

Como Avaliar Serviços de Armazenamento em Nuvem? Do Estudo a Prática

Diogo A. Bortolin, Luana V. Martinez, Maurício A. Realan, Samara B. Marques, Érico M. H. Amaral

Curso de Engenharia de Computação - Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)
Bagé, RS – Brasil

diogo_bortolin@live.com, luanavmartinez@gmail.com,
mauricioarrieira@hotmail.com, samarabuenomarques@gmail.com,
erico.amaral@unipampa.edu.br

Abstract: *The use of cloud storage architectures have become increasingly common and recurrent currently, therefore, several companies already offer these services in cloud computing. This paper presents the creation of a performance analysis demonstrates that able to validate the performance of different cloud storage services. Is also presented in this paper the details of the tests and how each point was analyzed and measured. And then demonstrated, a complete analysis of the validation of the performance of services and their full implications*

Keywords: *Storage. Cloud Computing. Performance.*

Resumo: *O uso de arquiteturas de armazenamento em nuvem tem se tornado cada vez mais comum e recorrente atualmente, assim sendo, varias empresas já disponibilizam estes serviços de computação em nuvem. Este artigo apresenta a criação de uma análise de desempenho que se demonstra capaz de validar a performance de diferentes serviços de armazenamento em nuvem. Também é apresentado neste trabalho o detalhamento dos testes realizados e como cada aspecto foi analisado e mensurado. Sendo demonstrado então, uma completa análise da validação do desempenho dos serviços e suas totais implicações.*

Palavras-chave: *Armazenamento. Nuvem Computacional. Desempenho.*

1.Introdução

De acordo com o Mell (NIST, 2011) a Computação em Nuvem pode ser definida como um modelo que permite o acesso à rede sob demanda onipresente para um grupo compartilhado de recursos computacionais configuráveis (por exemplo: redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser rapidamente provisionados e liberados. Por isso torna-se cada vez mais interessante o uso dessa tecnologia, pois os usuários não têm mais a necessidade de instalar aplicativos em seu computador pra tudo, basta estar conectado ao serviço e salvar as tarefas feitas para depois acessá-las a qualquer momento de qualquer lugar.

O objetivo desta pesquisa é validar uma proposta para a análise de desempenho de diferentes serviços de armazenamento em nuvem, e mostrar a validade de tal técnica. Neste estudo o desempenho será avaliado com uma soma de um conjunto de fatores, que serão analisados individualmente em diferentes serviços de armazenamento em nuvem. Primeiramente, buscam-se referências em artigos e pesquisas relacionados ao

armazenamento virtual e análise de desempenho, para melhor conceituar o que é desempenho, qual a importância de sua análise, e de que maneira é possível mensurá-lo.

Sendo assim, serão aplicados conceitos teóricos encontrados nas pesquisas e em testes práticos realizados nos diferentes serviços de armazenamento em nuvem, no intuito de tentar encontrar a solução para o questionamento abordado.

Além dessa introdução, este documento apresenta na seção 2 o referencial teórico deste estudo. Na seção 3 está descrita a metodologia, apresentando o desenvolvimento da pesquisa. Na seção 4, está sendo mostrado o modelo desenvolvido neste trabalho, os resultados e discussões são expostos na seção 5. Por fim na seção 6 está descrita a conclusão, seguida das referências utilizadas no processo.

2. Referencial Teórico

No intuito de auxiliar os processos realizados durante esta pesquisa, foram buscadas referências teóricas e práticas sobre temas relacionados ao nosso estudo.

2.1 Arquiteturas de Armazenamento

Borges (2011) apresenta que uma arquitetura de armazenamento é basicamente formada por uma infraestrutura de comunicação que possui dispositivos de armazenamento, conexões físicas, gerenciamento de todas as conexões e aplicações de sistema.

Segundo o EMC Corporation (2009), o armazenamento de dados é o pilar central da tecnologia de informação. Enormes quantidades de informações digitais são criadas a todo o momento por consumidores individuais e corporativos. Contudo, embora as tecnologias continuem a evoluir, os requisitos principais para um dispositivo de armazenamento continuam sendo os mesmos, as configurações relativas à disponibilidade, segurança, escalabilidade, capacidade, gerenciamento e desempenho definem a tipologia da arquitetura de armazenamento.

