

ADOÇÃO DE CLOUD COMPUTING COMO ESTRATÉGIA CORPORATIVA

Tiago NASCIMENTO DE SOUZA

Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG

Romualdo COSTA

Resumo: As pressões econômicas podem exigir um aumento das necessidades de disponibilidade, escalabilidade e eficiência das soluções de tecnologia de informação dentro das corporações. Ao mesmo tempo, essas pressões fazem com que os líderes de negócio tornem-se cada vez mais interessados nos custos das tecnologias empregadas. Considerando, portanto, a necessidade cada vez mais atual de soluções que associem eficiência e baixo custo, a adoção de *Cloud Computing* (Computação em Nuvem) pode ser uma valiosa estratégia capaz tanto de atender às crescentes necessidades de menor custo total de propriedade (TCO), maximizando a eficiência das soluções corporativas. Este artigo tem por objetivo avaliar a aplicação dessa premissa, examinando os benefícios potenciais de negócios, riscos e considerações de garantia da sua adoção da Computação em Nuvem em um estudo de caso na empresa U&M Mineração e Construção que envolve a migração do seu serviço de e-mail.

Palavras-chave: Computação em Nuvem, Custo Total de Propriedade, TCO

1 INTRODUÇÃO

A U&M¹ é uma empresa do ramo de mineração e construção pesada, com destaque para a área de obras de infraestrutura voltadas à mineração, que atua em todo o território nacional e na África.

Devido a uma recente crise no setor de mineração², a U&M sofreu uma forte reestruturação, visando principalmente, a redução de custos. Cortes de orçamento e nos custos associados a pessoa foram necessários, sendo o setor de Tecnologia da Informação (TI) um dos mais afetados. Essa nova realidade forçou a equipe de TI

¹ www.uem.com.br

² <http://www.valor.com.br/empresas/3717670/queda-no-preco-do-minerio-afeta-resultado-de-vale-e-csn>

remanescente, da qual faço parte, a buscar alternativas para manter a administração da infraestrutura, que conta com 15 servidores, e cerca de 150 usuários. A solução encontrada consiste na adoção de *Cloud Computing*, ou computação em nuvem, através da migração dos serviços para a rede.

A computação em nuvem é uma tendência que vem sendo aceita por várias organizações³. Um dos motivos consiste na oportunidade de minimizar as necessidades de TI da infraestrutura local, uma vez que os servidores não estão mais no interior das organizações. Adicionalmente, é possível realizar, quase que instantaneamente, uma maior oferta de serviços sem o custo da troca de infraestrutura. Ao mover os serviços de TI para a nuvem, a empresa pode tirar proveito do uso de serviços em um modelo sobre demanda, permitindo maior flexibilidade com novos serviços, e maior controle sobre os custos.

Uma pesquisa realizada pela Accenture Institute em 2010, feita com 669 executivos de TI e outros executivos seniores (Harris, Alter, 2010), mostra que as corporações estão usando serviços em nuvem não só para reduzir custos, mas também para desenvolver produtos inovadores, melhorar as operações, compartilhar informações com os clientes, parceiros e fornecedores, e executar aplicações corporativas importantes. Apesar das preocupações de segurança e de outros desafios, os executivos, segundo essa pesquisa, acreditam que a computação em nuvem pode fornecer às suas empresas uma vantagem competitiva duradoura.

Em outra pesquisa, recentemente realizada pela IBM (IBM, 2012) mostra que, mesmo com uma maior percentagem de grandes organizações (com faturamento de mais de US \$ 20 bilhões) estarem utilizando nuvem, diversas outras organizações também estão aderindo a esta tecnologia. Na verdade, segundo esse relatório, 67% das empresas com faturamento inferior a US \$ 1 bilhão e 76% das empresas com receitas entre US \$ 1 e 20 bilhões adotaram a nuvem em algum nível.

Embora atraentes, para que os benefícios da computação em nuvem sejam alcançados, principalmente nas empresas que já possuem soluções de infraestrutura proprietárias, estratégias de migração devem ser adotadas a fim de evitar, ou ao menos minimizar perdas decorrentes da paralisação dos serviços. Além disso, devem ser avaliadas as prioridades existentes nesse processo, considerando a impossibilidade de

³ <http://www.algartech.com/portugues/noticias/em-noticia/mercado/pesquisa-aponta-aumento-na-adocao-do-cloud-computing/>

migração instantânea de todos os serviços. Por fim, podem existir serviços que, seja pela necessidade estratégica, ou pela já existência de uma infraestrutura adequada, não obterão vantagens na migração, sendo necessário identificar corretamente esses serviços sob pena de incremento nos custos ao invés da sua redução.

Como todo serviço, a obtenção de resultados da computação em nuvem pode depender também da qualidade do prestador escolhido. Assim, considerando as diversas variáveis associadas a esse conceito, o objetivo deste trabalho é analisar e verificar os benefícios que essa tecnologia pode trazer, no presente momento, à empresa U&M Mineração e Construção. Assim, será mostrado o processo de adoção desta tecnologia no serviço de e-mail dessa empresa, com estudos de necessidades prévios a sua adoção e a solução que se mostrou mais adequada à realidade da empresa. Subsequentemente, uma análise dos resultados obtidos, incluindo a redução do custo total de propriedade será apresentada na Seção 4. Essa análise é finalizada na última seção, que estabelece as conclusões finais. Porém, antes da apresentação desses itens, a próxima seção realiza um aprofundamento no tema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A computação em nuvem é um modelo que permite o acesso sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos computacionais configuráveis, como por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços que podem ser rapidamente provisionados e liberados com um esforço mínimo de gerenciamento. (Badger, Grance, 2012). Este modelo de nuvem é usualmente descrito sendo formado por cinco características essenciais, três modelos de serviço e quatro modelos de implantação que serão descritos a seguir.

