability”) AND ("physical disability" OR "hearing deficiency" OR "visual impairment" OR "mental disability" OR "intellectual disability" OR "multiple disability")	ACM	19
		IEEE	0
		SCOPUS	11
		ENGINEERING VILLAGE	33
	<b>Total de Resultados</b>	63	
	<b>Duplicados</b>	4	
	<b>Total Considerado</b>	59	

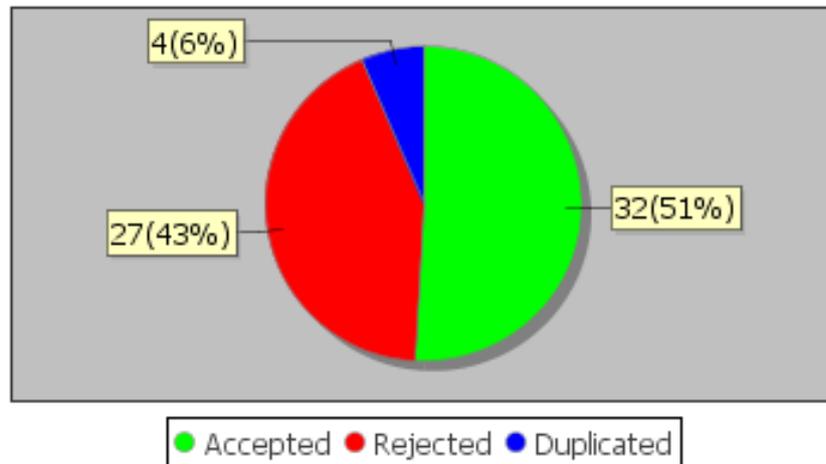
Fonte: Autoria própria.

## 7.2 Detalhes da Execução dos Filtros

Na fase de execução foi realizado de fato o mapeamento sistemático, de tal modo que foram feitas as aplicações dos filtros com o propósito de selecionar as pesquisas que, de fato, mostrassem potencial para atender aos objetivos deste estudo sistemático. Como citado na seção 5, uma ferramenta para gerenciamento do mapeamento sistemático foi utilizada. A Ferramenta StArt esteve presente desde a realização da primeira filtragem de publicações e continuou sendo utilizada até a consolidação do último filtro.

No Gráfico 1 estão dispostos os resultados obtidos com a filtragem dos artigos retornados pelas bases de dados. Foram concedidos, através da execução da *string* nas bases de dados, um total de 63 artigos, de modo que, através da realização do primeiro filtro foram desconsiderados estudos duplicados, um total de quatro publicações e estudos rejeitados, um total de 27 pesquisas, por atenderem a, pelo menos, um dos critérios de exclusão utilizados no processo de seleção. Por fim, restaram 32 publicações aptas a passarem para a segunda filtragem do estudo. No Apêndice C deste trabalho estão detalhadas todas as publicações que foram avaliadas na etapa que compreende o primeiro filtro.

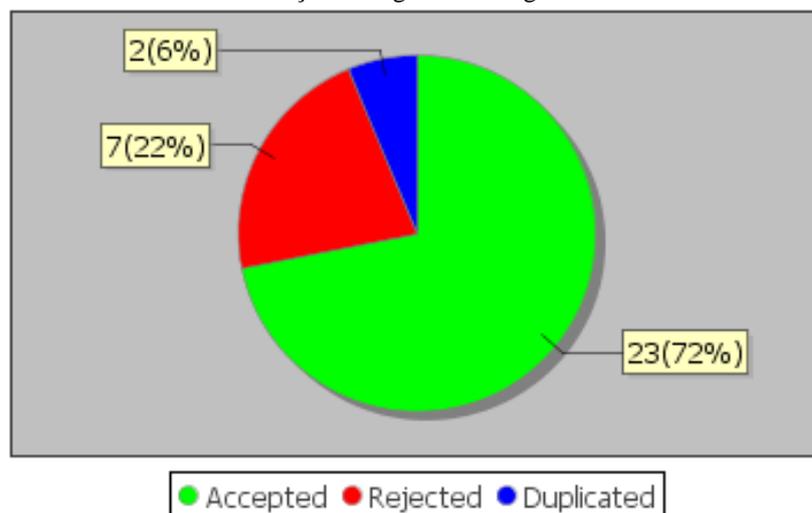
Gráfico 1- Status da Execução da primeira Filtragem



Fonte: Ferramenta StArt

No Gráfico 2 é apresentada a consolidação da seleção de artigos. Por meio da leitura diagonal detalhada dos 32 estudos, foram removidas duas pesquisas, por serem duplicadas, e sete outras publicações foram rejeitadas, por serem incompatíveis com os critérios e objetivos deste estudo dado que se encontraram indisponíveis para acesso em sua versão completa (*full text*) ou por não se tratarem de artigos propriamente ditos. No Apêndice D deste trabalho estão dispostas detalhadamente, por meio de fichas de extração, informações pontuais sobre as publicações analisadas em segundo filtro.

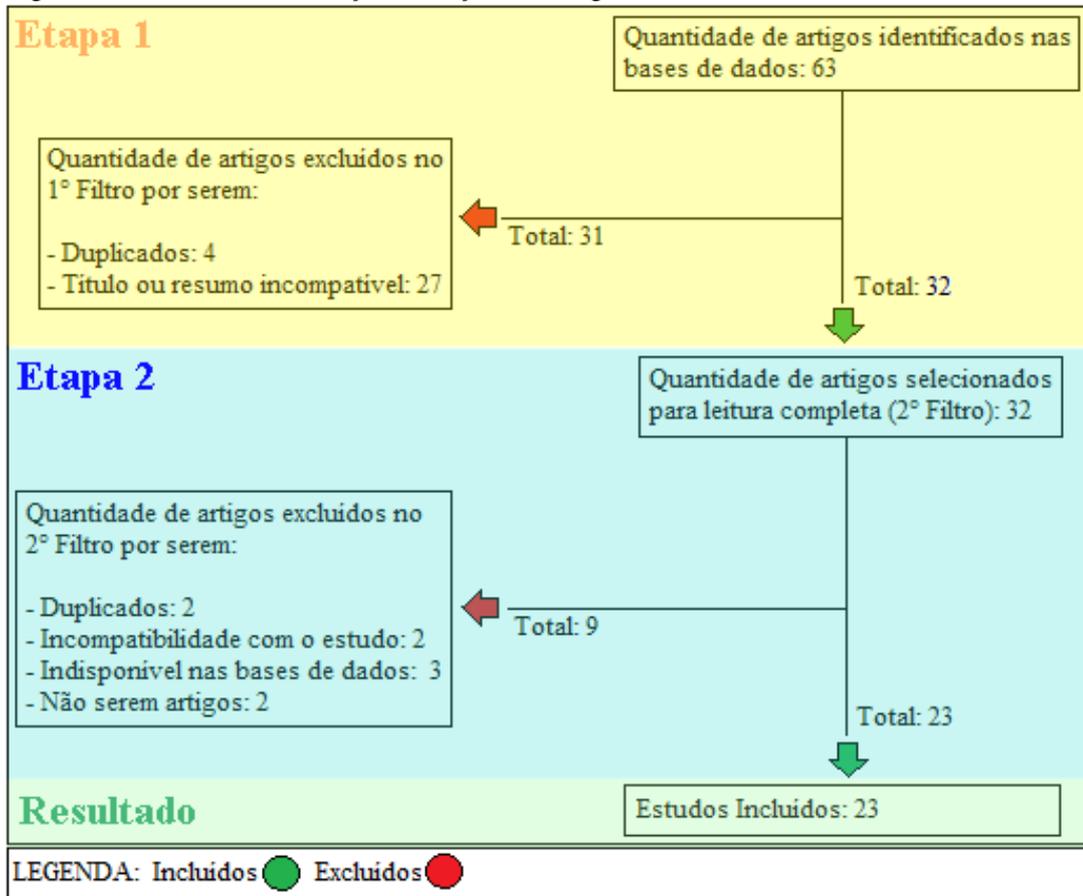
Gráfico 2- Status da Execução da segunda Filtragem



Fonte: Ferramenta StArt

Na Figura 4 é descrito sumariamente o processo de filtragem retratado nos gráficos apresentados anteriormente (Gráfico 1 e 2). Com o final do processo apenas 23 pesquisas permaneceram no escopo do mapeamento.

Figura 4- Processo de Identificação e Seleção dos Artigos

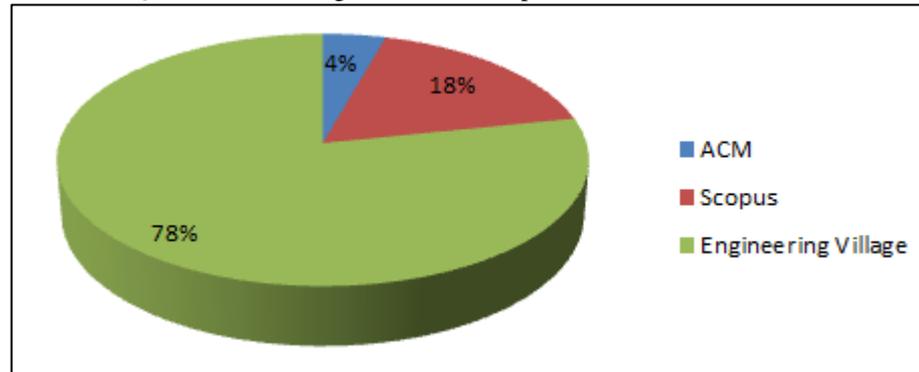


Fonte: Autoria própria.

### 7.3 Artigos selecionados por Base de Dados

Após realizado o processo de identificação e seleção dos artigos foi observado, como ilustrado no Gráfico 3, que do total de 23 publicações, que passaram pelo processo de filtragem, 78% foram retornadas pela base de dados digital Engineering Village (17 publicações). Em segunda posição, com cerca de 18% das publicações, a base de dados Scopus, isso em números totaliza quatro publicações. Em última colocação está a base de dados ACM Digital Library com 4% dos artigos: duas pesquisas.

Gráfico 3- Quantidade de Artigos selecionados por Base de Dados



Fonte: Autoria própria.

#### 7.4 Artigos publicados por ano e quantidade de citações

Na Tabela 9 é atribuído um identificador a cada publicação que contém a letra ‘A’, referente a Artigo. É válido salientar que a ordem numérica pela qual os artigos estão ordenados segue a organização das fichas de extração, presentes no Apêndice D.

Tabela 9- Referência dos Artigos

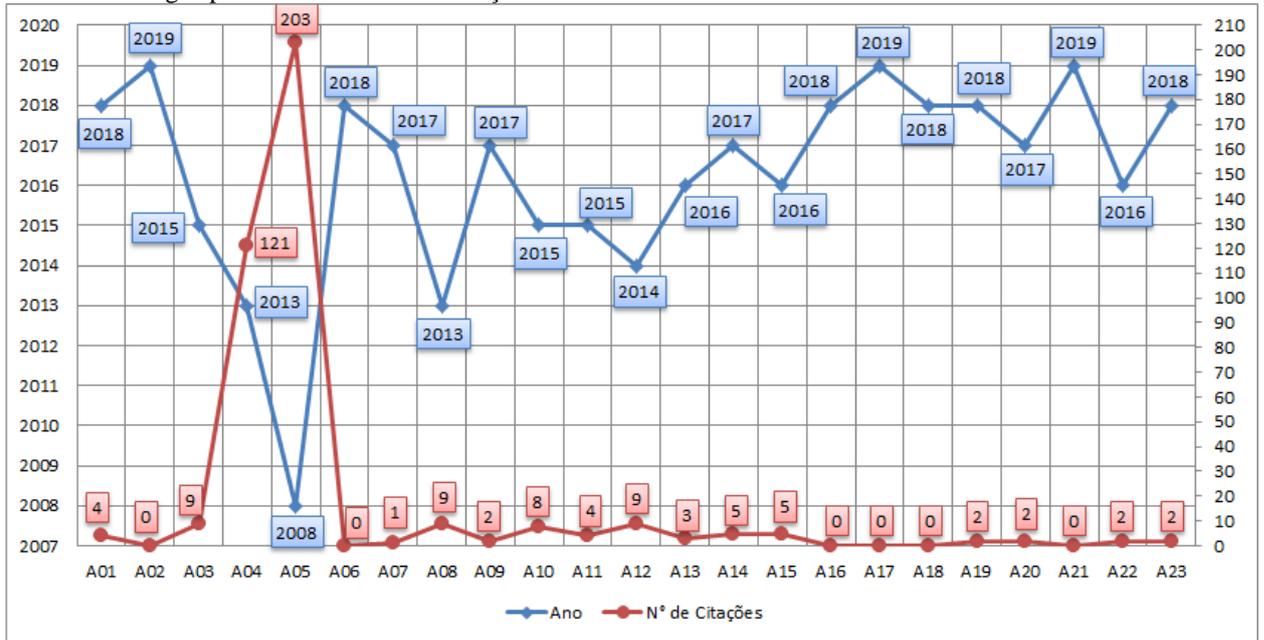
ID	Título	Ano	Autor
A01	Home Automation for an Independent Living: Investigating the Needs of Visually Impaired People	2018	Leporini e Buzzi.
A02	A smart home appliance control system for physically disabled people	2019	Mtshali e Khubisa.
A03	AAL technologies for independent life of elderly people	2015	Benetazzo <i>et al.</i>
A04	Mobile assistive technologies for the visually impaired	2013	Hakobyan <i>et al.</i>
A05	Smart home technologies for health and social care support	2008	Martin <i>et al.</i>
A06	Do you like my outfit? Cromnia, a mobile assistant for blind users	2018	Vitiello <i>et al.</i>
A07	A new design approach of home automation system for patients with physical disability to reduce water wastage and power consumption using renewable energy	2017	Rashid <i>et al.</i>
A08	All in: Targeting trustworthiness for special needs user groups in the Internet of Things	2013	Busch <i>et al.</i>
A09	A proposal based on IoT for social inclusion of people with visual impairment	2017	Garcia <i>et al.</i>
A10	A health smart home system to report incidents for disabled people	2015	Freitas <i>et al.</i>
A11	A wearable sensor based elderly home care system in a smart environment	2015	Hossain <i>et al.</i>

<b>A12</b>	Mobile applications for assisting mobility for the visually impaired using IoT infrastructure	2014	Kim <i>et al.</i>
<b>A13</b>	Smart home environment aimed for people with physical disabilities	2016	Stojmenski <i>et al.</i>
<b>A14</b>	Wearable low power pre-fall detection system with IoT and bluetooth capabilities	2017	Rathi <i>et al.</i>
<b>A15</b>	Smart home appliance control system for physically disabled people using kinect and X10	2016	Iqbal <i>et al.</i>
<b>A16</b>	Indoor Thermal Comfort Collection of People with Physical Disabilities	2018	Brik <i>et al.</i>
<b>A17</b>	Predictive analytics modeling for modern health care system for cerebral palsy patients	2019	Singh, Hashmi e Sharma.
<b>A18</b>	Relaxation aid for intellectual disabilities	2018	Sarkar <i>et al.</i>
<b>A19</b>	Path Planning in Support of Smart Mobility Applications Using Generative Adversarial Networks	2018	Mohammadi <i>et al.</i>
<b>A20</b>	User needs and wishes in smart homes: What can artificial intelligence contribute?	2017	Zimmermann, Ableitner e Strobbe.
<b>A21</b>	Privacy challenges in smart homes for people with dementia and people with intellectual disabilities	2019	O’Brolchain, Fiachra e Gordijn.
<b>A22</b>	Application for assisting mobility for the visually impaired using IoT infrastructure	2016	Siddesh, Manjunath e Srinivasa.
<b>A23</b>	An Approach to Develop a Smart and Intelligent Wheelchair	2018	Soma <i>et al.</i>

Fonte: Aatoria própria.

No Gráfico 4 é mostrado a distribuição de artigos por ano e número de citações. A publicação com maior número de citações, com 203 citações, é a A05, que também é a mais antiga datando de 2008. Há três pesquisas recentes, que datam de 2019, ambas sem nenhuma citação até o momento.

Gráfico 4- Artigos por Ano e número de Citações



Fonte: Autoria própria.

## 8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo os resultados obtidos e as discussões acerca destes resultados são mostrados.

### 8.1 Respostas às Questões de Pesquisa

Nesta seção são apresentadas as respostas às questões de pesquisa propostas neste mapeamento e demais dados relevantes para este estudo.

