

MESTRADO
GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

CLOUD COMPUTING NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
CENTRAL - ESTUDO DE CASO

António Manuel Pacheco David

OUTUBRO - 2017



MESTRADO EM
GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

CLOUD COMPUTING NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
CENTRAL – ESTUDO DE CASO

António Manuel Pacheco David

ORIENTAÇÃO:

Prof. Doutor António Maria Palma dos Reis

OUTUBRO – 2017

- Estudo de caso

AGRADECIMENTOS

Nesta fase final da minha vida académica, foi grande a minha prova de resistência e resiliência. Não seria possível atingir esta meta, sem a paciência e apoio da minha esposa Maria João e das minhas filhas Isa e Madalena, que tantas vezes privei da minha companhia. Grande beijinho e irei compensar-vos no futuro, com toda a certeza.

Aos meus pais e irmãs, por sempre estarem do meu lado, um grande obrigado.

Agradeço também aos meus colegas de faculdade e aos meus colegas e amigos do trabalho, que me ajudaram incondicionalmente e orientaram o “barco” sempre que deles precisei. Obrigado a todos.

Destaco o incentivo, do Prof. António Maria Palma dos Reis, que na sua sabedoria, soube motivar-me sempre que procurei conselhos. Eternamente grato!

"O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com que acontecem. Por isso existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis"

Fernando Pessoa

Resumo

Cloud Computing, assume-se no contexto empresarial e vem fazendo parte integrante das soluções de infraestrutura na Administração Pública, desde a componente tecnológica aos modelos de negócio. Este não é um conceito isolado que permite um conjunto claro de atributos sem qualquer sobreposição a outros domínios ou interpretações. Ou seja, existem múltiplas características associadas à *cloud*, em parte devido ao relacionamento e aplicabilidade noutros domínios, em parte devido aos antecedentes e intenções dos provedores e, finalmente, devido às características específicas da *cloud* adicionadas a esses outros domínios.

Tendo consciência que na Administração Pública, são pedidas contenções de custos, na tentativa de aumentos de capacidade e produtividade, sem baixar a qualidade do serviço, a solução de *cloud*, vem complementar a virtualização e apresentar-se como uma solução nos objetivos da consolidação, redução de custos, maior disponibilidade e redundância (GPTIC 2011).

Espera-se com esta investigação, fazer uma revisão da literatura do tema *Cloud Computing*, bem como, a partir da análise de um estudo de caso de cariz qualitativo, ajudar a perceber o nível de conhecimentos e de utilização que têm os técnicos da organização escolhida (Instituto de Informática, I.P.), de modo a procurar fundamentar a opção estratégica de implementação de *cloud* mais adequada e enquadrada, tendo também em linha de conta, os pressupostos legais existentes a nível nacional e no contexto europeu e a sua aplicação. Torna-se assim, relevante esta análise em contexto científico, com vista a constituir um ponto de partida para a realização de investigações futuras, visando o estudo da eficácia da utilização desta tecnologia na Administração Pública.

Palavras chave: *Cloud Computing*, virtualização, redundância, consolidação,

Abstract

Cloud Computing is assumed in the business context and has been an integral part of infrastructure solutions in Public Administration, from the technological component to business models. This is not an isolated concept that allows for a clear set of attributes without overlapping other domains or interpretations. That is, there are multiple features associated with the cloud, partly due to the relationship and applicability in other domains, partly due to the antecedents and intentions of the providers and finally, due to the specific characteristics of the cloud added to these other domains.

Bearing in mind that in the Public Administration, cost containment is requested, in an attempt to increase capacity and productivity, without lowering the quality of the service, the cloud solution, come to complement virtualization and presenting itself as a possible solution in reducing costs and increase availability (GPTIC 2011).

It's expected with this investigation to review the literature on the subject and from the analysis of a qualitative case study, but with a quantitative component through a questionnaire survey, help to perceive the level of knowledge and use of cloud Computing solutions in the chosen organization (Instituto de Informática, IP), in order to help to justify the strategic option of cloud implementation more adequate and framed. We will also take an approach to the most relevant national and European legislative content related to data and personal protection, under the theme Cloud Computing. This analysis is relevant in a scientific context, in order to constitute a starting point for future research, in order to study the effectiveness of its use in Public Administration.

Keywords: Cloud computing, virtualisation, redundancy, consolidation,

Índice geral

Capítulo 1 - Introdução.....	1
1.1 Enquadramento da investigação	1
1.2 Objetivo	2
1.3 Questões de investigação	2
1.4 Estrutura do relatório de investigação	2
Capítulo 2 – Revisão da Literatura	3
2.1. A importância da disponibilidade da informação e dos sistemas	3
2.2. Virtualização	5
2.3. <i>Cloud Computing</i> , conceito e evolução histórica	6
2.4. Tipos de implementação de <i>cloud</i>	7
2.5. Porquê a <i>cloud</i>	9
2.6. Características da <i>Cloud Computing</i>	11
2.7. Tipos ou modelos de serviço <i>cloud</i>	12
2.8. <i>Cloud</i> – o desafio e as oportunidades	14
2.9. Análise da legislação aplicável	15
Capítulo 3 – Estudo de caso Instituto de Informática I.P.	19
3.1 Caracterização da entidade.....	19
3.2 Estudo metodológico	22
3.3 Perguntas de Investigação	23
3.4 Objetivos de Investigação	23
3.5 Desenho do estudo.....	24
3.6 Metodologia	24
3.7 Amostra, Método de Amostragem e Cálculo da Dimensão da Amostra.....	25
3.8 Técnicas e Instrumentos	26
Capítulo 4 – Análise dos resultados.....	26
4.1 Dirigentes	26
4.2 Técnicos de equipas Aplicac, Testes, Desenvolv., Analistas, Comunic. e Suporte.	31
4.3 Técnicos da Equipa de Administração de sistemas	36
4.4 - Discussão e análise de resultados.....	40
Capítulo 5 - Conclusões e investigação futura.....	43
Referências Bibliográficas	45
ANEXO I - <i>Cloud Computing</i>	49
ANEXO II - <i>Cloud Computing</i>	51

- Estudo de caso

Índice de Tabelas

Tabela I – Áreas principais de atuação RGPD	18
Tabela II – Que tipo de infraestrutura ou de serviços já são disponibilizados virtualizados na instituição onde trabalha?	28
Tabela III – Que tipo de infraestrutura ou de serviços já são disponibilizados virtualizados na instituição onde trabalha?.....	33
Tabela IV – Que tipo de infraestrutura ou de serviços já são disponibilizados virtualizados na instituição onde trabalha?.....	37

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Diferenças da utilização do sistema <i>cloud</i> nas grandes empresas e PME ...	10
Gráfico 2 – Formação académica	27
Gráfico 3 – Área de intervenção a nível profissional	27
Gráfico 4 – Já teve formação relacionada com o tema da virtualização e <i>cloud</i>	27
Gráfico 5 – Quais os benefícios que associa à virtualização e adoção <i>Cloud Computing</i> ...	28
Gráfico 6 – Seleccione as hipóteses que considera mais vantajosas no contexto de computação na <i>cloud</i> pública.....	29
Gráfico 7 – No caso da instituição onde trabalha, já utilizar algum tipo de <i>cloud</i> <i>Computing</i> , qual(ais) a(s) tipologia(s) de <i>cloud</i> que utiliza atualmente?.....	29
Gráfico 8 – Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na <i>cloud</i> pública?.....	30
Gráfico 9 –Do ponto de vista estratégico, considera que a instituição onde trabalha, deveria considerar a adoção de uma solução de <i>cloud</i> flexível que permitisse a utilização combinada de recursos de <i>cloud</i> Pública e de <i>cloud</i> privada?.....	30
Gráfico 10 -De entre os serviços disponibilizados, pela instituição onde trabalha, aos seus clientes, e, internamente aos seus colaboradores, quais dos seguintes considera que, no seu ponto de vista, seriam passíveis de serem migrados para uma <i>cloud</i> pública?	31
Gráfico 11 - Formação académica.....	31
Gráfico 12 - Área de intervenção a nível profissional na empresa.....	32
Gráfico 13 - Já teve formação relacionada com o tema da virtualização e <i>cloud</i> ?.....	32
Gráfico 14 - Quais os benefícios que associa à virtualização e adoção <i>Cloud Computing</i> ?	33
Gráfico 15 - Já utilizou pessoalmente algum serviço de <i>cloud</i> pública?	34
Gráfico 16 - As hipóteses que considera mais vantajosas no contexto de computação na <i>cloud</i> pública?.....	34
Gráfico 17 - A instituição onde trabalha, utiliza algum tipo de serviço <i>cloud</i> ?.....	35
Gráfico 18 - No caso de resposta positiva à questão anterior, qual(ais) a(s) tipologia(s) de <i>cloud</i> que utiliza atualmente?	35
Gráfico 19 - Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na <i>cloud</i> pública?.....	36
Gráfico 20 - Formação académica.....	36
Gráfico 21 - Quais os benefícios que associa à virtualização e adoção <i>Cloud Computing</i> ?	37
Gráfico 22 - Já utilizou pessoalmente algum serviço de <i>cloud</i> pública?.....	38
Gráfico 23 - As hipóteses que considera mais vantajosas no contexto de computação na <i>cloud</i> pública?	38