2.1 CARACTERÍSTICAS

2.1.1 Serviços sobre demanda. Um consumidor pode provisionar recursos de computação unilateralmente, tais como capacidade de processamento e armazenamento de dados automaticamente conforme necessário e sem a necessidade de interação humana com o provedor de cada serviço.

2.1.2 Acesso On-line. Os recursos ficam disponíveis on-line e são acessados através de mecanismos que promovem o uso de plataformas heterogêneas (por exemplo, celulares, tablets, laptops e estações de trabalho).

2.1.3 Conjunto de recursos. Os recursos de computação do provedor são agrupados para servir a vários consumidores usando um modelo multi-inquilino, com diferentes recursos físicos e virtuais atribuídos e realocados dinamicamente de acordo com a demanda do consumidor. Há um senso de independência local em que o cliente geralmente não tem controle ou conhecimento sobre a localização exata dos recursos disponibilizados, mas pode ser capaz de especificar o local em um nível maior de abstração (por exemplo, país, estado ou datacenter). Exemplos de recursos incluem o armazenamento, processamento, memória e largura de banda de rede.

2.1.4 Elasticidade rápida. Capacidades de processamento e armazenamento podem ser provisionadas de maneira rápida e elástica (em alguns casos, automaticamente) para escalar rapidamente para mais ou para menos, de acordo com a demanda. Para o consumidor, as capacidades disponíveis para o provisionamento podem ser ilimitadas e apropriadas em qualquer quantidade a qualquer momento.

2.1.5 Medição dos serviços. Sistemas em nuvem automaticamente controlam e aperfeiçoam o uso dos recursos, aproveitando uma capacidade de medição em algum nível de abstração apropriado para o tipo de serviço (por exemplo, armazenamento, processamento, largura de banda e contas de usuários ativos). O uso de recursos pode ser monitorado, controlado e relatado, proporcionando transparência tanto para o provedor e consumidor do serviço utilizado.

Em suma, a computação em nuvem permite o compartilhamento e a implantação escalável de serviços conforme necessário, a partir de praticamente qualquer local, onde o cliente pode ser cobrado com base no uso real.

2.2 MODELOS DE SERVIÇO

Uma vez que uma nuvem é estabelecida, como seus serviços de computação em nuvem serão implantados podem variar dependendo dos requisitos. Os modelos de serviços primários são comumente conhecidos como:

2.2.1 Software como Serviço (SaaS). O serviço fornecido ao consumidor é a utilização de aplicativos do provedor que são executados em uma infraestrutura de nuvem. As aplicações são acessíveis a partir de vários dispositivos através de uma interface cliente, como um navegador da Web (por exemplo, e-mail baseado na Web), ou uma interface de programa. O SaaS possibilita um nível de abstração mais alto. O usuário só vê as funcionalidades do software, sem precisar saber qual tecnologia é utilizada e nem mesmo se preocupar com upgrades de versões. (Taurion, 2012).

O consumidor não gerencia nem controla a infraestrutura de nuvem subjacente, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais, armazenamento ou até mesmo recursos de aplicativos individuais, com a possível exceção de configurações limitadas de configuração de aplicativos específicos do usuário. O estudo de caso será baseado nesse modelo. A Tabela 1 mostra alguns dos principais fornecedores desse modelo.

TABELA 1
Exemplos de fornecedores de SaaS

Serviço	Provedor	Segmento	Informações
Office365	Microsoft	Mensageria/Colaboração	http://www.microsoft.com/office365
SalesForce	SalesForce	CRM	http://www.salesforce.com/br
BlueCoat	Bluecoat	Segurança	http://www.bluecoat.com
Google Apps	Google	Mensageria/Colaboração	http://www.google.com.br/a
SmartSheet	Smartsheet	Gestão de projetos	http://pt.smartsheet.com
ZenDesk	Zendesk	Service Desk	http://www.zendesk.com.br

Fonte: autor

2.2.2 Plataforma como Serviço (PaaS). O serviço fornecido ao consumidor é a capacidade de implantar aplicativos em uma infraestrutura de nuvem usando linguagens de programação e ferramentas suportadas pelo provedor. O consumidor não gerencia ou controla a infraestrutura subjacente da nuvem, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais ou armazenamento, mas tem controle sobre os aplicativos implantados e, possivelmente, aplicativo de hospedagem e configurações de ambiente.

O uso de PaaS, pelo menos durante 2012, deve ficar restrito às plataformas dos fornecedores de SaaS que as utilizam como extensão das funcionalidades de seus produtos. O exemplo mais emblemático é o force.com que permite criar aplicativos que expandem as funcionalidades do Salesforce. (Taurion, 2012).

TABELA 2
Exemplos de fornecedores de PaaS

Serviço	Provedor	Informações
Windows Azure	Microsoft	http://azure.microsoft.com/pt-br
App Engine	Google	http://appengine.google.com
Force.com	Salesforce	http://www.force.com
Simple Storage Service	Amazon	http://aws.amazon.com/pt/s3/
OpenShift	RedHat	https://www.openshift.com/
CloudFoundry	WMWare	http://cloudfoundry.org/

Fonte: autor

2.2.3 Infraestrutura como Serviço (IaaS). O serviço fornecido ao consumidor é a capacidade de provisionar processamento, armazenamento, redes e outros recursos computacionais fundamentais em que o consumidor é capaz de implantar e executar software arbitrário, que pode incluir sistemas operacionais e aplicativos. O IaaS pode ser considerado como a camada “comoditizada” pois oferece basicamente infraestrutura virtual, abstraindo os equipamentos físicos dos usuários e não oferece conteúdo. (Taurion, 2012).

O consumidor não gerencia nem controla a infraestrutura de nuvem subjacente, mas tem controle sobre sistemas operacionais, armazenamento, aplicativos implantados; e possivelmente controle limitado de componentes de rede selecionados (por exemplo, firewalls do host).

