



**UNIBRA**  
CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO

ESDRAS MANOEL PEREIRA  
ALEX BECKHAM JÚNIOR LOPES PINHEIRO  
JOHNNY KLEYTON FREITAS DA SILVA

**SOLUÇÕES DE IOT PARA PESSOAS IDOSAS E COM  
DEFICIÊNCIA**

RECIFE/2023

ESDRAS MANOEL PEREIRA  
ALEX BECKHAM JÚNIOR LOPES PINHEIRO  
JOHNNY KLEYTON FREITAS DA SILVA

# **SOLUÇÕES DE IOT PARA PESSOAS IDOSAS E COM DEFICIÊNCIA**

Trabalho Conclusão de Curso apresentado ao Centro  
Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para  
obtenção do título de tecnólogo em Redes de Computadores.

Professor (a) Orientador (a):

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

P436s Pereira, Esdras Manoel.  
Soluções de IOT para pessoas idosas e com deficiência/ Esdras Manoel  
Pereira; Alex Beckham Júnior Lopes Pinheiro; Johnny Kleyton Freitas da  
Silva. - Recife: O Autor, 2023.  
9 p.  
Orientador(a): Ma. Ameliara Freire Santos de Miranda.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário  
Brasileiro - UNIBRA. Tecnólogo em Redes de Computadores, 2023.  
Inclui Referências.  
1. Salesforce. 2. CRM. 3. Gestão da Qualidade. 4. Eficiência. I.  
Pinheiro, Alex Beckham Júnior Lopes. II. Silva, Johnny Kleyton Freitas da.  
III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 658.5

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	8
3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA .....	10
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	14

## SOLUÇÕES DE IOT PARA PESSOAS IDOSAS E COM DEFICIÊNCIA

Esdras Manoel Pereira

Alex Beckham Júnior Lopes Pinheiro

Johnny Kleyton Freitas da Silva

**Resumo:** O referente trabalho trata-se de uma revisão sistemática da literatura sobre o título “O futuro da tecnologia com a internet das coisas e como isso irá trazer mobilidade às pessoas”. O mesmo, foi desenvolvido com o intuito de mostrar a internet antes dos dispositivos IoT (*Internet of Things*) aparecerem e respectivamente alterar a forma que foi projetada a internet “antiga”, e como esses dispositivos ajudarão idosos e pessoas com deficiência. Com o passar do tempo, o que só era algo para permanecer em computadores, expandiu-se para smartphones, e hoje podemos ver em objetos presentes do nosso dia a dia. O objetivo principal é mostrar dispositivos IoT usados e como eles entregam aos usuários uma mobilidade de acesso. A metodologia de pesquisa foi desenvolvida através de uma esquematização referente ao tema.

**Palavras-chave:** IoT; Internet; Mobilidade;

## 1. INTRODUÇÃO

No início, a internet foi fundamentada em trazer a comunicação através de dispositivos conectados de uma rede de computadores. Sendo assim, ao longo do tempo foram surgindo novos protocolos para comunicação das redes. Atualmente temos a internet conectando dispositivos em casas ou empresas, assim trazendo mobilidade à quem usa. (ALMEIDA, 2005, p. 4).

A internet é uma rede global de computadores, ou, mais exatamente, uma rede que interconecta outras redes locais, regionais e internacionais. Para o usuário final, a impressão que se tem é que se trata de uma só rede, já que de qualquer ponto onde se está pode-se comunicar com qualquer outro computador, independentemente e onde ele estiver ou de que tipo ele seja (supercomputador, *mainframe*, estações de trabalho UNIX, ou microcomputadores pessoais). (CENDON, 2000).

IoT (*Internet of Things*) como a internet das coisas é mais conhecida, é uma nova visão para a internet, em que a internet passa a abarcar não só computadores, como, também, objetos do dia a dia. (FACCIONI FILHO, 2016).

Segundo Ashton (2009) IoT (*Internet of Things*) trouxe um conceito para a tecnologia, tornando coisas do nosso cotidiano inteligentes e facilitando o uso desses dispositivos. Porém, como é uma tecnologia recente, várias pessoas ainda não conhecem o termo ou nunca usaram esse tipo de “coisa”.

Na atualidade, tivemos um avanço na conexão móvel da quarta geração (4G) para a quinta geração (5G). Devido ao alto tráfego de dados na rede crescendo exponencialmente, houve esse salto de geração. A quinta geração de rede móvel visa uma largura de banda maior, trazendo uma conectividade melhor e maiores velocidades de conexão. Um dos destaques da conexão 5G são: Dispositivos IoT, *streaming* de vídeo, inteligência artificial, videoconferências, entre outras coisas. (DE LUCCA; MAURO, 2020).