- Estudo de caso

Gráfico 24 - A instituição onde trabalha, utiliza algum tipo de serviço <i>cloud</i> ?.....	39
Gráfico 25 - No caso de resposta positiva à questão anterior, qual(ais) a(s) tipologia(s) de <i>cloud</i> que utiliza atualmente?	39
Gráfico 26 - Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na <i>cloud</i> pública?	40

Índice de Figuras

Fígura 1 – Valor da informação	3
Fígura 2 – Tipos de implementação de <i>cloud</i>	8
Fígura 3 – Tipos de serviços de <i>cloud</i>	12
Fígura 4 – Cinco eixos Projeto para as Tecnologias de Informação e Comunicação....	19
Fígura 4 – Visão, Princípios e Eixos de Ação.....	20

Lista de Siglas e Abreviaturas

API - *Application Programming Interface*

BD - *Base de Dados*

CRM – *Customer Relationship Management*

ERP - *Enterprise Resource Planning*

IaaS - *Infrastructure as a Service*

IDC – *International Data Corporation*

IE - *Internet Explorer*

IIS - *Internet Information Services*

NIST- *National Institute of Standards and Technology*

PaaS - *Platform as a Service*

QoS - *Quality of Service*

SaaS - *Software as a Service*

SLA - *Service-Level Agreement*

SMTP - *Simple Mail Transfer Protocol*

T.I. – *Tecnologias da Informação*

VHD - *Virtual Hard Drive*

VM - *Virtual Machine*

Capítulo 1 - Introdução

1.1 Enquadramento da investigação

Cada vez mais, o paradigma da otimização de recursos com objetivo da poupança operacional, está presente na mente e nos objetivos dos gestores das pequenas e médias empresas e, a informática, como uma das áreas mais importantes em qualquer empresa, necessita de acompanhar estas mudanças e reinventar-se para poder continuar a assumir um papel de ajuda à gestão, e manter os seus custos sustentáveis.

Desta forma, a *Cloud Computing*, tem um papel muito importante e, neste momento, já não se resume ao *webmail* (Gmail, Hotmail, etc.) ou ao armazenamento *online* (Dropbox, SkyDrive, etc.). Assim, (conforme citação de Ferreira, 2015), “a *cloud* veio revolucionar a forma como consumimos recursos de computação, armazenamento de dados e aplicações, aproximando-os das reais necessidades de cada um e criando condições únicas para a inovação e para a aceleração do desenvolvimento das economias”. Assim, desta forma, as empresas podem dispensar a aquisição de servidores físicos, direcionando os investimentos normalmente necessários para a sua compra, para outros negócios.

Nesta dissertação, será abordado o estado de “arte” da *Cloud Computing* e, como poderá ajudar o nosso tecido empresarial público, tendo em conta o caso de estudo do Instituto de Informática, I.P. pertencente ao Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social (MTSSS).

Não se trata assim, somente de uma revisão específica de literatura, embora apresente elementos que poderiam levar a essa classificação, pois um dos objetivos deste trabalho é identificar, conhecer e acompanhar o desenvolvimento da pesquisa numa determinada área do conhecimento, procurando igualmente, identificar algumas perspectivas para pesquisas futuras.

- Estudo de caso

1.2 Objetivo

Neste trabalho, está integrada a análise de um estudo de caso, que tem como objetivo, esclarecer e investigar as potencialidades que a *Cloud Computing* pode introduzir no contexto do fornecimento de serviços de infraestrutura de Tecnologias de Informação.

Como objetivo específico, será analisado e recomendado um modelo *cloud* a adotar na organização representada, através da análise da atual “maturidade” no contexto *cloud Computing* de modo a ajudar a dar um passo esclarecido, na adoção duma estratégia *cloud*.

Resumindo, é pretendido:

- Analisar o nível de conhecimento das potencialidades da *Cloud Computing* no contexto do fornecimento de serviços de infraestrutura de T.I. em organismos públicos, tendo como exemplo o caso de estudo;
- Identificar e propor o modelo de *cloud* mais adequado para o caso de estudo.

1.3 Questões de investigação

Para o objetivo este trabalho, foram criadas duas questões de investigação:

Q1 - Qual o nível de conhecimento e de utilização das soluções de Nuvem Privada, Nuvem Pública e Nuvem Híbrida dos técnicos do caso de estudo?

Q2 – Identificar uma estratégia futura e modelo de Nuvem a adotar no caso de estudo.

1.4 Estrutura do relatório de investigação

A presente dissertação foi dividida em 5 capítulos:

No **Capítulo 1**, é transmitido o enquadramento do tema, bem como a delimitação dos objetivos, questões de investigação e apresentação do conteúdo do presente trabalho.

O **Capítulo 2**, é dedicado à contextualização e análise da revisão da literatura escolhida referente ao tema.

- Estudo de caso

O **Capítulo 3**, será dedicado ao caso de estudo, metodologia seguida, tratamento e discussão dos resultados da investigação.

No **Capítulo 4**, serão apresentadas as análises dos resultados.

Por fim o **Capítulo 5**, dará a conhecer o contributo, limitações e perspetivas de investigação no futuro para este tema.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura

Pretende-se neste capítulo, sem se esgotar a problemática que serve de enquadramento ao estudo com a análise e revisão de literatura, ajudar a contribuir para o conhecimento científico sobre o tema *Cloud Computing*.

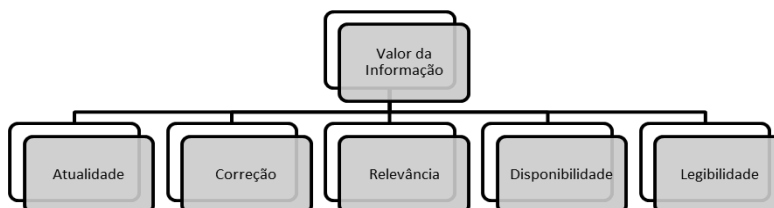
A identificação e análise da bibliografia aplicável, serviu de suporte para esta investigação na clarificação de definições sobre o tema.

2.1. A importância da disponibilidade da informação e dos sistemas de informação

A informação é contextualizada, como um dos recursos mais importantes de uma dada organização e a qual contribui para a sua maior ou menor competitividade. Deste modo, é importante salientar que, o aumento da concorrência, implicou necessariamente uma melhoria das capacidades de decisão a vários níveis.

Segundo Benyon (1990), a informação só tem o valor fundamental se tiver qualidade nas seguintes dimensões (figura 1):

Figura 1 – Valor da Informação



(Fonte: Benyon, 1990, pag. 34)

- Estudo de caso

- Atualidade - Tendo em conta o dinamismo atual, o período de validade da informação é cada vez mais curto;
- Correção - É importante que a informação seja a mais rigorosa e atual possível, para manter a sua integridade e valor informativo atualizado;
- Relevância - A informação deve ser filtrada devidamente e, ser considerada a que tiver maior relevância para o caso;
- Disponibilidade - A qualidade da informação pode ser posta em causa, se não for disponibilizada de forma imediata, pois o processo de tomada de decisão, tem que ser quase sempre instantâneo (Whitman, 2011);
- Legibilidade - A informação embora possa ser atual, precisa, relevante, disponibilizada, deve ser interpretada da melhor forma por todos.

Assim, a informação é considerada como um ingrediente básico, do qual dependem todos os processos de decisão que tomamos. Segundo este autor, qualquer empresa ou instituição, não funciona sem uma informação correta, atualizada e disponível, com boa funcionalidade e utilidade. Com o avanço tecnológico, há necessidade de pensar mais rápido, num espaço de tempo porque o tempo que dispomos é também cada vez mais curto. Para as organizações, constatou-se que a internet possibilita que a comunicação possa aparecer de forma atualizada e sofisticada e deste modo, vem revolucionar a comunicação entre pessoas e diversas cooperações, com maior agilidade (Whitman, & Mattord, 2011). Segundo Wellman (2001), assiste-se à transição para uma nova comunidade, onde os dispositivos móveis e as redes sem fios tornam os indivíduos cada vez menos dependentes de um local físico. Da mesma maneira, Mejias (2005), afirma que, muitas ligações online, operam como complemento da relação física e não como substitutos.