TABELA 3
Exemplos de fornecedores de IaaS

Serviço	Provedor	Tipo de Serviço	Informações
EC2	Amazon	Virtualização	http://aws.amazon.com/pt/ec2/
S3	Amazon	Storage	http://aws.amazon.com/pt/s3/
Tycoon	HP	Virtualização	http://www.hpl.hp.com/research/tycoon/
Big Query	Google	Big Data	https://cloud.google.com/bigquery/
Cloud Storage	Google	Storage	https://cloud.google.com/storage/
Compute Engine	Google	Virtualização	https://cloud.google.com/compute/

Fonte: autor

2.3 MODELOS DE IMPLANTAÇÃO

A implantação da computação em nuvem pode variar dependendo dos requisitos. Os quatro modelos de implantação a seguir foram identificados pela NIST, cada um com características específicas que suportam as necessidades dos serviços e usuários da nuvem de forma particular.

2.3.1 A nuvem privada. A infraestrutura de nuvem é provisionada para uso exclusivo por uma única organização que agrupa vários consumidores (por exemplo, unidades de negócio). Uma nuvem privada compreende a fórmula básica da computação em nuvem, como virtualização + padronização + automatização + self-service, apenas com a restrição que abrange apenas os servidores pertencentes à empresa. Isto significa que seu limite de escalabilidade é a capacidade computacional que ela tem instalada. (Taurion, 2012).

Pode ser detida, gerida e operada pela organização, um terceiro, ou alguma combinação deles, e ela pode existir ou não no local.

2.3.2 Nuvem comunitária. A infraestrutura de nuvem é provisionada para uso exclusivo por uma comunidade específica de consumidores de organizações que têm preocupações comuns (por exemplo, missão, requisitos de segurança, política). Os benefícios das nuvens comunitárias advêm do fato de que o provedor de nuvem conhece muito bem os seus clientes - como eles fazem negócios, suas necessidades específicas, seu ambiente regulatório, os seus requisitos de segurança. (Babb, 2013).

Pode ser detida, gerida e operada por uma ou mais das organizações na comunidade, um terceiro, ou alguma combinação deles, e ele pode existir ou não no local.

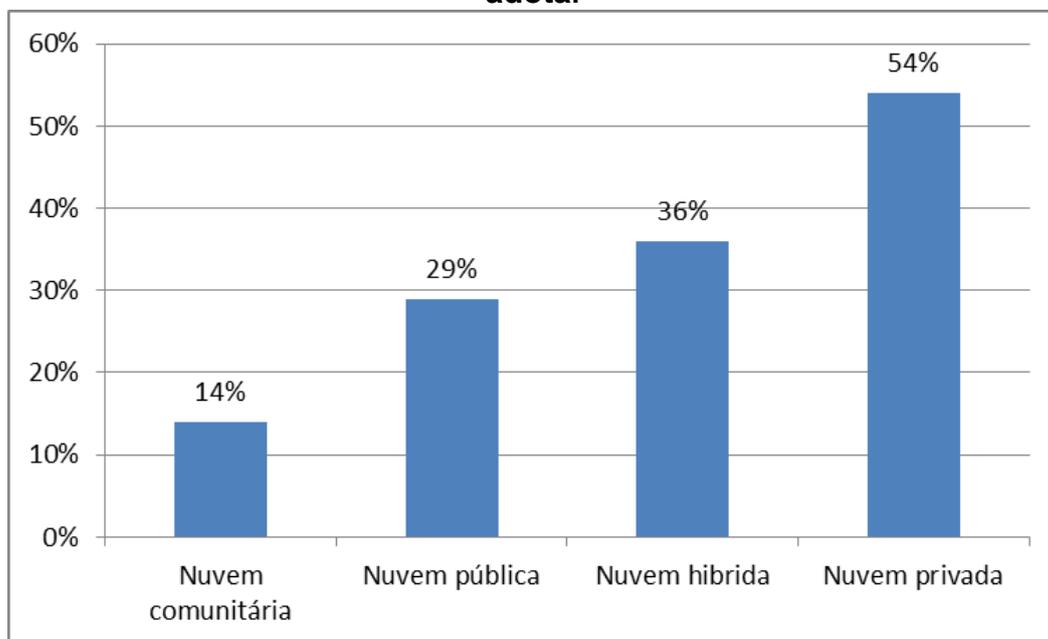
2.3.3 Nuvem pública. A infraestrutura de nuvem é provisionada para uso aberto ao público em geral. Muita gente pensa que uma nuvem pública é para ser usada apenas para coisas mais periféricas, como sites e aplicações que não sejam críticos para as empresas. Mas já vemos muitos negócios baseados inteiramente nesse tipo de serviço, como o site brasileiro Peixe Urbano, e Netflix e FourSquare, dos EUA. (Taurion, 2012).

Pode ser detida, gerida e operada por uma empresa, grupo acadêmico ou organização governamental, ou alguma combinação deles. Ela existe nas instalações do provedor de nuvem.

2.3.4 Nuvem híbrida. A infraestrutura de nuvem é uma composição de duas ou mais infraestruturas de nuvem distintas (privada, comunitária ou pública) que permanecem entidades únicas, mas são unidos por tecnologia padronizada ou proprietária que permite a portabilidade de dados e aplicativo (por exemplo, ruptura de uma nuvem para o balanceamento de carga entre nuvens). Sistemas críticos ou que manipulam informações confidenciais, por exemplo, podem ficar hospedados internamente, enquanto outros sistemas, mais comuns, podem ser consumidos em uma rede pública.

A Figura 1 mostra os principais modelos de implantação que as empresas planejam adotar, segundo uma pesquisa da KPMG.

FIGURA 1
Principais modelos de implantação em nuvem que as empresas planejam adotar



Fonte: KPMG (2011)

3. IMPLANTAÇÃO

3.1 NECESSIDADES E EXPECTATIVAS

Como mencionado na introdução, o orçamento de TI dentro da U&M tornou-se limitado devido a uma recente crise no setor de mineração. Essa necessidade de redução

de custos em todas as áreas da empresa gerou uma forte expectativa de soluções de TI que pudessem atender a essa redução.