2.2 Soluções em Nuvem Computacional

A computação em nuvem proporciona diversas vantagens a aqueles que a utiliza, porém mediante a tantas vantagens, surgem diversos desafios que devem ser superados nesse tipo de ambiente, tais como segurança da informação, a escalabilidade e a consistência de dados, entre outros, assim analisam (De Arruda & De Moura Júnior, 2011).

A arquitetura da computação em nuvem pode ser dividida em três camadas abstratas (DIKAIKOS *et. al.* 2009). A camada de infraestrutura é a camada mais baixa. É através dela que os prestadores de infraestrutura disponibilizam os serviços de rede e armazenamento da nuvem. A camada de plataforma possui uma abstração mais elevada e provê serviços para que as aplicações possam ser desenvolvidas, testadas, implementadas e mantidas no ambiente da nuvem pelos prestadores de serviços. Finalmente, a camada de aplicação é a de mais alto nível de abstração, e aquela que oferece diversas aplicações como serviços para os usuários.

2.3 Análises de Desempenho

Taurion, Cezar (2009), indica que o desempenho depende basicamente da capacidade da nuvem. Uma nuvem construída para suportar uma carga de alto volume de transações deve oferecer um desempenho bastante adequado.

Com relação ao conceito de desempenho é preciso levar-se em consideração qual é o objeto de estudo em que será feita a análise de desempenho e qual as suas

variáveis. Falando em serviços computacionais, por exemplo, o conceito de desempenho precisa abranger estruturas como velocidade, capacidade, estabilidade e layout, assim analisando todas essas variáveis pode-se chegar a um conceito geral de desempenho.

3. Metodologia

Como o objetivo geral desse estudo é avaliar o desempenho de serviços de armazenamento em nuvem, as técnicas utilizadas para tal avaliação foram a medição dos fatores que são considerados essenciais para a análise e após o cálculo de desempenho através da equação construída nesta pesquisa. Todos os testes realizados nas etapas a serem mostradas foram feitos de forma individual e da mesma maneira para cada serviço. Por fim é feita uma análise dos dados obtidos para uma posterior apresentação dos resultados, com quadros comparativos e gráficos.

A figura 01 mostra de forma ilustrativa o planejamento desse trabalho.

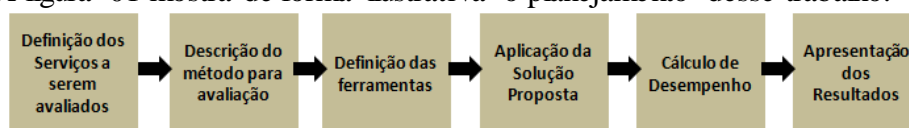


Figura 01. Planejamento de pesquisa.

As etapas estão organizadas em Etapa 1, onde foram selecionados 4 serviços de armazenamento em nuvem para serem avaliados na pesquisa, Etapa 2, após selecionados os serviços, foi determinado o método de avaliação dos mesmos, Etapa 3, no terceiro passo foi determinado as ferramentas necessárias para medir o desempenho, Etapa 4, em um próximo momento foram aplicados os testes, como medição tempo de *download*, *upload*, estabilidade e cálculo de velocidade, Etapa 5, com os resultados obtidos nos testes da etapa 4, foi reconhecida uma equação de desempenho, onde os valores numéricos foram introduzidos na equação, e Etapa 6, por fim é mostrado os resultados obtidos no passo 5.

As ferramentas e testes realizados, assim como os serviços utilizados nesse estudo serão mostrados com mais descrição na próxima seção.

4. Implementação

Neste item são abordados os conceitos relacionados à análise de desempenho e a aplicação dos testes práticos. Neste estudo foram selecionados quatro serviços, sendo eles o Amazon Cloud Drive (Amazon)¹, Dropbox(DropBox Inc.)², Google Drive (Google)³ e One Drive (Microsoft)⁴. Essa análise indica as variáveis essenciais para a formação do desempenho de um determinado serviço. São elas, *layout*, estabilidade, capacidade de armazenamento e velocidade.