A mobilidade é uma característica de algo ser móvel em andar de um lado para o outro ou que obedece às leis do movimento. Já a acessibilidade, é a qualidade de ser acessível ou facilidade em obtenção de algo. (ALVES, 2006).

De acordo com Mondelli; Souza (2012), conforme citado por Alcântara (2020, p. 24), adquirir maior autonomia e melhor qualidade de vida, aumenta o grau de satisfação com sua própria existência, seja um deficiente físico ou um indivíduo portador de seqüela. Então, se acrescentarmos na vida dessas pessoas algo que vá fazer com que elas possam ter uma qualidade de vida melhor, estamos ajudando com que tenham uma mobilidade maior diariamente.

Uma das dificuldades que serão abordadas é a acessibilidade das pessoas idosas, já que esse grupo enfrenta dificuldade ao realizar algumas atividades e precisam de ajuda de outras pessoas. O foco é indicar aos idosos exemplos de plataformas e dispositivos IoT, por exemplo o *Smartwatch*, já que é um dispositivo que oferece funcionalidades voltadas para a saúde, considerando que os idosos têm uma atenção maior voltada para esse aspecto. (GRALHA *et al.*, 2022).

Segundo Teixeira; Guimarães (2006), definem a deficiência como a perda da normalidade na estrutura, função fisiológica, psicológica ou anatômica, causando incapacidade de desempenhar atividades básicas da vida cotidiana. A deficiência permanente se daria pela estabilização desta condição, sem chances de recuperação, ainda que, utilizando tratamento (*apud* ALCANTARA, 2020, p. 16).

Pois, para as pessoas com deficiência no geral tendem a precisar de acessibilidade tanto quanto os idosos, serão retratadas tecnologias assistivas. Esse tipo de tecnologia inclina-se a proporcionar benefícios como: Autonomia, qualidade de vida e independência. Dessa maneira podemos abranger uma inclusão social melhor no dia a dia, assim trazendo exemplos de mobilidade neste grupo específico. (ALCANTARA, 2020).

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

As redes de computadores como conhecemos hoje surgiram como consequência de uma série de melhorias implantadas ao longo do tempo que caracterizam seu processo evolutivo. Os momentos mais relevantes da evolução das redes de computadores podem ser classificados em função das seguintes décadas: 1950 e 1960, 1970, 1980, 1990 e anos 2000. (MACEDO *et al.*, 2018).

Segundo Amaral *et al.* (2012) A mobilidade é um aspecto intrínseco do ser humano, e, está intimamente relacionada a alguns aspectos: sensações, percepções, história pessoal e contexto sociocultural. A acessibilidade torna possível a utilização de todos os serviços, inclusive os de saúde, disponíveis de acordo com as suas necessidades, em todos os níveis de atenção. (*apud* ALCANTARA, 2020, p. 25).

Para chegar, se chegar, a uma definição da Internet das Coisas, e diferenciá-la de outras redes de sistemas interconectados, podemos partir do conjunto de funcionalidades e características do objeto (ou “coisa”), que tanto pode ser físico quanto virtual. Isso define a IoT como um sistema complexo e também suporta a criação e o design dos objetos, dos subsistemas e dos processos internos da IoT. (FACCIONI, 2016, p. 15).

A IoT pode fornecer aos idosos dispositivos eletrônicos e sensores por meio da internet de forma a facilitar sua independência funcional na vida diária, ampliando sua própria capacidade ou facilitando os esforços de seus cuidadores. (DELLA MEA, 2020).

Graças à inserção social da tecnologia, com capacidade de solucionar problemas diversos presentes no cotidiano das pessoas e na vida econômica dos países, a IoT torna-se uma ferramenta indispensável, não apenas por conectar dispositivos inanimados com capacidade de acessar a internet, mas por proporcionar melhoria na qualidade de vida das pessoas. (DE GODOI; ARAÚJO, 2019).

De acordo com BBC (2019, *apud* DE LUCCA; MAURO, 2020, p. 34) A tecnologia 5G usa ondas eletromagnéticas de frequências mais altas quando comparadas com as tecnologias móveis anteriores, o que permite que um maior volume de dispositivos tenha acesso à rede. Frequências altas possibilitam também o aumento da velocidade de conexão. As frequências altas percorrem distâncias mais curtas e desta forma, necessitam de mais antenas e equipamentos de propagação de sinais, quando comparados com as tecnologias anteriores.