#### 8.1.1 Primeira Questão

##### **Q1. Como a Internet das Coisas pode contribuir para a qualidade de vida das pessoas com necessidades especiais?**

O principal propósito desta questão de pesquisa é averiguar os tipos de contribuições abordadas no contexto da Internet das Coisas tendo foco na melhoria da qualidade de vida de pessoas com necessidades especiais. Na Tabela 9 estão descritos os tipos de contribuições consideradas para o agrupamento dos artigos.

Tabela 10- Descrição dos Tipos de Contribuições

<b>TIPO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Software/Hardware	Compreende-se software como programas, API's, aplicativos e/ou sistemas que integram hardwares, como microcontroladores, dentre outras tecnologias comuns da IoT.
Análises e/ou Recomendações	Compreende-se análises como um estudo detalhado de informações/dados que podem produzir recomendações que são tidas como indicações, sugestões e/ou propostas que auxiliem no desenvolvimento de soluções envolvendo IoT para o público-alvo.
Pesquisas/Revisões Bibliográficas	Compreende-se como o estudo da literatura e/ou estado da arte, cujo foco envolve a IoT ou suas vertentes em prol do público-alvo.
Processo ou Modelo/Arquitetura	Compreende-se processo como uma técnica ou método que fornece uma sequência de atividades e modelo/arquitetura como um padrão ou protótipo. Ambos fornecidos dentro do contexto estudado neste trabalho.

Fonte: Autoria própria.

A organização das pesquisas catalogadas nas fichas de extração permitiu visualizar que o tipo de contribuição mais fornecida no estado da arte são sistemas de software/hardware, que representam um montante de 13 artigos do conjunto de publicações total, em termos percentuais: Cerca de 56,6% dos artigos analisados apresentam este tipo de contribuição. Além disto, destacam-se publicações que fornecem sistemas com o propósito de auxiliar pessoas portadoras de deficiência física (A02, A07, A13, A15 e A23, presentes no Apêndice D), além de estudos que focam no público alvo portador de deficiência visual (A06, A12, e A22), deficiência cognitiva (A18), deficiência auditiva e visual (A10) e limitações de pessoas idosas (A11 e A14). A segunda contribuição mais abordada, no estudo realizado, se resume a análises e/ou recomendações, caracterizando 21,7%, logo, cinco publicações. Na sequência há estudos que aplicam suas contribuições fornecendo processos ou modelos/arquiteturas, e estes, contabilizam duas pesquisas e representam um percentual de 13,0%. Por fim, a filtragem capturou dois artigos cuja contribuição se resume a conclusões obtidas por meio de estudos bibliográficos, 8,7% do total. Na Tabela 10 está caracterizada esta classificação.

Tabela 11- Síntese dos Resultados com base nos Tipos de Contribuições

<b>Tipo de Contribuição</b>	<b>Artigos</b>	<b>Porcentagem</b>
Software/Hardware	A02, A06, A07, A09, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A18, A22 e A23.	56,6%
Análises e/ou Recomendações	A01, A03, A19, A20 e A21.	21,7%
Processo ou Modelo/Arquitetura	A08, A16 e A17.	13,0%
Pesquisas/Revisões Bibliográficas	A04 e A05.	8,7%

Fonte: Autoria própria.

#### **8.1.1.1 Software/Hardware**

De modo geral, as contribuições cuja solução são sistemas, utilizam a IoT para estabelecer a integralização entre diferentes dispositivos em prol de facilitar a realização de algumas tarefas do cotidiano, sejam estas tarefas relacionadas ao próprio deficiente ou idoso,

como também relacionadas aos cuidadores destas pessoas, provenientes das atividades destes no exercício de suas funções como cuidadores.

Mtshali e Khubisa (2019), Iqbal *et al.* (2016) e Stojmenski *et al.* (2016) indicam, em suas pesquisas, sistemas voltados para deficientes físicos que concentram a realização do controle do lar em gestos e/ou voz, para que pessoas com mobilidade reduzida possam acionar dispositivos domésticos em seus ambientes. Rashid *et al.* (2017) sugere um sistema, também com foco em deficientes físicos, no entanto, com o objetivo de otimizar o controle do ambiente de tal forma que haja redução do consumo, evitando assim desperdícios e diminuindo os custos com água e energia. Já Vitiello *et al.* (2018), bem como Garcia *et al.* (2017), contribuem com a acessibilidade de pessoas cegas ao fornecerem aplicações, baseadas em IoT por intermédio de automação residencial ou tecnologia assistiva, como é o caso de Garcia *et al.* (2017). De modo que, tais aplicações reconheçam o contexto destes portadores e aumentem sua autonomia e privacidade, seja para práticas simples, como o ato de poder reconhecer cores nas roupas no exercício de se vestir, ou mesmo contribuir com a inclusão social ao tornar o público em questão mais independente.

Rathi *et al.* (2017) e Freitas *et al.* (2015) exploram a capacidade de tornar os sistemas mais preditores, de modo que, por intermédio de detecção de potenciais riscos, auxiliem no monitoramento de pessoas com necessidades, alertando (via notificação) seus cuidadores. Al Hossain *et al.* (2015) combina não só o monitoramento do ambiente, em residências de pessoas idosas, em sua proposta de sistema, mas fornece um módulo anexável ao corpo do usuário que transmite, via IoT, para o módulo central de monitoramento informações desse usuário. Por fim, Siddesh, Manjunath e Srinivasa (2016) e Soma *et al.* (2018) utilizam a IoT, aliada a sensores ultrassônicos, para tornar a experiência locomotiva de deficientes mais independente e segura. Kim *et al.* (2014) também visam a melhoria da mobilidade e, para isto, desenvolveram três sistemas, ambos compatíveis com *smartphones* graças a infraestrutura IoT, para reconhecimento de locais, de modo a auxiliar pessoas cegas.

Sarkar *et al.* (2018) fornece um sistema interessante que faz uso da terapia de *snoezelen*, voltada para o tratamento de pessoas com deficiência intelectual e que faz uso de efeitos de iluminação, cores, sons e etc., de modo que o estresse mental destes portadores diminua por consequência desse tratamento.

#### **8.1.1.2 Análise e/ou Recomendações**

Nos artigos cuja contribuição dada é o fornecimento de análises e/ou

recomendações, autores como Leporini e Buzzi (2018), analisam aspectos como: A expectativa de pessoas com deficiência visual, ferramentas para auxílio e indicações sobre potenciais funcionalidades em sistemas úteis para esse público, por intermédio de questionários e entrevistas, de modo a fornecer um relatório com tais informações coletadas em prol de tornar sistemas de automação, com o paradigma de internet das coisas, acessíveis a todos. Benetazzo *et al.* (2015) coleta informações sobre necessidades de pessoas idosas e vantagens e desvantagens das tecnologias, como casas inteligentes, utilizadas por estas pessoas. Logo, tal pesquisa fornece uma análise com o intuito de estimular o desenvolvimento de sistemas para este público. Por fim, Zimmermann, Ableitner e Strobbe (2017) fornecem uma visão geral da expectativa de deficientes físicos e pessoas idosas, também no que diz respeito a casas inteligentes envolvendo IoT. Para isto, um mini *survey* e entrevistas são conduzidos e o resultado é a análise sobre o que o público-alvo deseja desse tipo de tecnologia.

Mohammadi *et al.* (2018) visa explorar diferentes trajetórias para que pessoas em suas limitações, física ou visual, possam trafegar até destinos desejáveis, de modo que, tal análise contribua para uma mobilidade inteligente destes usuários nas chamadas cidades inteligentes. Esta pesquisa auxilia no planejamento de caminhos com base nos dados de trajetória dos usuários.

O’Brolcháin e Gordijn (2019) se concentram, em sua pesquisa, nos desafios relacionados a privacidade de ambientes inteligentes no contexto de deficientes intelectuais, de modo que, investigam questões éticas associadas a privacidade e dispõem recomendações para que projetistas de domótica, dentro do paradigma de IoT, possam considerar em seus projetos de casas inteligentes.

### **8.1.1.3 Processo ou Modelo/Arquitetura**

Com relação a processos ou a modelagem de soluções, autores como Busch *et al.* (2013), fornecem em sua pesquisa a descrição de um processo que compreende a criação de um armário inteligente de medicamentos voltado para pessoas idosas, de modo que, tais pessoas sejam lembradas da necessidade de tomar suas medicações dentre outras funções. A ideia é fornecer uma solução utilizável que abranja em seus requisitos as necessidades de usuários com limitações, tendo o suporte da internet das coisas para a realização da comunicação dentro deste cenário inteligente.

Por outro lado, Brik *et al.* (2018) visa fornecer um monitoramento remoto das

condições térmicas em ambientes internos de edifícios, para melhoria do conforto dos ocupantes e para tornar acessível aos deficientes físicos tais informações, facilitando assim a tomada de decisão acerca dessas condições térmicas. Deste modo, é fornecida uma arquitetura baseada em IoT para permitir a acessibilidade remota destas informações sobre conforto térmico, de modo que dispositivos e sensores possam transferir dados entre si.

Singh, Hashmi e Sharma (2019), por sua vez, dispõe um modelo, com base nas análises feitas em seu estudo, constituído de princípios da inteligência artificial e aprendizado de máquina integrados via IoT. Esta proposta é particularmente útil na realização de diagnóstico remoto de pessoas com paralisia cerebral. O modelo de *Machine Learning* fornecido tem o propósito de identificar valores, através dos dados de eletroencefalografia, que são integrados a uma estrutura IoT, de modo que, o diagnóstico seja realizado remotamente. É interessante citar que a vantagem com esta proposta é, justamente, diminuir o trabalho do paciente de ter de se deslocar a um hospital. Ao invés disto, a análise da frequência cardíaca, temperatura corporal, sinais cerebrais dentre outros fornece base para que, remotamente, profissionais possam diagnosticar.

#### **8.1.1.4 Pesquisas/Revisões Bibliográficas**

Analisar o estado da arte é uma forma de contribuir com a disseminação de pesquisas e incentivar projetos dentro de um contexto. Neste intuito, Hakobyan *et al.* (2013) realizaram um estudo bibliográfico referente a tecnologias assistivas móveis dentro da definição da computação onipresente (ubíqua) para o público deficiente visual. O foco do artigo é sintetizar dados relevantes de pesquisas visando constatar a necessidade de uma colaboração bem sucedida entre o conhecimento clínico e a ciência da computação, especificamente a computação ubíqua, em prol de tornar dispositivos móveis (*smartphones*) acessíveis à pessoas com limitação visual introduzindo o conceito, já existente, de tecnologia assistiva móvel. Uma curiosidade relevante desta análise é que os autores chegaram a observação de que a crescente tendência da computação ubíqua, tornando a tecnologia mais onipresente no cotidiano das pessoas, beneficia a disposição de auxílio ao público alvo, por intermédio de uma assistência portátil.

Já Martin *et al.* (2008) exploram a eficácia das tecnologias relacionadas a casas inteligentes, que envolvem IoT, no exercício de ações em prol de pessoas portadoras de deficiência física, cognitiva ou cuja capacidade de aprendizagem é dificultosa. Deste modo, a pesquisa destes autores fornece uma revisão que sumariza os efeitos que tais tecnologias

exercem sobre o público alvo. Isto, dentro do contexto do ambiente doméstico deste público.

### 8.1.2 Segunda Questão

#### **Q2. Quais tipos de necessidades especiais são mais abordadas pelas contribuições baseadas em IoT?**

O propósito desta pergunta é investigar quais tipos de necessidades especiais são tratadas nos estudos nos quais a IoT fornece algum tipo de contribuição. Além disto, é interessante quantificar quais destas necessidades/limitações foram mais abordadas nos artigos analisados neste trabalho para poder considerar aonde, ou em quê, a computação ubíqua e suas vertentes vem sendo mais aplicada neste contexto de deficiências e limitações humanas.

De todos os tipos de necessidades especiais que esta pesquisa considera em sua fundamentação, as deficiências física e visual foram as que mais surgiram nos artigos analisados. Coincidentemente representam um percentual de 26,2% cada, como pode ser observado na Tabela 12. Juntas elas totalizam o foco das contribuições de 52,4% dos artigos, isso desconsiderando que são sumariamente citadas em junção com outros tipos de deficiência, como é o caso dos artigos A05, A09 e A10 nos quais os autores consideram mais de um tipo de necessidade especial e estas estão inclusas. Ademais, outras pesquisas, neste caso, relacionadas a limitações do público idoso, se destacaram como alvo do segundo maior número de artigos nesta contagem (21,7% das publicações). Outras publicações que focam em deficiência intelectual e a associação de deficiência intelectual e física representam uma parcela de 8,7% do total de artigos cada, onde as publicações A18 e A21; A17 e A05 estão agrupadas respectivamente (Tabela 12).

Benetazzo *et al.* (2015) relatam que o uso de tecnologias que favoreçam a melhoria da qualidade de vida vem se mostrando cada vez mais comum na sociedade moderna, e que o setor tecnológico que apoia a melhoria da qualidade de vida do público idoso é uma iniciativa recente, que inclusive, se encontra em constante crescimento, além de representar um mercado novo.

Tabela 12- Síntese dos Resultados com base nos Tipos de Necessidades

<b>Tipo de Necessidades Especiais</b>	<b>Artigos</b>	<b>Porcentagem</b>
Deficiência Física	A02, A07, A13, A15, A16 e A23.	26,2%
Deficiência Visual	A01, A04, A06, A09, A12 e A22.	26,2%
Limitações de Pessoas Idosas	A03, A08, A11, A14 e A20.	21,7%
Deficiência Intelectual (Cognitiva)	A18 e A21.	8,7%
Deficiência Física e Intelectual	A17 e A05.	8,7%
Deficiência Auditiva e Visual	A10.	4,3%
Deficiência Física e Visual	A19.	4,3%

Fonte: Autoria própria.

### 8.1.3 Terceira Questão

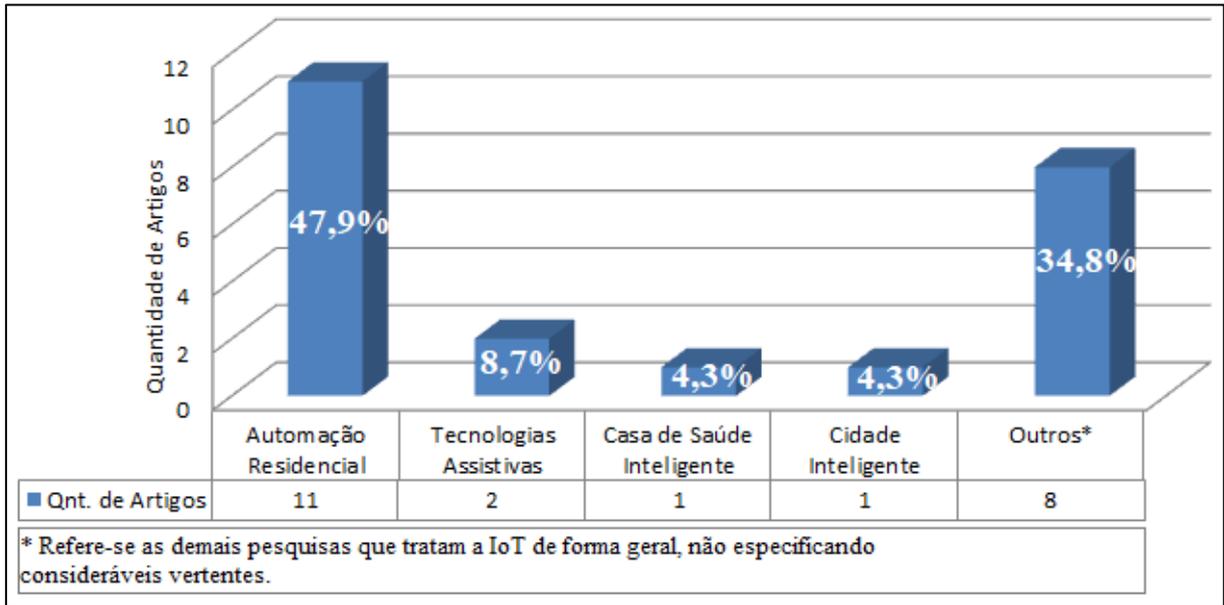
#### Q3. Quais vertentes de aplicação da IoT são mais utilizadas no contexto do público-alvo?

No decorrer da realização deste mapeamento foi visto que a IoT é associada a diversas vertentes de aplicação. Dito isto, esta seção se destina a analisar quantas e quais vertentes compõem o conjunto de artigos deste mapeamento, como observado no Gráfico 5.

