

SERGIO PIAZZA BORGES FILHO

**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS E MÉTRICAS DE UTILIZAÇÃO DE
UM SOFTWARE EM NUVEM**

FLORIANÓPOLIS - SC

2013

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA**

SERGIO PIAZZA BORGES FILHO

**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS E MÉTRICAS DE UTILIZAÇÃO DE
UM SOFTWARE EM NUVEM**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de informação.

Orientador: Dr. Carlos Becker Westphall
Co-orientador: Me. Flavio Ceci

FLORIANÓPOLIS – SC

2013

SERGIO PIAZZA BORGES FILHO

**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS E MÉTRICAS DE UTILIZAÇÃO DE
UM SOFTWARE EM NUVEM**

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Sistemas de informação na Universidade Federal de Santa Catarina.

Banca Examinadora

Orientador:

Dr. Carlos Becker Westphall
UFSC

Co-orientador:

Me. Flavio Ceci
Unisul

Membros:

Dra. Carla Merkle Westphall
UFSC

Florianópolis, 08/12/2013

A minha vida. Sem você não haveria nada disso.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente ao meu pai Sérgio, e minha mãe Márcia, por me apoiarem e me incentivarem durante a vida para que eu pudesse chegar até aqui, a vocês eu devo o que sou hoje, muito obrigado.

Ao meu irmão, Marcel, meu companheiro, cúmplice e detentor de palavras de sabedoria que corriqueiramente me faltam.

Ao meu orientador, Dr. Carlos Westphall, que foi de suma importância para a realização desse estudo, pelo apoio e conhecimento disponibilizado. Ao professor Me. Flavio Ceci pelos materiais, ideias e apoio.

Ao Instituto Stela por ter permitido o meu acesso à Plataforma Stela Experta e às informações do sistema para realizar o estudo de caso que deu origem a esse trabalho.

A todos os meus amigos que me entenderam, me apoiaram e principalmente me aturaram em momentos de devaneio, e que também me ajudaram para que eu conseguisse levantar e seguir em frente quando nem eu mesmo acreditava que o amanhã seria melhor.

E por último, mas nem de longe menos importante, a minha noiva Bárbara, minha vida. Sem você esse trabalho não teria sido possível. Muito obrigado, eu te amo!

“Let me give you some counsel, bastard,” Lannister said. “Never forget what you are, for surely the world will not. Make it your strength. Then it can never be your weakness. Armor yourself in it, and it will never be used to hurt you.” Jon was in no mood for anyone’s counsel. “What do you know about being a bastard?” “All dwarfs are bastards in their father’s eyes.”

George R.R. Martin, *A Game of Thrones*

RESUMO

Os serviços prestados na nuvem estão sendo muito utilizados em função de possuírem vantagens muito atraentes. O NIST (National Institute of Standards and Technology) divulgou em 2011 a sua definição mais atual de computação em nuvem e nesta são apresentadas cinco características consideradas essenciais para os serviços prestados na nuvem. Este trabalho analisa a plataforma Stela Experta, licenciada com base no modelo Software como serviço, demonstra como esta apresenta as características essenciais, introduz a infraestrutura que viabiliza o funcionamento da plataforma como um SaaS e apresenta as métricas que a Amazon (responsável pela infraestrutura) disponibiliza para que seja possível um acompanhamento do sistema. As métricas mostram um panorama de como o ambiente na nuvem se comportou durante o período analisado, evidenciando a reação que existe dentro do ambiente em decorrência de determinadas ações feitas pelo cliente, sendo elas triviais, como visualização de dados, ou complexas, como carregar esse dados dentro na base de dados e gerar relatórios concatenando informações dentro do sistema.

PALAVRAS-CHAVE: Cloud. Características essenciais. Métricas

ABSTRACT

The cloud services are being widely used due to having very attractive advantages . The NIST (National Institute of Standards and Technology) published in 2011 his more current definition of cloud computing, and this presents five features considered essential for the services provided in the cloud . This paper analyzes the Stela Experta platform , licensed based on Software as a service model , demonstrates how this presents the essential features , introduces the infrastructure that enables the operation of platafoma as a SaaS and presents metrics that Amazon (responsible for the infrastructure) provides so you can follow up system . The metrics show an overview of how the cloud environment behaved during the period analyzed , showing the reaction that exists within the environment as a result of certain actions taken by the client , such as trivial things like data visualization , or complex operations, such as loading data within the database and concatenating information to elaborate reports.

KEYWORDS: Cloud. Essential characteristics. Metrics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Camadas da computação em nuvem.....	25
Figura 2 - Modelo de negócio do IaaS.....	27
Figura 3 - Modelo de negócio do PaaS.....	28
Figura 4 - Modelo de negócio do SaaS.....	30
Figura 5 - Página inicial do sistema.....	36
Figura 6 - Ambiente de análise qualitativo.....	38
Figura 7 - Ambiente de análise quantitativo.....	40
Figura 8 - Painel de gerenciamento na <i>Amazon</i>	43
Figura 9 - Ambiente de estimativa da fatura mensal.....	48
Figura 10 - Gráficos referentes às métricas de utilização do sistema (instância - banco de dados).....	52
Figura 11 - Gráficos referentes às métricas de utilização do sistema (cliente 1).....	54
Figura 12 - Gráficos referentes às métricas de utilização do sistema (cliente 2).....	55
Figura 13 - Gráficos referentes às métricas de utilização do sistema (cliente 2).....	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Detalhamento dos serviços EC2 utilizados pelo Experta na *Amazon*.....44

LISTA DE ABREVIATURAS

AWS - AMAZON WEB SERVICES

CEO - CHIEF EXECUTIVE OFFICER

DAAS - DATABASE AS A SERVICE

EBS - ELASTIC BLOCK STORE

EC2 - ELASTIC COMPUTE CLOUD

IAAS - INFRASTRUCTURE AS A SERVICE

JCR - JOURNAL CITATION REPORTS

MIT - MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

NIST - NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY

PAAS - PLATFORM AS A SERVICE

PACS - PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM

SAAS - SOFTWARE AS A SERVICE

TAAS - TESTING AS A SERVICE

TI – TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 PROBLEMÁTICA.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.2.1 Objetivo geral.....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 JUSTIFICATIVA.....	16
1.4 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	17
1.4.1 Enquadramento metodológico.....	17
1.4.2 Delimitações da pesquisa	18
1.4.3 Organização da pesquisa.....	19
2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	20
2.1 DEFINIÇÕES DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM.....	20
2.2 CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS	22
2.2.1 Atendimento <i>self-service</i> e sob demanda.....	22
2.2.2 Virtualização de recursos	22
2.2.3 <i>Pool</i> de recursos.....	23
2.2.4 Elasticidade	23
2.2.5 Medição dos serviços.....	24
2.3 MODELOS DE SERVIÇO.....	24
2.3.1 Infraestrutura com Serviço ou IaaS	25
2.3.2 Plataforma como Serviço ou PaaS.....	27
2.3.3 <i>Software</i> como Serviço ou SaaS.....	29
2.4 MODELOS DE IMPLANTAÇÃO.....	32
2.4.1 Nuvem privada	32
2.4.2 Nuvem comunitária.....	33
2.4.3 Nuvem pública	33
2.4.4 Nuvem híbrida.....	33
3 O SOFTWARE ANALISADO.....	34
3.1 CARACTERÍSTICAS DO SERVIÇO PRESTADO PELO EXPERTA.....	34
3.1.1 Informações apresentadas pelo sistema.....	37

3.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DO EXPERTA	
3.2.1 Amazon Web Services	41
3.2.1.1 Amazon Elastic Compute Cloud.....	42
3.2.1.2 Configurações do serviço.....	43
3.3 CARACTERÍSTICA ESSENCIAIS E O STELA EXPERTA.....	45
3.3.1 Sobre a característica “Atendimento self-service sob demanda”.....	45
3.3.2 Sobre a característica “Virtualização de recursos”.....	45
3.3.3 Sobre a característica “Pool de recursos”.....	46
3.3.4 Sobre a característica “Elasticidade”.....	47
3.3.5 Sobre a característica “Medição de serviços”.....	47
3.3.6 Resumo das características.....	48
4 ANÁLISE DAS INSTÂNCIAS DO STELA EXPERTA NA AMAZON.....	50
4.1 AMAZON CLOUDWATCH.....	50
4.2 ANÁLISE DOS DADOS.....	51
4.3 INSTÂNCIA DO BANCO DE DADOS.....	52
4.4 INSTÂNCIAS DOS CLIENTES.....	53
5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	57
REFERÊNCIAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

A computação em nuvem faz parte da vida de muitas pessoas, apesar de nem todas saberem o que esta significa. Segundo Taurion (2009) ainda estamos nos primeiros dias das nuvens e, como todo novo conceito, há muito desconhecimento e desinformação a respeito. Mesmo assim, de acordo com a pesquisa realizada pela Neovise no início de 2013, 54% das empresas norte americanas já estão utilizando alguma forma de computação em nuvem (COLLINS, 2013).

Muitos podem ser os serviços prestados utilizando-se a nuvem e estes podem variar desde atividades mais triviais, como por exemplo uma conta de e-mail, até serviços que envolvem uma complexidade maior, como o PACS (Picture Archiving and Communication System), tecnologia utilizada para armazenar e manipular imagens médicas.

Por causa dessa grande diversidade de serviços, é primordial que haja uma preocupação com os recursos utilizados, já que é necessário ter uma infraestrutura que permita o funcionamento dos serviços na nuvem. Monitorar esses recursos é indispensável para que uma instituição mantenha a qualidade do serviço que presta.

Para ajudar no monitoramento, alguns ambientes de nuvem oferecem relatórios e gráficos que mostram a utilização da infraestrutura pelo cliente. Tais dados podem ser consultados a qualquer momento e servem de apoio nas tomadas de decisão. Neste trabalho será mostrado o fluxo desses dados para demonstrar o uso da ferramenta no ambiente escolhido.

Em um primeiro momento será analisado se o software utilizado se caracteriza como um SaaS, isto para demonstrar as características de uma cloud. Para isto utilizaremos as características definidas pelo NIST (MELL; GRANCE,

2011). Este define cinco características que diz serem comuns a todos os serviços de computação em nuvem, chamadas de características essenciais.

Em um segundo momento iremos apresentar as métricas monitoradas no ambiente e demonstrar através de gráficos o comportamento do sistema.

De acordo com o portal Convergência Digital (2011) as características definidas pelo NIST como essenciais servem como meio de comparação entre serviços em nuvem e estratégias de desenvolvimento, além de prover um parâmetro para a discussão sobre o que é *cloud* computing e qual o melhor modo de usar o conceito.