- Estudo de caso

Askins (2008), deu-nos conta que, com os desenvolvimentos acelerados das tecnologias de informação e comunicação, num quadro de mudanças socioculturais com algum significado, os média, a cultura da internet e todos os fenómenos inerentes à globalização, estão a ter um impacto profundo nas formas como é perspectivada a utilização da informação. A distribuição e replicação de dados entre servidores, bem como a utilização dos recursos, dependem de uma disponibilidade da infraestrutura cada vez mais exigente, onde o fator mobilidade tem cada vez mais importância. Aqui, entra a virtualização e por consequência, a *Cloud*.

2.2. Virtualização

O conceito de virtualização surgiu na década de 1960 por Christopher Strachery, professor da Universidade de Oxford.

A partir de 1970, a IBM apresentou a tecnologia de *hypervisor* nas linhas de produtos System z e System i® como forma de partilhar sistemas de *mainframe* grandes e caros (Donati, M. et. al, 2013). Foi aqui que a virtualização começou a ter maior expressão.

Após a revolução tecnológica do ano 2000, permite-se a execução de vários sistemas operativos e suas aplicações a partir de uma única máquina física, seja ela um *desktop* ou um servidor, massificando-se assim o conceito de máquinas virtuais, que existem apenas logicamente, oferecendo um ambiente computacional completo.

De entre os principais fornecedores de soluções de virtualização, destacamos o ESX (VMWare), Xen (Citrix), OracleVM (Oracle), Hyper-V (Microsoft). Além da virtualização de servidores, também a dos computadores pessoais gera economia de escala a nível de poupança energética, com a adoção frequente de *thin clients*, que, são de uma grande eficiência energética e as aplicações estão residente num servidor.

- Estudo de caso

A preocupação ambiental leva ao enquadramento da virtualização com *Green IT*, pela redução do consumo e de emissões de CO₂, fruto da consolidação e desativação de plataformas físicas que passam, assim, a operar virtualizadas.

A virtualização é assim, um dos mecanismos aceleradores do movimento para a *Cloud Computing* (Hugos & Hulitzky, 2011).

2.3. Cloud Computing, conceito e evolução histórica

A Amazon, em 2006, lançou a primeira oferta baseada em *Cloud Computing*, com o lançamento da Amazon Elastic Compute Cloud EC2 versão beta que oferecia o acesso a um ambiente computacional virtual de modo a fornecer aos seus clientes a capacidade de criar e configurar instâncias virtuais via Web Service, ¹.

Segundo a Gartner (2009), numa revisão ao publicado em 2008, *cloud computing* é definida como “um estilo de computação escalável e elástica na qual os recursos de TI são fornecidos como um serviço para clientes externos, a partir da internet”.

Posteriormente, no ano de 2011 foi apresentada outra definição, menos histórica, mas mais completa, a que assenta nos conceitos e definições descritas no documento criado pelo NIST (National Institute of Standards and Technology), que definiu um dos modelos mais reconhecidos e utilizados para analisar *Cloud Computing*.

O conceito de *Cloud Computing*, leva-nos a quatro soluções intrínsecas, que se irão abordar no presente trabalho relativamente à sua utilização. São elas, a *Cloud Privada*, *Cloud Pública*, *Cloud Comunitária* e a *Cloud Híbrida*.

¹ AWS Blog. Amazon EC2 Beta (2006). Disponível em: https://aws.amazon.com/pt/blogs/aws/amazon_ec2_beta/

- Estudo de caso

A computação em nuvem é um paradigma, onde um grande conjunto de sistemas estão ligados a redes públicas, para fornecer uma infraestrutura dinamicamente escalável para armazenamento de aplicativos, dados e arquivos. Com o advento desta tecnologia, o custo de computação, hospedagem de aplicativos, armazenamento de conteúdo e entrega é reduzido significativamente (Brenton, 2012).

Para ser mais específico, referimo-nos a uma plataforma de infraestrutura, composta por máquinas físicas ou virtuais, que incluem recursos de computação como armazenamento (SAN), equipamentos, firewall, entre outras e que irá possibilitar a execução de código, serviços e aplicações, de uma forma flexível, organizada e acessível através da Internet. Baseada através de uma rede de *datacenters*, a "gestão" dos recursos, é feita de acordo com os parâmetros pré-definidos de qualidade e assegurada automaticamente. A capacidade de ser "flexível", implica que os recursos sejam colocados de acordo com as exigências reais e atuais, com condições de redundância e controlo de desempenho.

Perante este conceito, Castro (2009) concluiu no seu estudo de mestrado que o mercado de pessoas individuais já aderiu de forma significativa ao conceito de *Cloud Computing* e referiu que, por razões históricas, algumas empresas preferem ter o controlo absoluto dos recursos tecnológicos, muito embora que na sua opinião seja visível que os padrões de consumo estejam a mudar fortemente. Assim, esta mudança, será fruto do aparecimento exponencial de aplicações e soluções empresariais de *Cloud Computing*, associado à procura cada vez maior por parte das empresas, de novas formas de otimização de custos e investimentos em T.I..

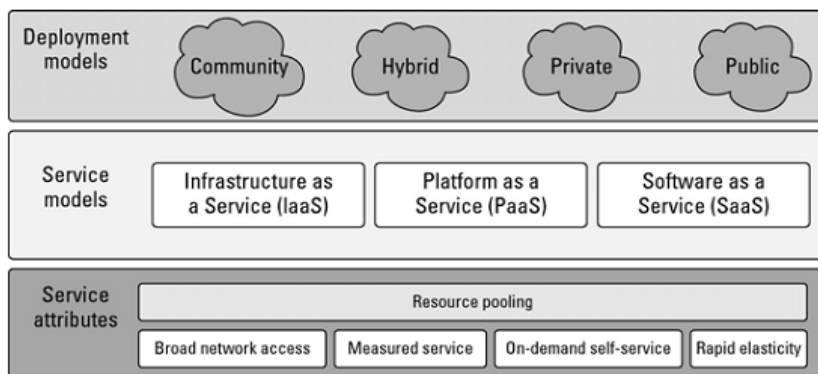
2.4. Tipos de implementação de cloud

Quando uma organização adota a tecnologia de computação na nuvem, tem como grande desafio, a escolha do modelo de implementação, enquadramento legal e a extensão quanto ao fornecimento de serviços.

- Estudo de caso

Segundo NIST (2011), são identificados 4 modelos de implementação de nuvem (figura 2): Nuvem Privada (*Private Cloud*), Nuvem Comunidade (*Community Cloud*), Nuvem Pública (*Public Cloud*) e Nuvem Híbrida (*Hybrid Cloud*).

Figura 2 - Tipos de implementação de cloud



(Fonte: Sosinsky, 2011, pag. 6)

- ***Nuvem Privada (Private Cloud)***

É um modelo adotado por uma organização e que depende dum centro de dados privado, com uma infraestrutura otimizada para virtualização. A sua escalabilidade e elasticidade dependem da capacidade interna da organização em adquirir infraestrutura e a manter atualizada e disponível. Trará custos operacionais com os gastos energéticos, licenciamento, manutenção, suporte e pode ser operada pela organização proprietária ou por terceiros e implementada ou não *on premises* (NIST, 2011).

- ***Nuvem Comunidade (Community Cloud)***

É desenvolvida e partilhada por uma comunidade de organizações ou de utilizadores, com interesses comuns, partilhando a instalação e administração e leva a custos de implementação reduzidos (NIST, 2011).

- ***Nuvem Pública (Public Cloud)***

É um modelo disponibilizado *pay-per-use*, ou seja, paga-se o que se consome, e, tem elevada disponibilidade e escalabilidade (NIST, 2011). Não tem custos de investimento

- Estudo de caso

de infraestrutura tecnológica física ou lógica (*software*) para o utilizador ou empresa e é controlada pelo fornecedor a nível de manutenção, disponibilização e segurança.

- ***Nuvem Híbrida (Hybrid Cloud)***

Composta pela ligação de *clouds* de modelos privado e público e que permite a portabilidade de dados e aplicações (NIST, 2011). Com implementação cara, mas com flexibilidade na adequação a privada ou pública. Como principal característica, permite manter sistemas e informações sensíveis na nuvem privada e outros considerados menos críticos na nuvem pública, poupando assim recursos dos *datacenters* privados.