A vertente mais explorada pelo estado da arte envolvendo a IoT é a automação residencial, com cerca de 47,9%, totalizando 11 artigos que fazem menção à casas inteligentes. Em segundo lugar, com um percentual de 8,7%, que resultam em dois artigos, estão as chamadas tecnologias assistivas, vistas como uma área de conhecimento recente, que faz uso de recursos, estratégias e serviços ganhando cada vez mais espaço, em termos de aplicabilidade, que juntamente ao paradigma de internet das coisas permite o fornecimento de recursos tecnológicos com o propósito de contribuir com habilidades funcionais, concedendo maior autonomia as pessoas, principalmente ao público de terceira idade (ALMEIDA, 2018).

As demais vertentes identificadas neste estudo são referentes à casa de saúde inteligente e cidades inteligentes, ambas com um percentual de 4,3% cada. Por fim, o restante dos artigos que contabilizam cerca de 34,8% que estão representados como “Outros\*” estão intrinsecamente relacionadas à Internet das Coisas de modo geral, onde não estão especificadas possíveis vertentes.

Gráfico 5- Internet das Coisas e suas Vertentes



Fonte: Autoria própria.

### 8.1.3.1 Automação Residencial

Considerando os avanços nas tecnologias de sensores e rede de comunicação é compreensível que a automatização do meio doméstico seja uma realização alcançável atualmente. As casas inteligentes comportam tecnologias inteligentes usadas para prestarem serviços para o aprimoramento do modo de vida das pessoas. Este aprimoramento abrange aspectos como segurança e proteção, eficiência energética e entretenimento dentre outros (AL HOSSAIN *et al.*, 2015).

Busch *et al.* (2013) evidencia que casas inteligentes são úteis para cuidadores de idosos por permitirem que os mesmos sejam notificados se acontecer algum problema com o usuário idoso, fornecendo uma visão ampla para que o cuidador dê todo o suporte ao idoso em seu lar. Além do público idoso, pela percepção de Leporini e Buzzi (2018), sistemas de automação residencial são instrumentos significativos para favorecer a rotina doméstica tornando-a acessível à pessoas com deficiência visual, de modo que, forneçam interfaces não somente acessíveis, mas também utilizáveis.

### 8.1.3.2 Tecnologias Assistivas

Para Galvão Filho (2009), tecnologia assistiva é um termo recente que diz respeito a produtos, métodos, serviços e práticas que provém acessibilidade à pessoas que possuem

limitações, contribuindo com o intuito de proporcionar maior capacidade funcional, além de inclusão social para estas pessoas, melhorando sua qualidade de vida.

Existem também os sistemas que fazem uso das chamadas tecnologias assistivas e que mostram potencial para suprir algumas das dificuldades provindas de deficiências associadas à idade avançada. “Tecnologias emergentes de assistência ao ambiente se mostram promissoras para a melhoria de qualidade de vida de idosos, seja no contexto de segurança, mobilidade, independência ou inclusão social” (BENETAZZO *et al.*, 2015).

Para Hakobyan *et al.* (2013) tecnologias assistivas melhoram a qualidade de vida de deficientes visuais em dois quesitos igualmente relevantes: Autonomia e segurança, podendo ampliar a interação social destas pessoas inibindo o isolamento social. Os avanços das tecnologias assistivas promovem maior suporte aos portadores de deficiência visual, uma vez que, tais tecnologias permitem que estes indivíduos se beneficiem de um auxílio portátil, através de dispositivos móveis. “Quando a computação onipresente é direcionada a prestar assistência a pessoas com deficiência, o conceito de tecnologias assistivas móveis emerge”.

Garcia *et al.* (2017) fornecem uma proposta voltada à acessibilidade, para auxiliar portadores de deficiência visual, que faz uso de premissas da área de tecnologia assistiva empregando conceitos de infraestrutura IoT. O objetivo é que, através das funcionalidades do projeto HELIX, sob o auxílio dessas tecnologias assistivas, as necessidades de autonomia do público-alvo sejam supridas. O diferencial aqui em relação a outros projetos de finalidade semelhante, de acordo com os autores, é a modernidade caracterizada pelo uso da IoT.

### **8.1.3.3 Casa de Saúde e Cidade Inteligente**

Freitas, *et al.* (2015) citam que casas inteligentes de saúde têm sido cada vez mais estudadas tanto pela indústria, como academia, isso se deu graças ao grande potencial observado nesta tecnologia de auxiliar pessoas com algum tipo de deficiência, seja física, auditiva ou visual.

Para cidades inteligentes, Mohammadi, Al-Fuqaha e Oh (2018) buscaram utilizar as chamadas redes generativas adversárias com o intuito de criar caminhos individuais por intermédio de aplicativo em um ambiente habilitado utilizando a IoT. Deste modo, deficientes físicos e visuais podem ter sua experiência de mobilidade melhorada, através de uma mobilidade inteligente.

#### **8.1.3.4 Internet das Coisas em geral**

Soma *et al.* (2018) desenvolveram em seus estudos uma cadeira de rodas inteligente por meio do uso de sensores ultrassônicos, cujo objetivo se encontra na detecção de obstáculos, auxiliando deste modo portadores de deficiência física a se locomover com maior segurança através de comandos por voz. O sistema desta vertente é baseado em IoT, uma vez que utiliza uma rede Wi-Fi que conecta diversos módulos e interfaces.

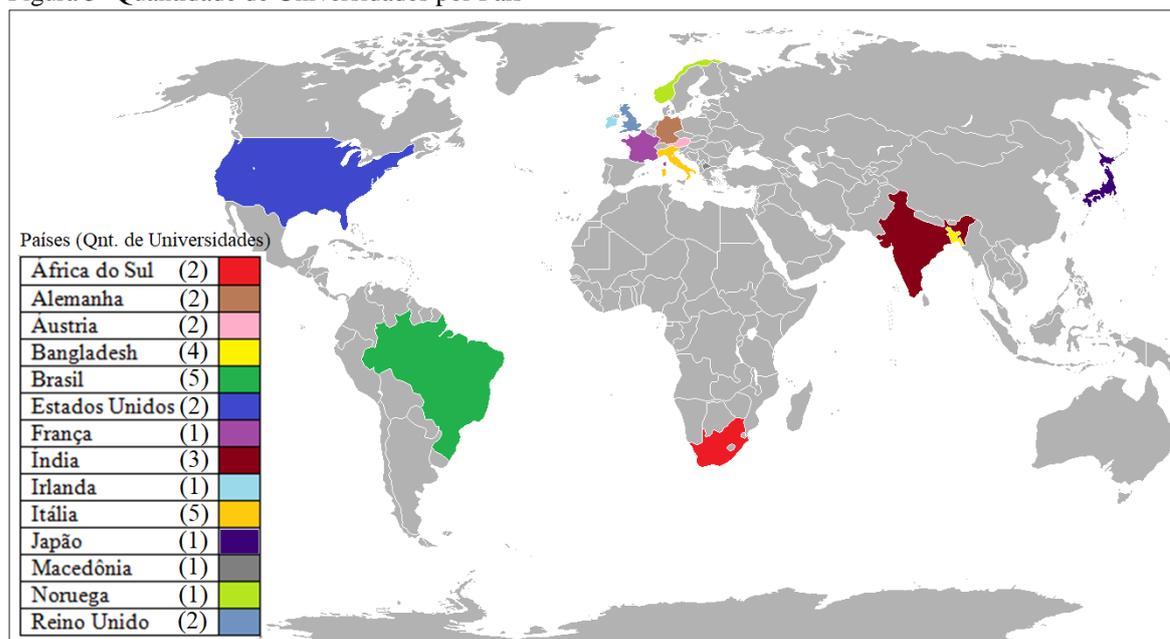
A ideia de se utilizar um sistema para proporcionar aos deficientes intelectuais algum tipo de relaxamento, baseado no modelo snoezelen de terapia, de modo que, este software auxilie na redução do nível de estresse do indivíduo, é considerada por Sarkar *et al.* (2018). A IoT aqui atua como facilitadora do monitoramento de bio-sinais, como pulso, temperatura da pele e taxa de respiração aplicáveis ao modelo de terapia tratado, que é projetado para pessoas com deficiência intelectual.

Kim *et al.* (2014) encontraram uma maneira de adotar a IoT, que juntamente com APIs para recuperação de dados, é usada em sistemas para reconhecimento de locais, de modo que, tais sistemas auxiliem portadores de deficiência visual em viagens, atuando como informante durante uma viagem permitindo que alguns dos possíveis desafios de mobilidade possam ser mitigados para o público cego.

## **8.2 Publicações por País**

Das publicações selecionadas para este estudo sistemático, foram contabilizadas as universidades dos autores, um total de 32, conforme é mostrada na Figura 10. De acordo com as publicações exploradas, as universidades que concentraram maiores estudos na área de IoT sob o contexto do público portador de necessidades especiais foram o Brasil e a Itália, contabilizado um total de cinco universidades cada. Países como Bangladesh e Índia aparecem com cerca de quatro e três universidades, respectivamente, que detêm a segunda maior instância de pesquisas nesta área (presentes no Apêndice E).

Figura 5- Quantidade de Universidades por País



Fonte: Autoria própria.

## 9 CONCLUSÃO

Neste trabalho foram apresentadas diversas informações resultantes de análises realizadas por meio de um mapeamento sistemático da literatura, com base no modelo sistemático proposto por Kitchenham e Charters (2007), sendo apresentadas as contribuições que o paradigma Internet das Coisas provê para portadores de necessidades especiais, além das vertentes mais contempladas e necessidades especiais mais favorecidas por meio destas contribuições, presentes no estado da arte até o momento desta análise bibliográfica.

Após a execução da *String* nas bases de dados, foi realizada a filtragem das publicações retornadas pelas bases, que se caracterizou em duas etapas: primeiro e segundo filtro. Na primeira filtragem, foram selecionados estudos que atenderam aos critérios propostos, desta forma resultando em 32 publicações aceitas para prosseguir para a segunda etapa do processo. Foram levantados na fase final de filtragem 23 artigos, dos quais uma análise para caracterização das questões de pesquisa foi realizada.

Como resultado, os artigos foram classificados em tipos de contribuições, sendo estas: Software/hardware, análises e/ou recomendações, pesquisas/revisões bibliográficas e processo ou modelo/arquitetura. Em termos de tipo de contribuição, contribuições do tipo software/hardware foram os mais presentes no conjunto de artigos, estando inerentes em 56,6% das publicações. Em contraposição, artigos que apresentaram pesquisas e/ou revisões bibliográficas se mostraram minoria, deste modo, é reforçado que há uma escassez de estudos desta natureza.

Considerando uma classificação por deficiência, este trabalho considerou as deficiências: Física, visual, intelectual, auditiva, além das limitações dos idosos. Por sua vez, é observado que a maioria das pesquisas estão voltadas ao público deficiente visual e físico, de modo que, 26,2% das publicações têm foco no público cego e 26,2% no público deficiente físico, como mostrou a Tabela 11 (seção 7.5) que, além disto, denota concentração de mais da metade das pesquisas para esses dois tipos de necessidade e, isto sugere, a carência de estudos voltados para os tipos de deficiência intelectual e auditiva, por exemplo, que obtiveram o menor índice, com cerca de 4,3% das pesquisas apenas, cada.

A análise das vertentes identificadas mostrou que a automação do ambiente doméstico lidera o pódio concentrando 47,9% dos estudos nesta categoria. Ademais, áreas de estudo em ascensão, como tecnologias assistivas se mostraram adequadas a utilização da IoT, visto que, ocupam 8,7% do total de estudos.

Normalmente mapeamentos sistemáticos são considerados estudos prévios de

revisões sistemáticas, deste modo, como perspectiva futura deste trabalho é visada a realização de uma revisão sistemática da literatura, dentro da temática estudada, porém, objetivando não somente os aspectos das tecnologias que envolvam a IoT, mas também voltado para questões de experiência do usuário e usabilidade, como facilidade de uso, relacionada a sistemas neste contexto.

## REFERÊNCIAS

- AHMADI, Hossein *et al.* The application of internet of things in healthcare: a systematic literature review and classification. **Universal Access in the Information Society**, p. 1-33, 2018.
- AL HOSSAIN, Md Nazam *et al.* A wearable sensor based elderly home care system in a smart environment. In: International Conference on Computer and Information Technology (ICCIT), 18 th., 2015, Bangladesh. **Anais**. p. 329-334. 2015.
- ALBERTIN, Alberto Luiz; DE MOURA ALBERTIN, Rosa Maria. A internet das coisas irá muito além as coisas. **GV-executivo**, v. 16, n. 2, p. 12-17, 2017.
- ALMEIDA, Orlan. Tecnologia assistiva para a terceira idade usando Iot. **Easy IOT**. 20 de jun. de 2018. Disponível em: <https://www.easyiot.com.br/tecnologia-assistiva/>. Acesso em: 26 de Out. 2019.
- AMORIM, Raul Myron Silva et al. Soluções para acessibilidade usando a perspectiva de internet das coisas(IOT). **Anais** In: JICE- Jornada de iniciação científica e extensão, 9, Palmas, 2018.
- ASHTON, Kevin. That ‘internet of things’ thing. **RFID journal**, v. 22, n. 7, p. 97-114, 2009.
- ÁVILA, Laís *et al.* Deficiência Auditiva. **Só Pedagogia**, [Brasil], 12 Jan. 2019. Disponível em: <http://www.pedagogia.com.br/artigos/auditiva/>. Acesso em: 17 de Abr. 2019.
- BELLIENI, Carlo. Portadores de necessidades especiais: a definição em 3 pontos. **Zenit**, 24 de Set. 2013. Disponível em: <https://pt.zenit.org/articles/portadores-de-necessidades-especiais-a-definicao-em-3-pontos/>. Acesso em: 15 de Abr. 2019.
- BENETAZZO, Flavia et al. AAL technologies for independent life of elderly people. In: **Ambient Assisted Living**. Springer, Cham, 2015.
- BRASIL. Decreto-lei nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. **Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência**, Brasília – DF, 20 de Dez. 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm). Acesso em: 13 de Abr. 2019.
- BRASIL. Decreto-lei nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004. **Política Nacional para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida**, Brasília – DF, 02 de Dez. 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03 / \\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm). Acesso em: 20 de Abr. 2019.
- BRIK, Bouziane et al. Indoor Thermal Comfort Collection of People with Physical Disabilities. In: **2018 International Symposium on Networks, Computers and Communications (ISNCC)**. p. 1-6, 2018.
- BUSCH, Marc et al. All in: targeting trustworthiness for special needs user groups in the Internet of things. In: **International Conference on Trust and Trustworthy Computing, 2013**. **Anais**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 223-231, 2013.

CHIH, Ting chih. Deficiência Auditiva. **Diversidade em Comunicar**, 29 de Ago. 2013. Disponível em: <https://diversidadeemcomunicar.wordpress.com/2013/08/>. Acesso em: 22 de Abr. 2019.

DA SILVA, Thalita Bento *et al.* A internet das coisas: será a internet do futuro ou está prestes a se tornar a realidade do presente?. **Engenharias On-line**, v. 1, n. 1, p. 41-50, 2015.

DEFICIÊNCIA Física. **Deficienteonline.com.br**. Disponível em: [http://www.deficienteonline.com.br/deficiencia-fisica-tipos-e-definicoes\\_\\_\\_12.html](http://www.deficienteonline.com.br/deficiencia-fisica-tipos-e-definicoes___12.html). Acesso em: 19 de Abr. 2019.

DEMIRIS, George; HENSEL, Brian K. Technologies for an aging society: a systematic review of “smart home” applications. **Yearbook of medical informatics**, v. 17, n. 01, p. 33-40, 2008.

EGIDIO, Lucas; UKEL, Tiago. Internet das Coisas (IoT): Uma análise de aplicabilidade. In: WSEE-Workshop de Sistemas Embarcados da ES670, 1. **Anais**, p. 1 – 5, 2015.

ELDAWLATLY, Abdelazeem *et al.* Appearance of Population, Intervention, Comparison, and Outcome as research question in the title of articles of three different anesthesia journals: A pilot study. **Saudi journal of anaesthesia**, v. 12, n. 2, p. 283, 2018.

FONTANA, Marcus Vinícius Liessem. Os Olhos do Ciborgue: a leitura em língua estrangeira por pessoas com deficiência visual em ambiente digital. **ARTEFACTUM-Revista de estudos em Linguagens e Tecnologia**, v. 4, n. 3, 2012.