Segundo Duarte *et al.* (2005) “uma deficiência física ou as sequelas de uma doença impedem, muitas vezes, o indivíduo de desempenhar simples tarefa do dia a dia. Atravessar um cômodo da casa, deitar ou levantar da cama, usar o vaso sanitário, vestir ou se despir, tomar banho, comprar e preparar alimentos, sair de casa, usar o telefone, tomar os próprios medicamentos, dentre outras atividades, tornam-se desafios a serem superados pelo indivíduo e seus familiares” (*apud* ALCANTARA, 2020, p. 16).

Tecnologias assistivas são produtos e tecnologias para uso pessoal na vida diária dos indivíduos com dificuldade de mobilidade e transporte, podendo promover a comunicação, educação, trabalho, cultura, práticas esportivas e religiosas, além se serem reconhecidas como peças fundamentais para a promoção dos direitos das pessoas com deficiência ou sequelas. (ALCANTARA, 2020, p. 21)

### 3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

De modo a atender os requisitos da pesquisa, foram buscadas soluções e aplicações de diferentes plataformas e aparelhos IoT para melhorar acessibilidade. Assim, trazendo mobilidade da utilização desses dispositivos e qualidade de vida para as pessoas idosas e com deficiência.

A tecnologia IoT médica provou ser a chave para resolver esse problema, uma vez que pode proporcionar cuidados eficazes para a saúde das pessoas idosas. A aplicação desta tecnologia é ampla e pode ser utilizada por todos, independentemente da idade ou indústria. (CHANG, 2022).

Segundo a *International Data Corporation* (IDC) acredita-se que mais de 40% das instituições de saúde usarão algum tipo de tecnologia IoT como solução para monitoramento dos pacientes. (MAISLAUDO, 2019).

Primeiramente o dispositivo a ser recomendado para o público-alvo dos idosos será o *Smartwatch*. O mesmo traz especificações que analisam a saúde, fazendo com que esse grupo não precise sair frequentemente de suas residências para realizar algumas atividades que esse dispositivo disponibiliza.

Segundo uma matéria feita por Mannara (2022), *Smartwatches* costumam oferecer algumas funções como: medir a frequência cardíaca, monitorar atividades físicas, oxímetro, medir níveis de estresse, e até bioimpedância (leitura da composição do corpo, em gordura, massa magra e água).

Para saber se essas análises são realmente verídicas, Mannara (2022) conversou com Paulo Puccinelli e Gabriel Ganme, ambos médicos avaliaram alguns *Smartwatches* do mercado. Puccinelli afirma que de forma mais ampla pode dar para confiar no monitoramento da saúde. "Talvez essa tecnologia, esse jeito de tratar a saúde dos *smartwatches*, seja uma das principais revoluções. Essa gamificação da saúde é algo muito oportuno", afirma Puccinelli.

De acordo com Mannara (2022), Ganme avalia que os relógios funcionam bem, dentro de uma proposta mais rotineira e limitada. "Existe um grau de imprecisão. Mas bem vestido, bem orientado de maneira correta, dá para utilizar sim", conta Ganme. Ambos os médicos alertam que o *gadget* não substitui uma avaliação médica. Isso porque seus resultados não são iguais às medições feitas por aparelhos profissionais. Então, vale ficar em dia nos exames roteiros e também ao detectar sintomas específicos.

Especificando melhor cada uma das funções, Mannara (2022) relatou como essas funcionalidades trabalham. A frequência cardíaca é detectada por meio de contato de luzes e sensores específicos com a pele do pulso; A bioimpedância faz com que o usuário coloque os dedos nos botões laterais do relógio e ele envia um estímulo elétrico que passa pelo corpo e volte ao mesmo ponto onde começou; Oxímetro é responsável por medir a oxigenação do sangue, o aparelho observa com uma luz a coloração do sangue que chega na ponta do dedo; Já a medição de níveis de estresse é analisada através de irregularidades pelos batimentos cardíacos estando muito altos em estar fazendo movimentos físicos.

Retratando mais sobre esse assunto, temos plataformas integradas com dispositivos para aplicação de IoT para idosos. Com a ajuda de soluções inteligentes de cuidados domésticos, os idosos podem continuar a viver de forma independente em suas casas, como sensor IoT permitir que a família ou cuidador monitore o status e a localização do idoso. (CHANG, 2022).