O foco do trabalho é apontar as características que fazem com que o software analisado seja de fato um SaaS e depois demonstrar o seu uso na nuvem durante um período específico, por meio de gráficos que exibem algumas métricas.

Neste primeiro capítulo apresenta-se a problemática, os objetivos (geral e específicos), a justificativa e também a metodologia utilizada na realização da pesquisa.

1.1 PROBLEMÁTICA

Na obra *The Challenge of the Computer Utility* de Parkhil (1966) observamos que a ideia de nuvem existe desde a década de 1960, mas isto não significa que tudo o que há a esse respeito foi definido naquele momento.

Na medida em que se constrói um conceito de computação em nuvem com o desenvolvimento e adoção de soluções que utilizam a nuvem, novo conhecimento é produzido a este respeito e novas dúvidas surgem.

O NIST definiu a computação em nuvem como sendo um modelo que permite de forma ubíqua, conveniente e sob demanda o acesso a uma série de recursos computacionais configuráveis que podem ser rapidamente liberados com um esforço gerencial mínimo ou com pouca interação com o fornecedor (BADGER, et al, 2011, tradução nossa).

Conforme apontado pela equipe do vCloud (2013), a integração da tecnologia às empresas de hoje, faz com que as mudanças na área de TI ocorram muito rapidamente, com empresas lançando novos modelos de fornecimento de serviços que prometem revolucionar.

Em função da rápida evolução tecnológica e das constantes mudanças na definição de computação em nuvem, a pesquisa pretende levantar algumas características de computação em nuvem e realizar um estudo de caso de um software analisando seu desempenho em algumas métricas utilizadas pelo serviço de cloud.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar o software Stela Experta, identificando as características de cloud definidas pelo NIST (MELL; GRANCE, 2011) e demonstrar, por meio de gráficos e do uso do cliente, o fluxo de dados na arquitetura.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Apresentar algumas das definições de computação em nuvem, suas características e modelos de serviço;
- Apresentar o modelo de computação em nuvem definido pelo NIST na publicação especial 800-145 (MELL; GRANCE, 2011);
- Apresentar o *software* que será utilizado no estudo;
- Identificar no software as características que fazem dele SaaS;
- Avaliar algumas métricas de utilização do sistema;
- Apresentar gráficos que mostrem o uso das métricas apontadas.

1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo a investidora North Bridge (2013) a adoção da computação em nuvem continuou a crescer durante o ano de 2013. A empresa cita que uma pesquisa realizada em conjunto com a GigaOM este ano concluiu que 75% dos entrevistados relataram que usam algum tipo de plataforma em nuvem, contra 67% do ano passado. Com esses números é esperado para 2014 que o mercado movimente 158,8 bilhões de dólares, o que representa um aumento de 126,5% desde 2011 (NORTH BRIDGE, GIGAOM RESEARCH, 2013).

A adoção da tecnologia se dá em função das vantagens bem atraentes que apresenta, como a diminuição do investimento inicial com infraestrutura, a possibilidade de acessar a nuvem de qualquer lugar, bastando para isso apenas um

dispositivo conectado à rede e também a flexibilidade, que permite ao cliente pagar apenas pelo que consumiu.

E é importante que os pesquisadores, profissionais de TI e também a sociedade em geral reflita sobre o que é essa tecnologia para que se saibam quais são as melhores formas de explorá-la.

1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para Silva e Menezes (2005) metodologia científica é o conjunto de processo ou operações mentais que se devem empregar na investigação.

Este capítulo apresenta qual foi a metodologia selecionada, isto é, que conjunto de processos foram escolhidos para desenvolver a pesquisa, assim como quais são as delimitações desta e como ela está organizada.

1.4.1 Enquadramento metodológico

Segundo Gil (1991) a pesquisa pode ser classificada dentro de três grupos:

- Pesquisas exploratórias - possui como objetivo o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições;
- Pesquisas descritivas - objetiva descrever as características do fenômeno estudado;
- Pesquisas explicativas - procura identificar que fatores determinam ou contribuem para que o fenômeno ocorra.

Ainda de acordo com Gil (1991), a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso, métodos utilizados nesse trabalho, se inserem na categoria de pesquisas exploratórias.

Ruiz (1982) acredita que pesquisa bibliográfica consiste no exame de material já publicado, para levantamento e análise do que já se produziu sobre determinado assunto que se assumiu como tema de pesquisa científica. Neste trabalho a pesquisa bibliográfica realizada possui o objetivo de dar suporte ao estudo de caso.

O segundo tipo de pesquisa aqui utilizada é o estudo de caso, definido por Boaventura (2004) como pesquisa aplicada, na qual se busca a aplicação prática de conhecimentos para a solução de problemas.

1.4.2 Delimitações da pesquisa

Devido à complexidade do assunto e ao curto tempo para uma análise extensa, um escopo foi definido como delimitação do trabalho.

Não é objetivo deste trabalho propor uma definição para computação em nuvem, mas sim analisar o software selecionado percebendo qual é a relação deste com as características essenciais e analisar algumas métricas relacionadas ao uso dos recursos disponíveis e apresentadas em forma de gráfico.

Apesar de a pesquisa englobar algumas definições de *cloud*, optamos por delimitar a análise à definição e características dadas pelo NIST na publicação especial 800-145 (MELL; GRANCE, 2011).

A pesquisa também não possui o objetivo de julgar o software analisado como certo ou errado de acordo com os resultados do estudo. O que se deseja fazer é, a

partir do estudo de caso, observar a características de um SaaS e a sua utilização em um ambiente real.

É necessário destacar que a utilização da plataforma Stela Experta se deu no período entre 05/10/2013 a 30/11/2013, e os gráficos foram gerados a partir de dados coletados nos dia 26/11/2013, 27/11/2013 e 28/11/2013.

1.4.3 Organização da pesquisa

O trabalho está dividido em cinco capítulos da seguinte forma:

Capítulo 1: Apresenta o tema, a problemática, os objetivos, a justificativa e a metodologia do trabalho;

Capítulo 2: Descreve o referencial teórico do trabalho, apresentando algumas definições de computação em nuvem e suas características;

Capítulo 3: Descreve o *software* selecionado para o estudo;

Capítulo 4: Apresenta as métricas referentes ao período delimitado;

Capítulo 5: Apresenta as conclusões e trabalhos futuros; e

Ao final do trabalho é apresentada a referência do material consultado para a pesquisa.

2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Este capítulo aborda a revisão bibliográfica para o desenvolvimento desta pesquisa. Neste capítulo serão contemplados os tópicos: definições e características de computação em nuvem, modelos de serviço e modelos de implantação.

2.1 DEFINIÇÕES DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Neste capítulo falaremos um pouco a respeito do surgimento do conceito e também apresentaremos algumas definições.

Segundo Cantu (acessado em 19/10/2013) na década de 1960 John McCarthy e J.C.R Licklider foram os primeiros a falar a respeito do que viria a ser a nuvem. McCarthy, em um discurso de celebração no MIT, disse que via a computação como utilidade pública e Licklider afirmou que imaginava a computação como uma rede global.

Em meados da década de 1970, com a realização de que as tecnologias da época não eram tão avançadas para comportar tal conceito, a ideia de nuvem foi deixada de lado (Martins, 2010).

Mas com a chegada do novo milênio e a evolução tecnológica voltou-se a falar sobre este conceito. Em 2006 o CEO da Google, Eric Schmidt introduziu o termo *Cloud computing* em uma conferência. Logo em seguida foi possível notar que outras empresas de tecnologia estavam falando em nuvem.

Armbrust et al (2009) diz que computação em nuvem refere-se a ambos os aplicativos entregues como serviços através da Internet e do *hardware* e *software* de sistemas nos *data centers* que oferecem esses serviços.

Segundo a publicação, os serviços em si têm sido chamados de *Software as a Service* (SaaS), enquanto que o *hardware* e *software* do *data center* é o que ele propõe chamar de *Cloud*.

A nuvem seria o ambiente no qual são guardadas as informações dos clientes e o acesso a essas informações se dá a partir de *softwares* que podem ser acessados de qualquer dispositivo que tenha acesso à Internet.

Para Taurion (2009) o termo computação em nuvem descreve um ambiente de computação baseado em uma imensa rede de servidores, sejam estas virtuais ou físicas.

Buyya (2008) acredita que uma nuvem é um tipo de sistema paralelo e distribuído que consiste de uma coleção de computadores virtualizados e interconectados que são provisionados de forma dinâmica e apresentados como um ou mais recursos computacionais unificados.

Vaquero et al (2008) também fala em virtualização, definindo nuvem como um grande repositório de recursos virtualizados, tais como *hardware*, plataformas de desenvolvimento e *software*, que são facilmente acessíveis.

Por último, porém tendo em mente que há muitas outras definições dadas à computação em nuvem, apresentamos novamente a definição dada em 2011 pelo NIST, que é a de um modelo que permite de forma ubíqua, conveniente e sob demanda o acesso a uma série de recursos computacionais configuráveis que podem ser rapidamente liberados com um esforço gerencial mínimo ou com pouca interação com o fornecedor (BADGER et al, 2011, tradução nossa).

2.2 CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

Além da definição, o modelo de computação em nuvem apresentado pelo NIST define 5 características consideradas essenciais para os serviços prestados em *cloud* conforme descrito abaixo:

2.2.1 Atendimento *self-service* e sob demanda

A possibilidade que o usuário tem de requerer do seu fornecedor recursos computacionais sem prévia comunicação é uma das características essenciais e também uma grande vantagem dos serviços prestados em *cloud*.

Um consumidor pode unilateralmente requerer recursos computacionais, tais como tempo de servidor e armazenamento em rede, conforme necessário, automaticamente, sem a necessidade de interação humana com o fornecedor de cada serviço (MELL; GRANCE, 2011, tradução nossa).

2.2.2 Virtualização de recursos

Com a virtualização de recursos o acesso ao serviço se dá a partir de qualquer dispositivo conectado à Internet. Os detalhes a respeito da complexidade e funcionamento do sistema ficam abstraídos na nuvem.

2.2.3 *Pool* de recursos

Os recursos computacionais, como armazenamento, processamento, memória, banda e máquinas virtuais são agrupados de forma a atender vários consumidores.

A disponibilidade dos serviços ao consumidor na nuvem faz com que este ignore a localização física do fornecedor, pois a realização do serviço independe de localização. O Google, por exemplo, possui centros de dados em vários locais, incluindo países como a Bélgica e a Finlândia (GOOGLE, 2013).

2.2.4 Elasticidade

Esta característica está relacionada à rapidez com que o fornecedor pode disponibilizar e remover os recursos computacionais de seus clientes.

