



## **ESTUDO DE FRAGMENTAÇÃO E OVERBOOKING EM AMBIENTES DE NUVENS COMPUTACIONAIS.**

Arthur Sampaio Perico Correia<sup>1</sup>, Raquel Lopes Vigolvino<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Segundo análises iniciais realizadas por nós, cerca de 20% da capacidade física de um provedor de Infraestrutura como Serviço pode ficar inativo durante seu ciclo de operação. Essa porção de recursos subutilizada gera gastos e não retorna lucro, uma vez que não pode desempenhar nenhuma tarefa. Assim, é consenso que maximizar o uso da infraestrutura é uma característica que ajuda ao provedor a economizar. A esta característica é dada o nome de eficiência de empacotamento - quanto maior, menos os recursos são desperdiçados. Diante desta problemática, este artigo tem o objetivo de realizar um estudo comparativo com cargas de trabalho reais para investigar a eficiência de empacotamento dos algoritmos de escalonamento e para isso, utilizamos as métricas de fragmentação total do cluster e tarefas recusadas. Todas as análises e experimentos foram realizados com o uso dos dados de um cluster de grande porte. Com o auxílio da literatura desenvolvemos um modelo formal para a fragmentação externa e um modelo de simulação para o escalonamento de tarefas no cluster do provedor. Nos resultados encontrados foi possível observar que o Random Fit é o algoritmo que possui a melhor eficiência (de pelo menos 33% superior aos demais) pela ótica exclusiva da fragmentação externa. Enquanto que, sobre a perspectiva de tarefas de produção recusadas, não é possível distinguir uma diferença qualitativa entre as variações do Best Fit e o First Fit. Além disto, foram realizados experimentos 2kr com o intuito de determinar os principais fatores que contribuem para a fragmentação externa, tais como a memória requerida e cpu requerido. E por fim, alinhado com vários autores, encontramos que cerca de 50% dos recursos alocados por uma máquina virtual não são utilizados resultando numa perda de recursos. Para resolver tal problema, propusemos o uso de overbooking, onde apontamos as vantagens e os riscos de se utilizar tal técnica de gerenciamento de recursos aplicados ao nosso problema.

**Palavras-chave:** Desempenho, Fragmentação de recursos, Nuvens computacionais.

---

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Ciência da Computação, Departamento de Sistemas e Informação, UFCCG, Campina Grande, PB, e-mail: arthur.sampaio.correia@ccc.ufcg.edu.br

<sup>2</sup>Prof.Dr<sup>a</sup>, Departamento de Sistemas e Informação, UFCCG, Campina Grande, PB, e-mail: raquel@computacao.ufcg.edu.br

## ***STUDY OF FRAGMENTATION AND OVERBOOKING IN CLOUD COMPUTING ENVIRONMENTS.***

### **ABSTRACT**

Our preliminary analysis indicates that 20% of the physical capacity of an Infrastructure as a Service provider may be inactive during its operating cycle. This portion of underutilized resources generates expenses and does not return value because they can not perform tasks. Thus, it is a consensus that maximizing infrastructure usage is a feature that helps the provider to save large sums while still supporting the workload. Packaging efficiency is used to measure the cluster utilization - the greater the efficiency, the less resources are wasted. This article aims at performing a comparative study with real workloads to investigate the packaging efficiency of some scheduling algorithms using two packing efficiency metrics: cluster total fragmentation and number of rejected tasks. In all analyzes and experiments the data of a real Google cluster was used. Using methodologies developed by us with the help of the literature we developed a formal model for external fragmentation and formal model to simulate the scheduling algorithms. In our results it was possible to observe that Random Fit is the algorithm that has the best efficiency (at least 33% superior to the others) we consider only the external fragmentation. While, from the perspective of refused tasks, it is not possible to distinguish a significant difference between the two variations of Best Fit and First Fit. In addition, 2kr experiments were conducted in order to determine the main factors contributing to fragmentation, such as the memory and cpu required. And finally, along with literature and corroborated by our analysis, we found that about 50% of the resources allocated by a virtual machine to a user are not used resulting in a loss of resources, to solve this problem, we proposed the use of overbooking, where we pointed out the advantages and risks of using such a resource management technique applied to our problem.

**Keywords:** Performance, Resource fragmentation, Cloud computing.