2.5. Porquê a cloud

O sistema de computação em nuvem, transforma e cria uma nova organização e novas cadeias de valor. Deste modo, as organizações podem melhorar a experiência dos clientes, criar novos produtos e serviços e utilizar novos canais ou métodos de pagamento para atrair novos segmentos de clientes (Vance, 2011). De uma forma tradicional, a possibilidade de uma empresa disponibilizar uma plataforma informática seria possível mediante a contratação de um prestador de serviços e aquisição de hardware, licenciamento de sistemas operativos e software para o efeito. Perante a evolução das tecnologias, a renovação e atualização após obsolescência de equipamentos, torna-se imperativa e acarreta custos e indisponibilidades adicionais com o esforço que por vezes é imposto nas migrações e atualizações. A adoção de soluções *cloud* pelas grandes empresas, como as de telecomunicações, e energia, têm como grandes objetivos a redução dos seus custos e otimizar a utilização do *datacenter* privado, com a diminuição de gastos em energia, manutenção e licenciamento para se traduzirem no aumento da capacidade de serviço mais eficiente, num curto espaço de tempo e com diminuição do custo associado².

² Tema abordado com detalhes na <http://blog.ptempresas.pt/como-reduzir-os-custos-com-as-1288>

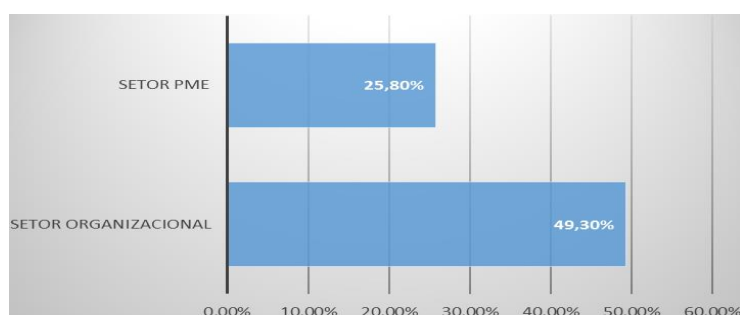
- Estudo de caso

Os mercados verticais têm sido muito fortes em termos de sofisticação de T.I. e, os primeiros a reconhecer os benefícios dos serviços de *cloud* (IDC, 2009). Assim, com a necessidade de melhoria das ofertas de serviços aos clientes mais exigentes, bem como, atendendo à constante complexidade de software e infraestrutura, o sistema de *Cloud Computing* revelou-se como uma solução viável, para as empresas passarem a manter o foco essencial em questões de negócios e necessidades dos clientes.

A *Cloud Computing*, tornou-se parte da oferta a muitas empresas do setor de T.I. (*software*, computadores, servidores) não só para adotarem serviços de nuvem pública nas suas organizações, como também no lançamento de novos serviços e ofertas para beneficiar deste novo paradigma de computação. Soluções de prestação de serviços (Bancos, RH, segurança, viagens, armazenamento) mostram bons índices de adoção, com exceção das aplicações de negócios críticas que, na generalidade, ainda não são implantadas na nuvem, tal como ainda acontece na Administração Pública.

A par do aumento da adoção da nuvem pública, as nuvens híbridas (nuvem pública + nuvem privada) estão em ascensão. A estratégia de nuvem híbrida, está cada vez mais a ser adotada pelo tecido empresarial, tirando partido da gestão dos recursos da infraestrutura *on-premise* (no seu centro de dados) e da capacidade de tirar proveito das vantagens e da rapidez de disponibilização de recursos com redução de custos e escalabilidade (Mell, 2011).

Gráfico 1 – Diferenças da utilização do sistema *cloud* nas grandes empresas e PME.



(Fonte: IDC, 2014).

- Estudo de caso

Todavia, constata-se que, uma grande parte das empresas, não apresenta as capacidades necessárias para planear e implementar projetos em sistemas *cloud*. Esta afirmação não só condiz com o tecido empresarial privado, como também se constata na Administração Pública, traduzindo-se na necessidade de profissionais e de formação nesta área.

A adoção dos serviços em *cloud*, facilita o desenvolvimento de novas iniciativas de negócios, gerando novos fluxos de receita e a introdução de novas oportunidades ou lançamento de produtos num curto espaço de tempo. Por exemplo, a Deutsche Telekom³, utilizou o Google App Engine (plataforma PaaS) para desenvolver um novo tipo de portal de viagens que liga os consumidores aos parceiros e fornecer recomendações pertinentes e outro conteúdo de alta qualidade.

2.6. Características da Cloud Computing

As cinco características essenciais de *Cloud Computing* são:

Serviço a pedido (*On-demand self-service*) - Esta característica relaciona-se com o aprovisionamento de recursos de computação. A disponibilidade imediata, sem necessidade de interação humana com os provedores de serviço, é uma grande vantagem;

Acessibilidade – como exemplo, a Wyse TCX⁴ que é uma solução de software da DELL Suite, elimina as limitações funcionais das arquiteturas convencionais da computação e, ao mesmo tempo, disponibiliza funções e suporte ao funcionamento de várias aplicações tendo como base a flexibilidade na forma de trabalhar e utilização dos recursos;

Pool de recursos - O interesse central resume-se à redução de custos através da automação e otimização de recursos, com recurso a ferramentas nativas ou terceiras com a alocação dos recursos partilhados numa pool disponível sem dependência de localizações físicas (Third Nature, 2012), o que leva a uma economia de custos;

³ Em <http://yui.elaptopcomputer.com/page/84/>

⁴ Em <http://yui.elaptopcomputer.com/page/84/>

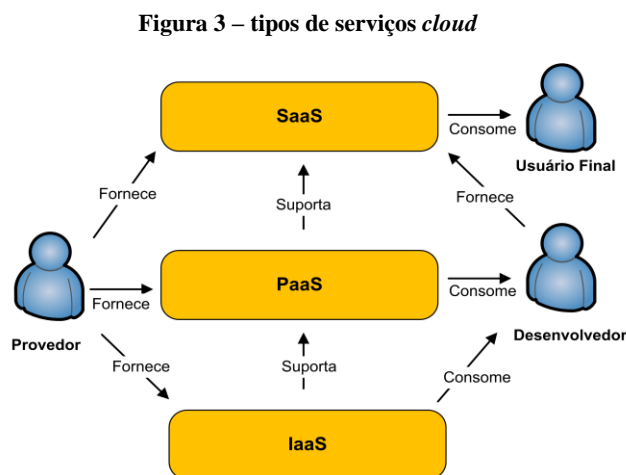
- Estudo de caso

Elasticidade e escalabilidade - O aumento de recursos de memória RAM, processadores virtuais, espaço em disco, em períodos mais intensivos de computação, podem ser automaticamente provisionados e agendados;

Medição da utilização dos serviços – ou seja, *pay per use*, leva-nos a um serviço transparente e controlado. O utilizador usa o que paga ou paga o que usa. Considera-se um fator diferenciador na utilização da Computação em Nuvem, com a mudança do habitual modelo de investimento de capital inicial “capex” para uma despesa operacional “opex”, em que disponibiliza às organizações a adoção do pagamento por uso, de acordo com o consumo real de recursos (Molen, 2010).

2.7. Tipos ou modelos de serviço cloud

As características do serviço *cloud* possibilitam a diferenciação do que representa este sistema e por isso é importante conhecer os vários modelos, para se entender a conceptualização e complexidade de infraestrutura Sousa et al (2009), e o nível em que se está a operar com o fornecedor. Existem assim, 3 modelos de serviço *cloud*: *Software as a Service* (SaaS), *Platform as a Service* (PaaS) e *Infrastructure as a Service* (IaaS).



(Fonte: Sousa et al., 2009, pag. 9)

- Estudo de caso

➤ **Software as a Service (SaaS)**

No caso do SaaS – *Software as a Service* (plataforma como um serviço), o utilizador não gere nem controla a infraestrutura de computação, mas gere o que se relaciona com a configuração de utilizadores dessa mesma aplicação e só tem que se preocupar com a inserção do nome de utilizador pessoal e a sua palavra-chave e utilizar. Frequentemente, são disponibilizadas aplicações e conjunto de funcionalidades criadas pelos fornecedores (Sheehan, 2008). Como exemplo do sistema SaaS, temos o serviço de Webmail, nomeadamente, o Gmail e o Hotmail.