Os recursos podem ser fornecidos com rapidez e elasticidade, em alguns casos automaticamente, para escalar rapidamente para mais ou para menos, compatível com a demanda (MELL; GRANCE, 2011, tradução nossa).

Essa capacidade faz com que o cliente tenha uma ideia de que o fornecedor pode prover de forma ilimitada e a qualquer momento aquilo que está sendo solicitado.

2.2.5 Medição dos serviços

A medição permite que o usuário pague apenas pelo que utilizou. O usuário faz uso dos serviços que necessita e a empresa prestadora de serviço cobra a partir do que foi consumido.

Essa característica também traz ao usuário e ao fornecedor uma maior transparência, já que o serviço pode ser monitorado e controlado por ambos.

2.3 MODELOS DE SERVIÇO

Juntamente com a definição e as características, o NIST divulgou três modelos de serviço: Infraestrutura como serviço (IaaS), Plataforma como serviço (PaaS) e *Software* como serviço (SaaS). A figura 2 mostra os três modelos divididos por camadas.



Figura 1 - Camadas da computação em nuvem

Fonte: Canal Comstor. 2013. Disponível em <<http://blogbrasil.comstor.com/blog/bid/294730/O-que-%C3%A9-SaaS-PaaS-e-IaaS>>

Segundo Pedrosa e Nogueira (2011) os modelos de serviço podem ser divididos em três camadas, que levam em consideração o nível de abstração do recurso provido e o modelo de serviço do provedor.

Conforme os autores, o nível de abstração pode ser visto como a camada de arquitetura na qual os serviços das camadas superiores podem ser compostos pelos serviços das camadas inferiores. As três classes de serviço são nomeadas da seguinte forma: Infraestrutura como Serviço (IaaS), camada inferior; Plataforma como Serviço (PaaS), camada intermediária; e *Software* como Serviço (SaaS), camada superior. Sendo importante destacar que os serviços das camadas superiores podem utilizar os serviços das camadas inferiores.

2.3.1 Infraestrutura como serviço ou IaaS

Neste modelo o foco do serviço é na disponibilização de infraestrutura ao cliente, como por exemplo, redes, processamento e armazenamento de dados.

Segundo Orlando (2011) é fácil identificar a Infraestrutura como serviço, pois esta é geralmente independente de plataformas.

O autor coloca que IaaS consiste em uma combinação de recursos de *hardware* e *software*. O *software* IaaS tem código de baixo nível e é executado de maneira independente do sistema operacional. Sua responsabilidade é inventariar os recursos de *hardware* e alocar tais recursos baseado na demanda.

Como vantagens deste modelo pode-se citar a diminuição dos investimentos que a empresa faz com *hardware*. O que é necessário observar, em caso de adoção deste tipo de serviço, é a qualidade do serviço prestado, já que o negócio irá depender do desempenho do fornecedor, tanto em termos de desempenho, como também em relação à segurança com que seus dados são tratados.

A figura 3 ilustra o funcionamento de serviços do modelo IaaS. Os usuários instalam as imagens do sistema operacional e da sua aplicação na infraestrutura da nuvem. Neste modelo, o usuário versiona e mantém os sistemas operacionais, assim como a aplicação.

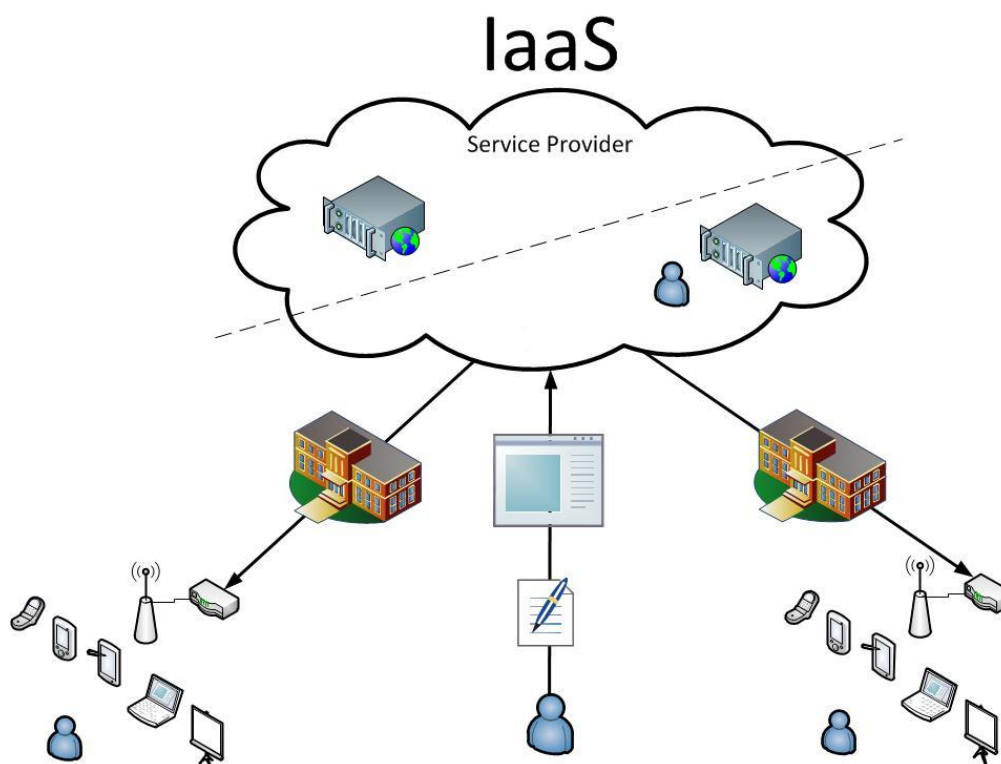


Figura 2 - Modelo de negócio do IaaS

Fonte: MIKELLODYDTECH. 2011. Disponível em <<http://edutechassociates.net/2011/02/23/cloud-watching-1-cloud-101>>

Um exemplo de serviço que pode ser classificado nesse modelo é o *Amazon Elastic Cloud Computing - EC2*.

2.3.2 Plataforma como serviço ou PaaS

Aqui o serviço permite que o usuário implante na infraestrutura do provedor um *software* que ele mesmo tenha produzido ou mesmo um *software* adquirido por terceiros, com a condição de que as linguagens e tecnologias sejam suportadas pelo provedor da plataforma.

Esse modelo é chamado por Pedrosa e Nogueira (2011) de camada intermediária, local onde o desenvolvedor pode criar e implementar sem a preocupação com processamento ou memória, por exemplo.

Pasik (2012) fala que os provedores de PaaS entregam ambientes de servidores virtuais similares, porém pré-carregados com sistemas operacionais e de banco de dados específicos, além de ambientes de desenvolvimento, reduzindo assim os esforços necessários para que o departamento de TI configure e mantenha essas camadas, porém restringindo o uso dos ambientes ao desenvolvimento e à implantação sobre essas camadas.

A figura 4 ilustra o modelo. O consumidor cria o *software* utilizando ferramentas e bibliotecas fornecidas pela nuvem.

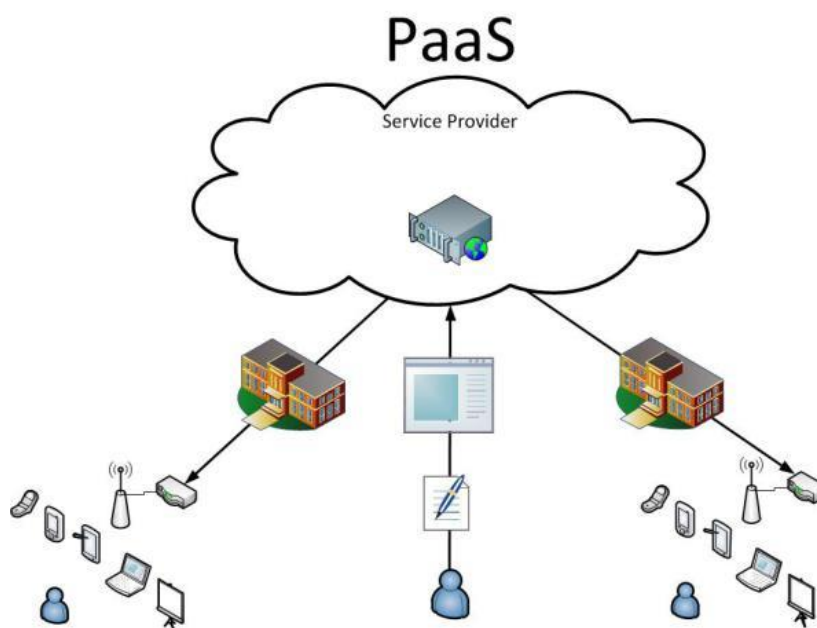


Figura 3 - Modelo de negócio do PaaS

Fonte: MIKELLODYDTECH. 2011. Disponível em <<http://edutechassociates.net/2011/02/23/cloud-watching-1-cloud-101>>

A plataforma Windows Azure pode ser citada como exemplo deste tipo de serviço em *cloud*.

2.3.3 *Software* como serviço ou SaaS

Neste modelo o fornecedor disponibiliza ao seu cliente uma aplicação que roda em sua própria estrutura na nuvem. O fornecedor produz o *software* e também realiza manutenções corretivas e adaptativas, monitoramento de carga e *backup*.

Segundo Borges et al (2011) os sistemas do modelo SaaS podem ser aplicações completas ou conjuntos de aplicações cujo uso é regulado por modelos de negócios que permitem customização.

Armbrust et al (2009, tradução nossa) coloca que as vantagens apresentadas por esse modelo são muito bem compreendidas para os usuários finais e para os prestadores deste serviço, pelo simples fato de que a manutenção e as atualizações ficam centralizadas e os clientes podem acessar a qualquer hora e em qualquer lugar.

Os sistemas deste modelo podem ser acessados de qualquer dispositivo conectado à Internet e possuem uma interface que permite a interação do cliente com o sistema.

A figura 5 mostra como o modelo funciona. O usuário interage com um dispositivo conectado à Internet e toda a estrutura encontra-se na nuvem, desde a interface que permite a utilização da aplicação, até a memória e o armazenamento de dados.



Figura 4 - Modelo de negócio do SaaS

Fonte: MIKELLODYDTECH. 2011. Disponível em <<http://edutechassociates.net/2011/02/23/cloud-watching-1-cloud-101>>

Em função deste modelo estar na última camada, isso é, está mais próximo do usuário final, é o modelo mais conhecido e abrange aplicações populares como *Facebook* e *Netflix*.

A popularização deste modelo também se dá em função das vantagens que apresenta. Taurion (2009) cita como vantagens da utilização do SaaS:

- Simplificação do gerenciamento dos aplicativos (instalação, upgrades e manutenção);
- Redução do investimento em capital;
- Velocidade de implementação;
- Possibilitar que a área de TI se concentre em apoiar o negócio-fim da empresa;

- Acesso a novas funcionalidades de forma rápida e sem o oneroso processo atual de instalar uma nova versão.