Além da redução de custos, é importante destacar que, neste caso, a U&M é uma empresa voltada a atividades de mineração e construção, não sendo, portanto, a gestão de infraestrutura de TI um núcleo do negócio da empresa. Assim, é desejável para essa empresa a diminuição de investimentos nessa área, simplesmente por não ser esse o seu foco de negócio.

Outra característica importante levantada dentro da U&M consiste na sua necessidade de mobilidade empresarial. Devido à convergência nos mercados globais, existe a necessidade que os seus diretores permaneçam conectados durante todo o dia, assim, os diretores necessitam de um ambiente cada vez mais interligado. Infelizmente, o ambiente tradicional não é capaz de atender a expectativas de um ambiente virtualizado e conectado, pelo menos não sem novos investimentos adicionais em infraestrutura de TI.

A atuação da empresa em mercados globais, além da mobilidade, exige também uma maior velocidade na criação e adaptação da infraestrutura para o oferecimento de serviços. Infelizmente, o processo tradicional de concepção, desenvolvimento e implantação de soluções de TI não estava atendendo às necessidades da empresa, afetando negativamente a execução dos processos de negócios.

A demora da criação e adaptação da infraestrutura para o oferecimento de serviços reflete-se, sobretudo, na necessidade de acomodação de serviços escaláveis.

As estruturas de TI tradicionais e utilizadas na U&M não são muito flexíveis. Como exemplo, em momentos diversos, são identificados picos de acesso aos servidores, não sendo possível o gerenciamento dessa demanda. Na verdade, a única solução consiste no investimento em recursos de hardware e software adicionais, que seriam subutilizados fora dos momentos de pico.

3.2 ÓBICES

A partir da análise das principais características da computação em nuvem apresentadas na Seção 2 e, posteriormente, das necessidades apresentadas no início desta seção, a adoção dessa tecnologia parece ser a solução ideal. No entanto, o ambiente de nuvem apresenta várias questões que precisam ser analisadas, com destaque para a confidencialidade, a integridade e a disponibilidade.

Os usuários usualmente apresentam-se cautelosos quanto à segurança e a privacidade dos seus dados. Além disso, o mesmo hardware de um provedor de serviços em nuvem pode ser usado por outras empresas e concorrentes, o que poderia levar a questões sobre a violação de privacidade. Qualquer vazamento de dados ou ataques poderiam ter um efeito em cascata em várias organizações. (KPMG,2011).

Assim, para alguns aplicativos, devido a aspectos gerais pode não ser adequada sua utilização em ambientes de nuvem. Esse é o caso, por exemplo, do ERP⁴ utilizado na U&M, o SAP ⁵. Esses aspectos envolvem, sobretudo restrições fiscais que foram obtidas após consulta ao SEFAZ-MG que incluem:

- Qualquer autorização que limite ou exclua o direito do fisco de ter acesso ao equipamento ou sistema em questão, não teria aplicação legal, conforme o art.195 do CTN e o art. 49, § 3º, da Lei 6763 de 26 de dezembro de 1975. Portanto, a localização de tal equipamento fora do país, é fator limitativo e excludente do poder de fiscalizar (ter acesso, auditar, lacrar, apreender, etc.).
- Art. 195 do CTN - Para os efeitos da legislação tributária, não têm aplicação quaisquer disposições legais excludentes ou limitativas do direito de examinar mercadorias, livros, arquivos, documentos, papéis e efeitos comerciais ou fiscais, dos comerciantes industriais ou produtores, ou da obrigação destes de exhibi-los.
- Art 49, § 3º da Lei 6763/75 - Para os efeitos da legislação tributária, à exceção do disposto no art. 4º, inciso VI, da Lei nº. 13.515, de 7 de abril de 2000, não tem aplicação qualquer disposição legal excludente ou limitativa:
 - (186) I - do direito de examinar mercadoria, livro, arquivo, documento, papel, meio eletrônico, com efeitos comerciais ou fiscais, dos contribuintes do imposto, ou da obrigação destes de exhibi-los;
 - (186) II - do acesso do funcionário fiscal a local onde deva ser exercida a fiscalização do imposto, condicionada à apresentação de identidade funcional, sem qualquer outra formalidade.
- Art 50, da Lei 6763/75 - São de exibição obrigatória ao Fisco:
 - (188) I - mercadorias e bens;

⁴ http://www.oficinadanet.com.br/artigo/business_intelligence/solucoes-erp

⁵ <http://www.sap.com/brazil/index.html>

(188) II - livros, documentos, arquivos, programas e meios eletrônicos pertinentes à escrita comercial ou fiscal;

(188) III - livros, documentos, arquivos, programas e meios eletrônicos que envolvam, direta ou indiretamente, matéria de interesse tributário.

(234) § 1º - Na hipótese de recusa de exibição de elemento relacionado nos incisos do caput deste artigo, o agente do Fisco poderá lacrar móvel, equipamento ou depósito em que possivelmente esteja, lavrando Auto de Recusa e Lacração, sem prejuízo de outras medidas legais, solicitando de imediato à autoridade fiscal a que estiver subordinado as providências necessárias, nos termos de regulamento.