➤ **Platform as a Service (PaaS)**

O PaaS - *Platform as a Service* (Plataforma como um Serviço), representa a capacidade de colocar na *cloud* algumas aplicações criadas e utilizadas pelo utilizador, com base em linguagens de programação, bibliotecas de funções, bem como serviços e ferramentas que são suportadas pelo fornecedor. O utilizador não gere e nem controla a infraestrutura de *cloud* implícita, mas paga o que utiliza. Como identificado pela Microsoft (2017), a plataforma está desenhada, para suportar o ciclo completo de vida aplicacional, desde a sua disponibilização, testes, desenvolvimento, administração e atualizações⁵. Existem assim, várias características, complementares, do sistema PaaS, tais como:

- Serviço para desenvolver, testar, implementar, hospedar e manter aplicações no mesmo ambiente de desenvolvimento;
- São ferramentas de criação de interface para auxiliar na criação, no teste e na modificação de diferentes cenários de utilização;
- É uma arquitetura onde vários utilizadores utilizam o mesmo desenvolvimento de aplicações em simultâneo;

⁵ What is Paas, 2017, disponível em: <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-paas/>

- Estudo de caso

- É construído em escalabilidade do *software* implantado;
- Integração com serviços da *web* e bases de dados através de normas comuns;
- Suporte para colaboração da equipa de desenvolvimento.

Como exemplo temos o Microsoft Azure e o Google APP Engine.

➤ ***Infrastructure as a Service (IaaS)***

Infrastructure as a Service (IaaS) é a fundação da *Cloud Computing* e trata-se do nível de abstração mais baixo e mais próximo dos recursos físicos que utiliza. Fala-se de *compute* e *storage*, respetivamente, computação e armazenamento que são os dois serviços mais importantes de infraestrutura. Mas existem outros, como a rede. O sistema IaaS tem como objetivos, fornecer recursos distribuídos como um serviço, permitir o dimensionamento dinâmico, apresentar um custo variável e a possibilidade de integração de vários utilizadores numa única plataforma de *software*. O utilizador, pode controlar alguns recursos de computação disponibilizados pelos fornecedores *cloud* tais como: sistema operativo, disco, memória RAM, largura de banda, através dum formato tipo *utility*.

2.8. Cloud – o desafio e as oportunidades

Através do sistema de SaaS, é possível ao cliente obter os recursos fundamentais de computação, armazenamento, memória e rede e em substituição da instalação de sistemas operativos e aplicações da forma tradicional, é disponibilizada, na *cloud*, uma imagem já com a instalação do sistema operativo e do *software* base. A gestão destes recursos, é efetuada pelo fornecedor de IaaS e pelo fornecedor de *cloud* da infraestrutura. Os desafios nos últimos anos, dos fabricantes de computadores, centraram-se essencialmente, na velocidade de processamento da informação, ou seja, investigar de que forma se poderão fabricar os computadores com maior capacidade de computação e mais rápidos, através de novos *chips*, novos métodos de fabrico e novas arquiteturas.

- Estudo de caso

As características desta época cada vez mais globalizada, elevam o sistema de informação a um mecanismo indispensável e com grande potencial, já que vivemos num “mercado global”. O aumento do comércio internacional, consequência da maior e mais eficiente interligação entre os vários países e *players* comerciais, leva à expansão do investimento externo e a uma tendência da uniformização dos novos padrões de consumo. Assistimos, cada vez mais, à perceção do mundo como um comércio único e mais concorrencial (Mamede, 2011; Mell & Grance, 2011), levando as instituições a reestruturar-se e atualizar constantemente o seu sistema de informação, para se tornarem competitivas e otimizar o seu negócio e produção.

A capacidade de processar e tirar proveito dos dados detalhados de consumo e da identificação das necessidades dos clientes, leva a estratégias de tomadas de decisão mais rápidas e precisas, que rapidamente se tornam disponíveis, como por exemplo nas redes sociais⁶. A *Cloud*, aparece como solução para se evitarem perdas de tempo a repetir as mesmas tarefas básicas como adquirir um determinado sistema operativo e perder tempo a instalá-lo em vários computadores ou servidores (Ferreira, 2015). Assim, poderemos “alugar” um computador ou servidor na *cloud* que ficará disponível em segundos, com capacidade necessária para o objetivo identificado, redundância, segurança, escalabilidade, cuja configuração é replicável para futuras instalações.

Uma das principais vantagens do sistema *cloud computing* tem origem numa das características deste sistema, como já referido, ou seja, a elasticidade.

2.9. Análise da legislação aplicável

Na Administração Pública, o tema *cloud*, nomeadamente *cloud* pública, leva sempre a questões no âmbito da clarificação, especialmente quanto a temas relacionados com a

⁶ Da análise ao artigo <http://expresso.sapo.pt/sociedade/2017-09-30-Influenciar-atraves-das-redes-sociais>

- Estudo de caso

proteção de dados e identidades dos cidadãos. É aconselhável e boa prática fazer uma avaliação prévia da infraestrutura ou aplicações a migrar para a *cloud*, de modo a que, o tipo de dados ou de conteúdos, fiquem salvaguardados pela legislação em vigor e não colidam com obrigações ou garantias salvaguardadas ou impostas.

A par dos mecanismos internos de segurança, *backups* e acessos no *datacenter* dos organismos há, com a adoção de sistemas *Cloud Computing*, as mesmas necessidades de reduzir riscos de perda de informação, confidencialidade e, com igual importância, garantir o acesso aos dados, de forma legível, mesmo após cessação do contrato.

Como os dados ficam armazenados em infraestrutura do fornecedor proprietário em espaço territorial além-fronteiras nacionais, no caso de haver algum litígio ou infração e, no limite, se “cortarem” as fronteiras do espaço soberano desse país, poderemos ter aqui uma situação menos clara quanto ao futuro (Marchini, 2010, p.13), pois as atividades em *cloud* pública, ultrapassam as fronteiras físicas.

No contexto da legalidade, na altura da contratualização destes serviços, as especificações relativas às responsabilidades, devem ser claras, quanto a riscos de perdas de dados e de confidencialidade e, também muito importante, deverá ser constituída a definição dos *Service Level Agreements*⁷ (SLA) para garantia do cumprimento do acordo relativamente a tempos e tipificações de serviços (Buyya et al, 2011).

➤ **ISO/IEC 27018**

A ISO/IEC 27018 (Infoworld, 2015), é um sistema de certificação para a computação em nuvem que foi criado para colmatar uma lacuna no que toca à criação de controlos de segurança de um provedor de serviços de computação na nuvem pública, de modo a garantir a utilização de linhas orientadoras para os fornecedores de serviços de *public*

⁷ Acordo bilateral relativamente ao nível de serviço contratualizado medido e quais os serviços a prestar pelo fornecedor.

- Estudo de caso

cloud que operam no mercado multinacional. Tem como objetivos: (1) garantir que o provedor de serviços de *public cloud*, assegure as suas obrigações relativamente à proteção de dados pessoais; (2) assegurar a transparência desses prestadores de serviço na governação da *cloud*, de modo a que os clientes consigam fazer opções fundamentadas na seleção do serviço *cloud*, (3) intermediar no processo de negociação entre o prestador de serviços *cloud* e o cliente, (4) prover os clientes dos serviços *cloud*, de mecanismos de *compliance* e auditoria para garantir a correta utilização, informação e fornecimento do serviço de alojamento de dados.

Há uma clara intenção de regulamentar e assegurar o fornecimento e utilização da *public cloud*, segundo *standards* e uma *framework* que resulte num modelo de governação.

➤ **Regulamento Europeu de Proteção de Dados GDPR 2016-679**

A nível Europeu, o Regulamento Europeu de Proteção de Dados (RGPD) de 27 de Abril de 2016 e que irá ser aplicado a partir de 25 de maio de 2018, “vem substituir a atual diretiva e as legislações nacionais de proteção de dados, sendo diretamente aplicável em todos os Estados-Membros da União Europeia (UE)⁸”. Esta diretriz europeia, dá grande primazia à segurança com a adoção de uma diretiva de Cibersegurança e implementação de medidas técnicas e organizativas para proteger os dados pessoais da destruição e do acesso não autorizado aos mesmos.

Em substituição da autorização da CNPD, passarão a ser as organizações a autorregular-se e torna-se essencial que os organismos públicos, se prepararem internamente para a aplicação da RGPD, aplicando as regras e traçando linhas de atuação em conformidade (CNPD, 2017). Também segundo este organismo, as 10 áreas de

⁸ Disponível em:

<https://www.parlamento.pt/Documents/2016/Setembro/ProgramaRegulamentoEuropeuProtecaoDados.pdf>

- Estudo de caso

atuação⁹ que se transcrevem na tabela seguinte, traduzem uma linha orientadora no sentido de uma concertação da sua aplicação entre as entidades públicas e privadas.