O autor também menciona que é preciso tomar alguns cuidados ao adotar o modelo dizendo que é necessário:

- Realizar uma análise econômica e financeira cautelosa para avaliar os gastos totais da utilização do serviço;
- Analisar o fornecedor e perceber se há possíveis problemas econômicos que podem colocar a distribuição do serviço em perigo;
- Verificar a qualidade dos serviços prestados;
- Acordar sobre geração de multas para o caso do sistema ficar indisponível.

Alecrim (2013) chama a atenção para outros modelos que estão sendo referenciados no mercado no momento:

- *Database as a Service (DaaS): Banco de Dados como Serviço.* Modalidade direcionada ao fornecimento de serviços para armazenamento e acesso de volumes de dados. A vantagem aqui é que o detentor da aplicação conta com maior flexibilidade para expandir o banco de dados, compartilhar as informações com outros sistemas, facilitar o acesso remoto por usuários autorizados, entre outros;

- *Testing as a Service (TaaS)*: Oferece um ambiente apropriado para que o usuário possa testar aplicações e sistemas de maneira remota, simulando o comportamento destes em nível de execução.

2.4 MODELOS DE IMPLANTAÇÃO

Segundo o NIST há quatro modelos de implantação na computação em nuvem, todos abordados neste capítulo.

2.4.1 Nuvem privada

A infraestrutura da nuvem é fornecida para uso exclusivo de apenas uma organização, podendo ter vários consumidores dentro desta. A estrutura física computacional deste modelo é do cliente, mas a nuvem pode ser administrada e operada pela organização cliente, por terceiros ou até mesmo uma combinação dos dois.

Apesar do alto investimento feito inicialmente, muitas empresas adotam esse modelo pela segurança que ele proporciona. Outra vantagem é que uma nuvem privada pode ser ajustada de forma a atender exatamente às necessidades da companhia, já que só essa faz uso.

2.4.2 Nuvem comunitária

O serviço é provido para o uso específico de um grupo de consumidores que possuem demandas semelhantes e desejam compartilhar a infraestrutura. Essa nuvem pode pertencer, ser administrada ou operada por uma ou mais organizações dentro do grupo consumidor, por terceiros, ou também uma combinação dos dois.

2.4.3 Nuvem pública

Esse serviço é fornecido para o uso do público em geral. Pode ser propriedade do governo, de uma universidade, de uma empresa, ou alguma combinação dessas instituições.

Este modelo não é necessariamente gratuito, algumas organizações cobram pela utilização do serviço. O *Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)* é um exemplo de nuvem pública.

2.4.4 Nuvem híbrida

A infraestrutura da nuvem é uma mistura de dois ou mais modelos de implantação (privada, comunitária ou pública). Sobre este modelo Chirigati (2009) afirma que é válido destacar a complexidade em determinar a maneira como as aplicações são distribuídas entre os diferentes modelos.

O autor exemplifica que a relação entre os dados e os recursos de processamento precisam ser consideradas, porque se uma aplicação possui uma grande quantidade de dados, o seu processamento em uma nuvem pública pode

não ser favorável, já que passar esses dados de sua nuvem privada para uma nuvem pública pode ser muito custoso.

3 O SOFTWARE ANALISADO

Este capítulo apresenta o *software* selecionado para a pesquisa, apresentando suas características e os serviços que presta.

3.1 CARACTERÍSTICAS DO SERVIÇO PRESTADO PELO EXPERTA

O sistema Stela experta foi desenvolvido pelo Instituto Stela, organização de pesquisa e desenvolvimento de *software* de Florianópolis. Segundo o Instituto, a plataforma é licenciada com base no modelo de *Software* como Serviço e se destina ao auxílio na gestão estratégica de informações curriculares de instituições de ensino, pesquisa e inovação. A figura 6 apresenta a tela principal do sistema.


Demonstração
StelaEXPERTA Apoio: Estácio










Logado como **Administrador Experta**
Alterar dados

Página inicial Análise Administração Ajuda

A Plataforma Stela Experta tem como objetivo ofertar às IES brasileiras serviços de apoio estratégico nas áreas de gestão de ensino, pesquisa, extensão e inovação.

A ferramenta integra automaticamente os dados dos currículos Lattes de professores, pesquisadores, alunos e colaboradores da instituição de modo a apoiar a implementação de políticas de gestão, além de possibilitar a contextualização desses dados de acordo com a nomenclatura utilizada pela própria instituição.



 Pessoas	 Produções	 Projetos
Encontre especialistas na instituição, descubra o seu perfil e os temas com os quais atua.	Conheça as produções da instituição, descubra o perfil e os principais temas das publicações.	Conheça os projetos desenvolvidos na instituição, descubra o perfil e os principais temas desses projetos.
 Quem são as pessoas da instituição?	 Quais são as produções da instituição?	 Quais são os projetos da instituição?
 Qual o perfil das pessoas na instituição?	 Qual é o perfil das produções da instituição?	 Qual o perfil dos projetos da instituição?

* Recomenda-se o uso dos navegadores Internet Explorer 7 e Firefox 2 ou de versões superiores com resolução de tela de, no mínimo, 1024 x 768 pixels. Além disso, é necessária a instalação do Adobe Flash 9.4.2 ou superior.

StelaEXPERTA Instituto Stela

Figura 5 - Página inicial do sistema
Fonte: plataforma Stela Experta. 2013. Disponível em <www.stelaexperte.com.br/experta>.

A utilização do Experta permite que o cliente tome decisões institucionais com base em dados, provendo, por meio de relatórios e gráficos informações a respeito dos indivíduos, das produções e dos projetos vinculados à instituição.

Os dados utilizados são coletados da Plataforma Lattes, da instituição e de fontes externas, são tratados e disponibilizados ao cliente em um ambiente de análise de forma a responder a seis perguntas estratégicas:

1. Quem são as pessoas da instituição?
2. Qual o perfil das pessoas da instituição?
3. Quais são as produções da instituição?
4. Qual o perfil das produções da instituição?
5. Quais são os projetos da instituição?
6. Qual o perfil dos projetos da instituição?

As perguntas apresentam informações em gráficos e relatórios e estes são disponibilizados para download no formato .xlsx. O sistema exibe também uma série de filtros que podem ajudar a restringir o número de resultados apresentados de acordo com os parâmetros de busca utilizados.


3.1.1 Informações apresentadas pelo sistema

As perguntas sobre as pessoas (primeira e segunda pergunta) permitem que o cliente saiba quem são os profissionais que trabalham na instituição: as áreas de especialidade, curso nos quais atuam, formação, vínculo institucional, o resumo do currículo Lattes do indivíduo, as palavras-chave, a data da última atualização do currículo Lattes, entre outras informações.

O objetivo destas perguntas é prover à instituição informações que ajudem a gerir as expertises, como por exemplo, montar grupos de trabalho, alocar profissionais em projetos, disciplinas ou funções que sejam mais adequadas ao seus perfis.

A figura 7 exibe um ambiente de análise qualitativo do sistema, no qual são apresentadas informações detalhadas a respeito dos indivíduos em forma de relatório.

Demonstração
Stela EXPERTA Apoio: Estácio

Logado como **Administrador Experta**
Alterar dados 

Página inicial Análise Administração Ajuda

Pessoas Produções Projetos

Quem são as pessoas da instituição?

Qual o perfil das pessoas na instituição?

Quais são as produções da instituição?

Quais são os projetos da instituição?

Limpar Filtrar

Informações do CV-Lattes

- Termo
- Titulação máxima
- Formações
- Área da titulação máxima

Informações da instituição

- Curso de atuação
- Enquadramento funcional
- Lotação institucional
- Perfil na instituição
- Perfil no curso
- Regime de trabalho
- Titulação máxima reconhecida
- Vínculo institucional


Informações de fontes externas

- Bolsistas PQ/DT (CNPq)

Limpar Filtrar

Quem são as pessoas da instituição?

Foram encontradas 3596 pessoas apresentadas segundo a data de atualização do CV Lattes, você está na página 1 de 360.

Mostrar até: 10 resultados Ordenar por: Data de atualização 

Marcus Vinicius de Castro Falcão Mestrado em Medicina Veterinária - UFRRJ - 2004 Cão Cães Emergência Celetista no(a) DEMO com vínculo desde 2003	Informações atualizadas no CV-Lattes em 15/10/2013
Gabriela Friske Mestrado em Área não informada - UNIPAC - 2013 práticas Celetista no(a) DEMO com vínculo desde 2002	Informações atualizadas no CV-Lattes em 15/10/2013
Roger Gomes Tavares de Mello Doutorado em Engenharia Biomédica - UFRJ - 2009 Eletromiografia Fadiga Fatigue Celetista no(a) DEMO com vínculo desde 2002	Informações atualizadas no CV-Lattes em 15/10/2013
Marcia Lisboa Costa de Oliveira Doutorado em Letras - UFRJ - 2002 LETRAMENTO Leitura Letramento acadêmico Celetista no(a) DEMO com vínculo desde 2001	Informações atualizadas no CV-Lattes em 14/10/2013
Antônio Carlos Magalhães da Silva Doutorado em Engenharia de Produção - UFRJ - 2005 Finanças Mercado Financeiro Nacional risco Celetista no(a) DEMO com vínculo desde 2000	Informações atualizadas no CV-Lattes em 14/10/2013
Antonio Augusto Goncalves Doutorado em Área não informada - UFRJ - 2004 Simulação saúde Teoria das Restrições Celetista no(a) DEMO com vínculo desde 2004	Informações atualizadas no CV-Lattes em 14/10/2013
Gustavo José Bruno Magalhães Senna Especialização em Área não informada - UNESA - 2005 Não há palavras-chave cadastradas Celetista no(a) DEMO com vínculo desde 2006	Informações atualizadas no CV-Lattes em 14/10/2013

* Recomenda-se o uso dos navegadores Internet Explorer 7 e Firefox 2 ou de versões superiores com resolução de tela de, no mínimo, 1024 x 768 pixels. Além disso, é necessária a instalação do Adobe Flash 9.4.2 ou superior.


Stela EXPERTA  Apoio: Instituto Stela

Figura 6 - Ambiente de análise qualitativo

Fonte: plataforma Stela Experta. 2013. Disponível em <www.stelaexperte.com.br/experta>.

As perguntas sobre as produções (terceira e quarta pergunta) informam a respeito do que foi e está sendo produzido na instituição. O sistema mostra o título da produção, de que tipo é, a que área de conhecimento está vinculada, as palavras-chave informadas pelo autor e outros dados.