FORSETTO, João Antônio Da Silva; DE SOUZA, Rodrigo Clemente Thom. **Considerações sobre a influência da Internet das Coisas na comunicação**. III Seminário Empresarial e III Jornada de TI. 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/61774623-Consideracoes-sobre-a-influencia-da-internet-das-coisas-na-comunicacao.html>. Acesso em: 15 de Mar. 2019.

FREITAS, Diulie J. et al. A health smart home system to report incidents for disabled people. In: **2015 International Conference on Distributed Computing in Sensor Systems**. p. 210-211, 2015.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. A Tecnologia Assistiva: de que se trata. **Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade**, v. 1, p. 207-235, 2009.

GARCIA, Cleiton et al. A proposal based on IoT for social inclusion of people with visual impairment. In: **Proceedings of the 23rd Brazillian Symposium on Multimedia and the Web**. p. 489-495, 2017.

GUBBI, Jayavardhana *et al.* Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. **Future generation computer systems**, v. 29, n. 7, p. 1645-1660, 2013.

HAKOBYAN, Lilit et al. Mobile assistive technologies for the visually impaired. **Survey of ophthalmology**, v. 58, n. 6, p. 513-528, 2013.

HERNANDES, Elis et al. Using GQM and TAM to evaluate StArt-a tool that supports Systematic Review. **CLEI Electronic Journal**, v. 15, n. 1, p. 3-3, 2012.

- IQBAL, Md Ahsan et al. Smart home appliance control system for physically disabled people using kinect and X10. In: **2016 5th International Conference on Informatics, Electronics and Vision (ICIEV)**. 2016.
- KIM, Jee-Eun et al. Mobile applications for assisting mobility for the visually impaired using IoT infrastructure. In: **Proceedings of 2014 TRON Symposium (TRONSHOW)**. p. 1-6. 2014.
- KITCHENHAM, Barbara; CHARTERS, Stuart. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. 2007.
- LEITE, Zinole Helena Martins; DA SILVA, Silvana Maria Moura. Inclusão escolar de alunos com deficiência mental: um desafio à escola. **Revista Educação e Emancipação**, v. 5, n. 1, p. 76-92, 2016.
- LEPORINI, Barbara; BUZZI, Marina. Home automation for an independent living: investigating the needs of visually impaired people. In: **Proceedings of the Internet of Accessible Things**. ACM, p. 15. 2018.
- LIU, Lili *et al.* **Smart homes and home health monitoring technologies for older adults: A systematic review**. International journal of medical informatics, v. 91, p. 44-59, 2016.
- LOSCHI, Marília. Pessoas com deficiência: adaptando espaços e atitudes. **Agência IBGE notícias**, 20 de Set. 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/16794-pessoas-com-deficiencia-adaptando-espacos-e-atitudes>. Acesso em: 27 de Mar. 2019.
- LUSSIER, Maxime *et al.* **Early Detection of Mild Cognitive Impairment With In-Home Monitoring Sensor Technologies Using Functional Measures: A Systematic Review**. IEEE journal of biomedical and health informatics, v. 23, n. 2, p. 838-847, 2019.
- MANUAL diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: **DSM-V**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2014. xlv, 948 p. ISBN 978858271083 (enc.).
- MARINHO, Luana; OSELAME, Renato. Entenda a diferença entre deficiência intelectual e doença mental. **Correio**, Salvador – Bahia, 10 de Jun. 2013. Disponível em: <https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/entenda-a-diferenca-entre-deficiencia-intelectual-e-doenca-mental/>. Acesso em: 26 de Maio 2019.
- MARQUES, Letícia Cordeiro; FERREIRA, Ronan Loschi Rodrigues. A domótica como instrumento para a melhoria da qualidade de vida dos portadores de deficiência visual: Uma revisão sistemática da literatura. **Ágora: A revista científica da FaSaR, Minas Gerais**, Ano VI, n. 7, Abril – 2015.
- MARTIN, Suzanne et al. Smart home technologies for health and social care support. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 4, 2008.
- MASINI, Elcie F. Salzano. A educação do portador de deficiência visual—as perspectivas do vidente e do não vidente. **Em Aberto**, v. 13, n. 60, 2008.

MELO JUNIOR, Francisco Wellington Rodrigues de. **Sistema de automação residencial via aplicativo utilizando conceitos de internet das coisas**. 2018. 41 f. TCC (Graduação) Engenharia de Telecomunicações - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará/ Campus Fortaleza, Fortaleza, 2018. Disponível em: [biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo\\_sophia=80186](http://biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=80186). Acesso em: 02 de Abr. 2019.

MOHAMMADI, Mehdi *et al.* Path Planning in Support of Smart Mobility Applications using Generative Adversarial Networks. **Anais. In: 2018 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)**. IEEE, 2018.

MTSHALI, Progress; KHUBISA, Freedom. A Smart Home Appliance Control System for Physically Disabled People. In: **2019 Conference on Information Communications Technology and Society (ICTAS)**. p. 1-5. 2019.

O'BROLCHÁIN, Fiachra; GORDIJN, Bert. **Privacy challenges in smart homes for people with dementia and people with intellectual disabilities**. Ethics and Information Technology, 2019.

PASSERINO, Liliana Maria; MONTARDO, Sandra Portella. **Inclusão social via acessibilidade digital**: proposta de inclusão digital para pessoas com necessidades especiais. In: E-Compós. 2007.

PATEL, Keyur K. *et al.* **Internet of things-IOT**: definition, characteristics, architecture, enabling technologies, application & future challenges. International journal of engineering science and computing, v. 6, n. 5, 2016.

PLETSCH, Márcia Denise. Deficiência múltipla: formação de professores e processos de ensino-aprendizagem. **Cadernos de pesquisa**, v. 45, n. 155, p. 12-29, 2015.

RASHID, Humayun *et al.* A new design approach of home automation system for patients with physical disability to reduce water wastage and power consumption using renewable energy. In: **2017 4th International Conference on Advances in Electrical Engineering (ICAEE)**. 2017.

RATHI, Neeraj *et al.* Wearable low power pre-fall detection system with IoT and bluetooth capabilities. In: **2017 IEEE National Aerospace and Electronics Conference (NAECON)**. IEEE, p. 241-244. 2017.

SANTOS, Bruno P. *et al.* **Internet das coisas**: da teoria à prática. Minicursos SBRC-Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2016.

SANTOS, Cristina Mamédio da Costa; PIMENTA, Cibele Andrucio de Mattos; NOBRE, Moacyr Roberto Cuce. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. **Revista latino-americana de enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007.

SARKAR, Swagata *et al.* Relaxation Aid for Intellectual Disabilities. In: **2018 International Conference on Communication, Computing and Internet of Things (IC3IoT)**. p. 60-64, 2018.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Terminologia sobre deficiência na era da inclusão**. Mídia e deficiência. Brasília: andi/Fundação banco do brasil, p. 160-165, 2003.

SIDDESH, G. M.; MANJUNATH, S.; SRINIVASA, K. G. Application for assisting mobility for the visually impaired using IoT infrastructure. In: **2016 International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA)**, 2016.

SILVA, Yara Cristina Romano. Deficiência Múltipla: conceito e caracterização. **Anais do VII Encontro Internacional de Produção Científica do Centro Universitário de Maringá/PR**. Maringá, Paraná, 2011.

SILVA, Lucia Palú da. Manual de Orientação de Práticas Interventivas no Contexto Educacional para Professores do Ensino Fundamental. **Retirado a**, v. 2, p. 1121-2, 2008.

SILVA, Carlos Vinícius Pereira da *et al.* **GQM: Goal Question Metric**. 14 de Ago. 2009.

SINGH, D. Narendhar; HASHMI, Mohammad Farukh; SHARMA, Sudhir Kr. Predictive analytics & modeling for modern health care system for cerebral palsy patients. **Multimedia Tools and Applications**, p. 1-23, 2019.

SOMA, Shridevi et al. An Approach to Develop a Smart and Intelligent Wheelchair. In: **2018 9th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT)**. p. 1-7, 2018.

STOJMENSKI, Aleksandar et al. Smart home environment aimed for people with physical disabilities. In: **2016 IEEE 12th International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing (ICCP)**. IEEE, p. 13-18. 2016.

TALAL, Mohammed *et al.* Smart Home-based IoT for Real-time and Secure Remote Health Monitoring of Triage and Priority System using Body Sensors: Multi-driven Systematic Review. **Journal of medical systems**, v. 43, n. 3, p. 42, 2019.

TEIXEIRA, Luzimar. **Texto de Apoio ao curso de especialização**. Atividade Física adaptada a saúde. Deficiência Física: Definição, classificação, causas e características São Paulo, 2010.

TORRES, Josiane Pereira; SANTOS, Vivian. Conhecendo a deficiência visual em seus aspectos legais, históricos e educacionais. **Educação**, Batatais, v. 5, n. 2, p. 33-52, 2015.

VITIELLO, Giuliana et al. Do you like my outfit?: Cromnia, a mobile assistant for blind users. In: **Proceedings of the 4th EAI International Conference on Smart Objects and Technologies for Social Good**. 2018.

ZIMMERMANN, Gottfried; ABLEITNER, Tobias; STROBBE, Christophe. User Needs and Wishes in Smart Homes: What Can Artificial Intelligence Contribute?. In: **International Symposium on Pervasive Systems, 14, Algorithms and Networks, 11, International Conference on Frontier of Computer Science and Technology, Third International Symposium of Creative Computing (ISPAN-FCST-ISCC)**, 2017.

## APÊNDICE A - FICHA DE COLETA DE DADOS

### FICHA DE COLETA DE DADOS REFERENTE AO ESTUDO TERCIÁRIO PARA TRABALHOS RELACIONADOS

Objetivos pretendidos:

- Coletar características inerentes a cada artigo de revisão;
- Coletar dados relevantes;
- Analisar se tais revisões se relacionam com esta pesquisa.

Tabela 13 - Ficha de Coleta de Dados do Estudo Terciário

<b>FICHA – ESTUDO TERCIÁRIO</b>			
<b>Data da extração:</b>			
<b>Título:</b>			
<b>Autores:</b>			
<b>Fonte:</b>			
<b>Local de publicação:</b>			
<b>Ano de Publicação:</b>			
<b>Tipo de estudo:</b>	<input type="checkbox"/> Revisão Sistemática da Literatura <input type="checkbox"/> Mapeamento Sistemático da Literatura		
<b>O que a revisão (ou mapeamento) investiga?</b>			
<b>A revisão (ou mapeamento) vincula a contribuição a que necessidades especiais?</b>	<input type="checkbox"/> Deficiência visual; <input type="checkbox"/> Deficiência física; <input type="checkbox"/> Incapacidade ou pouca capacidade motora; <input type="checkbox"/> Parkinson; <input type="checkbox"/> Pessoas idosas e suas dificuldades; <input type="checkbox"/> Outro.		
	Resposta da opção “Outro”:		
	Observação:		
<b>A revisão (ou mapeamento) se concentra (tem foco) em apenas um tipo de problema/necessidade/limitação das pessoas?</b>	<input type="checkbox"/> Sim <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="width: 50px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <input type="checkbox"/> Não		
	Observação:		
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>			
<b>Pontos/aspectos que considerei fortes na revisão (ou mapeamento):</b>			
<b>Pontos/aspectos dos quais senti falta na revisão (ou mapeamento) ou pontos/aspectos que poderiam</b>			

<b>ser mais trabalhados (opcional):</b>	
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	

Fonte: Autoria própria.

## APÊNDICE B – FICHA DE COLETA DE DADOS PARA O MAPEAMENTO

Tabela 14 - Ficha de Coleta de Dados do Mapeamento

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO</b>	
<b>Data da extração:</b>	
<b>Nº no StArt:</b>	
<b>Título:</b>	
<b>Autores:</b>	
<b>Fonte:</b>	
<b>Local de publicação:</b>	
<b>Ano de Publicação:</b>	
<b>Palavras Chaves:</b>	
<b>Objetivo do Estudo:</b>	
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	( )sim: <input type="checkbox"/> ( )não <input type="checkbox"/>
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	
	Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	
	Observação:
<b>Como este estudo se aplica?</b>	
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	

Fonte: Autoria própria.

## APÊNDICE C – APLICAÇÃO DO 1º FILTRO

Tabela 15 – Aplicação do 1º Filtro nas Publicações

ID	Nº StArt	Título da Publicação	Ano	Autores	Critério de Seleção	Resultado
1	0	Raw Emotional Signalling, via Expressive Behaviour	2005	Brooks, A. and Petersson, E.	Ex1e Ex6	Rejeitado
2	1	Home Automation for an Independent Living: Investigating the Needs of Visually Impaired People	2018	Leporini, Barbara and Buzzi, Marina	In1, In2, In3 e In4	Aceito
3	2	A Perspective of Games for People with Physical Disabilities	2015	Szykman, Alexandre G. and Gois, João Paulo and Brandão, André Luiz	Ex1	Rejeitado
4	3	A3Bycomp: A Software Tool to Help Social Organizations to Manage Skills	2016	Herrero, Daniel Clavero and Alonso, Miguel Angel Verdugo and Gómez, Maria Cruz Sánchez	Ex1	Rejeitado
5	4	Handle the Way: Enhancing Web Accessibility for People with Disability	2016	Zhang, Jinglan and Purgathofer, Peter and Brereton, Margot and Fitzpatrick, Geraldine and Guldenpfennig, Florian	Ex1	Rejeitado
6	5	Using Technology-mediated Music-making at School with Children with Autism and Intellectual Disabilities: A Participatory Multidisciplinary Approach	2018	Kossyvaki, Lila and Papadakis, Georgios and Curran, Sara	Ex1	Rejeitado
7	6	Plan&Do: A Technology Probe Supporting Children with Intellectual Disabilities in Leisure Activities	2018	Eriksson, Eva and Torgersson, Olof and Melin, Annika	Ex1	Rejeitado
8	7	Expression: A Google Glass Based Assistive Solution for Social Signal Processing	2014	Anam, ASM Iftekhar and Alam, Shahinur and Yeasin, Mohammed	Ex1	Rejeitado
9	8	Mobile Application Accessibility in the Context of Visually Impaired Users	2018	da Silva, Cláudia Ferreira and Ferreira, Simone B. Leal and Sacramento, Carolina	Ex1	Rejeitado
10	9	WADER: A Novel Wayfinding System with Deviation Recovery for Individuals with Cognitive Impairments	2007	TSAI, SHIH-KAI	Ex1 e Ex6	Rejeitado
11	10	A Robotized Environment for Improving Therapist Everyday Work with Children with Severe Mental Disabilities	2015	Zubrycki, Igor and Granosik, Grzegorz	Ex1	Rejeitado
12	11	Application for the Configuration and Adaptation of the Android Operating System for the Visually Impaired	2018	de Oliveira, Bruna and Braga, Juliana Cristina and Damaceno, Rafael J. Pezzuto	Ex1	Rejeitado
13	12	Design of an Augmented Reality Magnification Aid for Low Vision Users	2018	Stearns, Lee and Findlater, Leah and Froehlich, Jon E.	Ex1	Rejeitado
14	13	Accessible Web Automation Interface: A User Study	2012	Puzis, Yury	Ex1	Rejeitado

