

## **Melhoramento de Base de Provedores e Seleção Evolutiva de Provedores de Nuvem <sup>1</sup>**

Felipe Dominoni<sup>2</sup>, Adriano Fiorese<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Vinculado ao projeto “Seleção de Provedores de Nuvem Computacional”

<sup>2</sup> Acadêmico (a) do Curso de Ciência da Computação – CCT – Bolsista PIBIC/CNPq

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Ciência da Computação – CCT – [adriano.fiorese@udesc.br](mailto:adriano.fiorese@udesc.br)

A utilização de serviços computacionais tem se tornado basilar à vida em sociedade contemporânea. Tais serviços são consumidos por indivíduos, empresas, e entes tecnológicos que realizam atividades diárias, econômicas e também automatizadas. Se por um lado temos quem consome esses tipos de serviços, há necessariamente que existir quem os disponibilize. Historicamente e evolucionariamente, tais serviços sempre estiverem a cargo de, na maior parte, organizações sejam empresariais, comerciais, e governamentais. Eventualmente, algum serviço, geralmente associado a um nicho específico e em pequena escala, associados a indivíduos. No caso de organizações, o hardware, software e expertise de operação e manutenção, historicamente também ficava associado com as mesmas. Ou seja, associado a essa disponibilização há um custo de capital investido, do inglês *Capital Expenditure* (CAPEX), bem como de operação da infraestrutura dos serviços, do inglês *Operational Expenditure* (OPEX) que precisa ser gerenciado tendo em vista escala, sazonalidade, preço do serviço, entre outros indicadores que tornam tal tarefa, pode-se dizer, divergente em relação a atividade-fim da organização.

Com a evolução do hardware e seu custo mais acessível, tornou-se viável a criação de negócios que disponibilizam tal infraestrutura para outras organizações. Nesse sentido, há uma mudança de paradigma em relação disponibilização de serviços de computação, para uma visão de computação como *commoditie*, ou seja, como um serviço que se utiliza e negocia (com quem o disponibiliza) conforme a necessidade e demanda. É nesse bojo que se encontra a computação em nuvem. Esse paradigma, proporciona aos seus usuários (organizações e indivíduos) a facilidade de execução, e consequente disponibilização dos seus serviços de computação para atendimento aos seus próprios clientes, conforme estes os demandem. Isso significa, entre outras coisas, que o gerenciamento do CAPEX e OPEX para a organização que atende ao usuário final, torna-se muito mais simples uma vez que a mesma pode contar com a infraestrutura física e expertise de manutenção, disponibilizada pelo provedor de computação em nuvem. Para o acesso a tais serviços (ex: e-commerce), que são de responsabilidade da organização que atende ao usuário final, e que executam na infraestrutura do provedor de computação em nuvem, o usuário final necessita apenas de uma conexão com a Internet.

Assim, devido ao crescimento da demanda para serviços de computação em nuvem, grandes empresas como Google, Amazon e Microsoft desenvolveram seus provedores proprietários para serviços em nuvem e assim influenciaram outras empresas menores a também entrarem no mercado oferecendo serviços semelhantes. Entretanto, isso introduz um novo dilema, para organizações e indivíduos que disponibilizam seus serviços por meio do provedor de nuvem: o problema de tomada de decisão acerca do provedor de nuvem mais adequado para tal tarefa.

A decisão pela utilização de um ou mais provedores de nuvem depende da qualidade e adequação dos mesmos às necessidades do usuário, expressa quando da seleção por meio de requisitos/indicadores. Assim, utilizando-se de tais condições (requisitos/indicadores) e dos valores desses indicadores associados aos provedores de nuvem, é possível o desenvolvimento de

métodos/mecanismos/técnicas, etc... que façam ranqueamento dos provedores. Nesse sentido, o provedor que possuir a maior pontuação final será teoricamente o provedor de nuvem mais apropriado para aqueles requisitos. Como pode-se inferir, para que o método (software) que executa tal ranqueamento necessita não só dos requisitos do usuário, mas tão importante quanto, dos valores dos mesmos associados aos provedores. Em outras palavras é necessária uma base de dados consistente de indicadores/requisitos, e seus valores, de provedores de nuvem.

Por essa razão, o objetivo do trabalho consiste na preparação das condições necessárias e no suporte adequado para que a decisão de escolha do mais adequado provedor de nuvem possa ser feita adequadamente. Mais especificamente, a construção de uma base de dados anonimizada de provedores de nuvem reais, com valores reais de atributos/indicadores de provedores de nuvem. Tal tarefa não é simples uma vez que nem todos os provedores divulgam seus atributos, ou divulgam um conjunto reduzido tendo em vista o valor estratégico/competitivo dos mesmos. Nesse sentido, buscou-se avaliar o maior número possível de provedores de nuvem reais analisando os atributos publicamente disponíveis de forma a montar uma base de dados onde todos os provedores possam ser caracterizados por todos os valores de seus atributos. Tal trabalho não pode ser automatizado devido à inexistência de uma forma padronizada de divulgação dos provedores. A Tabela 1 apresenta um esboço da base de dados construída, com alguns poucos provedores em função do espaço disponível.

*Tabela 1: Esboço de Base de Dados de Provedores de Nuvem*

Provedores	RAM	Disco	CPU	Disp	Seg	Custo
Prov1	16	150	4	97.50	5	0.50
Prov2	1	50	2	96.40	5	10.00
Prov3	32	20	8	97.50	3	3.80
Prov4	2	25	8	99.30	5	1.25
Prov5	8	25	6	98.90	1	4.50
Prov6	2	100	7	97.90	1	0.00
Prov7	4	150	5	95.20	4	2.50
Prov8	8	20	3.5	95.20	4	7.80
Prov9	64	100	10	99.99	5	2.25
Prov10	16	50	5.5	96.80	2	3.80

É possível observar nas linhas na Tabela 1, os provedores anonimizados; enquanto nas colunas o conjunto de atributos gerados pela intersecção entre os atributos de todos os provedores pesquisados. Tal pesquisa ocorreu preferencialmente acessando-se o sítio web de cada provedor, e em menor escala pela observação de valores e atributos publicados na literatura. Os atributos são autoexplicativos, a exceção de Disp e Seg, que, respectivamente, disponibilizam a percentagem de disponibilidade 24/7 (todos os dias, 24 horas por dia) relativa a um ano de execução do serviço, e os diversos níveis de segurança disponibilizado pelo provedor, levando-se em conta uma faixa de 1, pouco seguro; até 5, muito seguro. É importante ressaltar que a base não está completa, e depende de atualização constante, o que enseja esforços para trabalhos futuros de automatização da recolha dos dados.

**Palavras-chave:** Provedores de nuvem, Base de dados, Indicadores, Seleção, Ranqueamento.