Também são exibidos dados de fontes externas, como o estrato Qualis e fator de impacto JCR do periódico para o caso de produções do tipo Artigo publicado em periódico.

O usuário pode analisar como está a produção da instituição, em que áreas de conhecimento se concentram, qual tem sido a média de produção anual e dados a respeito dos autores, por exemplo.

As duas últimas perguntas trazem informações a respeito dos projetos vinculados à instituição. O usuário pode analisar os projetos da instituição pela natureza e também pela situação em que se encontram, pode acompanhar a evolução do número de projetos ao longo dos anos, qual o perfil da equipe participante do projeto, assim como outras informações.

A figura 8 exibe um dos ambientes de análise do sistema. Este ambiente apresenta informações quantitativas dos projetos por meio da exibição de gráficos. No lado esquerdo na imagem é possível observar os filtros disponibilizados pela aplicação.

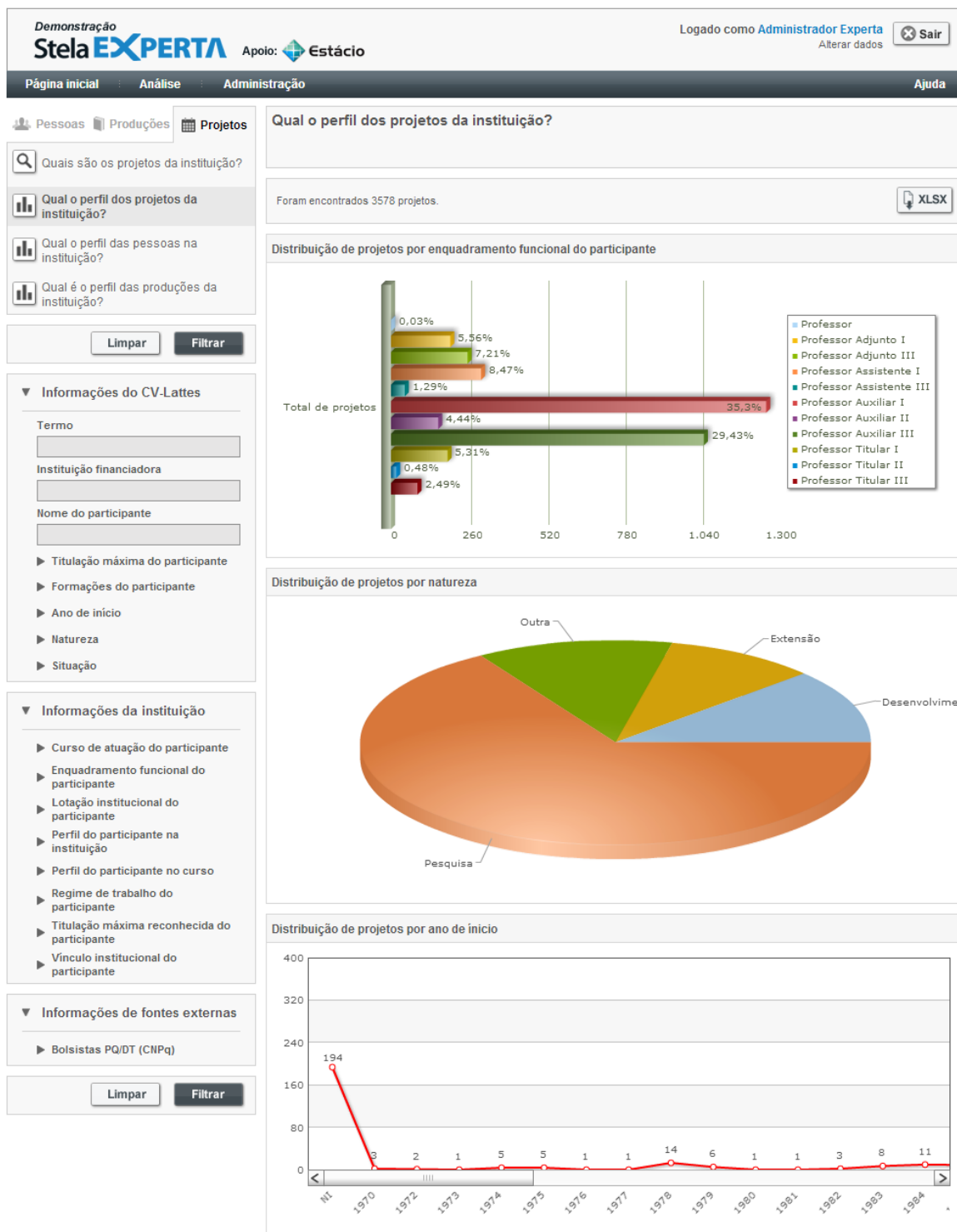


Figura 7 - Ambiente de análise quantitativo
Fonte: plataforma Stela Experta. 2013. Disponível em <www.stelaexperte.com.br/experta>.

A plataforma ainda conta com um ambiente de gerenciamento de usuários (o acesso a plataforma é feito mediante cadastro de um usuário e senha), um ambiente

de geração de relatórios que dizem respeito à atualização dos currículos Lattes dos indivíduos e também possui um ambiente que permite a retirada de redundância de produções.

Hoje o Stela Experta atende 14 clientes, sendo todos eles instituições de ensino espalhadas pelo país, e possui uma aplicação de demonstração.

3.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DO EXPERTA

O desenvolvimento do *software* foi realizado localmente, nas instalações do instituto, assim como são realizadas hoje a implementação de novas funcionalidades. Mas a disponibilização do serviço ao consumidor final é feita por meio da utilização de uma infraestrutura contratada. Trata-se de um serviço do modelo IaaS disponibilizado pela *Amazon web Services*, explicado na seção 3.2.1..

3.2.1 *Amazon Web Services*

A *Amazon* atua desde 2006 oferecendo serviços de infraestrutura de TI para empresas por meio da computação em nuvem (AMAZON, 2013). Por meio dela podem ser contratados serviços como aplicativos e infraestrutura que atendem a diferentes demandas

A organização coloca que a computação em nuvem é a opção de substituir os gastos com a infraestrutura principal por preços variáveis baixos, que se adaptam de acordo com o cliente.

Vários são os serviços oferecidos na nuvem e aqui falaremos a respeito do *Elastic Compute Cloud* (EC2), abordado neste estudo de caso por ser o serviço utilizado pela plataforma Stela Experta.

3.2.1.1 *Amazon Elastic Compute Cloud* (EC2)

Segundo a própria *Amazon* (2013), o EC2 apresenta um verdadeiro ambiente de computação virtual, permitindo que seu cliente utilize as interfaces de serviço *web* para iniciar instâncias com uma variedade de sistemas operacionais, carregue-o com o seu ambiente de aplicativo personalizado, gerencie permissões de acesso da sua rede e execute sua imagem usando o número de sistemas que você desejar.

As instâncias são servidores virtuais e o administrador destes possui o total acesso a raiz de cada máquina que os compõem. Em função disso é possível interagir com a máquina como se fosse uma máquina local.

Entre as vantagens proporcionadas pelo serviço do EC2 pode-se citar a elasticidade, a flexibilidade, o controle sobre as instâncias, a economia e também a confiabilidade e a segurança.

Segundo a *Amazon* (2013) o EC2 é um serviço da *web* que fornece uma capacidade de computação redimensionável na nuvem e que foi projetado para tornar a escalabilidade computacional de nível de *web* mais fácil para os desenvolvedores.

O gerenciamento do serviço é feito a partir de um painel de controle chamado *AWS Management Console*. A figura 9 mostra a interface do painel.

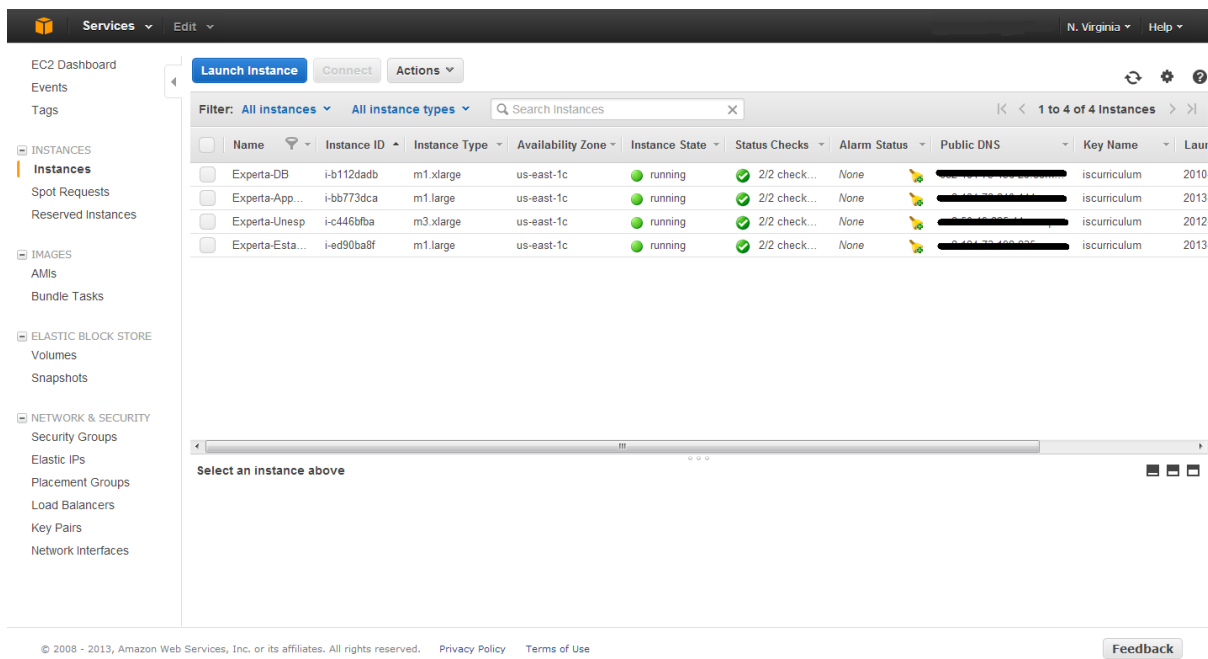


Figura 8 – Painel de gerenciamento na Amazon

Fonte: Amazon Web Services. Disponível em < <http://aws.amazon.com/pt/>> (2013, adaptado pelo autor)

É possível perceber por meio da figura que o painel possui uma interface de fácil acesso. Por meio deste é possível dar início e parar instâncias do EC2, exibir e executar ações de instâncias em execução e gerenciar volumes do *Elastic Book Store* com simples cliques do mouse (AMAZON, 2013).