15	14	Gaze Guidance for the Visually Impaired	2014	Kubler, Thomas C. and Kasneci, Enkelejda and Rosenstiel, Wolfgang	Ex1	Rejeitado
16	15	Mobile Device Accessibility for the Visually Impaired: Problems Mapping and Empirical Study of Touch Screen Gestures	2016	Damaceno, Rafael Jeferson Pezzuto and Braga, Juliana Cristina and Chalco, Jes\{'u}s Pascual Mena	Ex1	Rejeitado
17	16	Haptic Assistive Bracelets for Blind Skier Guidance	2016	Aggravi, Marco and Salvietti, Gionata and Prattichizzo, Domenico	In3 e In4	Aceito
18	17	Drawxi: An Accessible Drawing Tool for Collaboration	2019	Chiplunkar, Suraj and Maini, Anany and Ram, Dinesh and Zheng, Zixuan and Zheng, Yaxin	Ex1	Rejeitado
19	18	Discussion on the Curriculum of Assistive Technology Toward Diploma	2011	Qilei, Tu and Hua, Long and Xin, Fang and Gaofeng, Li and Baolin, Xiong	Ex1	Rejeitado
20	19	A smart home appliance control system for physically disabled people	2019	Mtshali, P. and Khubisa, F.	In1, In2, In3 e In4	Aceito
21	20	An embedded prototype system for people with disabilities using google's speech	2019	Aguirre-Munizaga, M. and Vergara-Lozano, V. and Delgado, C. and Ramirez-Yela, J. and Vera Lucio, N.	In3 e In4	Aceito
22	21	Home automation for an independent living: Investigating the needs of visually impaired people	2018	Leporini, B. and Buzzi, M.	In1, In2, In3 e In4	Aceito
23	22	A Development Model of an Embedded System for Improving the Mobility of People with Physical Disabilities	2017	Aguirre-Munizaga, M. and Vergara-Lozano, V. and Delgado-Vera, C. and Hidalgo, J. and González-Villalta, R.	In1, In2 e In4	Aceito
24	23	Proceedings - 2016 IEEE 12th International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing, ICCP 2016	2016	---	Ex7	Rejeitado
25	24	AAL technologies for independent life of elderly people	2015	Benetazzo, F. and Ferracuti, F. and Freddi, A. and Giantomassi, A. and Iarlori, S. and Longhi, S. and Monteriu, A. and Ortenzi, D.	In2, In3 e In4	Aceito
26	25	Mobile assistive technologies for the visually impaired	2013	Hakobyan, L. and Lumsden, J. and O'Sullivan, D. and Bartlett, H.	In2, In3 e In4	Aceito
27	26	Smart home technologies for health and social care support	2008	Martin, S. and Kelly, G. and Kernohan, W.G. and Bernadette McCreight and Nugent, C	In2, In3 e In4	Aceito
28	27	Designing acceptable 'smart' home technology to support people in the home	2003	Dewsbury, G. and Clarke, K. and Rouncefield, M. and Sommerville, I. and Taylor, B. and Edge, M.	Ex6	Rejeitado
29	28	Smart homes for people with restricted mobility	2002	Chapman, K. and McCartney, K.	Ex6	Rejeitado
30	29	Effectiveness of electronic aids to daily living: Increased independence and decreased frustration	2001	Croser, R. and Garrett, R. and Seeger, B. and Davies, P.	Ex6	Rejeitado
31	56	Design of a community-supported capable microwave	2017	Zallio, Matteo and Kelly, Paula and Jakuska,	Ex1	Rejeitado

		system for people with intellectual and physical disabilities		Modestas and Rifai, Hicham and Berry, Damon		
32	58	Designing a mobile diet diary application with and for older adults with AMD: A case study	2013	Hakobyan, Lilit and Lumsden, Jo and O'Sullivan, Dympna and Bartlett, Hannah	Ex1	Rejeitado
33	59	Do you like my outfit? Cromnia, a mobile assistant for blind users	2018	Vitiello, Giuliana and Sebillo, Monica and Fornaro, Luigi and Di Gregorio, Marianna and Cirillo, Stefano and De Rosa, Mattia and Fuccella, Vittorio and Costagliola, Gennaro	In1, In2, In3 e In4	Aceito
34	60	4th International Conference on Intelligent Environments (IE 08)	2008	---	Ex7	Rejeitado
35	61	Proceedings of the IADIS International Conference e-Health 2013, EH 2013, Part of the IADIS Multi Conference on Computer Science and Information Systems 2013, MCCSIS 2013	2013	---	Ex7	Rejeitado
36	62	JUVO - An Aid for the Visually Impaired	2018	Gianani, Sejal and Mehta, Abhishek and Motwani, Twinkle and Shende, Rohan	In1, In2 e In3	Aceito
37	63	Guidelines to Design Smartphone Applications for People with Intellectual Disability: A Practical Experience	2013	Igual, Raul and Plaza, Inmaculada and Martin, Lourdes and Corbalan, Montserrat and Medrano, Carlos	Ex1	Rejeitado
38	64	A new design approach of home automation system for patients with physical disability to reduce water wastage and power consumption using renewable energy	2017	Rashid, Humayun and Bin Osman, Sayed and Hassan, Nazia and Ahmed, Iftekhar Uddin and Das, Remon and Karim, Md. Mobarak	In1, In2, In3 e In4	Aceito
39	65	All in: Targeting trustworthiness for special needs user groups in the Internet of Things	2013	Busch, Marc and Hochleitner, Christina and Lorenz, Mario and Schulz, Trenton and Tscheligi, Manfred and Wittstock, Eckhart	In1, In2 e In3	Aceito
40	66	A proposal based on IoT for social inclusion of people with visual impairment	2017	Garcia, Cleiton and Lopes, Joao Ladislau and Fernandes, Patrick and Yamin, Adenauer and Davet, Patricia and Geyer, Claudio	In2 e In3	Aceito
41	67	A health smart home system to report incidents for disabled people	2015	Freitas, Diulie J. and Marcondes, Tiago B. and Nakamura, Luis H.V. and Meneguette, Rodolfo I.	In1, In2 e In3	Aceito
42	68	A wearable sensor based elderly home care system in a smart environment	2015	Hossain, Md Nazam Al and Pal, Aprojit and Hossain, S K Alamgir	In1, In2 e In3	Aceito
43	70	Mobile applications for assisting mobility for the visually impaired using IoT infrastructure	2014	Kim, Jee-Eun and Bessho, Masahiro and Koshizuka, Noboru and Sakamura, Ken	In1, In3 e In4	Aceito
44	71	Combining cell phones and WSNs for preventing accidents in smart-homes with disabled people	2015	Freitas, Diulie J. and Marcondes, Tiago B. and Nakamura, Luis H. V. and Ueyama, Jo and	In1, In2 e In3	Aceito

				Gomes, Pedro H. and Meneguette, Rodolfo I.		
45	72	Smart home environment aimed for people with physical disabilities	2016	Stojmenski, Aleksandar and Joksimoski, Boban and Chorbev, Ivan and Trajkovikj, Vladimir	In1, In2 e In3	Aceito
46	73	Wearable low power pre-fall detection system with IoT and bluetooth capabilities	2017	Rathi, Neeraj and Kakani, Monika and El-Sharkawy, Mohamed and Rizkalla, Maher	In1	Aceito
47	74	Smart home appliance control system for physically disabled people using kinect and X10	2016	Iqbal, Md. Ahsan and Asrafuzzaman, S.K. and Arifin, Md. Mahfuz and Hossain, S.K. Alamgir	In1, In2 e In3	Aceito
48	75	Multimedia for future health-smart medical home	2008	Kim, Jinman and Wang, Zhiyong and Weidong Cai, Tom and Dagan Feng, David	In2	Aceito
49	76	Indoor Thermal Comfort Collection of People with Physical Disabilities	2018	Brik, Bouziane and Esseghir, Moez and Merghem-Boulahia, Leila and Snoussi, Hichem	In3	Aceito
50	77	Predictive analytics modeling for modern health care system for cerebral palsy patients	2019	Singh, D. Narendhar and Hashmi, Mohammad Farukh and Sharma, Sudhir Kr.	In3	Aceito
51	79	AAL in the curriculum of health technology degree program Qualification at the interface between comfort and medical care in the home environment	2014	Becker, Kurt and Erkens, Elmar	In2 e In3	Aceito
52	80	Relaxation aid for intellectual disabilities	2018	Sarkar, Swagata and Karthikeyan, B. and Ajai, S. Sri and Kumar, G. Dinesh and Sharath, C.M.	In1 e In3	Aceito
53	81	Path Planning in Support of Smart Mobility Applications Using Generative Adversarial Networks	2018	Mohammadi, Mehdi and Al-Fuqaha, Ala and Oh, Jun-Seok	In1, In2 e In3	Aceito
54	82	Home care by auditory Brain Computer Interface for the blind with severe physical disabilities	2017	Hsieh, K.L. and Sun, K.T. and Yeh, J.K. and Pan, Y.U.	Ex1	Rejeitado
55	83	User needs and wishes in smart homes: What can artificial intelligence contribute	2017	Zimmermann, Gottfried and Ableitner, Tobias and Strobbe, Christophe	In2 e In3	Aceito
56	84	Privacy challenges in smart homes for people with dementia and people with intellectual disabilities	2019	OBrolchain, Fiachra and Gordijn, Bert	In1, In2 e In3	Aceito
57	85	Natural language interface for smart homes	2009	Fernandez, Maria and Montalva, Juan Bautista and Cabrera-Umpierrez, Maria Fernanda and Arredondo, Maria Teresa	In2 e In3	Aceito
58	86	Application for assisting mobility for the visually impaired using IoT infrastructure	2016	Siddesh, G.M. and Manjunath, S. and Srinivasa, K.G.	In1 e In3	Aceito
59	87	An Approach to Develop a Smart and Intelligent Wheelchair	2018	Soma, Shridevi and Patil, Nandita and Salva, F and Jadhav, Vaishnavi	In1, In2 e In3	Aceito

Fonte: Aatoria própria.

## APÊNDICE D – FICHAS DE EXTRAÇÃO DO 2º FILTRO

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A01</b>	
<b>Data da extração:</b>	15/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	01
<b>Título:</b>	Home Automation for an Independent Living: Investigating the Needs of Visually Impaired People
<b>Autores:</b>	Leporini, Barbara and Buzzi, Marina
<b>Fonte:</b>	ACM Digital Library
<b>Local de publicação:</b>	Proceedings of the Internet of Accessible Things
<b>Ano de Publicação:</b>	2018
<b>Palavras Chaves:</b>	Blind users, Home Automation, users' survey
<b>Objetivo do Estudo:</b>	O objetivo deste estudo é compreender e analisar hábitos e expectativas de portadores de deficiência visual com o intuito de colaborar para tornar sistemas de automação residencial e sistemas de controle remoto mais útil para todos.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Automação Residencial</u> ( ) não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiente Visual (pessoas cegas).  Observação: Para alcançar o objetivo proposto, os autores deste estudo convocaram um grupo de pessoas portadoras de deficiência visual (sejam completamente cegas ou portadores de baixa visão), que preencheram questionários on-line e participaram de entrevistas.
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	A principal contribuição deste estudo é um relatório sobre necessidades, expectativas e preocupações com relação à tecnologia como apoio para uma vida diária independente em ambiente doméstico para deficientes visuais.  Observação: Os autores citam que: “ Os sistemas de automação residencial são instrumentos valiosos para tornar a rotina domestica acessível à pessoas cegas e com baixa visão, desde que essas interfaces não sejam somente acessíveis, mas também utilizáveis.” “ Atualmente existem vários dispositivos e aplicativos que estão disponíveis no mercado com o propósito de apoiar a vida cotidiana de deficientes visuais”.
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Através deste estudo foi realizado um estudo participativo com um grupo de pessoas portadores de deficiência visual com o intuito de obter informações referentes a suas dificuldades e expectativas em relação à automação residencial, de modo que auxiliem desenvolvedores em estudos relacionados a

	<p>esses tipos de tecnologias de controle e automação residencial com foco em portadores de deficiência. Aspectos investigados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ferramentas de hardware ou software (se houver) utilizadas por pessoas cegas para auxílio autônomo em ambiente doméstico.</li> <li>- Quais as expectativas dos usuários relacionada ao sistema de automação residencial e controle remoto.</li> <li>- Sugestões e indicações sobre potenciais funcionalidades a serem analisadas com relação ao design da interface do usuário de um aplicativo de controle remoto com o propósito de melhorar sua usabilidade e acessibilidade.</li> </ul>
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	O estudo trás recomendações.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	<p>Os autores citam:</p> <p>“A maioria dos estudos disponíveis sobre casas inteligentes é dedicada a idosos, que geralmente apresentam algum grau de comprometimento dos canais de percepção (visual e auditiva), motor e cognitivo, mas há apenas uma pequena sobreposição com as necessidades da população cega em geral, em interagir via leitor de tela e sintetizador de voz. Neste estudo foram investigados estes aspectos.”</p> <p>“Embora os dispositivos móveis com tela sensível ao toque ainda apresentem alguns desafios em uma interação não visual, o smartphone foi um pouco mais preferido em relação ao computador pelos participantes da pesquisa. No entanto, a maioria deles (mais da metade dos usuários pesquisados) acreditam que é valioso ter as duas possibilidades.”</p>

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A02</b>	
<b>Data da extração:</b>	16/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	19
<b>Título:</b>	A smart home appliance control system for physically disabled people
<b>Autores:</b>	Mtshali, P. and Khubisa, F.
<b>Fonte:</b>	Scopus
<b>Local de publicação:</b>	2019 Conference on Information Communications Technology and Society, ICTAS 2019
<b>Ano de Publicação:</b>	2019
<b>Palavras Chaves:</b>	smart homes; digital assistants; voice activated system; smart plugs.
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Neste trabalho é apresentado um sistema que faz uso de um assistente de voz como: Alexa da Amazon, Google assistant, Siri da Apple e a Cortana da

	<p>Microsoft, ambos com a finalidade de capturar através da voz comandos emitidos por uma pessoa deficiente de forma natural com o propósito de controlar aparelhos elétricos comuns.</p> <p>O artigo foca no uso de assistentes digitais para ligar e desligar aparelhos. O objetivo é integrar um dispositivo viável, cujo propósito está na facilidade de utilização dos comandos de voz para execução de tarefas através do sistema.</p>
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Automação Residencial</u> ( ) não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Física
	Observação: Podendo se estender a pessoas idosas.
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	<p>Os autores relatam que vários pesquisadores vem tentando corrigir problemas relacionados a uma melhor qualidade de vida de pessoas com limitações por meio de soluções baseadas em IoT, no entanto, tais soluções têm se mostrado complexas e de custo alto para pessoas com deficiência física e idosos.</p> <p>O sistema apresentado neste artigo representa uma solução simples, de fácil utilização e com melhor custo benefício para seu público alvo, tornando a interação das pessoas com o assistente digital mais natural, além de ser facilmente adaptado para o uso de idosos portadores de mobilidade reduzida.</p>
	Observação:
<b>Como este estudo se aplica?</b>	É realizada uma análise através de três cenários que descrevem os dispositivos conectados e a interação por voz da pessoa física com o assistente digital através de expressões simples.
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Um software que conta com um assistente digital para auxiliar pessoas com limitações.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores ditam que a maioria dos dispositivos domésticos inteligentes não são projetados para pessoas deficientes ou portadoras de movimentos limitados, e que as soluções baseadas em IoT existentes em prol do público alvo deficiente ou idoso são complexas e caras.

#### FICHA DE EXTRAÇÃO – A03

<b>Data da extração:</b>	17/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	24
<b>Título:</b>	AAL technologies for independent life of elderly people
<b>Autores:</b>	Benetazzo, F. and Ferracuti, F. and Freddi, A. and

	Giantomassi, A. and Iarlori, S. and Longhi, S. and MonteriÃ¹, A. and Ortenzi, D.	
<b>Fonte:</b>	Scopus	
<b>Local de publicação:</b>	Biosystems and Biorobotics	
<b>Ano de Publicação:</b>	2015	
<b>Palavras Chaves:</b>	Mobile Robot, Assistive Technology, Smart Home, Fall Detection and Ambient Assist Live	
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Proporcionar uma visão geral das principais necessidades das pessoas idosas a respeito das tecnologias de lares inteligentes para auxiliar na melhoria da vida cotidiana destes usuários.	
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Automação Residencial</u> OBS: Fazendo menção as chamadas tecnologias assistivas	( ) não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Pessoas Idosas	
	Observação:	
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Esta pesquisa propicia uma visão geral das necessidades do publico idoso e uma descrição das vantagens e desvantagens das tecnologias utilizadas para melhoria da qualidade de vida destes usuários. A visão geral das necessidades do idoso se apoia em dados estatísticos fornecidos pelo sistema regional e nacional, e a descrição das tecnologias é baseada em pesquisas sobre produtos e serviços disponíveis como soluções comerciais ou protótipos.	
	Observação:	
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Este estudo mostra uma análise que busca estimular processos de inovação para pequenas e médias empresas no ramo de tecnologias para pessoas idosas.	
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Este estudo apresenta uma visão geral das necessidades típicas de pessoas idosas, além de descrever tecnologias que podem ser adotadas para satisfazer estas necessidades.	
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores citam: “O uso da tecnologia para melhorar a qualidade de vida das pessoas está se tornando uma característica comum das sociedades modernas.” “Tecnologias emergentes de assistência ao ambiente se mostram promissoras para a melhoria de qualidade de vida de idosos, seja no contexto de segurança, mobilidade, independência ou inclusão social.” “O setor de tecnologia que apoia a melhoria de qualidade de vida do público idoso é um objeto de pesquisa recente, que se encontra em rápido crescimento, e representa um novo mercado.”	