O estudo do *layout* envolve três variáveis, arranjo, criatividade e clareza visual, e em dois momentos distintos. Uma avaliação é feita com relação a pagina inicial de acesso ao serviço, à primeira com que o usuário tem contato, e outra em relação a pagina de trabalho do serviço, aonde o usuário vai trabalhar com o serviço. O arranjo consiste na distribuição dos elementos na página e a facilidade para a utilização do serviço pelo usuário. A criatividade analisa a capacidade inovadora do design e a

¹<https://www.amazon.com/clouddrive>

² <https://www.dropbox.com>

³ <https://www.drive.google.com>

⁴ <https://onedrive.live.com>

utilização de cores e visuais que surpreendam o usuário. Já a clareza visual deve primar por uma tela limpa de propagandas e afins que atrapalhem o foco com o serviço, assim apresentando uma imagem agradável ao usuário do serviço. O *layout* total é validado como sendo, a soma entre o layout da página inicial com peso 0,30 e o *layout* da página de trabalho com peso 0,70.

A análise da estabilidade está em avaliar a consistência do serviço, se ele apresenta variação em seu tempo de execução ou nas taxas de transferências de dados. Em relação à capacidade de armazenamento, será abordada apenas a porção gratuita disponível que cada serviço oferece. A mesma pode ser um fator determinante na escolha de um usuário por um determinado serviço.

Na análise da velocidade foram levadas em consideração duas funções do serviço, a velocidade de *upload* e a de *download* do serviço. A velocidade de *upload* é a qual um arquivo é carregado para o armazenamento na nuvem e a velocidade de *download* é a em que um arquivo é carregado da nuvem para computador ou dispositivo do usuário. Considerando que nesses dois casos a velocidade é dada através do tamanho do arquivo pelo o tempo de execução da operação. Sendo a velocidade total igual à média feita entre a velocidade de *upload* e a velocidade de *download*.

Sendo assim, utilizamos uma escala *Likert* (Rensis Likert, 1932) para validar todas as variáveis com uma mesma unidade de avaliação. Essa escala avalia de 1 a 5 a capacidade do serviço para uma determinada situação, aonde um é o pior caso e cinco é o melhor caso entre as possibilidades.

Os testes foram realizados em todos os serviços em um mesmo computador Sony® Vaio, portador de um processador Intel i3-2350M CPU 2,30GHz, com rede de internet Net Virtua⁵ com velocidade de 10MB. A análise do *Layout* consiste em uma comparação dos serviços nas componentes que o envolve, esta a avaliação se demonstra subjetiva, pois diferentes análises podem ser feitas por diferentes usuários. Em relação à estabilidade o teste consiste em carregar um mesmo arquivo oito vezes para um mesmo serviço e analisar qual a diferença no tempo de execução entre as operações. No estudo da capacidade de armazenamento levou-se apenas em consideração a disponibilidade gratuita do serviço. Por fim com relação a velocidade foram carregados vários arquivos para o serviço e foram verificadas as suas execuções de *download* e *upload*. Por fim, chegou-se a uma equação final para análise do desempenho, essa equação abrange todas as variáveis analisadas e faz uma ponderação de relevância para cada uma delas. Dessa maneira então, temos uma equação para aonde o desempenho é igual à soma da velocidade com peso 0,50 mais a capacidade com peso 0,20 e também mais o *layout* e a estabilidade com peso 0,15. A velocidade possui maior peso por ser a variável mais preponderante entre as avaliadas.

A figura 02 apresenta visualmente o modelo formular estabelecido nesta pesquisa, com D sendo o Desempenho, V a velocidade, C a capacidade de armazenamento gratuito, E a estabilidade e L o *layout*.

$$D = V*(0,50) + C*(0,20) + E*(0,15) + L*(0,15)$$

Figura 02. Equação Desempenho.

A avaliação prática do *layout* envolveu uma série de comparações entre os requisitos necessários em cada um dos serviços. O teste utilizado para a validação da

⁵ O NET Virtua é um serviço de acesso à internet por uma rede de cabos, oferecido pela Net Serviços de Comunicação - <http://www.netcombo.com.br/internet/como-funciona>

consistência do serviço funciona em testar o carregamento de um mesmo arquivo várias vezes e analisar qual o seu tempo de execução, assim analisando se há ou não estabilidade. Com relação à capacidade de armazenamento gratuito foi realizada uma simples análise da disponibilidade dos serviços. Por fim na avaliação da velocidade realizou-se um cálculo baseado no tamanho do arquivo e no tempo de execução da operação (tempo de relógio) fornecido pelo serviço durante o funcionamento. Os testes realizados com os serviços e os resultados obtidos se encontram na seção posterior.

5. Resultados e Discussões

Nesta seção serão apresentados os resultados de cada teste realizado com os serviços e também as conclusões em relação aos resultados finais obtidos a partir da análise de desempenho utilizada nesta pesquisa.