3.2.1.2 Configurações do serviço utilizado pelo Experta na Amazon

Atualmente a infraestrutura utilizada pelo Experta na Amazon possui quatro instâncias. Os detalhes dessas instâncias podem ser vistos no quadro 1:

Número de instâncias	Nome e descrição do serviço
1	Instância extra grande M1 - disponibiliza 15 Gigabytes de memória, 8 unidades de processamento EC2 (4 núcleos virtuais com 2 unidades de processamento EC2 cada), 1690 Gigabytes de armazenamento de instância local e plataforma de 64 bits.
2	Instância grande M1 - disponibiliza 7.5 Gigabytes de memória, 4 unidades de processamento EC2 (2 núcleos virtuais com 2 unidades de processamento EC2 cada), 850 Gigabytes de armazenamento de instância local e plataforma de 64 bits.
1	Instância extra grande M3 - disponibiliza 15 Gigabytes de memória, 13 unidades de processamento EC2 (4 núcleos virtuais com 3,25 unidades de processamento EC2 cada, somente armazenamento de EBS e plataforma de 64 bits.

Quadro 1 - Detalhamento dos serviços EC2 utilizados pelo Experta na *Amazon*
 Fonte: (ELABORAÇÃO DO AUTOR, 2013).

Segundo a *Amazon* (2013) o tipo M1 diz respeito a instâncias padrão de primeira geração e o tipo M3 instâncias padrão de segunda geração. Este possui um nível superior de desempenho de processamento em comparação àquele e é ideal para aplicativos que exigem desempenho de memória e CPU absolutos superiores.

O Experta utiliza os serviços detalhados no quadro 1 na modalidade chamada de pesada. Nesta o cliente permanece utilizando as instâncias de forma ininterrupta e é beneficiado por isso pagando a taxa mais baixa de uso por hora.

O gerenciamento dos serviços é feito por um responsável pelo Stela Experta a partir do painel de gerenciamento disponibilizado pela *Amazon*.

3.3 CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS E O STELA EXPERTA

Neste tópico as características essenciais serão revisitadas a fim de analisar de que forma estas são evidenciadas no *software* selecionado, a fim de demonstrar as características de um SaaS no Experta.

3.3.1 Sobre a característica “Atendimento self-service sob demanda”

Disponibilizar um sistema com essa característica significa dar a liberdade para que o seu cliente requirite ou cancele automaticamente um ou mais recursos computacionais de sua necessidade.

Essa característica é evidenciada quando se observa o número de ações que o responsável pelo Experta pode realizar de forma automática no painel AWS sem a necessidade de interação humana, como modificações nas instâncias e no armazenamento.

Deve ser colocado também, que conforme dito anteriormente, os serviços utilizados pelo Experta na *Amazon* são tarifados de acordo com a utilização, isto é, a cobrança realizada é proporcional ao que foi consumido.

3.3.2 Sobre a característica “Virtualização de recursos”

O Stela Experta apresenta essa característica exatamente porque conta com a infraestrutura em *cloud* disponibilizada pelo serviço da *Amazon*. Quando um cliente novo contrata o Experta, é feita uma coleta de dados a partir de várias fontes,

como o preenchimento de uma planilha institucional, a extração dos currículos Lattes dos indivíduos com vínculo na instituição e outras fontes, que complementam o conjunto de informações.

Após serem verificados, os dados são carregados na base e disponibilizados ao usuário final do sistema por meio da interface gráfica já mostrada e comentada.

Esta interface pode ser acessada por usuários cadastrados na plataforma por meio de qualquer dispositivo conectado à Internet.

3.3.3 Sobre a característica “Pool de recursos”

Os recursos computacionais são agrupados de forma a atender vários consumidores. Isso é vantajoso em função de não ser necessário um investimento em infraestrutura por parte do cliente. Este, inclusive, acaba por não pensar muito a respeito da localização física do seu fornecedor, já que a prestação do serviço acontece independentemente da localização.

A *Amazon*, por meio do seu serviço EC2, disponibiliza ao *Experta* um pool de recursos de processamento, memória e armazenamento, já detalhado no quadro 1. Os componentes da equipe que administra o sistema desconhecem a real localização do dados e o representante da plataforma pode interagir com esses recursos por meio do painel de gerenciamento baseado na *web*.

3.3.4 Sobre a característica “Elasticidade”

Como visualizado anteriormente, a elasticidade está relacionada à rapidez com que o fornecedor pode disponibilizar e remover os recursos computacionais de seus clientes.

Essa característica pode ser observada de duas formas. A primeira está relacionada ao processo de disponibilização do sistema a um novo cliente da plataforma Stela Experta. Como relatado acima isso é feito de forma muito rápida sem a necessidade, inclusive, de ir até o local do cliente.

A segunda forma de perceber essa característica é por meio da utilização do ambiente de gerenciamento de recursos da *Amazon*. O painel AWS permite que o Experta modifique a infraestrutura atual, adicionando ou removendo novas instâncias de forma rápida para atender suas demandas.

3.3.5 Sobre a característica “Medição de serviços”

A medição permite que o serviço seja monitorado e controlado automaticamente na nuvem. Isto provê transparência ao cliente e à prestadora de serviço, pois é possível que o cliente saiba exatamente pelo que está pagando e a prestadora pode fazer um acompanhamento do que está sendo consumido.

A figura 10 apresenta o painel de gerenciamento da *Amazon*, mais especificamente o ambiente no qual o cliente pode fazer uma estimativa de sua fatura mensal.

The screenshot displays the AWS Simple Monthly Calculator interface. At the top, there is the Amazon Web Services logo and the text 'SIMPLE MONTHLY CALCULATOR'. A language dropdown menu is set to 'English'. Below the header, there is a news banner about AWS pricing changes. The main content area is titled 'Estimate of your Monthly Bill (\$ 0.00)'. It includes a 'Reset All' button and a 'Services' tab. A table lists services and their estimated costs:

Service	Estimated Cost
AWS Support (Basic)	\$ 0.00
Total Monthly Payment:	\$ 0.00

The right sidebar, titled 'Common Customer Samples', lists various application types: Free Website on AWS, AWS Elastic Beanstalk Default, Marketing Web Site, Large Web Application (All On-Demand), Media Application, HPC Cluster, Disaster Recovery and Backup, and European Web Application. At the bottom, there is a disclaimer: 'We are currently Beta testing the AWS Simple Monthly Calculator. This Calculator provides an estimate of usage charges for AWS services based on certain information you provide. Monthly charges will be based on your actual usage of AWS services, and may vary from the estimates the Calculator has provided. [Give us your feedback](#) on our Developer Center Feedback forum.' Below this is a footer with 'Conditions of Use | Privacy Notice © Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.'

Figura 9 – Ambiente de estimativa da fatura mensal

Fonte: Amazon Web Services. 2013. Disponível em < <http://aws.amazon.com/pt/>>

O monitoramento pode não apenas dar ao cliente uma ideia de seus gastos como também permite que seja analisada a forma como a utilização dos recursos está sendo feita, se há a necessidade de mudar a configuração dos serviços contratados.

3.3.6 Resumo das características

Todas as cinco características apontadas na definição dada pelo NIST em 2011 como essenciais são evidenciadas na plataforma. A partir desta avaliação é possível afirmar que o sistema se classifica como um serviço utilizado em ambiente

de computação em nuvem, mais especificamente um serviço que funciona no modelo SaaS, a camada mais superficial, visto que é direcionado ao usuário final.

É necessário observar, porém, aquilo que foi falado por Pedrosa e Nogueira (2011) a respeito da possibilidade dos serviços das camadas inferiores comporem as camadas superiores, porque na análise realizada isto ficou bem evidenciado. Se não fosse pela utilização da infraestrutura. A classificação da plataforma Stela Experta como um SaaS está diretamente ligada à relação entre o Experta (SaaS) e a *Amazon* (IaaS).

Ao olhar para a análise constata-se que as cinco características: atendimento *self-service* e sob demanda, virtualização de recursos, *pool* de recursos, elasticidade e medição de serviços apresentam evidências que estão intimamente ligadas à infraestrutura contratada da *Amazon*.

4 ANÁLISE DAS INSTÂNCIAS DO STELA EXPERTA NA AMAZON

A performance de qualquer computador, e isso inclui ambientes em nuvem, pode ser medida utilizando uma ou mais métricas. Desta maneira a performance pode ser comparada a de outros sistemas, ou até mesmo do mesmo sistema, antes ou depois de uma eventual mudança.

A amazon disponibiliza um serviço de medição chamado de CloudWatch. Neste ambiente, o cliente usuário da infraestrutura Amazon pode fazer o acompanhamento de métricas sobre o uso do ambiente, como por exemplo, CPU Utilization, Disk Reads, entre outras. Neste capítulo iremos demonstrar as métricas do sistema e apresentar os gráfico coletados nos três dias em que a aplicação foi monitorada.

4.1 AMAZON CLOUDWATCH

Amazon CloudWatch fornece monitoramento de recursos de nuvem da AWS e também dos aplicativos que rodam na AWS . Os desenvolvedores e administradores de sistema podem usá-lo para coletar e monitorar métricas, tirar conclusões, e reagir imediatamente, em caso de problema, para manter seus aplicativos e empresas em funcionamento.

Na Amazon EC2, o monitoramento básico do Amazon CloudWatch coleta e cria relatórios das métricas, como por exemplo, utilização da CPU, a transferência de dados e uso do disco de cada instância da Amazon EC2, coletando os dados a cada 5 minutos. O Amazon CloudWatch também possui um monitoramento detalhado que

fornece essas mesmas métricas em intervalos de um minuto, e também permite a agregação de dados pela Amazon EC2 AMI ID e tipo de instância, porém, para este trabalho usaremos apenas o monitoramento básico, que é o utilizado pelo Stela Experta.

4.2 ANÁLISE DOS DADOS

Como mencionado anteriormente, o Stela Experta utiliza quatro instâncias na Amazon, em uma delas fica o banco de dados com as bases dos clientes e as outras três contêm a aplicação de cada cliente. A solução é disposta dessa maneira porque a utilização do sistema pelo cliente demanda muito processamento. Por isso cada cliente possui uma instância própria, para que não haja perda na performance em decorrência da utilização simultânea por clientes distintos.

Serão analisadas as quatro instâncias a partir das dez métricas disponíveis no monitoramento básico, que são: CPU utilization, Disk reads, Disk read operations, Disk writes, Disk write operations, Network in, Network out, Status check failed (Any), Status check failed (Instance) e Status check failed (System). O período considerado para a análise compreende os dias 26, 27 e 28 de novembro de 2013, isto porque nesses três dias foram realizadas cargas de dados no sistema.

O CloudWatch permite que sejam gerados relatórios das últimas 24 horas, dos últimos três dias (utilizado neste trabalho), da última semana, das duas últimas semanas, etc. Trabalhos futuros podem analisar o comportamento da utilização do sistema em outros períodos.