Exemplificando, existe o sistema de chamada de emergência ajuda a promover vida independente. Foi desenvolvido para dar assistência quando ocorrer algum acidente ou queda em pessoas idosas, geralmente é utilizada em casa ou instalações de emergência. Os *wearables* (Tecnologias Vestíveis) de IoT combinado com RTLS (*Real Time Location System*) que consistem em permitir que os cuidadores ou familiares dos idosos os monitorem de forma fácil e eficiente. (CHANG, 2022).

Dando ênfase a mais soluções de IoT, a tecnologia pode ser integrada a um sistema completo, que envolve diferentes protocolos de comunicação, conectando dispositivos IoT (como sensor de movimento Mini, sensor de janela, botão de emergência, alarme

inteligente ou plugue inteligente Mini) para um gateway pode monitorar o comportamento de adultos mais velhos, controlar remotamente o dispositivo e permitir que eles peçam ajuda em caso de emergência. Através da Internet das Coisas, uma comunidade totalmente conectada é possível porque sensores e dispositivos são integrados para monitorar janelas, portas, detectores de fumaça e controladores de elevador. Os sistemas de rede fechada permitem que os usuários obtenham total visibilidade e controle sobre quem acessa os registros, que minimizam a chance de vazamento de dados. (CHANG, 2022).

Na sequência será apresentado tecnologias assistivas, assim trazendo mobilidade para as pessoas com deficiências sensoriais (deficiência que retrata o não funcionamento total ou parcial de um dos cinco sentidos) o *Hand Talk*, já para as pessoas com deficiências motoras (deficiência que limita o funcionamento completo ou parcial de partes do corpo humano) a bengala eletrônica. (ALCANTARA, 2020).

O *Hand Talk* é um aplicativo nacional de comunicação alternativa que tem como objetivo realizar a tradução de texto e voz para Libras (Língua Brasileira de Sinais) de modo online, além de oferecer extensão para os sites, tornando todas as informações digitais acessíveis para as pessoas com deficiência auditiva. A ferramenta pode ser ajustada de acordo com o usuário e desenvolve sinais e gestos para facilitar a comunicação com as pessoas surdas ou com dificuldade auditiva. O aplicativo também disponibiliza uma sessão com vídeos educativos e uma área de dicionário. (NEGRAO; SA, 2012).

As bengalas eletrônicas foram desenvolvidas com o objetivo de auxiliar as pessoas com dificuldades motoras a se movimentar com mais facilidade e com mais segurança em ambientes, como as grandes cidades, que possuem obstáculos e podem gerar um impasse na locomoção. Existem vários tipos de bengalas eletrônicas, uma delas foi criada para ajudar pessoas com deficiência visual, que possui dois sensores que avisam quando há um obstáculo a um metro de distância. Essa ferramenta possui um micro controlador que processa os dados sonares e aciona os motores, de tal maneira

que aciona o usuário e facilita todo seu processo de movimentação. Outro modelo, também de bengala eletrônica é capaz de emitir alertas sonoros e de vibração em relação aos obstáculos em altura detectados através de um sensor ultrassônico, contribuindo, principalmente, para a locomoção em centros urbanos. (NEGRAO; SA, 2012).

Um dispositivo que será descrito será a assistente virtual da Amazon, a Alexa serve tanto para as pessoas idosas quanto para as pessoas deficientes. A mesma traz alguns recursos que servem para melhorar a acessibilidade desses usuários específicos, ajudando em algumas tarefas diárias assim trazendo mobilidade as pessoas que à usam. A Amazon é uma das empresas que mais estimulam o desenvolvimento de aplicativos com funções de acessibilidade, por meio do Prêmio Alexa de Acessibilidade A iniciativa também conta com a parceria da AACD (Associação de Apoio à Criança com Deficiência), da Fundação Dorina Nowill e do Instituto Jô Clemente. (MELAZZI, 2022).

Além do recurso que facilita o dia a dia de pessoas com deficiência relacionada à fala, o aplicativo Alexa também oferece outras funcionalidades para usuários com mobilidade reduzida e deficiências visual e auditiva. (MELAZZI, 2022).