Tabela I: Áreas principais de atuação RGPD

Áreas principais de atuação	Descrição sumária
1. Informação aos titulares dos dados	Transparência, inteligibilidade, facilidade de acesso à informação
2. Exercício dos direitos dos titulares dos dados	Direito à limitação do tratamento e à portabilidade. Procedimentar a comunicação e o exercício do direito da manutenção da informação.
3. Consentimento dos titulares dos dados	Novas condições, com base legal, para a sua obtenção. Chamada de atenção aos menores e seus representantes legais.
4. Dados sensíveis	Avaliar a natureza dos tratamentos de dados. Dados biométricos passam a fazer parte da lista. Designação de um Encarregado de proteção de dados.
5. Documentação e registo de atividades de tratamento	Documentar detalhadamente todas as atividades relacionadas com o tratamento de dados pessoais.
6. Contratos de subcontratação	“Compete ao subcontratante verificar se detém as autorizações respetivas dos responsáveis pelo tratamento, exigidas expressamente pelo novo regulamento; caso contrário, deve obtê-las até maio de 2018”.
7. Encarregado de proteção de dados	Com reporte direto ao mais alto nível dentro da organização, deve garantir que a organização cumpre todas as obrigações legais desde o início da aplicação do regulamento.
8. Medidas técnicas e organizativas e segurança no tratamento	De modo a garantir confidencialidade e integridade dos dados e prevenir a sua destruição, perda, alterações acidentais ou ilícitas e a divulgação ou acesso não autorizado a dados.
9. Proteção de dados desde a conceção e avaliação de impacto	Prever a adoção do princípio da qualidade dos dados, no momento da definição dos meios de tratamento e no momento do próprio tratamento de dados. Avaliação de impacto sobre a proteção de dados, de modo a adotar as medidas adequadas para mitigar os riscos. deve ser equacionada a sua aplicação atempada.
10. Notificação de violações de segurança	Procedimentos para lidar com casos de violações de dados pessoais. Adoção mitigadoras. Envolver o encarregado de proteção de dados.

Fonte: autor (com base em Regulamento Europeu de Proteção de Dados (RGPD) de 27 de abril de 2016)

O RGPD, vem inovar com a criação da figura do Encarregado de Proteção de Dados (DPO). Este profissional será o responsável pelo tratamento de dados pessoais, uma função criada pelo regulamento comunitário e destinada a juristas e/ou engenheiros informáticos. Deverá ter conhecimentos a nível de tecnologias de informação e segurança de dados, compreensão do setor empresarial e da organização, de modo a promover uma cultura de proteção de dados na organização, com aplicação do regulamento com especial incidência em bancos, hospitais, laboratórios farmacêuticos, entre outras empresas e na Administração Pública (RGPD, 2016).

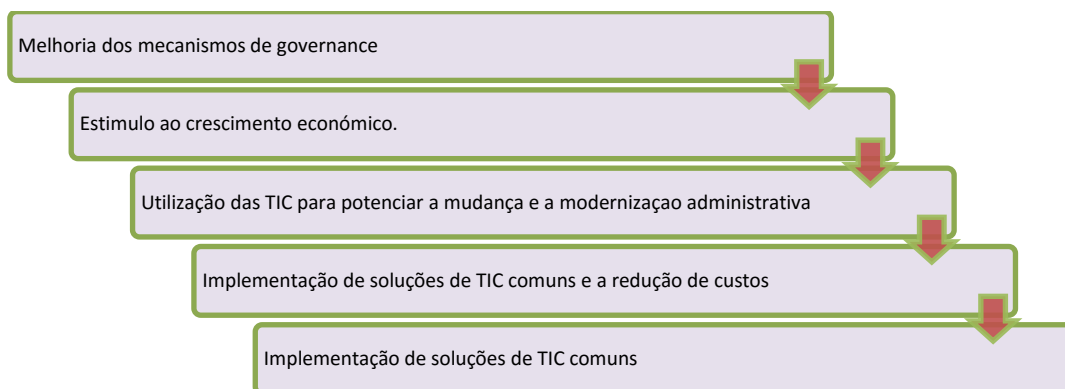
⁹ Resumo com base no conteúdo publicado:

https://www.cnpd.pt/bin/rgpd/10_Medidas_para_preparar_RGPD_CNPd.pdf

Capítulo 3 – Estudo de caso Instituto de Informática I.P.

Com o objetivo de fazer face ao desalinhamento estratégico existente na gestão das tecnologias de informação e computação da Administração Pública, bem como à consequente implicação dos elevados custos, criou-se a 15 de dezembro de 2011 o Grupo de Projeto para as Tecnologias de Informação e Comunicação (GPTIC), constituído de várias entidades da AP, com vista a aconselhar uma gestão mais eficiente de recursos T.I.C, por meio da elaboração de um plano global estratégico de racionalização e redução de custos com utilização de novas tecnologias. Este Projeto teve como eixos de atuação:

Figura 4 - cinco eixos Projeto para as Tecnologias de Informação e Comunicação



(Adaptado de: GPTIC, 2011)

3.1 Caracterização da entidade

O Instituto de Informática, I.P., é o organismo responsável pela gestão de Tecnologias de Informação e Comunicação do Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social (MTSSS), estando sobre a sua tutela.

3.1.1. Missão, Visão, Valores:

- **Missão:** definir, propor as políticas e estratégias de tecnologias de informação e comunicação, garantindo o planeamento, conceção e execução das iniciativas de informatização e atualização tecnológica do MTSSS;

- Estudo de caso

- **Visão:** ser reconhecido por transformar de forma inovadora e sustentável a relação do cidadão com o estado, com a excelência dos serviços prestados;
- **Valores:** Inovação, Confiança, Transparência e Competência ¹⁰.

3.1.2. Desafios tecnológicos:

O Plano Estratégico de Sistemas de Informação (PESI) 2017-2019 vem, no decurso da Estratégia TIC 2020¹¹, promover a centralização das infraestruturas, para que um maior e eficiente controlo, permita a melhor gestão dos recursos disponíveis.

Figura 5 – Visão, Princípios e Eixos de Ação



(Fonte: Estratégia TIC 2020)

De acordo com as linhas diretoras, há grandes desafios tecnológicos, dos quais, é mencionado um que diretamente se relaciona com esta investigação:

- Implementar uma *Cloud Privada* do MTSSS com a adoção progressiva do modelo de para o armazenamento, partilha e edição colaborativa de documentos e ficheiros substituindo as soluções tradicionais de *filesharing*.

¹⁰ Com base no conteúdo constante em: <http://www.seg-social.pt/quem-somos2>

¹¹ De acordo com o documento “Plano Setorial TIC da Área Governamental do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social, versão 1”, em <https://tic.gov.pt/ctic/ministerios/mtsss/mtsss-plano-setorial-tic>

- Estudo de caso

Utilização de Nuvem Privada e Nuvem Pública no caso de estudo

Após entrevista com os responsáveis do Departamento de Administração de Sistemas, foi possível obter informações, embora não estruturadas, devido ao objetivo e extensão deste trabalho, sobre o “estado de arte” das plataformas de *cloud* utilizadas no organismo:

- **Nuvem Privada:**

Encontra-se em produção um modelo de armazenamento, partilha e edição colaborativa de documentos, pela plataforma Microsoft Sharepoint, que fornece o serviço dentro do Instituto de Informática. O maior desafio será a implementação a nível do ministério.

Foram criadas 7 Nuvens Privadas para as equipas técnicas conseguirem controlar os seus recursos de servidores de infraestrutura e aplicativos virtuais, com utilização da plataforma do System Center da Microsoft, desde o Virtual Machine Manager 2012r2¹², que centraliza a função de virtualização via *hypervisor* Microsoft, mas também é extensível à criação de máquinas Linux, o que eleva a capacidade de elasticidade desta plataforma centralizadora. A nível de virtualização, inerente à possibilidade de utilização em Nuvem Privada, os sistemas Unix, utilizam o Oracle VM, o que, a par das poupanças inerentes à virtualização, permite gerir máquinas com sistemas operativos Open Source.

Vantagens identificadas relativamente à nuvem privada:

- ✓ Controlo direto dos recursos e da informação e dados;
- ✓ Não dependência de orçamentos ou de questões administrativas para renovação de contratos de disponibilização de acessos e utilização da *cloud*;
- ✓ Segurança de acessos e privilégios, via *Active Directory* disponível *on premisses*.

- **Nuvem Pública:**

Em utilização inicial controlada, com Microsoft Azure, estão disponibilizados:

¹² Em utilização no II, IP e de acordo com as melhores práticas da Microsoft.
[https://technet.microsoft.com/en-us/library/dn246490\(v=sc.12\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/dn246490(v=sc.12).aspx)

- Estudo de caso

- ✓ Ambientes de testes e desenvolvimento disponibilizados e isolados sem dados nem elementos identificativos de negócio nem de contribuintes;
- ✓ WebSites¹³ em tecnologia Windows IIS e em sistemas operativos *Opensource* (exemplo: Wordpress + MySql), com conteúdos estáticos, sem dados nem elementos identificativos de contribuintes ou considerados sensíveis.