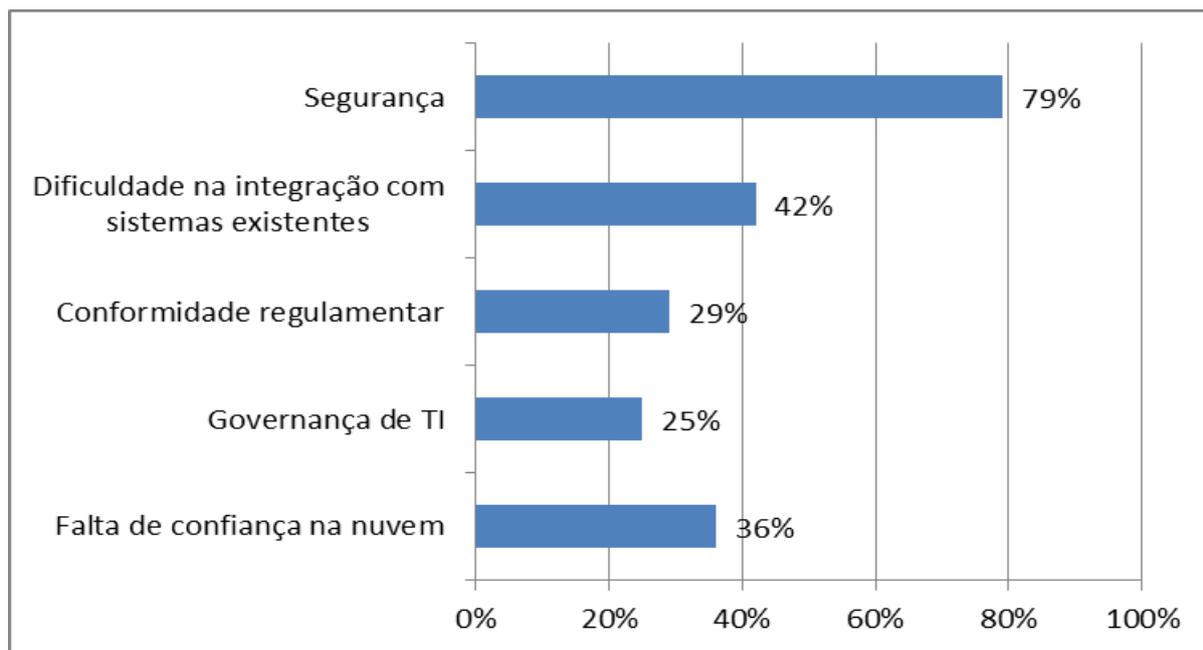
- Art 52, da Lei 6763/75 - Observados os termos do regulamento, a autoridade fiscal poderá submeter a regime especial de controle e fiscalização, inclusive com alteração da forma e do prazo de recolhimento do imposto, o sujeito passivo que:

III - deixar de atender, dentro do prazo fixado pela autoridade fiscal, a intimação para exibir livro, documento ou arquivo eletrônico exigidos pelo Fisco;

XI - utilizar, em desacordo com a legislação tributária, sistema de processamento eletrônico de dados para escrituração ou emissão de livros e documentos fiscais, ou deixar de entregar arquivo eletrônico de registros fiscais de operações e prestações, ou entregá-lo em desacordo com o estabelecido na legislação tributária;

A legislação mostra a necessidade de uma avaliação exaustiva dos riscos e restrições antes de migrar qualquer serviço para a nuvem. A criticidade da aplicação, a disponibilidade dos serviços em nuvem, a perda devido a falhas, falha de segurança / privacidade, questões legais e fiscais, precisam ser cuidadosamente avaliadas. A Figura 2 mostra resumidamente quais são as principais barreiras encontradas pelas corporações para adoção da nuvem.

FIGURA 2
Principais barreiras para adoção da nuvem pelas corporações



Fonte: KPMG (2011)

Fornecedores de serviço em nuvem devem escolher um centro de operações que seja rentável e possa suportar suas operações (disponibilidade de largura de banda, potência, etc.) No entanto, esses locais podem não ser adequados do ponto de vista de um cliente devido a restrições de segurança e conformidade regulamentar. Por exemplo, Projetos de TI no Canadá não estão autorizados a utilizar ambientes de hospedagem com sede nos EUA, por causa dos EUA terem acesso a todos esses projetos, que poderia levar a uma violação de privacidade (KPMG, 2011).

3.3 A SOLUÇÃO ENCONTRADA

A solução em nuvem foi inicialmente implantada na ferramenta de e-mail da empresa. A ferramenta utilizada era da IBM, a Lotus Domino (servidor), e a Lotus Notes (para os computadores clientes)⁶, que então se encontrava desatualizada e apresentando problemas de usabilidade relatados pelos clientes. Durante as negociações para a atualização dessa ferramenta, surgiram opções de atualização do e-mail para uma versão baseada em nuvem.

⁶ <http://www-01.ibm.com/software/br/lotus/>

Além da opção de atualização, foi realizada uma análise das ferramentas de e-mail baseados em nuvem disponíveis no mercado a fim de escolher a melhor opção para o ambiente da empresa.

A solução escolhida foi o Exchange Online⁷, ferramenta baseada no modelo SaaS e que faz parte do pacote do Office 365 da Microsoft⁸. Essa solução disponibiliza acesso ao aplicativo através da nuvem Microsoft, tendo os administradores do sistema a sua disposição todas as funcionalidades do serviço de e-mail, sem se preocupar com a administração do servidor, incluindo a estrutura de segurança e/ou backup.

A Tabela 4 mostra as vantagens técnicas que foram levantadas com a adoção do Exchange Online em detrimento ao Lotus Notes.

TABELA 4
Comparativo entre as soluções em nuvem e local

Exchange online	Lotus Notes (local)
Não há necessidade de compra, melhoria e gerenciamento de hardware e software.	Custos com aquisição de licença e manutenção do hardware.
Integração com o Active Directory	A ferramenta não oferece integração com o Active Directory
Alta disponibilidade e redundância. Com equipe de suporte disponível 24/7.	A disponibilidade é garantida pela equipe interna de TI, que é reduzida e não trabalha em escala 24/7
25 Gb de armazenamento para cada usuário.	O padrão mantido para cada usuário era de 500 Mb de armazenamento.
Ferramentas de Antispam e Antimalware inclusas.	Eram utilizadas ferramentas de Antispam e Antimalware de terceiros, gerando custo adicional.

