

# Titulo do Trabalho...

Guilherme Souza S.<sup>1</sup>, Leomar Rosa Jr.<sup>1</sup>, Mauricio L. Pilla<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

Caixa Postal 354 – 96010-610 – Pelotas – RS – Brazil

{gdsdsilva, leomarjr, pilla}@inf.ufpel.edu.br

## 1. Introdução

Com a popularização do uso de serviços providos pela computação em nuvem, o consumo energético dos data centers também aumentou, chegando a 270 TWh em 2012 com uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 4.4% entre 2007 e 2012 [Van Heddeghem et al. 2014]. Buscando alternativas de evitar esse alto consumo energético das máquinas convencionais utilizadas em data centers, o uso de dispositivos com arquitetura ARM, que possuem baixo consumo energético, são uma das estratégias possíveis.

Em [Oliveira and Ataides 2017], foi implementado um nó computacional utilizando uma Raspberry PI B+ afim de comparar o consumo energético em meio a nuvem. Dando continuidade ao trabalho [G. Souza and Pilla 2018], realizou-se um estudo comparando o consumo energético e o desempenho da Raspberry PI B e Raspberry PI 3 B utilizando o *benchmark YCSB*. Este trabalho propõem uma comparação do consumo energético e desempenho da Raspberry PI 3 B e uma máquina com arquitetura x64. Para esta comparação foi criado um servidor em ambas máquinas, hospedando um site onde apenas a execução do *request* é possível. Após escolheu-se as ferramentas necessárias para o controle de consumo de energia de ambas, já tendo em vista que a forma de medição seria dessemelhante, dada arquitetura e o consumo esperado por cada dispositivo.

Logo após iniciou-se um ataque DoS (*Denial of Service*) encarregado de realizar os *requests* até a queda do atual servidor, de forma a obter um resultado aproximado, para equiparação da Raspberry PI 3 e a XPS e, a viabilidade de mater um serviço de qualidade aproximada, gerando um consumo razoavelmente menor

O presente artigo está organizado da seguinte forma: na Seção ?? são apresentados os dispositivos utilizados e suas características físicas, além de todas ferramentas utilizado para realização da metodologia dos testes. Na Seção ??, são expostos os resultados obtidos após o ataque DoS e a captação de dados do consumo energético. Concluindo-se o trabalho na Seção ??

## 2. Trabalhos Relacionados

Afim de verificar a viabilidade de uso e comportamento da *Small Board* em uma nuvem computacional, [Oliveira and Ataides 2017] propôs e avaliar a substituição do hardware convencional por um hardware de baixo consumo que respeite o Service-Level-Agreement (SLA) e reduza o consumo de energia dos *data centers*.

Com isso, implementou a Raspberry PI B+ como um nodo computacional de baixo consumo, realizando as adaptações necessárias para compatibilidade com a arquitetura ARM, precisando escolher um *hypervision* adequado para tal. A nuvem era composta por 10 computadores de arquitetura x64, sendo nove deles nodos computacionais e um

nodo de controle, em meio a essa composição a Raspberry vinha à crescer como mais um nodo computacional.

A medição foi realizada através da execução do bechmark YCSB (*Yahoo! Cloud Serving Benchmark*) que é especificamente desenvolvido para avaliar nuvens. Os resultados foram obtidos através da vazão de operações onde acabou por demonstrar um gargalo de processamento quando comparado ao nó de um baixo consumo. Porém a implementação da Raspberry PI B+ em uma nuvem, ainda sim é vantajosa, onde as características batam com as desempenhada pelo *benchmark*.

Em [Tso et al. 2013] segue a mesma preocupação com o alto consumo de energia vindo das *clouds*, porém até 2012, 10,82% da população mantem assinatura de banda larga até, mantendo 770 milhões de gateways doméstico ao redor do mundo. Tendo um consumo de 10W cada, gerando um consumo unitário de 6,7TWh ao ano o que soma em 0,03% na energia consumida mundialmente. Levando em consideração que os maiores consumo ocorrem por parte de maquinas com um *hardware* mais poderoso, ainda sim não se pode ignorar o consumo vindo por parte de tais dispositivos, pois 43% dos mesmo se mantem ligados diariamente e muitas vezes ociosos, durante esse período de ociosidade, poderia vir desempenhar funções de pré-carregamento para usuario (ou seja, armazenamento em cache, pré-busca de conteúdo, execução de serviços locais).

A Raspberry PI vem sendo utilizada para inúmeras aplicações no qual fomenta o uso de tais aplicações com a visão em baixo consumo energético, com isso [Tso et al. 2013] apresenta o PowerPi um modelo de potência concentrando-se no consumo de energia da Raspberry PI a fim de derivar novas possíveis estratégias de consumo de energia.

Tais *Smaal Board* vem crescendo em uso no conceito *green computing*, com isso [Adel et al. 2018], faz uso de SDN (Software Defined Networking), que fornece uma visão logicamente centralizada da rede em um único ponto, o que permite que a rede se torne uma plataforma programável que pode se adaptar dinamicamente ao seu comportamento. Porém as *cloud* vem em uma crescente expansão, aumentando em números e tamanhos os *data centers*, fazendo com que a infraestrutura de tais aumente conforme há o aumento da demanada o que torna uma real escalada nas nuvens, porém SDN traz consigo a capacidade da redução da complexidade de tais redes gerando uma visão mais simples das das mesmas. Com isso apresentam o CLOUDS-Pi uma nuvem com composição heterogenia no qual integrou-se as Raspberry PI, Contruindo uma rede de pequena escala, compondo esforços para união da ferramenta ao *hardware* de baixo consumo.

## Referências

- Adel, N. T., Jungmin, S., and Rajkumar, B. (2018). Clouds-pi : A low-cost raspberry-pi based testbed for software-defined-networking in cloud data centers.
- G. Souza, J. O. and Pilla, M. (2018). Comparação de desempenho do workload ycsb em raspberry pi b+ e 3. In *XVIII Escola Regional de Alto Desempenho*, pages 117–120, Porto Alegre/RS, Brasil.
- Oliveira, J. and Ataides, V. (2017). Analize de desempenho de um no computacional de baixo consumo utilizando benchmark ycsb. In *XVII Escola Regional de Alto Desempenho*, pages 207–210, Ijuí/RS, Brasil.

- Tso, F. P., White, D. R., Jouet, S., Singer, J., and Pezaros, D. P. (2013). The glasgow raspberry pi cloud: A scale model for cloud computing infrastructures. In *2013 IEEE 33rd International Conference on Distributed Computing Systems Workshops*, pages 108–112.
- Van Heddeghem, W., Lambert, S., Lannoo, B., Colle, D., Pickavet, M., and Demeester, P. (2014). Trends in worldwide ict electricity consumption from 2007 to 2012. *Comput. Commun.*, 50:64–76.