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A04</b>	
<b>Data da extração:</b>	18/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	25
<b>Título:</b>	Mobile assistive technologies for the visually impaired
<b>Autores:</b>	Hakobyan, L. and Lumsden, J. and O'Sullivan, D. and Bartlett, H.
<b>Fonte:</b>	Scopus
<b>Local de publicação:</b>	Survey of Ophthalmology
<b>Ano de Publicação:</b>	2013
<b>Palavras Chaves:</b>	access to information; assistive technology device; daily life activity; depth perception; device safety; disability; gesture; health care access; home; human; human computer interaction; information technology; mobile phone; obstacle detector; priority journal; quality of life; review; robotics; shopping; smart home; visual impairment, blind; handheld assistive technology; IT systems; low vision; mobile assistive technology; mobile computer devices; mobile technology; vision loss; visual impairment, Blindness; Humans; Mobile Applications; Sensory Aids; User-Computer Interface; Vision, Low; Visually Impaired Persons
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Fornecer uma visão ampla de pesquisa e inovação no campo de tecnologia de assistência móvel, com o propósito de ajudar portadores de deficiência visual. As tecnologias assistivas tem o poder de melhorar a qualidade de vida das pessoas deficientes visuais através de autonomia e segurança, além de fornecer uma interação social, fazendo com que haja a diminuição do isolamento social.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Tecnologias Assistivas</u> Obs: Os autores fazem menção a chamada computação ubíqua (onipresente) que está intrinsecamente relacionada a IoT. ( ) não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Visual Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Os autores analisaram pesquisas direcionadas ao campo de tecnologias assistivas móveis para o público alvo deficiente visual e constataram que há uma necessidade de colaboração bem sucedida entre o conhecimento clínico, ciência da computação e usuários com objetivo de alcançar completamente os potenciais benefícios dessas tecnologias. Além de

	refletirem sobre pesquisas para tornarem os celulares mais acessíveis para pessoas com perda de visão.
	Observação:
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Os autores realizaram uma pesquisa bibliográfica de forma sistemática sobre tecnologia assistiva móvel para deficientes visuais nas demais bases de dados: Scopus, PubMed and, Web of Science e Springer.
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Uma pesquisa bibliográfica que resultou na sumarização das tecnologias assistivas baseadas em dispositivos móveis revisados.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	<p>Os autores relatam que no Reino Unido, cerca de 20% da população com 75 anos ou mais sofrem com a perda de visão.</p> <p>Os autores enfocam que os avanços da tecnologia da Informação (TI), em especial as tecnologias móveis estão conquistando espaço e provendo maior suporte para a qualidade de vida de portadores de deficiência, incluindo os deficientes visuais.</p> <p>Os autores citam que:</p> <p>“Nos últimos anos, observou-se uma tendência crescente da computação ubíqua, sendo um modelo de interação humano-computador no qual a tecnologia se encaixa no ambiente humano natural. Com a computação verdadeiramente onipresente, os usuários podem participar de atividades cotidianas, sem necessariamente estarem conscientes de que estão usando a TI para realizá-las.”</p> <p>“Quando a computação onipresente é direcionada para prestar assistência a pessoas com deficiência, surge o conceito de tecnologias assistivas móveis. As tecnologias de assistência móvel permitem que indivíduos com deficiência se beneficiem de auxílios portáteis, leves e discretos que são fornecidos por meio de dispositivos populares entre a população em geral e, portanto, não carregam o mesmo estigma que outros auxílios assistenciais mais tradicionais.”</p>

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A05</b>	
<b>Data da extração:</b>	18/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	26
<b>Título:</b>	Smart home technologies for health and social care support
<b>Autores:</b>	Martin, S. and Kelly, G. and Kernohan, W.G. and Bernadette McCreight and Nugent, C.
<b>Fonte:</b>	Scopus
<b>Local de publicação:</b>	Cochrane Database of Systematic Reviews

<b>Ano de Publicação:</b>	2008
<b>Palavras Chaves:</b>	assistive technology; cognitive defect; dementia; economic aspect; funding; health care; health care cost; health care personnel; health status; human; information technology; learning disorder; outcome assessment; patient satisfaction; physical disability; quality of life; randomized controlled trial; review; smart home technology; social care; workload
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Explorar a eficácia das tecnologias relacionadas a casas inteligentes como uma ação em prol de pessoas portadoras de deficiências físicas, cognitivas ou que apresente dificuldades de aprendizagem e que residem em ambiente doméstico, além de considerar o impacto no estado de saúde dessas pessoas e nos recursos financeiros. Esta revisão teve como propósito determinar o efeito que tecnologias de casas inteligentes exercem sobre as pessoas.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Automação Residencial</u>   ( )não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Física, Deficiência Cognitiva ou dificuldade de aprendizagem. Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Destaca o efeito das tecnologias de casas inteligentes para apoiar as pessoas em ambiente doméstico. Observação:
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Os autores realizaram uma revisão bibliográfica, através da busca em banco de dados por estudos da área.
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Esta revisão destaca a atual falta de evidências empíricas para apoiar ou refutar o uso de tecnologias domésticas inteligentes em saúde e assistência social, o que é significativo para profissionais e demais consumidores.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A06</b>	
<b>Data da extração:</b>	18/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	59
<b>Título:</b>	Do you like my outfit? Cromnia, a mobile assistant for blind users
<b>Autores:</b>	Vitiello, Giuliana and Sebillio, Monica and Fornaro, Luigi and Di Gregorio, Marianna and Cirillo, Stefano and De Rosa, Mattia and Fuccella, Vittorio and Costagliola, Gennaro
<b>Fonte:</b>	Engineering Village

<b>Local de publicação:</b>	ACM International Conference Proceeding Series
<b>Ano de Publicação:</b>	2018
<b>Palavras Chaves:</b>	Usability requirements, Universal Design, Visual Impairment, Assistive technology.
<b>Objetivo do Estudo:</b>	O objetivo deste estudo foi projetar uma solução assistencial que proporcionasse maior autonomia à portadores de deficiência visual em tarefas cotidianas.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Automação Residencial</u> ( ) não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Visual
	Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Foram conquistados resultados encorajadores, através de testes experimentais com o usuário que levaram a uma aplicação chamada Cromnia, no contexto de automação residencial baseada em IoT, cuja finalidade é auxiliar pessoas cegas.
	Observação:
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Foi efetuada uma análise de domínio do problema com o propósito de atender as necessidades por meio de um aplicativo móvel levando em consideração a usabilidade e acessibilidade. O processo deu inicio desde a análise do design, no qual participaram um grupo de pessoas deficientes visuais, que de forma voluntária colaboraram ativamente com a equipe de usabilidade.
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Como resultado foi desenvolvido uma aplicação móvel, titulada por Cromnia, que permite aos usuários reconhecer padrões, cores e combinações de cores, considerando o ambiente e o nível de brilho ao redor. Um aplicativo móvel assistencial, projetado para permitir a autonomia de portadores de deficiência visual na atividade cotidiana de se vestir.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores citam: “Os resultados experimentais iniciais sugerem que o aplicativo Cromnia é mais eficiente e preciso do que os métodos tradicionais usados por pessoas com deficiência visual que o utilizam para se vestirem. Os participantes apreciaram os benefícios propostos por meio do auxílio de um software para aumentar a autonomia pessoal, e desejaram experimentar novas versões do aplicativo para poder utiliza-lo em sua rotina real.” “Em um futuro próximo, os comentários provenientes da comunidade de usuários serão usados para aprimorar a usabilidade e a acessibilidade do aplicativo e mais estudos serão realizados para medir

	o grau de empoderamento que uma pessoa pode obter através de seu uso.”
--	--

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A07</b>	
<b>Data da extração:</b>	19/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	64
<b>Título:</b>	A new design approach of home automation system for patients with physical disability to reduce water wastage and power consumption using renewable energy
<b>Autores:</b>	Rashid, Humayun and Bin Osman, Sayed and Hassan, Nazia and Ahmed, Iftekhar Uddin and Das, Remon and Karim, Md. Mobarak
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	4th International Conference on Advances in Electrical Engineering, ICAEE 2017
<b>Ano de Publicação:</b>	2017
<b>Palavras Chaves:</b>	home automation system; patients with physical disability; water wastage; power consumption.
<b>Objetivo do Estudo:</b>	O principal objetivo deste estudo é implementar um sistema de automação residencial para deficientes físicos que não gere desperdícios de água e controle também aparelhos elétricos como: luz, ventilador e bomba de água, fazendo uso do Bluetooth e uma unidade de carregamento solar que será utilizada com o propósito de reduzir o consumo de energia.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Automação Residencial</u> ( ) não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Física
	Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Este estudo demonstra como projetar um sistema de casa inteligente para o público alvo portador de deficiência física com o intuito de reduzir o consumo de água e energia.
	Observação:
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Neste trabalho os autores implementam um sistema inteligente de automação residencial para pessoas com deficiência física que foca no controle automático de ventiladores e luzes que acendem na presença de humanos e apagam em sua ausência através do uso da tecnologia Bluetooth, além dessas funcionalidades descritas anteriormente, o sistema também trava portas automaticamente e controla o abastecimento de água fazendo uso da energia solar para reduzir o consumo de energia.

	Este projeto foi implementado utilizando componentes de baixo custo, baseado na plataforma Arduino, cujo propósito fora desenvolver um sistema eficaz na redução do desperdício de água em tempo real, além de reduzir o consumo de energia fazendo uso de fontes renováveis como a energia solar.
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Um sistema útil nos dias de hoje, acessível e viável ao público alvo deficiente físico, que além de automatizar o ambiente doméstico, ajuda a reduzir o consumo e evitar desperdícios.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores finalizam citando: “Por fim, esse sistema de automação residencial também pode ser implementado nas conectividades GSM, WiFi, Infravermelho e WAP sem muita alteração no design e ainda assim poder controlar uma variedade de eletrodomésticos.”

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A08</b>	
<b>Data da extração:</b>	19/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	65
<b>Título:</b>	All in: Targeting trustworthiness for special needs user groups in the Internet of Things
<b>Autores:</b>	Busch, Marc and Hochleitner, Christina and Lorenz, Mario and Schulz, Trenton and Tscheligi, Manfred and Wittstock, Eckhart
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)
<b>Ano de Publicação:</b>	2013
<b>Palavras Chaves:</b>	Automation;Intelligent buildings;Internet of things;Network security;
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Analisar o desenvolvimento de sistemas, informando sobre potenciais ameaças aos usuários e fornecendo informações sobre segurança e privacidade, além de descrever o processo de criação de um armário de medicamentos inteligente, implementado para idosos que notifica sobre potenciais riscos de privacidade e segurança.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	( )sim: <input type="checkbox"/> (X)não <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Pessoas Idosas Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	O armário de medicamentos inteligente retratado e desenvolvido faz parte de um cenário inteligente em ambiente doméstico que utiliza-se de objetos distintos

	<p>que se comunicam e simplificam determinadas tarefas.</p> <p>O armário de medicamentos auxilia idosos em sua vida cotidiana, lembrando-os de tomar seus remédios e solicitando novas prescrições. Estas funções levantam questões relacionadas a confiança dos usuários que estarão utilizando tais tecnologias.</p> <p>Observação:</p>
<b>Como este estudo se aplica?</b>	O intuito dos pesquisadores é prover uma solução utilizável e intuitiva que atenda aos requisitos de usuários portadores de necessidades especiais em ambientes que utilizam o paradigma Internet das Coisas.
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	O processo de desenvolvimento de uma aplicação.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	<p>Os autores citam:</p> <p>“Nesta pesquisa sobre IoT concentra-se principalmente à inclusão de tecnologias ao lares dos usuários. Muitos aplicativos de IoT mantem o foco no público alvo portador de necessidades especiais (incluindo idosos) que buscam independência por meio do uso destas tecnologias.”</p> <p>“Casas inteligentes são úteis para cuidadores de idosos por permitirem que os mesmos sejam notificados se algo errado ocorrer fornecendo uma ampla visão de apoio ao usuário em seu lar.”</p>

#### FICHA DE EXTRAÇÃO – A09

<b>Data da extração:</b>	20/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	66
<b>Título:</b>	A proposal based on IoT for social inclusion of people with visual impairment
<b>Autores:</b>	Garcia, Cleiton and Lopes, Joao Ladislau and Fernandes, Patrick and Yamin, Adenauer and Davet, Patricia and Geyer, Claudio
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	WebMedia 2017 - Proceedings of the 23rd Brazillian Symposium on Multimedia and the Web
<b>Ano de Publicação:</b>	2017
<b>Palavras Chaves:</b>	IoT; UbiComp; Accessibility; Blind person
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Fornecer uma proposta para ajudar na acessibilidade de portadores de deficiência visual, com o principal objetivo de contribuir com a inclusão social destas pessoas, de forma a prover maior independência e qualidade de vida.

<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Tecnologias Assistivas</u>	( ) não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Visual	
	Observação:	
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	“Projeto de nome HELIX integra recursos de hardware, firmware e software explorando a ciência sob o contexto da UbiComp, na perspectiva de obtenção de uma infraestrutura provinda da Internet das Coisas.”	
	Observação: A abordagem proposta está integrada ao Subsistema de Adaptação e Reconhecimento do middleware EXEHDA, que provê suporte para a aquisição, armazenando e processando informações do contexto necessárias às diferentes funcionalidades fornecidas pelo HELIX.	
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Através de prototipação e avaliação das funcionalidades do HELIX, foram utilizadas tecnologias como: Smartphones, Ferramenta Android Studio, padrão arquitetural REST e Linguagem Python.	
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Os autores citam: “A abordagem proposta para o HELIX considera as premissas da área de tecnologia assistiva, sendo sua questão central atender as necessidades dos usuários tendo como pressupostos potencializar a autonomia e minimizar esforços de configuração, deste modo, promovendo uma operação o mais transparente possível para as pessoas com deficiência visual. Para tanto, a abordagem explora a sinergia da ciência sob contexto da UbiComp com recursos da computação móvel, disponibilizando de uma infraestrutura da Internet das Coisas, na qual os objetos inteligentes da IoT podem interoperar.”	
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores consideram que: “O trabalho desenvolvido apontou para a viabilidade de prover acessibilidade à pessoas com deficiência visual. A perspectiva buscada é potencializar a inclusão social de portadores desta deficiência, por meio de uma abordagem baseada na Internet das Coisas.”	

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A10</b>	
<b>Data da extração:</b>	20/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	67
<b>Título:</b>	A health smart home system to report incidents for disabled people

<b>Autores:</b>	Freitas, Diulie J. and Marcondes, Tiago B. and Nakamura, Luis H.V. and Meneguette, Rodolfo I.	
<b>Fonte:</b>	Engineering Village	
<b>Local de publicação:</b>	Proceedings - IEEE International Conference on Distributed Computing in Sensor Systems, DCOSS 2015	
<b>Ano de Publicação:</b>	2015	
<b>Palavras Chaves:</b>	Audition;Automation;Distributed computer systems;Intelligent buildings;	
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Propor um sistema <i>Health Smart Home</i> para pessoas portadoras de deficiência com o propósito de notificá-las sobre possíveis incidentes que possam ocorrer em locais específicos de seu ambiente doméstico.	
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: Casas de Saúde Inteligentes ( <i>Health Smart Home</i> - HSH)	( )não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Auditiva e Visual.	
	Observação:	
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Um sistema responsável por monitorar salas e emitir avisos sempre que detectar algum risco potencial de quedas. Esta proposta é voltada ao público portador de deficiência auditiva e visual, e busca garantir que o sistema emita avisos que relatem possíveis incidentes.	
	Observação:	
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Este estudo se aplica através do uso de um conjunto de sensores e câmeras que registram atividades em ambiente cotidiano. O módulo sensor é utilizado para monitorar e descrever informações importantes do ambiente, além de alertar o usuário.	
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Um sistema distribuído com tecnologia de ponta e de baixo custo, que faz uso da rede sem fio para estabelecer uma comunicação entre sensores e um computador central.	
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Casas Inteligentes de Saúde têm sido cada vez mais estudadas tanto pela indústria, como academia, isso se dá graças ao grande potencial observado nestas tecnologias que buscam auxiliar pessoas com limitações, seja física, auditiva ou visual.	