A primeira funcionalidade que será mencionada será para os deficientes visuais trazendo: Suporte para configuração de fonte de texto grande (disponível somente no Android), instruções de áudio para várias etapas de configurações, volume ajustável com voz ou toque e alto contraste para melhorar a visibilidade. A segunda funcionalidade é para os deficientes auditivos que traz: Volume ajustável para *timers*, alarmes e reprodução de mídia. Já a última funcionalidade que é a de mobilidade reduzida abrange: Suporte para navegação por teclado, no aplicativo Alexa e em navegadores web, Reconhecimento de fala à distância e controle de dispositivos de casas inteligentes compatíveis por meio de comando de voz. (MELAZZI, 2022).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa se propôs, como um objetivo geral, retratar o futuro da tecnologia com a internet das coisas e como isso irá trazer mobilidade às pessoas, a partir da metodologia de pesquisa que foi desenvolvida através de uma esquematização referente ao tema. Pois, é uma realidade que nos convoca a refletir sobre o assunto para buscar compreendê-lo e, a partir desta compreensão, propor modos de lidar com o fenômeno.

Ao observar o quadro geral da população definiu-se dois objetivos específicos: o primeiro trata-se de como a tecnologia contribui para os públicos destacados (idosos e deficientes) e o segundo a ausência de investimentos para esses dispositivos.

Conseqüentemente, a matéria feita por Mannara (2022) cita que a IoT contribui para a melhoria da saúde e bem-estar através do *Smartwatch*, que foi o indicado para os idosos colaborando na regulação da pressão arterial, frequência cardíaca, níveis de estresses e outras funcionalidades, juntamente para os deficientes que foi indicado o uso da bengala eletrônica e *Hand Talk*. Comprovando assim, com a pesquisa de *International Data Corporation* (IDC) onde se acredita que mais de 40% das instituições de saúde usarão algum tipo de tecnologia IoT como solução para monitoramento dos pacientes.

Conclui-se que, apesar de possuímos dispositivos tecnológicos na atualidade que contribuem a sociedade é necessário o aumento de investimento e produção resultando na distribuição para pessoas que não possuem condições de obter tais aparelhos. Existem lacunas que precisam ser preenchidas em relação a temática, contribuindo na melhoria para a mobilidade de toda a população.

## REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, Janaina Guilhermina de. **Tecnologias assistivas para a mobilidade de pessoas com deficiência**. 2020. Tese de Doutorado.
- ALMEIDA, José Maria Fernandes. Breve história da Internet. 2005.
- ALVES, Mário. Mobilidade e acessibilidade: conceitos e novas práticas. **Indústria e Ambiente**, v. 55, p. 12-14, 2006.
- ASHTON, Kevin. A Coisa da Internet das Coisas. **Artigo publicado em**, 2009.
- CENDON, Beatriz Valadares. A internet. **CAMPELLO, Bernadete Santos; CENDON**, 2000.
- CHANG, Brian. **Escolha IoT para cuidados de idosos**. 2002. Disponível em: <https://www.mokosmart.com/pt/choose-iot-for-elderly-care/>. Acesso em: 08 de junho de 2023.
- DE LUCCA, Jefferson; MAURO, Paulo Sérgio Gaudêncio. Desafios da tecnologia 5G. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 1, p. 29-39, 2020.
- FACCIONI FILHO, Mauro. Internet das coisas. **Unisul Virtual**, 2016.
- GRALHA, Silvia Regina et al. Tecnologias de IoT na área da saúde para idosos: um mapeamento sistemático. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e49111730453-e49111730453, 2022.
- MACEDO, Ricardo Tombesi et al. Redes de computadores. 2018.
- MAISLAUDO. **IoT na medicina: exemplos de como a Internet das Coisas avança na área da saúde**. 2019. Disponível em: <https://maislaudo.com.br/blog/iot-na-medicina/#:~:text=Uma%20das%20principais%20vantagens%20da,a%20um%20diagnóstico%20mais%20preciso> . Acesso em: 11 de junho de 2023.
- MANNARA, Barbara. **Dá para confiar no monitoramento de saúde do smartwatch? Médicos opinam**. 2022. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2022/11/16/da-para-confiar-no-monitoramento-de-saude-do-smartwatch-medicos-opinam.htm>. Acesso em: 11 de junho de 2023.
- MELAZZI, Carina. **Alexa oferece nova função de acessibilidade para os usuários**. 2022. Disponível em: <https://guiaderodas.com/alexa-oferece-nova-funcao-de-acessibilidade-para-os-usuarios/> . Acesso em: 11 de junho de 2023.
- NEGRAO, Davidson Nilson Mendes; SA, Rafaela Oliveira da Silva. **Tecnologia assistiva: a tecnologia a favor da acessibilidade e inclusão**. 2021. Disponível em: <http://www.each.usp.br/petsi/jornal/?p=2844> . Acesso em: 11 de junho de 2023.