Vantagens transmitidas relativamente à *public cloud*:

- ✓ Aprovisionamento e alteração de recursos, com controlo de custos associados, a maior velocidade que *on premisses*. Grande potencial na adoção de modelos *standard* e imagens já prontas a utilizar no repositório do fornecedor;
- ✓ Libertar infraestrutura *on premisses* de ambientes de testes e desenvolvimento e de plataformas *web* estáticas. Assim, os custos associados à infraestrutura *on premisses*, ficarão direcionados para infraestrutura que, por motivos de negócio ou legais, fique condicionada de ser migrada ou criada na *public cloud*.

3.2 Estudo metodológico

Fortin (2003), refere que a investigação permite a criação de novos conhecimentos e é da responsabilidade do investigador escolher o método mais adequado para a investigação e que se ajuste às suas preocupações, de modo a que este consiga obter as respostas às questões que ele próprio formulou. Assim, neste capítulo, além de se elencarem as perguntas de investigação, bem como os objetivos e as hipóteses da mesma, também se apresenta o *design* do estudo, o método e o tipo de estudo, assim como a amostra e as técnicas, os instrumentos de análise e recolha da informação, procedimentos e as etapas de todo o processo de investigação.

¹³ Como exemplo e disponibilizado pelo II, IP, o **REVITA. Fundo** de Apoio às Populações e à Revitalização das Áreas Afetadas pelos incêndios ocorridos em junho de 2017 <http://fundorevita.pt/inicio>

- Estudo de caso

3.3 Perguntas de Investigação

Uma investigação permite explicitar ou compreender melhor um fenómeno e responder à(s) pergunta(s) de investigação levantadas pelo investigador. Na perspetiva de Fortin (2003, p. 51), a pergunta de investigação é um “enunciado interrogativo claro e não equívoco que define os conceitos-chave, especifica a população alvo e sugere uma investigação empírica”. Como já referido, são indicadas as seguintes questões de investigação:

Q1 - Qual o nível de conhecimento e de utilização das soluções de Nuvem Privada, Nuvem Pública e Nuvem Híbrida dos técnicos do estudo de caso?

Q2 –Qual a estratégia futura e modelo de Nuvem a adotar no estudo de caso?

3.4 Objetivos de Investigação

Os objetivos correspondem a metas e intenções, que permitem que a investigação se desenvolva “com maior qualidade e eficácia” (Zabalza, 1992, p. 82), traduzindo-se num “enunciado declarativo que precisa a orientação da investigação segundo o nível dos conhecimentos estabelecidos no domínio da questão” (Fortin, 2003, p. 100). Estes podem ser definidos a dois níveis: geral e específico, sendo que no primeiro, os objetivos transmitem, de forma abrangente, o que se espera e o que se pretende realizar. Já os segundos, consistem em linhas mestras que orientam e conduzem o estudo, desconstruindo e permitindo alcançar o objetivo geral. Em função do que foi supracitado e das questões de investigação, anteriormente definidas, estabeleceram-se como objetivos gerais os seguintes:

- Determinar o nível de conhecimentos dos profissionais sobre as soluções de Nuvem;
- Identificar qual a estratégia utilizada na instituição para o modelo de Nuvem Privada de modo a se abordar a avaliação de uma estratégia futura sustentável.

- Estudo de caso

3.5 Desenho do estudo

O desenho do estudo passa por dois grandes momentos (Malhotra, 1996, p.86): o da pesquisa exploratória, que tem como objetivo o conhecimento e a compreensão sobre a situação em estudo, e o da pesquisa conclusiva que serve como auxílio ao investigador na determinação, avaliação e seleção em relação a uma dada situação. Para o desenvolvimento deste trabalho, a **pesquisa exploratória** consistiu na recolha bibliográfica, no levantamento documental e estatístico e na pesquisa de estudos efetuados, relativamente aos vários aspetos abordados, de forma a esclarecer e a clarificar os conceitos abordados ao longo da temática em estudo. Quanto à **pesquisa conclusiva**, optou-se pela pesquisa do tipo conclusiva causal, na medida em que apenas a pesquisa causal permite inferências sobre vínculos de causa e efeito, ao contrário de uma pesquisa conclusiva descritiva que apenas os pode sugerir (Malhotra, 1996).

3.6 Metodologia

Citando Fortin (2003, p. 373), a metodologia permite uma “compreensão absoluta e ampla do fenómeno em estudo. Ela observa, descreve, interpreta e aprecia o meio e o fenómeno tal como se apresenta sem se preocupar em controlá-los”.

Para Bell (2004, pp. 19-20), os “investigadores quantitativos recolhem os factos e estudam a relação entre eles”. Já os investigadores qualitativos, “estão mais interessados em compreender as perceções individuais do mundo. Contudo, há momentos em que os investigadores qualitativos recorrem a técnicas quantitativas, e vice-versa”. Neste trabalho, optou-se por uma metodologia quantitativa, tendo em conta a utilização de instrumentos como o inquérito por questionário e, no entanto, também se recorreu à metodologia qualitativa para a análise das entrevistas realizadas.

- Estudo de caso

Como refere Bento (2012), as metodologias quantitativa e qualitativa devem ser encaradas como técnicas complementares.

Quanto ao tipo de estudo realizado, optou-se por um estudo de caso, o que resulta das características do fenómeno que se pretende explorar e compreender já que, como refere Yin (1994), o objetivo do estudo de caso é relatar factos, descrever situações e proporcionar respostas acerca do fenómeno estudado.

3.7 Amostra, Método de Amostragem e Cálculo da Dimensão da Amostra

Dentro do método de amostragem probabilística, aplicar-se-á a técnica de amostragem por conveniência, ou seja, os elementos que constituirão a amostra, são selecionados por conveniência. Os inquiridos foram escolhidos em função da disponibilidade e acessibilidade de resposta (Malhotra, 1996, p. 366; Churchill, 1996). Segundo os mesmos autores, nestes casos é possível utilizar as fórmulas a que se recorre para as amostras aleatórias, de modo a ter uma mera indicação do erro para a dimensão dessa amostra. Assim, considere-se que na consulta realizada às fontes secundárias mencionadas, não foi possível consultar trabalhos semelhantes que permitissem determinar possíveis dimensões de amostra aplicáveis a este estudo.

A população da pesquisa, foi estrategicamente escolhida e composta por:

24 Dirigentes (chefes de equipa, coordenadores, diretores e membros da direção). São quem traça a estratégia e a governação do Instituto de Informática I.P.;

13 Técnicos da equipa de administração de sistemas. Esta equipa trabalha diretamente e disponibiliza servidores físicos e virtuais, com nuvem privada e pública.

16 Técnicos de outras equipas. Utilizam e administram a componente aplicacional disponibilizada pelas infraestruturas físicas e virtuais geridas pela equipa de administração de sistemas. Faz sentido perceber se se sentem confortáveis com *Cloud Computing*;

- Estudo de caso

3.8 Técnicas e Instrumentos

O instrumento de recolha de dados utilizado foi o inquérito por questionário, construído pelo investigador para dar resposta aos objetivos da investigação (Anexos I e II). Na sua construção, consideraram-se as propostas dos diversos autores, nomeadamente no que diz respeito à sua clareza, extensão, formulação de questões e opções de resposta (Ghiglione & Matalon, 1992; Hill & Hill, 2005; Moreira, 2004; Quivy & Campenhoudt, 2008). Como referem Quivy e Campenhoudt (2008, p. 186), o inquérito por questionário “se presta bem a uma utilização pedagógica pelo carácter muito preciso e formal da sua construção e da sua aplicação prática” e consiste numa série de perguntas relativas à análise sociodemográfica, opiniões, expectativas ou ainda sobre qualquer outro ponto que interesse aos investigadores.

Capítulo 4 – Análise dos resultados

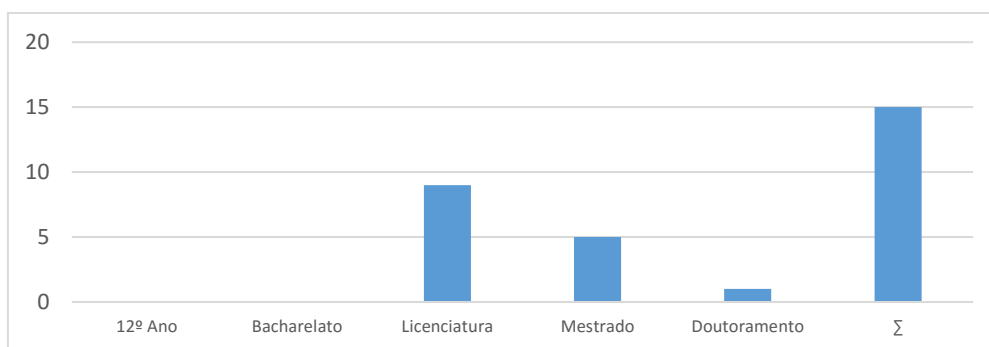
Este capítulo dedica-se exclusivamente à apresentação dos resultados obtidos através dos questionários realizados aos Dirigentes, Técnicos das equipas que administram as componentes aplicacionais e Técnicos da equipa de administração de sistemas.