#### FICHA DE EXTRAÇÃO – A11

<b>Data da extração:</b>	20/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	68
<b>Título:</b>	A wearable sensor based elderly home care system in a smart environment
<b>Autores:</b>	Hossain, Md Nazam Al and Pal, Aprojit and Hossain,

	S K Alamgir	
<b>Fonte:</b>	Engineering Village	
<b>Local de publicação:</b>	2015 18th International Conference on Computer and Information Technology, ICCIT 2015	
<b>Ano de Publicação:</b>	2015	
<b>Palavras Chaves:</b>	elderly care; smart environment; wearable sensor.	
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Propor um sistema de atendimento domiciliar em um ambiente inteligente para idosos.	
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Automação Residencial</u>	( ) não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Pessoas Idosas	
	Observação:	
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	<p>O sistema proposto para atendimento domiciliar contém dois módulos, sendo o principal um sistema de monitoramento central instalado no ambiente do usuário, e o segundo módulo uma tecnologia que estará em contato com o corpo do usuário, de modo que, será vestida. Os componentes deste módulo são transportados pelo usuário e anexados em seu corpo. O módulo vestível passa informações do usuário para o módulo principal por meio de hospedagem remota via internet.</p>	
	Observação:	
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Após o desenvolvimento do sistema, os autores realizaram experimentos com o objetivo de testar o desempenho, dentre outras questões como a usabilidade do sistema para atendimento domiciliar. Os resultados demonstraram serem positivos.	
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Um sistema doméstico inteligente para o público idoso, desenvolvido por meio de um ambiente amigável assistido por tecnologias integradas no sistema.	
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	<p>Os autores citam que:  “Se Consideramos realizar a interação entre idosos e a tecnologia de ambientes inteligentes, iremos tornar a vida destas pessoas mais independentes e com maior qualidade”</p> <p>“Os avanços nas tecnologias de sensores e de rede sem fio tornaram a automatização do ambiente possível, logo, uma casa inteligente que se trata de uma residência equipada com tecnologias inteligentes que fornecem serviços que aprimoram o modo de vida humano, isto é, segurança, proteção e entretenimento.”</p>	

	“Acreditamos que a abordagem remota proposta para idosos em seu ambiente domiciliar introduzirá uma nova direção no domínio doméstico inteligente.”
--	---

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A12</b>	
<b>Data da extração:</b>	21/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	70
<b>Título:</b>	Mobile applications for assisting mobility for the visually impaired using IoT infrastructure
<b>Autores:</b>	Kim, Jee-Eun and Bessho, Masahiro and Koshizuka, Noboru and Sakamura, Ken
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	Proceedings - 2014 TRON Symposium, TRONSHOW 2014
<b>Ano de Publicação:</b>	2014
<b>Palavras Chaves:</b>	Internet of Thing; accessibility; visual impairment; location-based services; smartphone.
<b>Objetivo do Estudo:</b>	O objetivo deste estudo é melhorar a mobilidade de pessoas portadoras de deficiência visual em um conjunto amplo de atividades de viagem como: obter conhecimentos sobre pontos turísticos, utilizar transporte público, navegação etc, por meio de dispositivos móveis disponíveis no mercado sem exigência de hardwares adicionais ou equipamentos caros, como por exemplo: teclado em Braille.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	( )sim: <input type="checkbox"/> (X)não <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Visual Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Para facilitar a utilização de smartphones como auxiliares de viagens para portadores de deficiência visual em seus possíveis desafios de mobilidade, foi utilizado o paradigma Internet das Coisas (IoT), além de APIs responsáveis pela recuperação de dados com eficiência para que serviços baseados em localização possam ser desenvolvidos, permitindo que pessoas deficientes tenham acesso imediato e contínuo às informações fundamentais e necessárias durante uma viagem. Em síntese os autores desenvolveram três sistemas com reconhecimento de locais, ambos compatíveis a smartphones com base na infraestrutura da IoT. Observação:

<b>Como este estudo se aplica?</b>	Este projeto de pesquisa foi motivado pela necessidade de exploração e aprendizagem do ambiente. Deste modo, os autores buscaram refinar a capacidade de se obter tais informações necessárias durante uma viagem, com o intuito de auxiliar pessoas deficientes visuais.
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Três aplicativos móveis disponíveis sem a necessidade de utilização de hardwares especializados que auxiliam deficientes visuais, facilitando serviços relacionados à localização.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores citam que: “Esses aplicativos mostram como a infraestrutura de IoT e as APIs disponíveis na Internet beneficiam pessoas cegas, facilitando serviços baseados em localização e com custo acessível.”

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A13</b>	
<b>Data da extração:</b>	21/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	72
<b>Título:</b>	Smart home environment aimed for people with physical disabilities
<b>Autores:</b>	Stojmenski, Aleksandar and Joksimoski, Boban and Chorbev, Ivan and Trajkovikj, Vladimir
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	Proceedings - 2016 IEEE 12th International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing, ICCP 2016
<b>Ano de Publicação:</b>	2016
<b>Palavras Chaves:</b>	assistive technologies; smart home environment; 3D imaging; motor disabilities.
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Analisar as possibilidades e métodos existentes por meio de tecnologias assistivas com foco nas pessoas que não conseguem controlar seu ambiente doméstico, devido a alguma limitação. Os autores apresentam um sistema para controle do ambiente doméstico, que auxilia portadores de deficiência física.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Automação Residencial</u> ( ) não OBS: Fazendo menção as chamadas tecnologias assistivas
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Física Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	O sistema é direcionado ao público que sofre com limitações motoras e são incapazes de usar as mãos e/ou os pés para controlar o ambiente ao seu redor. Os autores neste estudo apresentam uma extensão à

	<p>arquitetura tradicional de casas inteligentes com o intuito de aprimorar o ambiente cotidiano de forma inteligente para pessoas deficientes físicas que podem realizar o controle do ambiente através do uso configurado de diferentes gestos e expressões faciais personalizadas de acordo com cada usuário.</p>
	Observação:
<b>Como este estudo se aplica?</b>	<p>O controle autônomo do ambiente doméstico pelos usuários é obtido através do uso de expressões faciais ou pequenos movimentos nas mãos. O usuário através do sistema poderá controlar diversos dispositivos do seu ambiente, como: portas, luzes, ar condicionados, tv, dentre vários dispositivos eletrônicos existentes em seu lar.</p> <p>Os autores citam que:  “Os dispositivos eletrônicos podem ser facilmente conectados ao sistema de reconhecimento e controlados com transmissores e receptores sem fio projetados especificamente para residências inteligentes.”</p>
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Um sistema para controle do ambiente doméstico, que auxilia portadores de deficiência física, por meio de movimentos e expressões faciais.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	<p>Os autores citam que:  “Usando câmeras e dispositivos de digitalização 3D de última geração as expressões e movimentos faciais do usuário podem ser detectados e reconhecidos em detalhes. Módulos de processamento de dados e conjuntos de atuadores conectados podem ser usados para controlar dispositivos na era emergente das casas inteligentes e da Internet das Coisas. Todos esses avanços podem ser de grande benefício para as pessoas com deficiências motoras, permitindo o controle de eletrodomésticos e dispositivos, utilizando movimentos limitados e expressões faciais.”</p>

#### FICHA DE EXTRAÇÃO – A14

<b>Data da extração:</b>	22/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	73
<b>Título:</b>	Wearable low power pre-fall detection system with IoT and bluetooth capabilities
<b>Autores:</b>	Rathi, Neeraj and Kakani, Monika and El-Sharkawy, Mohamed and Rizkalla, Maher
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	Proceedings of the IEEE National Aerospace Electronics Conference, NAECON

<b>Ano de Publicação:</b>	2017	
<b>Palavras Chaves:</b>	Pre-fall, Low Power, Internet of Things, BLE	
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Projetar um sistema confiável que auxilie na detecção de quedas e notifique os demais responsáveis prevenindo piores consequências ao público alvo idoso.	
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	( )sim:	(X)não OBS: O sistema faz uso da Tecnologia BLE
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Pessoas Idosas	
	Observação:	
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	<p>“Neste estudo será demonstrado um sistema de detecção de pré-queda que detecta quedas humanas em cerca de aproximadamente 250ms com antecedência de sua ocorrência.”</p> <p>O sistema projetado funciona através da monitoração do estado balanceado e desequilibrado do usuário Idoso, desta forma, quando o estado de desequilíbrio é detectado é acionado dispositivos de segurança, como um <i>airbag</i> vestível usado pelo usuário em seu corpo.</p> <p>Observação: O sistema também envia notificações de emergência ao cuidador responsável pelo idoso através do paradigma Internet das Coisas ou via Bluetooth (Os autores utilizam a tecnologia BLE).</p> <p>Um sistema de hardware também foi projetado e sua combinação com o software fornecem baixo consumo energético.</p>	
<b>Como este estudo se aplica?</b>	<p>Baseia-se na detecção de pré-queda por meio do uso de sensores e um algoritmo inteligente que economiza energia.</p> <p>Os sensores são vestíveis pelo usuário e estão localizados em uma estrutura semelhante a um cinto, que necessita ser usado na cintura do idoso.</p>	
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	<p>Um sistema de detecção pré-queda para usuários idosos.</p> <p>O sistema proposto detém de vantagens relacionadas a outros sistemas existentes, pois o mesmo busca detectar quedas antes de seu acontecimento.</p>	
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	<p>Os autores citam que:</p> <p>“Existe uma grande necessidade de projetar um dispositivo que realize o monitoramento automático dos movimentos humanos para detectar a queda de uma pessoa antes que ela ocorra.”</p>	

	“A comunicação sem fio está se tornando uma necessidade para os diversos dispositivos incorporados no mercado hoje em dia.”
--	---

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A15</b>	
<b>Data da extração:</b>	22/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	74
<b>Título:</b>	Smart home appliance control system for physically disabled people using kinect and X10
<b>Autores:</b>	Iqbal, Md. Ahsan and Asrafuzzaman, S.K. and Arifin, Md. Mahfuz and Hossain, S.K. Alamgir
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	2016 5th International Conference on Informatics, Electronics and Vision, ICIEV 2016
<b>Ano de Publicação:</b>	2016
<b>Palavras Chaves:</b>	smarhome; physical disability; kinect; x10; gestures; voice commands.
<b>Objetivo do Estudo:</b>	“O principal objetivo deste estudo segundo os autores é levar este sistema adiante, abordando suas características e resolvendo suas limitações, além de adicionar mais recursos com o propósito de auxiliar as pessoas com limitações, de forma a tornar a vida do deficiente físico mais fácil e confortável, proporcionando um ambiente autossuficiente.”
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Automação Residencial</u> ( ) não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Física
	Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Foi desenvolvido um sistema inteligente doméstico para usuários portadores de deficiência física. Este sistema oferece controle doméstico que pode ser acionado através do uso de gestos com as mãos ou comando de voz. Observação: O sistema proposto é desenvolvido com uma arquitetura que o torna barato e fácil de usar em qualquer ambiente, seja escuro ou bem iluminado.
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Com o uso de tecnologias, dentre elas, um sensor de profundidade <i>Kinect</i> , é possível utilizar o sistema em ambientes escuros, pois o mesmo utiliza-se de luzes infravermelhas, propiciando ao sistema a capacidade de funcionar na ausência de luz com a mesma eficiência que em ambientes iluminados. Uma das principais características deste sistema é a capacidade do usuário em apontar para qualquer dispositivo presente em seu ambiente selecionando-o para execução de comandos, esta função é direcionada principalmente para usuários incapazes de se

	comunicar por comando de voz.
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Sistema inteligente de controle de eletrodomésticos para pessoas portadoras de deficiência física.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores citam:  “Sistemas de casas inteligentes são uma das melhores criações tecnológicas modernas. Tais criações provaram contribuir para o aumento da independência e segurança, além de facilitar tarefas do cotidiano”  “Grande parte dos sistemas de casas inteligentes são desenvolvidos para pessoas normais. Porém parte da população é possuidora de alguma limitação física, e vivem de forma insegura e não confiável. Deste modo, foi desenvolvido um sistema inteligente para ambiente doméstico com o propósito de ofertar uma vida com maior qualidade para pessoas com deficiência física”.

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A16</b>	
<b>Data da extração:</b>	23/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	76
<b>Título:</b>	Indoor Thermal Comfort Collection of People with Physical Disabilities
<b>Autores:</b>	Brik, Bouziane and Esseghir, Moez and Merghem-Boulahia, Leila and Snoussi, Hichem
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	2018 International Symposium on Networks, Computers and Communications, ISNCC 2018
<b>Ano de Publicação:</b>	2018
<b>Palavras Chaves:</b>	Indoor thermal comfort, Thermal comfort Assessment and monitoring, People with physical disabilities, Internet of Things, Sensor deployment, Data collection.
<b>Objetivo do Estudo:</b>	O objetivo deste estudo é primeiramente fornecer informações referentes ao conforto térmico de prédios localizados na França, com o propósito de permitir o monitoramento remoto e avaliação de conforto térmico nestes ambientes.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	( )sim: <input type="checkbox"/> (X)não <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Física  Observação:

<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	<p>O monitoramento do conforto térmico interno de edifícios vem se mostrando um tópico bastante presente em estudos, que além de essencial para a melhoria não somente do conforto dos ocupantes, mas também como benefício a questões relacionadas ao consumo de energia.</p> <p>Neste estudo a disponibilidade remota em tempo real de informações referentes ao conforto térmico de portadores de deficiência física representa o primeiro passo a ser conquistado.</p>
	Observação:
<b>Como este estudo se aplica?</b>	<p>Para a realização deste estudo é necessário a utilização de uma arquitetura baseada na abordagem Internet das Coisas, que faz uso de dispositivos e sensores, e permite coletar dados que serão transferidos e processados.</p> <p>“Os autores propõe uma arquitetura completa em camadas com abordagem IoT para permitir não apenas a acessibilidade remota de informações referentes ao conforto térmico, mas também uma tomada de decisão adequada por meio do processamento e agregação de dados.”</p>
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Uma arquitetura flexível baseada em IoT que dá suporte de forma remota ao monitoramento do conforto térmico para o público alvo deficiente físico.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	<p>Os autores citam:</p> <p>“Existem poucos trabalhos que se dedicam a estudos referentes ao conforto térmico de pessoas deficientes físicas.”</p> <p>“A medição e avaliação do conforto térmico é uma solução promissora, pelo qual permite o monitoramento e a tomada de decisões de forma adequada. Recentemente o monitoramento do conforto térmico interno está se tornando um tópico de pesquisa crucial para melhorar não apenas o conforto dos ocupantes, mas também o consumo de energia, afetando diretamente a sustentabilidade do ambiente.”</p>

#### FICHA DE EXTRAÇÃO – A17

<b>Data da extração:</b>	23/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	77
<b>Título:</b>	Predictive analytics modeling for modern health care system for cerebral palsy patients
<b>Autores:</b>	Singh, D. Narendhar and Hashmi, Mohammad Farukh and Sharma, Sudhir Kr.

<b>Fonte:</b>	Engineering Village	
<b>Local de publicação:</b>	Multimedia Tools and Applications	
<b>Ano de Publicação:</b>	2019	
<b>Palavras Chaves:</b>	Electroencephalogram (EEG). Independent component analysis (ICA). Principal component analysis (PCA). Support vector machine (SVM). Internet of things. Machine learning (ML) . Fast Fourier transform (FFT)	
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Fornecer análises e um modelo que faz uso de métodos de inteligência artificial e aprendizado de máquina integrados a uma estrutura de Internet das Coisas (IoT) para realizar diagnósticos de forma remota de pessoas com paralisia cerebral.	
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	( )sim:	(X)não OBS: São utilizados métodos de Inteligência Artificial e Aprendizado de máquina.
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Portadores de Paralisia Cerebral	
	Observação: Este estudo foi classificado em Deficiência Intelectual e Física	
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Os autores desenvolveram um modelo de aprendizagem de máquina utilizando linguagem de programação python aplicado com o propósito de identificar valores através de dados fornecido por EEG (eletroencefalografia) que são integrados a uma estrutura IoT para diagnosticar de forma remota pacientes com paralisia cerebral.	
	Observação:	
<b>Como este estudo se aplica?</b>	“O sistema de monitoramento remoto diminui a carga de trabalho do paciente, verificando seus detalhes em casa, em vez de ir a um hospital. Se o sistema identificar qualquer alteração na frequência cardíaca do paciente, sinais cerebrais e/ou temperatura corporal, o sistema alertará o médico e seus familiares sobre o status do paciente através da abordagem IoT e também armazenará os detalhes do paciente na nuvem.	
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Um modelo de sistema para monitoramento remoto para pessoas com deficiência intelectual que atualiza o estado de saúde do usuário para os cuidadores.	
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>		

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A18</b>	
<b>Data da extração:</b>	24/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	80
<b>Título:</b>	Relaxation aid for intellectual disabilities
<b>Autores:</b>	Sarkar, Swagata and Karthikeyan, B. and Ajai, S. Sri and Kumar, G. Dinesh and Sharath, C.M.
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	Proceedings of the 2018 International Conference On Communication, Computing and Internet of Things, IC3IoT 2018
<b>Ano de Publicação:</b>	2018
<b>Palavras Chaves:</b>	Blood; Electrophysiology; Hemodynamics; Internet of things; Stresses;
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Este projeto objetiva diminuir o estresse mental e experimentar ações sensoriais multidisciplinares em portadores de deficiência intelectual através do Snoezelen.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	( )sim: <input type="checkbox"/> (X)não <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Intelectual
	Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Um sistema que propicia relaxamento para pessoas estressadas, através do monitoramento dos variados biosinais, como o pulso, temperatura da pele e taxa de respiração, dentre outros. Com estes sinais o controlador emite uma saída multissensorial de acordo com a entrada fornecida, fazendo com que a pessoa fique livre do estresse.
	Observação:
<b>Como este estudo se aplica?</b>	O modelo proposto faz uso de uma terapia chamada de snoezelen, que em conjunto de tecnologias como arduíno e ATmega328p propõe um dispositivo com um menor custo e mais interativo.
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	O software de monitoramento de estresse auxilia na redução do nível de estresse do indivíduo.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores citam:  “Snoezelen é uma terapia para pessoas com deficiências psicológicas, projetadas especialmente para fornecer estímulos a vários sentidos, usando efeitos de iluminação, cores, cheiro, sons etc.”  “Idealmente, Snoezelen é uma terapia não diretiva, controlada pelo cliente e não pelo terapeuta. Uma vantagem desta terapia é que ela não depende de comunicação verbal.”