5.1 Resultados dos Testes

O gráfico 01 ilustra de forma significativa os resultados, em escala *Likert*, dos resultados dos testes de todos os fatores que estão envolvidos no desempenho, para todos os serviços.

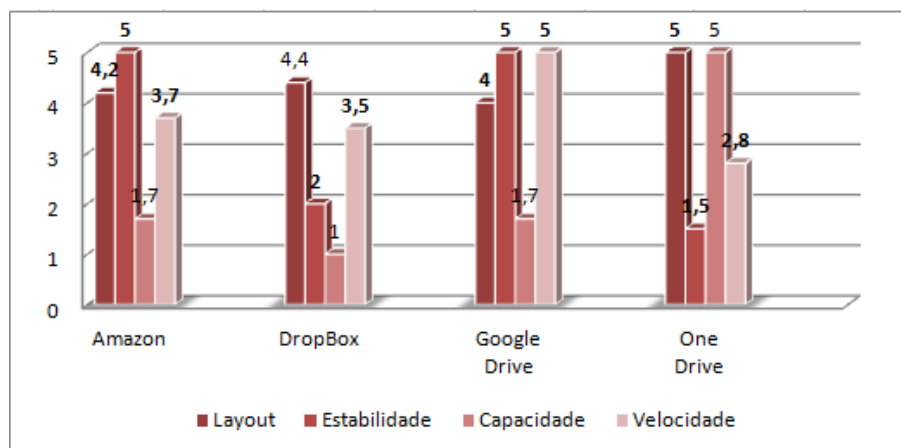


Gráfico 01. Desempenho escalonado dos serviços.

O resultado final do desempenho de cada um dos serviços de armazenamento em nuvem abordados ao longo dessa pesquisa, obtida a partir da equação para mensurar a performance, formulada neste estudo, está demonstrado no quadro 01.

Quadro 01. Resultado Final da análise de desempenho.

Desempenho Final		
Posição	Serviço	Likert
1º	Google Drive	4,2
2º	Amazon	3,6
3º	One Drive	3,4
4º	DropBox	3,0

5.2 Análises dos resultados

O resultado obtido através de todos os testes feitos sobre todas as arestas abordadas nesta análise de desempenho aponta para o serviço Google Drive como o que apresenta o melhor desempenho.

Analizando cada item, no tratamento do *Layout* o serviço que apresentou uma melhor avaliação foi o serviço One Drive, este serviço também apresenta uma maior Capacidade de Armazenamento gratuito, sendo assim, o mais indicado para um usuário que necessite de um espaço grande para armazenamento. No que diz respeito à Estabilidade os serviços Amazon e Google Drive se apresentaram mais consistentes em seus testes do que os demais serviços. Por fim, a avaliação da velocidade o serviço Google Drive apresentou uma melhor resposta no geral, apresentando uma melhor velocidade, fator esse que é nesta análise considerado o mais importante. Precisa-se ainda ressaltar que o serviço DropBox apresenta a seguinte relação, quanto maior for o arquivo menor é a sua velocidade. Assim, para arquivos menores de até 1MB o mesmo demonstra-se o mais rápido.

6. Conclusão

Ao finalizar esta pesquisa, que propôs a realização de um estudo sobre a comparação entre diferentes serviços de armazenamento em nuvem, realizando uma análise de desempenho entre os mesmos, percebe-se que a análise de desempenho formulada neste trabalho pode ser utilizada não apenas para mensurar o desempenho de serviços de armazenamento em nuvem, mas também para outros tipos de serviços computacionais e que é possível tecer uma análise de desempenho entre diferentes serviços.

Referências

- BORGES, Hélder Pereira et al. **Computação em nuvem**. 2011.
- DE ARRUDA, Darlan Florêncio; DE MOURA JÚNIOR, José AF. **Banco de Dados em Nuvem: Principais Características e Desafios**. Anais do Computer on the Beach, p. 189-198, 2011.
- DIKAIKOS et al., “Cloud Computing: Distributed Internet Computing for IT and Scientific Research,” IEEE Internet Computing, vol. 13, no. 5, 2009.
- EMC Corporation (NYSE: EMC), **Information Storage and Management: Storing, Managing, and Protecting Digital Information**, 2009.
- MELL, Peter; GRANCE, Tim. **The NIST definition of cloud computing**. 2011.
- TAURION, Cezar. **CloudComputing-Computação em Nuvem**. Brasport, 2009.