Fonte: autor

⁷ <http://office.microsoft.com/pt-br/exchange/microsoft-exchange-online-email-corporativo-hospedado-FX103739072.aspx>

⁸ <http://www.tecmundo.com.br/office/36818-tudo-sobre-o-microsoft-office-365.htm>

Após a escolha da ferramenta, foi iniciada a implementação da conta U&M.exchange na nuvem Microsoft. Como a tecnologia Microsoft já era uma realidade no contexto corporativo da U&M foi possível a sincronização com o Active Directory (AD)⁹ agregando segurança da informação, uma vez que o serviço de domínio foi estendido para o ambiente on-line, como será descrito na próxima subseção.

3.4 O PROCESSO DE MIGRAÇÃO

Inicialmente, foi necessário preparar o ambiente em nuvem da Microsoft, para o recebimento das caixas de e-mail da U&M, como configuração do domínio e DNS¹⁰. Depois de preparado o ambiente, foi iniciado o processo integração com Active Directory, essa configuração foi realizada através do painel de controle do Exchange Online sem maiores dificuldades e funcionou muito bem.

Por se tratar da migração de tecnologias diferentes, foi necessária a utilização de uma ferramenta específica para fazer esta conversão das bases do Notes para o Exchange Online. A ferramenta utilizada para este procedimento foi a ferramenta Dell Migration Manager for Exchange¹¹. Essa ferramenta se mostrou eficaz na conversão das bases, apesar de ser um processo um pouco lento, já que volume de e-mails a serem migrados era grande, um total de 150 bases de e-mail, com aproximadamente 500 Mb cada.

Para fazer o upload dessas bases para a nuvem, foi necessário limitar a banda de internet da ferramenta, para não comprometer o funcionamento dos demais serviços da empresa, com isso, foram feitas a migração de cerca de 15 a 20 bases de e-mail por dia, e ao final de 16 dias todas as bases foram migradas com sucesso para o ambiente Exchange Online.

Iniciamos então o processo de ambientação dos usuários para a nova plataforma, com envio de e-mails contendo orientações para a utilização da nova ferramenta. O dia definido para a desativação do Notes, e início do funcionamento do Exchange foi um sábado, por ser um dia com poucos usuários ativos.

⁹ <http://imasters.com.br/artigo/4735/redes-e-servidores/entendendo-active-directory/>

¹⁰ <http://www.tecmundo.com.br/o-que-e/829-o-que-e-dns-.htm>

¹¹ <http://software.dell.com/products/migration-manager-for-exchange/>

O volume de suporte aumentou consideravelmente nos dias que seguiram a migração do e-mail, pois vários usuários ainda tinham dúvidas de como acessar ou utilizar a nova ferramenta.

Apesar das dificuldades iniciais encontradas por alguns usuários, a aceitação da ferramenta foi muito boa, e os benefícios já foram observados logo no início, como por exemplo, a facilidade de configuração do e-mail com dispositivos móveis e o aumento do limite da caixa de entrada.

4 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CUSTO COM A NUVEM

Além dos aspectos técnicos, para analisar a migração para a nuvem na realidade apresentada pela empresa, o custo da utilização de sistemas de nuvem precisa ser comparado com o custo de compra e operação do sistema de hardware e software local. Esses custos, usualmente não são avaliados de forma correta, pois os usuários muitas vezes se esquecem de adicionar todos os custos indiretos que vão junto com a aquisição, instalação e operação de seu próprio equipamento de TI. Esses custos somam muito mais do que o simples preço de compra do hardware ou do software. Em nossa análise de custos incluímos todos os custos relacionados, incluindo: compra e manutenção do hardware, licenciamento de sistemas operacionais e sistemas associados, implantação e custos com suporte.

4.1 REDUÇÃO DO CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE

O Custo Total de Propriedade, ou TCO, procura medir todas as despesas, tanto humanas como técnicas, por trás de uma determinada tecnologia. Este tipo de análise mostra que os custos para construir e operar um ambiente de trabalho on-line abrange muito mais do que apenas o custo de software e hardware. O TCO inclui todos os custos relacionados com o ciclo de vida da tecnologia, incluindo a investigação, aquisição, implantação, manutenção e suporte. Todos os dados a seguir foram levantados por mim, com base em documentos fornecidos pela empresa. Os custos avaliados estão divididos nas seguintes categorias:

Hardware: Para implantar o Lotus Notes foram necessários três servidores, com um custo de R\$25.000 cada um. Com a aplicação em nuvem não é necessário a aquisição de servidores.

Sistema Operacional: Custo das licenças do Windows Server para os três servidores: R\$3.000,00 cada licença de servidor. Com o Exchange online o custo é mensal, dependendo da quantidade de licenças utilizadas.

Licenças de software: Para a implantação do Lotus Notes foram necessárias a aquisição de 150 licenças Lotus Domino para as caixas de e-mail com o custo total de R\$74.000,00 e mais 150 licenças de Antispam com custo total de R\$11.000,00.

Implantação: Para a implantação do Notes foi fechado um contrato com uma empresa do Rio de Janeiro que seria responsável por todo o processo de implantação, com o custo de R\$44.000,00, esse valor não incluiria as despesas de viagem da equipe (transporte, hotel, alimentação), que ao final do processo gerou um custo adicional de R\$7,500,00. Para a implantação do Exchange Online foi fechado um contrato com uma empresa de Juiz de Fora no valor de R\$5.250,00 onde seriam responsáveis pelo processo de migração e implantação. Também foi necessária a compra da licença de uma ferramenta de migração no valor de R\$4.050,00.

Suporte: Para o suporte do Lotus Notes, existia um contrato com um empresa especializada na ferramenta, com um valor mensal de R\$1800,00. Com o Exchange Online, o suporte da Microsoft é garantido durante toda a utilização da ferramenta sem nenhum custo adicional.

As tabelas 5 e 6 mostram quais foram os custos durante 6 anos das duas ferramentas.