4.3 INSTÂNCIA DO BANCO DE DADOS

O banco de dados ocupa a instância M1- extra grande, que possui 8 unidades de processamento. Esta é a instância que tem uma utilização mais intensa por ser compartilhada por todas as outras instâncias. Os dados são armazenados dentro do banco utilizando uma base de dados para cada cliente.

A atualização dos dados pode ser realizada de maneira periódica ou sob demanda. A periódica é realizada com uma frequência específica e tem por objetivo atualizar as informações provenientes do currículo Lattes. A atualização por demanda só é realizada quando o cliente envia uma nova planilha de dados institucionais.

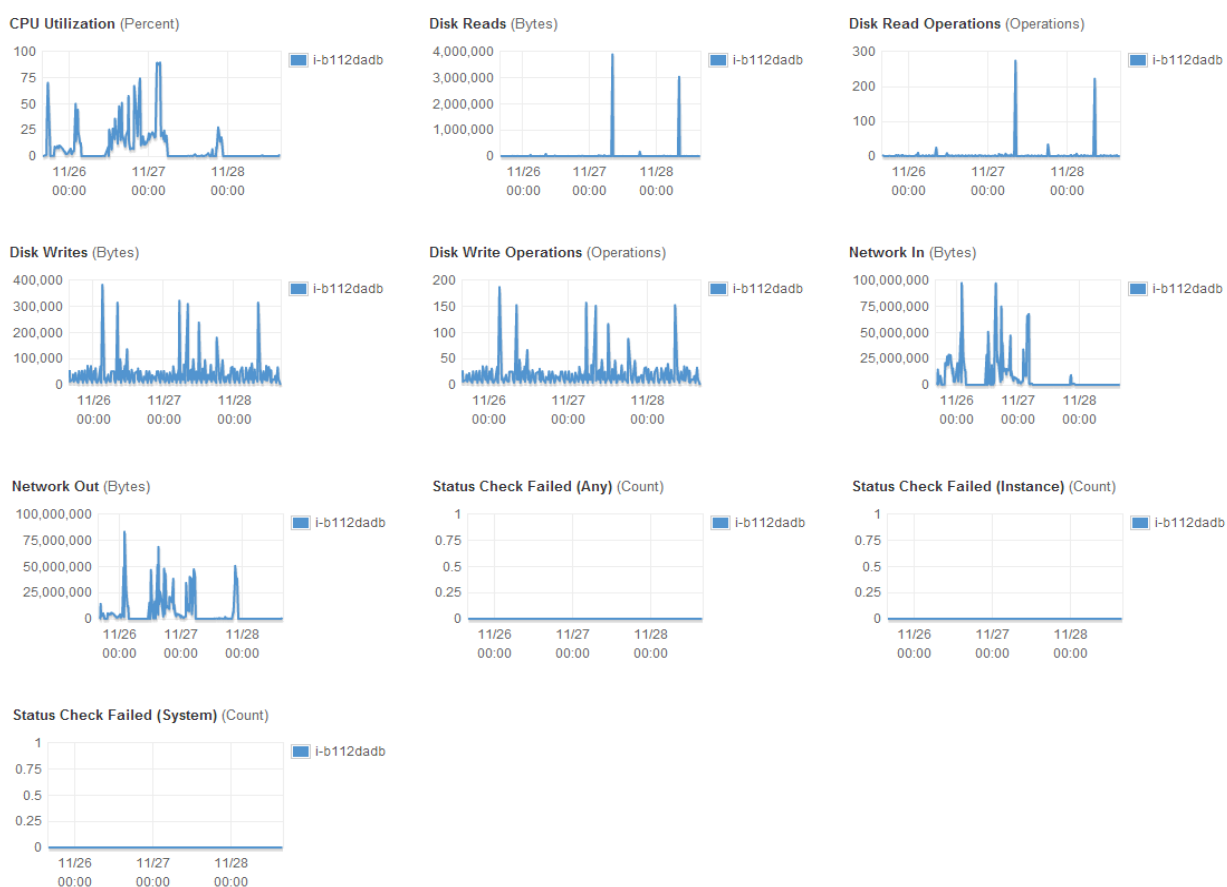


Figura 10 - Gráficos referentes às métricas de utilização do sistema (instância - banco de dados)
 Fonte: Amazon Web Services. Disponível em < <http://aws.amazon.com/pt/>> (2013, adaptado pelo autor)

Como pode ser observado nos gráficos acima, os dados que entraram no sistema nesses 3 dias fizeram com que o uso de CPU, disco e rede fossem bastante expressivos. O gráfico Network IN mostra alguns picos que são consequências do grande tráfego de rede que a chegada dessas informações causa. O Gráfico CPU utilization demonstra, fora processos genéricos do sistema, o processamento dos dados antes de serem escritos em disco. O Gráfico Disk Write demonstra a escrita desses dados no banco, e por consequência no HD da instância, perpetuando os dados do cliente.

Os gráficos Status check failed (Any), Status check failed (Instance) e Status check failed (System) não mostraram variação durante os três dias, o que significa que não houve problema com a instância utilizada.

4.4 INSTÂNCIAS DOS CLIENTES

Três das quatro instâncias utilizadas são as instâncias acessadas diretamente pelos clientes. Todas fazem requisições e enviam dados para a instância utilizada pelo banco de dados. Abaixo são apresentadas três figuras que exibem as métricas de utilização do sistema das instâncias de cada cliente. Para conservar a identidade das instituições, iremos chamar de Cliente 1, Cliente 2 e Cliente 3.

Cliente 1 - utiliza uma instância M3 extra grande

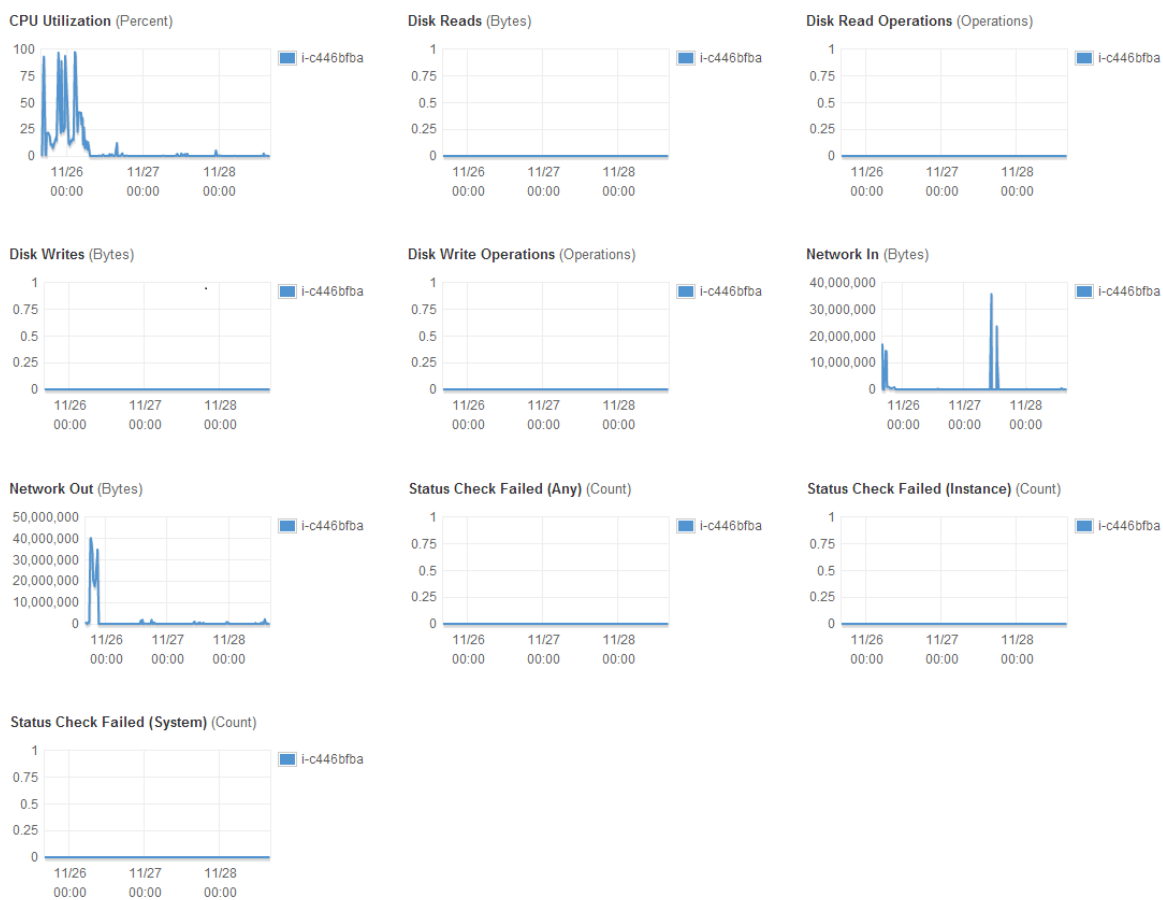


Figura 11 - Gráficos referentes às métricas de utilização do sistema (cliente 1)

Fonte: Amazon Web Services. Disponível em < <http://aws.amazon.com/pt/>> (2013, adaptado pelo autor)