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A19</b>	
<b>Data da extração:</b>	24/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	81
<b>Título:</b>	Path Planning in Support of Smart Mobility Applications Using Generative Adversarial Networks
<b>Autores:</b>	Mohammadi, Mehdi and Al-Fuqaha, Ala and Oh, Jun-Seok
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	Proceedings - IEEE 2018 International Congress on Cybermatics: 2018 IEEE Conferences on Internet of Things, Green Computing and Communications, Cyber, Physical and Social Computing, Smart Data, Blockchain, Computer and Information Technology, iThings/GreenCom/CPSCoM/SmartData/Blockchain/CIT 2018
<b>Ano de Publicação:</b>	2018
<b>Palavras Chaves:</b>	Path planning, smart mobility, wayfinding, intelligent transportation systems, generative adversarial network, GAN, Internet of Things, smart cities.
<b>Objetivo do Estudo:</b>	O objetivo deste estudo é averiguar a utilização de redes generativas adversárias (GANs) para criar caminhos individuais com o propósito de atender as necessidades dos usuários.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	<input checked="" type="checkbox"/> sim: <u>Cidades Inteligentes</u> <input type="checkbox"/> não:
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Física e Visual
	Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Nesta abordagem, uma GAN é utilizada para gerar caminhos para um destino desejado, através de um aplicativo de orientação em um ambiente habilitado com uso de tecnologias IoT.
	Observação:
<b>Como este estudo se aplica?</b>	O sistema faz uso da localização com precisão dos usuários em ambientes desconhecidos e os auxilia a percorrer destinos desejáveis, fazendo uso de um modelo de aprendizado de máquina que se utiliza de dados fornecidos pelo usuário.
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Uma das principais contribuições deste estudo é propor uma abordagem para o planejamento de caminhos que explorem a disponibilidade dos dados de trajetória dos usuários.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores citam: “A mobilidade inteligente é uma das funcionalidades de destaque de como uma cidade inteligente pode

	melhorar a qualidade de vida de quase todos os cidadãos.”
--	---

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A20</b>	
<b>Data da extração:</b>	24/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	83
<b>Título:</b>	User needs and wishes in smart homes: What can artificial intelligence contribute?
<b>Autores:</b>	Zimmermann, Gottfried and Ableitner, Tobias and Strobbe, Christophe
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	Proceedings - 14th International Symposium on Pervasive Systems, Algorithms and Networks, I-SPAN 2017, 11th International Conference on Frontier of Computer Science and Technology, FCST 2017 and 3rd International Symposium of Creative Computing, ISCC 2017
<b>Ano de Publicação:</b>	2017
<b>Palavras Chaves:</b>	barrier-free smart home; AI; user needs; older users; users with physical disabilities
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Fornecer uma visão geral referente ao que se é esperado de casas inteligentes pelos usuários idosos e deficientes físicos.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Automação Residencial</u> ( ) não Obs: <u>Menciona Inteligência Artificial</u>
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Pessoas Idosas e Portadores de Deficiência Física Grave Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Neste estudo é fornecida uma visão geral sobre o que os usuários desejam da tecnologia para seu lar, com base em estudos anteriores. Este estudo concentrou-se em pessoas idosas e pessoas deficientes físicos graves e suas necessidades.  Usuários idosos demonstram interesse em como casas inteligentes podem trazer maior independência para seu lar, além de economia energética que essas tecnologias podem ofertar. Pessoas portadoras de deficiência física referentes à quadriplegia e demais limitações comparáveis necessitam de interfaces adaptáveis que possuam rastreamento e varredura de rostos. Observação:

<b>Como este estudo se aplica?</b>	Os autores realizaram um mini-survey e entrevistas que abordaram a temática de casas inteligentes e seus benefícios para o público idoso e deficiente, com o propósito de descobrir quais as necessidades dos participantes em relação à lares inteligentes . De acordo com este estudo, muitas pessoas demonstraram interesse em ambientes domésticos inteligentes que auxiliem na qualidade e melhoria de vida. “Nesta experiência foi demonstrado que o apoio à vida independente é um dos incentivos de tecnologias inteligentes para lares de idosos.” “De acordo com os resultados foi desenvolvido pelos autores um protótipo de controle de casa inteligente que utiliza rastreamento do rosto, controle de fala e digitalização. O protótipo foi avaliado de forma qualitativa com testes de usabilidade. Por fim o estudo demonstrou que casas inteligentes necessitam de interfaces de usuário personalizáveis para realização do controle. Esta é uma forte motivação para desenvolver e avaliar interfaces em residências inteligentes que se adaptam ao usuário individual conforme suas necessidades.”
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Uma análise sobre o que é esperado de lares inteligentes pelos usuários idosos e deficientes, além de recomendações.
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores citam: “Embora a tecnologia obviamente tenha muito potencial para mudar nossos hábitos de vida em nosso lar, surge questões relacionadas ao que realmente precisam e desejam os consumidores, além dessa mudança ser realmente desejada.”

#### FICHA DE EXTRAÇÃO – A21

<b>Data da extração:</b>	25/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	84
<b>Título:</b>	Privacy challenges in smart homes for people with dementia and people with intellectual disabilities
<b>Autores:</b>	OBrolchain, Fiachra and Gordijn, Bert
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	Ethics and Information Technology
<b>Ano de Publicação:</b>	2019
<b>Palavras Chaves:</b>	Ethics; Privacy; Aging; Dementia; Intellectual disability; Smart homes; Assistive living technologies; Informed consent
<b>Objetivo do Estudo:</b>	O objetivo deste estudo é realizar uma análise em questões éticas relacionadas à privacidade em casas inteligentes projetadas para o público portador de

	deficiência intelectual e/ou pessoas com demência.	
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	(X)sim: <u>Automação Residencial</u>	( )não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Intelectual e portadores de demência.	
	Observação:	
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Neste estudo os autores se concentram nos desafios relacionados à privacidade de ambientes inteligentes no contexto de portadores de demência e deficiência intelectual, buscando a garantia que a privacidade do público alvo é respeitada de forma significativa, enquanto os mesmos se beneficiam do uso de tais tecnologias.	
	Observação:	
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Os autores descreveram cinco perspectivas conceituais a respeito de privacidade, além de detalhes sobre a maneira que as tecnologias de casas inteligentes podem violar a privacidade de seus residentes.	
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Os autores oferecem neste estudo várias recomendações para projetistas de ambientes inteligentes levarem em consideração no momento de projetar lares tecnológicos para o público alvo do estudo que são pessoas deficientes intelectuais ou dementes, com o propósito de garantir sua privacidade.	
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores citam:  “O desenvolvimento de tecnologias como casas inteligentes estão se tornando cada vez mais realidade, e são de interesse particular à pessoas que buscam uma melhor qualidade de vida para deficientes intelectuais e portadores de demência.”  “Tanto portadores de demência, quanto deficientes intelectuais são característicos por possuírem perda de consciência, coerência e autonomia. Grande parte das tecnologias para controle inteligente do lar focam em promover maior liberdade e autonomia para seus usuários.”	

#### FICHA DE EXTRAÇÃO – A22

<b>Data da extração:</b>	25/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	86
<b>Título:</b>	Application for assisting mobility for the visually impaired using IoT infrastructure

<b>Autores:</b>	Siddesh, G.M. and Manjunath, S. and Srinivasa, K.G.	
<b>Fonte:</b>	Engineering Village	
<b>Local de publicação:</b>	Proceeding - IEEE International Conference on Computing, Communication and Automation, ICCCA 2016	
<b>Ano de Publicação:</b>	2016	
<b>Palavras Chaves:</b>	IoT, accessibility, visual impairment, context-aware navigation, android, GPS, real time tracing	
<b>Objetivo do Estudo:</b>	O objetivo deste estudo é melhorar a mobilidade de pessoas portadoras de deficiência visual.	
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	( )sim:	(X)não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Visual	
	Observação:	
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	O modelo proposto auxilia a análise de como portadores de deficiência visual podem se beneficiar da Internet das Coisas (IoT). Os autores apresentam um sistema que apoia pessoas deficientes visuais na detecção de obstáculos. Este sistema é combinado com sensores ultrassônicos e um microcontrolador para detecção de obstáculos. Este estudo apresenta um projeto dividido em duas partes: Hardware e Software.	
	Observação:	
<b>Como este estudo se aplica?</b>	Neste sistema, é demonstrado como a infraestrutura de IoT para posicionamento e as APIs da Web recuperam informações relevantes com base no contexto do usuário para poder facilitar de forma independente a vida dos portadores de deficiência visual.	
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	Propõe um sistema para navegação avançado para ajudar pessoas com deficiência visual a se locomover para um direção segura, utilizando uma infraestrutura da IoT.	
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	Os autores citam: “As tecnologias de suporte à IoT têm apresentado um grande avanço nas áreas técnicas, são prontamente acessíveis, disponíveis e são altamente versáteis e almejam um rápido crescimento das chamadas “coisas” interconectadas pelo mundo da Internet.” “Inovações para a categoria de pessoas consideradas especiais podem ser alcançadas com o auxílio de tecnologias IoT específicas e bem adaptada.”	

<b>FICHA DE EXTRAÇÃO – A23</b>	
<b>Data da extração:</b>	25/09/2019
<b>Nº no StArt:</b>	87
<b>Título:</b>	An Approach to Develop a Smart and Intelligent Wheelchair
<b>Autores:</b>	Soma, Shridevi and Patil, Nandita and Salva, F and Jadhav, Vaishnavi
<b>Fonte:</b>	Engineering Village
<b>Local de publicação:</b>	2018 9th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies, ICCCNT 2018
<b>Ano de Publicação:</b>	2018
<b>Palavras Chaves:</b>	android application, obstacle detection, Raspberry Pi, DC motors.
<b>Objetivo do Estudo:</b>	Neste estudo é proposto tecnologias IoT para fornecer ao público alvo portador de deficiência física um meio de mobilidade. O objetivo desta pesquisa é projetar, integrar e testar movimentos de cadeira de rodas controlados por voz.
<b>É trabalhada alguma vertente da IoT?</b>	<input type="checkbox"/> sim: <input checked="" type="checkbox"/> não
<b>Tipo de necessidade especial (ou tipo de deficiência ou tipo de problema de acessibilidade) abordada (o):</b>	Deficiência Física Observação:
<b>Descrição da contribuição fornecida:</b>	Uma cadeira de rodas normal foi modificada com o intuito de atender aos objetivos, e desenvolvida para realizar automaticamente os comandos do usuário portador de deficiência com a finalidade de auxiliar em seus movimentos. A cadeira de rodas inteligente utiliza-se de um sensor ultrassônico que têm o objetivo de detectar obstáculos. Observação:
<b>Como este estudo se aplica?</b>	A entrada para o sistema é concedido por meio de um aplicativo que faz uso da voz do usuário, este elemento é convertido de um sinal analógico (comando por voz) para um sinal digital, tal entrada é enviada a um Raspberry PI que através de um servidor tomcat apache digitaliza e processa o comando fornecido. “Quando o obstáculo é detectado pelo sistema por meio de um sensor ultrassônico, o algoritmo proposto impede que a cadeira de rodas inteligente choque com o empecilho detectado utilizando os dados do sensor.” “O movimento da cadeira de rodas é controlado por uma rede wi-finetwork que é conectada através de vários módulos, incluindo a interface entre o

	<p>aplicativo Android e o Raspberry Pi promovendo o uso da tecnologia IoT.”</p> <p>Como o sistema é baseado em IOT, a conexão é feita pela Internet, no qual o sistema existente usa Bluetooth.</p>
<b>O que a contribuição citada representa?</b>	<p>Um sistema e um protótipo de cadeira de rodas inteligente. O sistema controla por meio de comando de voz a cadeira inteligente que auxilia na mobilidade de pessoas portadoras de deficiência física.</p>
<b>Notas Adicionais (opcional):</b>	

## APÊNDICE E – LISTA DE UNIVERSIDADES DAS PUBLICAÇÕES

Tabela 16- Lista de Autores, Países e Universidades

<b>Autor</b>	<b>País</b>	<b>Universidade</b>
Barbara Leporini	Itália	Institute of the National Research Council of Italy CNR
Marina Buzzi	Itália	Institute of Informatics and Telematics of CNR
Progress Mtshali	África do Sul	Department of Information Technology ICT and Society Research Group Durban University of Technology,
Freedom Khubisa	África do Sul	Department of Information Technology. Durban University of Technology.
Flavia Benetazzo	Itália	Universitã Politecnica delle Marche
Alessandro Freddi	Itália	Universitã degli Studi eCampus
Lilit Hakobyan	Reino Unido	Aston University, Birmingham, UK
Suzanne Martin	Reino Unido	University of Ulster at Jordanstown, Belfast, UK
Giuliana Vitiello	Itália	Department of Computer Science University of Salerno, Italy
Humayun Rashid	Bangladesh	International Islamic University Chittagong (IIUC),
Nazia Hassan	Bangladesh	Department of Pharmacy, University of Science and Technology Chittagong(USTC)
Remon Das	Bangladesh	Department of Supply Chain Management, University of Professionals,
Marc Busch	Áustria	CURE—Center for Usability Research & Engineering,
Mario Lorenz	Alemanha	Chemnitz University of Technology
Trenton Schulz	Noruega	Norwegian Computing Center
Manfred Tscheligi	Áustria	ICT&S Center, University of Salzburg
Cleiton Garcia	Brasil	Universidade Católica de Pelotas, RS
Patricia Davet	Brasil	Universidade Federal de Pelotas
João Ladislau Lopes	Brasil	Instituto Federal Sul-rio-grandense
Cláudio Geyer	Brasil	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Diulie J. Freitas	Brasil	Federal Institute of São Paulo (IFSP)
Md. Nazam Al Hossain	Bangladesh	Khulna University
Jee-Eun Kim	Japão	University of Tokyo
Aleksandar Stojmiski	Macedônia	Faculty of Computer Science and Engineering
Neeraj Rathi	Estados Unidos	Department of Electrical and Computer Engineering Indiana University Purdue University Indianapolis
Bouziane Brik	França	ICD/ERA, Troyes University of Technology, France
B. Karthikeyan	Índia	Dept of Electronics & Instrumentation Sri Sairam Engineering College. Chennai
Mehdi Mohammadi	Estados Unidos	Department of Computer Science Western Michigan University

Gottfried Zimmermann	Alemanha	University Stuttgart
Fiachra O’Brolcháin	Irlanda	Institute of Ethics, School of Theology, Philosophy, and Music, Dublin City University, Dublin
Siddesh G M	Índia	Department of ISE M S Ramaiah Institute of Technology
Shridevi Soma	Índia	Dept. of Computer Science and Engineering P.D.A College of Engineering Kalaburagi

Fonte: Autorial própria.