TABELA 5
Custo total Do Lotus Notes em 6 anos

Implantação Lotus Notes on site								
		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Total 6 Anos
Hardware								
	3 x Servidores	R\$ 75.000,00	-	-	-	-	-	R\$ 75.000,00
	Extensão de garantia	-	-	-	R\$ 12.000,00	-	-	R\$ 12.000,00
Sistema operacional								
	3 x Windows Server	R\$ 9.000,00	-	-	-	-	-	R\$ 9.000,00
Licenças do software								
	150 x Antispam	R\$ 11.000,00	R\$ 4.400,00	R\$ 33.000,00				
	150 x Lotus Domino	R\$ 74.000,00	R\$ 31.800,00	R\$ 233.000,00				
Implantação								
	Serviço de implantação	R\$ 44.000,00	-	-	-	-	-	R\$ 44.000,00
	Despesas de viagem	R\$ 7.500,00	-	-	-	-	-	R\$ 7.500,00
Suporte								
	Serviço mensal	R\$ 21.600,00	R\$ 21.600,00	R\$ 21.600,00	R\$ 21.600,00	R\$ 21.600,00	R\$ 21.600,00	R\$ 129.600,00
Total por ano		R\$ 242.100,00	R\$ 57.800,00	R\$ 57.800,00	R\$ 69.800,00	R\$ 57.800,00	R\$ 57.800,00	R\$ 543.100,00

Fonte: autor

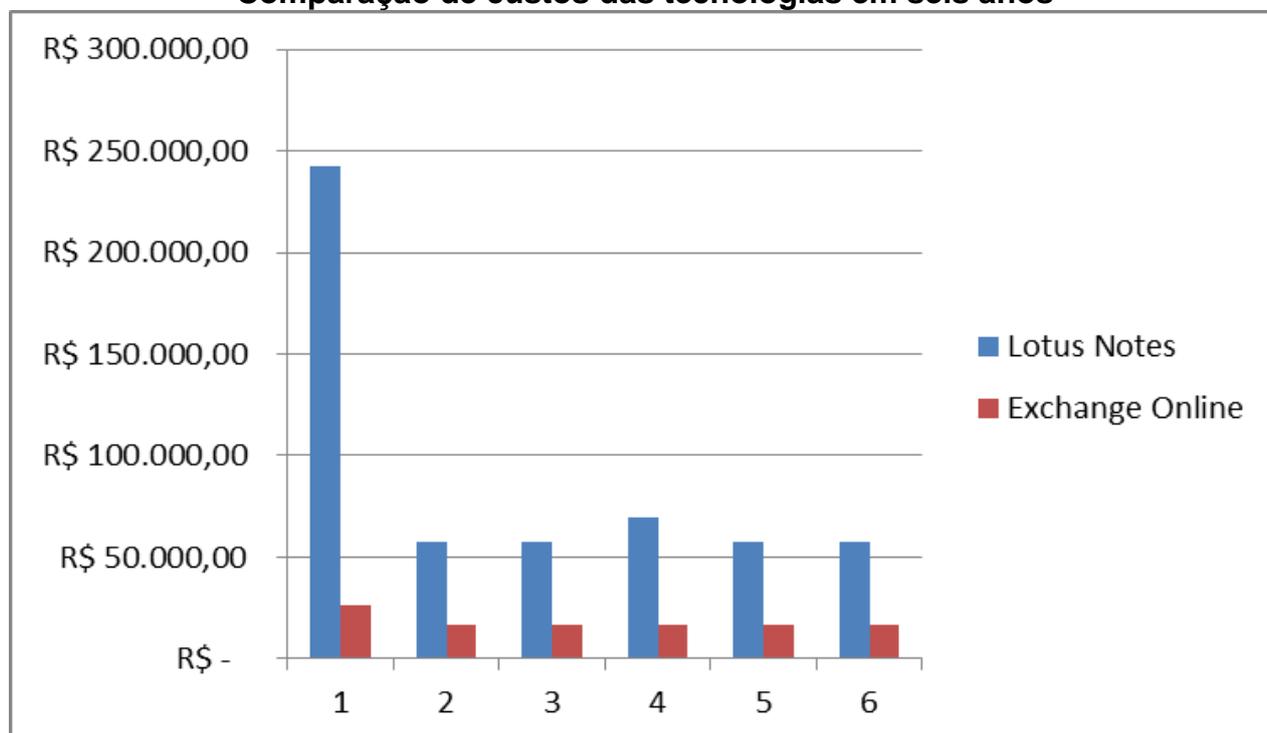
TABELA 6
Custo total do Exchange Online em seis anos

		Exchange on-line						
		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Total 6 Anos
Hardware	N/A	-	-	-	-	-	-	R\$ -
Sistema operacional	N/A	-	-	-	-	-	-	R\$ -
Licenças do software	150 x Exchange On-line	R\$ 16.950,00	R\$ 101.700,00					
Implantação	Serviço de instalação	R\$ 5.250,00	-	-	-	-	-	R\$ 5.250,00
	Ferramenta de migração	R\$ 4.050,00	-	-	-	-	-	R\$ 4.050,00
Suporte	Embutido na licença	-	-	-	-	-	-	
Total por ano		R\$ 26.250,00	R\$ 16.950,00	R\$ 111.000,00				

