

# Compressão de Dados MIoT para Melhorar Desempenho da Rede Mantendo QoS

Alexandre Andrade<sup>1</sup>, Arthur Cabral<sup>1</sup>, Barbara Bellini<sup>1</sup>, Rodrigo da Rosa Righi<sup>1</sup>,  
Vinicius Facco Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) – São Leopoldo – RS – Brazil

{alexandrean, atassinari, barbarabellini}@edu.unisinos.br  
{rrrighi, vfrodriques}@unisinos.br

**Abstract.** *Esse artigo apresenta uma nova arquitetura que integra computação em nuvem e neblina com compressão de dados para aquisição e processamento de informações em uma base heterogênea de dispositivos medical IoT (MIoT) que monitoram sinais vitais. O modelo permite processar uma grande base de dados distribuídos com baixa latência e baixo consumo de banda de dados.*

## 1. Introdução

O termo Internet das Coisas, ou *Internet of Things* (IoT), é utilizado para expressar a interação de objetos inteligentes que se comunicam entre si através de uma infraestrutura de rede para fornecer serviços [Mishra e Pandya 2021]. As “coisas” interconectadas detectam, monitoram e coletam diversos tipos de dados do ambiente físico. Dentre as várias áreas que a IoT vem sendo aplicada, na medicina verificam-se grandes avanços para um atendimento médico eficiente, especialmente para o monitoramento de pacientes.

Dispositivos médicos típicos, como os de monitoramento, transformados e conectados, são denominados *medical IoT* (MIoT) [Darwish et al. 2017]. Esses sensores monitoram sinais vitais e transmitem remotamente para um sistema de *back-end*. Entretanto, surgem desafios ao monitorar sensores heterogêneos em indivíduos com características distintas em ambientes distintos. Portanto, é preciso aplicar critérios adequados e evitar que uma grande quantidade de dados congestionem a rede com consumo de banda de dados desnecessários pode levar, até mesmo, à perda de pacotes de dados [Zieliński et al. 2021].

Neste cenário, o uso de computação em neblina é adequado devido a sua característica de baixa latência, a qual possibilita um grande número de nós na rede permitindo mobilidade, dada a distribuição geográfica dos dispositivos e sua heterogeneidade. Desse modo, os dados coletados pelos dispositivos são processados e armazenados em um banco de dados temporário e não transmitidos diretamente para nuvem.

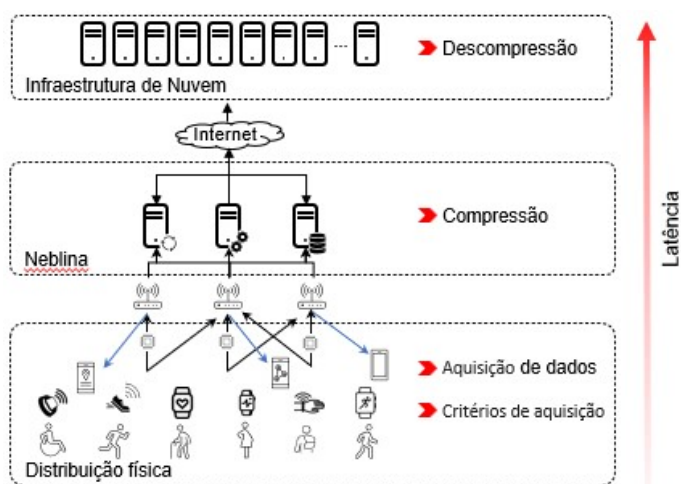
Na literatura se encontram modos eficientes para lidar com heterogeneidade de dispositivos e grande quantidade de dados, porém, sem uma solução que enderece a necessidade de priorização em contextos dinâmicos de pacientes tratados individualmente conforme sintomas e abordem de modo eficiente a relação entre latência e quantidade de dados.

Para tratar estes desafios, o artigo propõe uma nova arquitetura que integra computação em nuvem e neblina com compressão de dados e algoritmos que os categorizam e priorizam de acordo com as características de cada indivíduo. Essa solução proporciona qualidade de serviço (QoS) inteligente e viabiliza o monitoramento ativo distribuído em bairros em um contexto de *smart city*, com um desenvolvimento sustentável.

## 2. Modelo

Esse trabalho apresenta um modelo que integra computação em neblina e nuvem e visa coletar sinais vitais da população e transmiti-los para análise em tempo real. Esses sinais correspondem à temperatura, frequência respiratória, frequência cardíaca, variação da frequência cardíaca, pressão arterial e saturação de oxigênio. Os dados coletados serão transmitidos em intervalos mais longos ou mais curtos de acordo com as variações dentro de *thresholds* pré-estabelecidos para cada sinal. Estes *thresholds* precisam ser adaptativos pois devem ser consideradas as características de cada pessoa e a sua respectiva evolução clínica. Esses cenários de aquisição e transmissão de dados também consideram as quantidades mínimas de informação estabelecidas pelos padrões da medicina.

A Figura 1 apresenta o modelo no qual as informações são coletadas em um contexto de distribuição geográfica, mobilidade, grande número de nós na rede, processamento em tempo real e heterogeneidade de dispositivos. Essas informações serão processadas na neblina, considerando periodicidade de envio e compressão de dados. Isso permite economizar largura de banda da rede, na medida em que são distribuídos muitos nós em diferentes regiões da cidade, com a população enviando dados para esta camada.



**Figura 1. Arquitetura do modelo proposto.**

Este tipo de compressão de dados difere da tradicional de arquivos, onde um lado comprime e o outro desfaz a operação. Aqui a compressão atua na camada de computação em neblina, evitando o consumo energético dos dispositivos, e organiza os dados para obter o melhor aproveitamento da rede, mantendo a possibilidade de análise sobre eles e detecção de padrões de falhas quando chegarem ao seu destino.

O trabalho está atualmente em fase de definições de arquitetura e dos processos de compressão adequados à cada tipo de sinal vital monitorado.

## Referências

- Darwish, S., Nouretdinov, I., e Wolthusen, S. D. (2017). Towards composable threat assessment for medical iot (miot). *Procedia computer science*, 113:627–632.
- Mishra, N. e Pandya, S. (2021). Internet of things applications, security challenges, attacks, intrusion detection, and future visions: A systematic review. *IEEE Access*.
- Zieliński, Z., Wrona, K., Furtak, J., e Chudzikiewicz, J. (2021). Reliability and fault tolerance solutions for miot. *IEEE Communications Magazine*, 59(2):36–42.