

## Um acessível sistema baseado em IoT para apoio de pacientes em atenção domiciliar

### An affordable IoT-based system for patient support in home care

DOI:10.34117/bjdv7n5-665

Recebimento dos originais: 31/04/2021

Aceitação para publicação: 31/05/2021

**Fernanda Rodrigues Oliveira**

**Shiguelo Nomura**

#### RESUMO

O aumento da expectativa de vida da população para 80 anos até 2025, a melhoria nas condições de vida e a queda nas taxas de natalidade têm levado a variadas necessidades na área da saúde do Brasil. O envelhecimento da população e o aumento das doenças crônico-degenerativas e suas complicações por causa do estilo de vida não saudável, e ainda, os problemas econômicos e sociais, são fatores que contribuem para o aumento das práticas de cuidados em saúde no domicílio, denominada atenção domiciliar (AD). Há diversos estudos mostrando os benefícios da AD para a recuperação mais rápida de pacientes. Porém, a AD tem demandado vários desafios, dentre eles, a não disponibilização de tecnologias de informação e comunicação (TICs) adequadas. Considerando a área de estudo denominada e-Saúde que origina da aplicação das TICs nos cuidados à saúde, a popularização do acesso à Internet e a agregação deste acesso por meio de smartphones, pesquisadores e empresas de todo o mundo perceberam que a Internet poderia ser acessada por outros dispositivos inteligentes, o que levou ao conceito de Internet das Coisas (IoT). Neste contexto, o objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema de monitoramento à distância (com base na IoT) de frequência cardíaca e temperatura corporal dos pacientes em AD. Em razão da importância destes sinais vitais, o sistema poderá ser um recurso essencial de apoio ao cuidado de idosos ou mesmo outros pacientes em AD e poderá amenizar as consequências da ausência ou da separação por longa distância física do profissional de saúde e até do familiar ou cuidador. Muitas aplicações de e-Saúde têm sido desenvolvidas, por exemplo, o aplicativo *Personal Digital Assistant* (PDA) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) que é um protótipo para coleta e análise de informações em saúde de maneira organizada e controlada através de dispositivos móveis para o atendimento ambulatorial das Unidades Básicas de Saúde de Embu-SP. Diferentemente do PDA, o sistema desenvolvido neste trabalho constitui-se de um microcontrolador ESP8266, um sensor de frequência cardíaca da World Famous Electronics llc. e um sensor de temperatura DS18B20. Além disso, utiliza-se do aplicativo Blynk (versão gratuita) para a comunicação com o usuário deste sistema. O sistema é de custo bastante acessível e encontra-se registrado sob o número 512019002793-0 no INPI. O grande diferencial deste sistema em relação às propostas existentes no estado da arte, como o PDA citado acima, é sua capacidade de comunicação via Wi-Fi, possibilidade de coleta de dados clínicos do paciente em AD e transmissão destes dados em tempo real via Internet para a equipe médica. Assim estes profissionais, mesmo estando à distância, poderão tomar as devidas providências para reverter efetivamente o quadro clínico do paciente ou até intervir rapidamente através dos cuidadores ou familiares do paciente em casos de necessidade de socorro imediato. Portanto, o diferencial da comunicação via Internet deverá proporcionar agilidade no acesso às informações do paciente, bem como deverá reduzir o tempo de tomada

de decisão e resposta da equipe de profissionais para preservar ou salvar o paciente. Outras consequências esperadas da implantação do sistema seriam a melhoria na qualidade dos serviços por redução da sobrecarga dos profissionais de saúde e o aumento da segurança ou confiança do paciente em AD aproveitando-se dos seus benefícios.

## **ABSTRACT**

The increase in the life expectancy of the population to 80 years by 2025, the improvement in living conditions, and the drop in birth rates have led to varied health care needs in Brazil. The aging population and the increase in chronic degenerative diseases and their complications due to unhealthy lifestyles, as well as economic and social problems, are factors that contribute to the increase of health care practices at home, called home care (HC). There are several studies showing the benefits of HC for the faster recovery of patients. However, AD has demanded several challenges, among them, the unavailability of appropriate information and communication technologies (ICTs). Considering the study area called e-Health that originates from the application of ICTs in healthcare, the popularization of Internet access and the aggregation of this access through smartphones, researchers and companies around the world realized that the Internet could be accessed by other smart devices, which led to the concept of Internet of Things (IoT). In this context, the goal of this work is to develop a remote (IoT-based) heart rate and body temperature monitoring system for patients in AD. Because of the importance of these vital signs, the system could be an essential resource to support the care of elderly or even other patients in AD and could alleviate the consequences of the absence or separation by long physical distance from the health professional and even the family member or caregiver. Many e-health applications have been developed, for example, the Personal Digital Assistant (PDA) application from the Federal University of São Paulo (UNIFESP), which is a prototype for collecting and analyzing health information in an organized and controlled manner through mobile devices for outpatient care at the Basic Health Units of Embu- SP. Unlike the PDA, the system developed in this work consists of an ESP8266 microcontroller, a heart rate sensor from World Famous Electronics llc. and a DS18B20 temperature sensor. In addition, the Blynk application (free version) is used to communicate with the user of this system. The system has a very accessible cost and is registered under the number 512019002793-0 at the INPI. The big difference between this system and the existing state of the art proposals, such as the PDA mentioned above, is its ability to communicate via Wi-Fi, to collect clinical data from the patient in AD, and to transmit this data in real time via Internet to the medical team. Thus, these professionals, even at a distance, can take the necessary steps to effectively reverse the patient's clinical condition or even intervene quickly through the patient's caregivers or family in cases of need for immediate help. Therefore, the differential of communication via Internet should provide agility in the access to the patient's information, and should also reduce the decision making and response time of the professional team to preserve or save the patient. Other expected consequences of the implementation of the system would be the improvement in the quality of services by reducing the overload of health professionals and the increase of safety or confidence of the patient in AD taking advantage of its benefits.