Fonte: autor

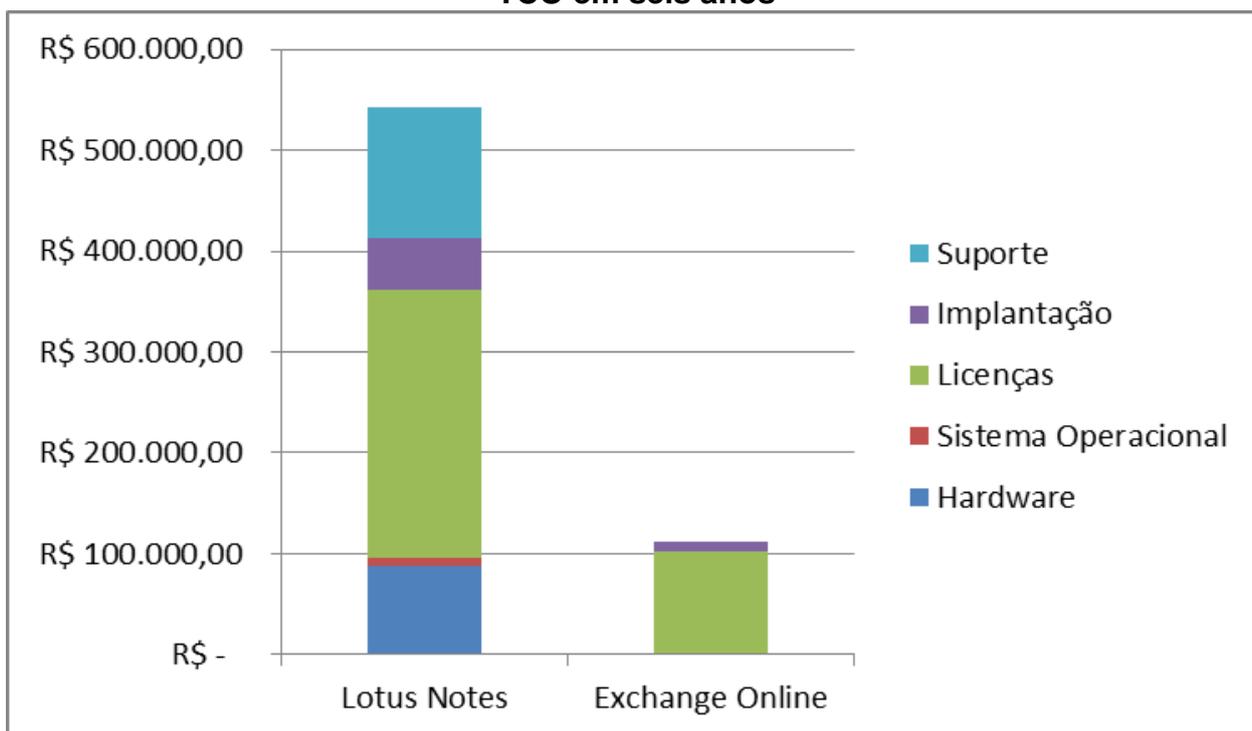
Com base nos dados obtidos nas tabelas 5 e 6, a Figura 3 mostra a comparação de custos ao longo de seis anos entre o Lotus Notes, e o Exchange Online. Como é possível observar na Figura 3, os custos iniciais para implantação do Lotus Notes foram significativamente maiores que os custos iniciais do Exchange Online, devido a aquisição de Servidores para comportarem os serviços do Notes.

FIGURA 3
Comparação de custos das tecnologias em seis anos



Fonte: autor

FIGURA 4
TCO em seis anos



Fonte: autor

TABELA 7
Custo total por tecnologia

	Lotus Notes	Exchange Online	Redução	Diferença
Hardware	R\$ 87.000,00	R\$ -	R\$ 87.000,00	N/A
Sistema Operacional	R\$ 9.000,00	R\$ -	R\$ 9.000,00	N/A
Licenças	R\$ 266.000,00	R\$ 101.700,00	R\$ 164.300,00	61,77%
Implantação	R\$ 51.500,00	R\$ 9.300,00	R\$ 42.200,00	81,94%
Suporte	R\$ 129.600,00	R\$ -	R\$ 129.600,00	N/A
Total	R\$ 543.100,00	R\$ 111.000,00	R\$ 432.100,00	79,56%

Fonte: autor

Como observado na Figura 4 e na Tabela 7, existe uma redução de TCO no valor de R\$432.100,00. O que equivale a uma diferença de 79,56% entre o TCO do Lotus Notes e do Exchange online. As maiores vantagens observadas foram o fim dos custos com hardware, sistema operacional e suporte, e uma drástica redução nos custos de licenciamento e implantação.

5 CONCLUSÃO

A Computação em nuvem é uma tendência que possivelmente crescerá nos próximos anos. Conforme descrito neste trabalho, esse paradigma oferece diversos benefícios proporcionando as empresas economia de recursos, com a possibilidade de expansão elástica da capacidade, e foco em seus negócios e aos usuários comuns comodidade de acessar de qualquer lugar e menos gastos na utilização de *softwares* do dia-a-dia, não mais pagando sobre a licença completa e sim um aluguel pela sua utilização, de forma semelhante ao que hoje ocorre com eletricidade. As atividades como instalação de servidores, manutenção da operação, armazenamento de dados, e oferta/atualização dos aplicativos em si seriam realizadas fora do alcance das empresas usuárias dos serviços.

A experiência inicial na empresa U&M foi bastante satisfatória, obtendo a redução esperada nos custos do sistema de e-mail. Futuramente novos serviços da U&M devem ser migrados para a nuvem, visto os bons resultados obtidos com a migração do serviço de e-mail.

REFERÊNCIAS

IBM. **The Power of Cloud: Driving Business Model Innovation**. 2012.

HARRIS, Jeanne G. ALTER, Allan E. **Cloudrise: Rewards an Risks at the Dawn of Cloud Computing**. Accenture. 2010

MICHAEL, Hugos. HULITZKY, Derek. **Business in the Cloud: What Every Business Needs to Know About Cloud Computing**. Editora Wiley. 2010.

KPMG. **The Cloud: Changing the Business Ecosystem**. 2011.

BADGER, Lee. GRANCE, Tim. PATT-CORNER, Robert. VOAS, Jeff. **Cloud Computing Synopsis and Recommendations**. 2012.

TAURION, Cesar. <http://imasters.com.br/artigo/23301/cloud/2012-cloud-ja-e-realidade/>. 2012.

TAURION, Cesar <http://imasters.com.br/artigo/24546/cloud/por-que-cloud-privada>. 2012

TAURION, Cesar <http://imasters.com.br/artigo/24147/cloud/nuvens-publicas-selecionando-o-melhor-provedor/>. 2012

BABB, Pete <http://cio.com.br/tecnologia/2013/04/30/a-quarta-onda-da-computacao-em-nuvem-sera-vertical/>, 2013