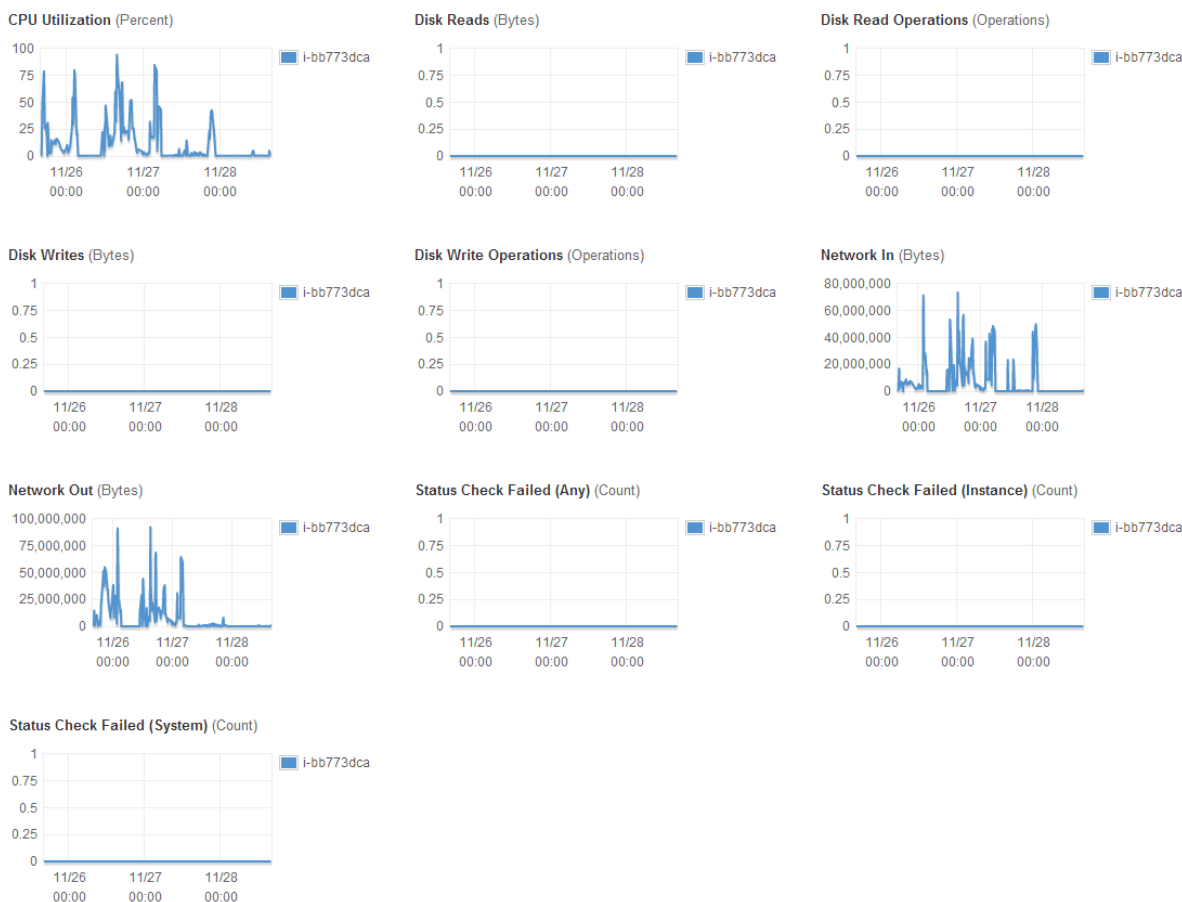
Cliente 2 - utiliza uma instância M1 grande



Figura 12 - Gráficos referentes às métricas de utilização do sistema (instância - cliente 2)

Fonte: Amazon Web Services. Disponível em < <http://aws.amazon.com/pt/>> (2013, adaptado pelo autor)

Cliente 3 - utiliza uma instância M1 grande



As três instâncias possuem pouca expressão nos gráficos, excetuando-se apenas o gráfico CPU utilization. Isto porque os dados são guardados na instância do banco, cabendo a essa instância apenas o processamento da requisição do cliente e a busca da resposta no banco. Tal tarefa utiliza somente processamento e rede, tendo então o uso do disco perto de zero.

O picos no gráfico da CPU utilization são requisições de respostas dos clientes que possuem um grau de complexidade bastante grande, o que faz com que o uso do recurso atinja 100%. Já os picos de Network In e Out são, respectivamente, grande quantidade de informações sendo recebidas pela instância e grande de

quantidade de dados sendo enviadas da instancia, geralmente requisições feitas ao banco de dados.

A diferença relevante observada entre as instâncias é que a instancia utilizada pelo cliente 1 é a M3 extra grande (possui 13 processadores) e as instâncias dos clientes 2 e 3 são M1 grande, ou seja, possuem 4 unidades de processamento. Tal diferença de hardware se dá em função da diferença no número de acessos que cada cliente possui e da quantidade de dados que são processados por cada instância. Independente das diferenças, as três instâncias apresentaram picos de 100% de utilização no gráfico CPU utilization em algum momento.

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho abordou algumas das definições de computação em nuvem, dando foco à última definição proposta pelo NIST na publicação especial 800-145 em setembro de 2011. Foram apresentadas também as características apontadas pelo NIST como essenciais aos serviços de computação em nuvem, assim como os modelos de serviço e de implantação detalhados pela instituição.

A pesquisa apresentou na sequência as métricas disponíveis ao cliente usuário do serviço EC2 da Amazon Web service e demonstrou por meio de gráficos o comportamento do sistema durante o período de 3 dias.

A infraestrutura utilizada pela plataforma Stela Experta pertence à *Amazon*, trata-se do serviço *Elastic Compute Cloud* (EC2). É este que figura como pano de fundo para que a plataforma Stela Experta seja uma aplicação na nuvem.

Uma das abordagens possíveis em trabalhos futuros é o aumento do período de monitoramento do sistema. O conhecimento proporcionado pela monitoria pode ser utilizado para tomar decisões que colaborem com o aumento da qualidade do Stela Experta para o consumidor final

O tema selecionado para esta pesquisa não se esgota aqui e este trabalho objetiva também estimular a realização de outras pesquisas relacionadas às definições de cloud ou demonstrações do comportamento do sistema para que se venha ter cada vez mais clareza do que é computação em nuvem e quais são as melhores formas de utilizá-la.

REFERÊNCIAS

ALECRIM, E. **O que é cloud computing (computação nas nuvens)?**. 2013. Disponível em <<http://www.infowester.com/cloudcomputing.php>>. Acessado em 30/10/2013.

Amazon Web Services. Disponível em: <<http://aws.amazon.com/pt/careers/>>. Acessado em 31/10/2013.

ARMBRUST, M., et al. **Above the clouds: A Berkeley view of cloud computing**. Tech. Rep. UCB/EECS-2009-28, EECS Department, U.C. Berkeley, Feb 2009.

BADGER, Lee. et al. **DRAFT Cloud Computing Synopsis and Recommendations**. 2011. Disponível em: <<http://csrc.nist.gov/publications/drafts/800-146/Draft-NIST-SP800-146.pdf>>. Acessado em 19/10/2013. 86p.

BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da Pesquisa: monografia, dissertação e tese**. São Paulo: Atlas, 2004. 160p.

BORGES, H., et al. **Computação em nuvem**. Fortaleza. 2011. 42p.

BUYYA, R., YEO, C. VNUGOPAL, S. **Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering it services as computing utilities**. 2008. 9p.

Canal Comstor. **O que é SaaS, PaaS e IaaS?**. 2013. Disponível em <<http://blogbrasil.comstor.com/blog/bid/294730/O-que-%C3%A9-SaaS-PaaS-e-IaaS>>. Acessado em 22/10/2013.

CANTU, Ana. **A história e o futuro da computação em nuvem**. Disponível em <http://www.dell.com/learn/br/pt/brbsdt1/sb360/social_cloud> acessado em 19/10/2013.

CHIRIGATI, Fernando Seabra. **Computação em nuvem**. 2009. Disponível em <http://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2009_2/seabra/arquitetura.html>. Acessado em 27/10/2013.

COLLINS, F. **Neovise and Virtustream Release Results from Research on Public, Private and Hybrid Cloud Use by U.S. Organizations**. 2013. Disponível em

<<http://www.neovise.com/content/neovise-and-virtustream-release-results-research-public-private-and-hybrid-cloud-use-us>>. Acessado em 06/12/2013.

Convergência digital. **NIST publica versão final de cloud computing**. 2011.

Disponível em

<<http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=28354&sid=97#.UkctXYa1FR8>>. Acessado em 27/09/2013.

Equipe vCloud. **Fornecendo TI como serviço com um data center definido por software. Parte I: O que significa ITaaS?**. 2013. Disponível em

<<https://blogs.vmware.com/brasil/2013/05/data-center-definido-por-software-parte-i-o-que-significa-itaas.html>>. Acessado em 31/10/2013.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GOOGLE. **Data centers**. 2013. Disponível em

<<http://www.google.com/about/datacenters/gallery/#/places>>. Acessado em 07/12/2013.

MARTINS, Adriano. **Fundamentos de computação nuvem para governos**. 2010

Disponível em <<http://www4.serpro.gov.br/wcge2010/artigos/Artigo-Fundamentos%20de%20Computacao%20Nuvem%20para%20Governos.pdf>> acessado em 19/10/2013.

Mell, P., & Grance, T.. **The NIST definition of cloud computing**. National Institute

of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce. 2011. Disponível em <<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>>. Acessado em 27/10/2013. 7p.

MIKELLOYDTECH. **Cloud watching # 1 - cloud 101**. 2011. Disponível em

<<http://edutechassociates.net/2011/02/23/cloud-watching-1-cloud-101/>>. Acessado em 22/10/2013.

Neovise and Virtustream. **Release Results from Research on Public, Private and Hybrid Cloud Use by U.S. Organizations**. 2013. Disponível em

<http://www.virtustream.com/company/buzz/press_releases/neovise_and_virtustream_release_results>. Acessado em 27/09/2013.

NIST. **About NIST**. 2009. Disponível em

<http://www.nist.gov/public_affairs/nandyou.cfm>. Acessado em 21/10/2013.

NORTH BRIDGE, GIGAOM RESEARCH. **2013 Survey results**. 2013. Disponível em <<http://www.northbridge.com/2013-cloud-computing-survey>>. Acessado em 01/11/2013.

ORLANDO, Dan. **Modelos de serviço de computação em nuvem, Parte 1: Infraestrutura como serviço**. 2011. Disponível em <<http://www.ibm.com/developerworks/br/cloud/library/cl-cloudservices1iaas/>>. Acessado em 21/10/2013.

PARKHILL, D. F. **The Challenge of the Computer Utility**. Reading, MA: Addison-Wesley Pub., 1966.

PASIK, Alexander. **Considerações sobre o modelo de cloud e desafios da integração de sistemas**. 2012. Disponível em <<http://informationweek.itweb.com.br/6588/os-pros-e-contras-da-computacao-em-nuvem/>>. Acesso em: 21/10/2013.

PEDROSA, P. H. C; NOGUEIRA, T. **Computação em Nuvem**. 2011. Disponível em: <<http://www.ic.unicamp.br/~ducatte/mo401/1s2011/T2/Artigos/G04-095352-120531-t2.pdf>>. Acessado em: 21/10/2013. 4p.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia Científica: Guia para eficiência nos estudos**. São Paulo: Atlas, 1982. 184p.

SILVA, Edna L. da, MENEZES, Estera M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

SILVA, F. H. R. **Um estudo sobre os benefícios e os riscos de segurança na utilização de Cloud Computing**; 2010. 15f. Artigo científico de conclusão de curso apresentado no Centro Universitário Augusto Motta, UNISUAM-RJ. 15p.

TAURION, Cezar. **Cloud Computing: computação em nuvem: transformando o mundo da tecnologia da informação**. Rio de Janeiro, 2009. 201p.

VAQUERO, L., RODERO-MERINO, L., CACERES, J., LINDENER, M. **A break in the clouds: towards a cloud definition**. SIGCOMM, 2008. 50p.