4.1 Dirigentes

Total inquéritos enviados a equipas que utilizam a infraestrutura fornecida: **24**

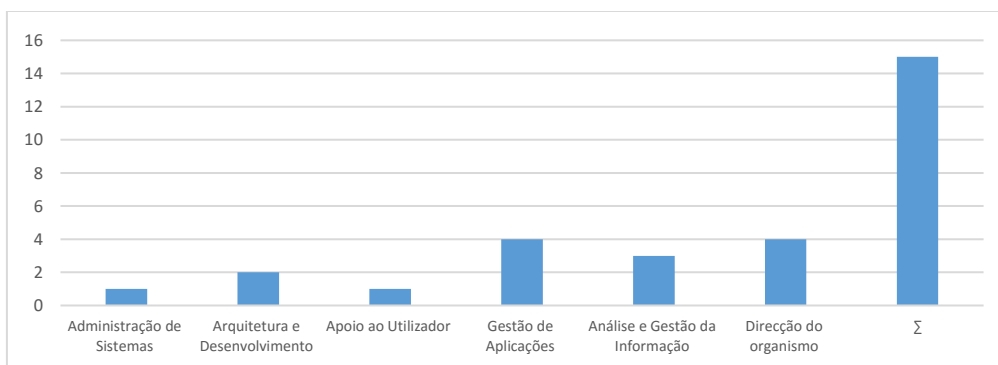
Total de respostas recebidas: **16** (66,7%)

- Estudo de caso

4.1.1. Análise sociodemográfica**Gráfico 2 – formação académica**

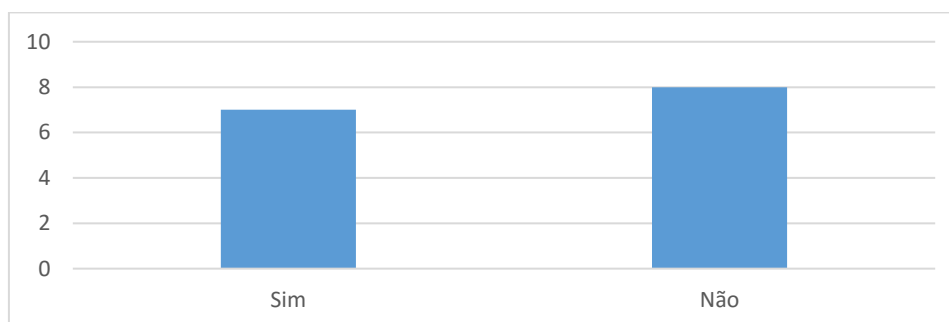
Fonte: autor

Pela análise do gráfico anterior, constatamos que a maior parte dos participantes tem como habilitações académicas a licenciatura, correspondente a 60% to total.

Gráfico 3 - Área de intervenção a nível profissional

Fonte: autor

As áreas de intervenção a nível profissional, das quais se obtiveram o maior número de respostas, foram as áreas de direcção, gestão de aplicações, análise e gestão da informação.

Gráfico 4 – Já teve formação relacionada com o tema da virtualização e cloud

Fonte: autor

- Estudo de caso

Na sua maioria os dirigentes não tiveram qualquer formação relacionada com o tema da virtualização e *cloud*.

4.1.2 Que tipo de infraestrutura ou de serviços já são disponibilizados virtualizados na instituição onde trabalha?

Tabela II - Que tipo de infraestrutura ou de serviços já são disponibilizados virtualizados na instituição onde trabalha

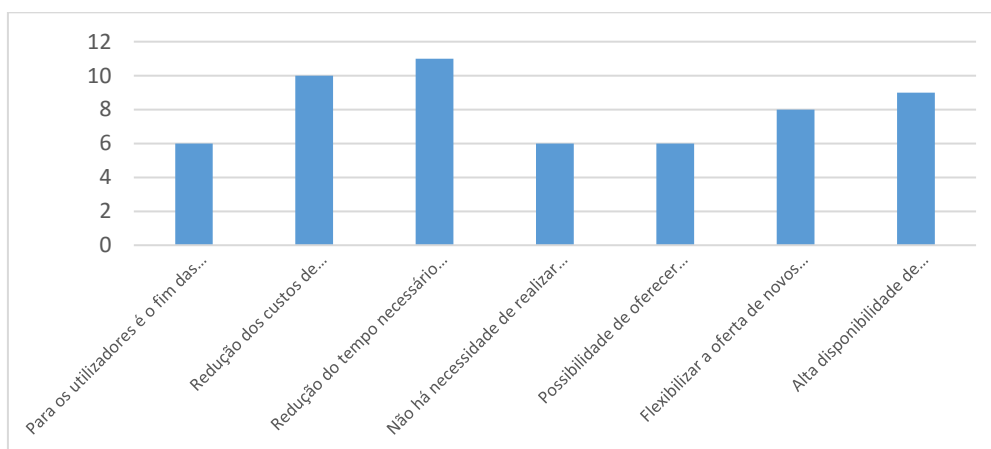
	Administração de Sistemas	Arquitetura e Desenvolvimento	Apoio ao Utilizador	Gestão de Aplicações	Análise e Gestão da Informação	Direção do organismo
Servidores	1	2	1	3	3	4
Estações de Trabalho	1	2	1	1	0	3
Aplicações	1	1	1	3	1	2
WebServices	1	1	0	2	1	3
Bases de dados	1	1	0	2	1	4
Storage/espço em disco	0	2	1	0	0	4
Networking	1	1	0	0	0	3
Other (please specify)	0	0	0	0	0	0
Total	6	10	4	11	6	23

Fonte: autor

O tipo de infraestrutura ou de serviços que já são disponibilizados/virtualizados na instituição onde trabalham é diversificado, desde servidores, estações de trabalho, aplicações, *websites* e bases de dados.

4.1.3 Quais os benefícios que associa à virtualização e adoção de Cloud Computing?

Gráfico 5 - Quais os benefícios que associa à virtualização e adoção de Cloud Computing?



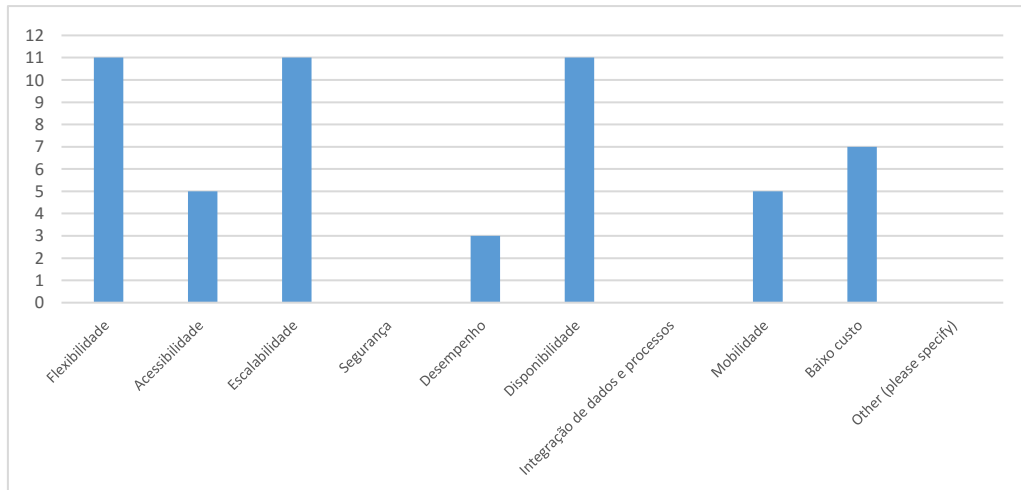
Fonte: autor

- Estudo de caso

Os benefícios que os dirigentes associam à virtualização e adoção do *Cloud Computing* são essencialmente: redução de custos, redução de tempo, flexibilização da oferta de novos serviços, alta disponibilidade de serviços e infraestrutura.

4.1.4. Selecione as hipóteses que considera mais vantajosas no contexto de computação na cloud pública:

Gráfico 6 - Selecione as hipóteses que considera mais vantajosas no contexto de computação na *cloud* pública

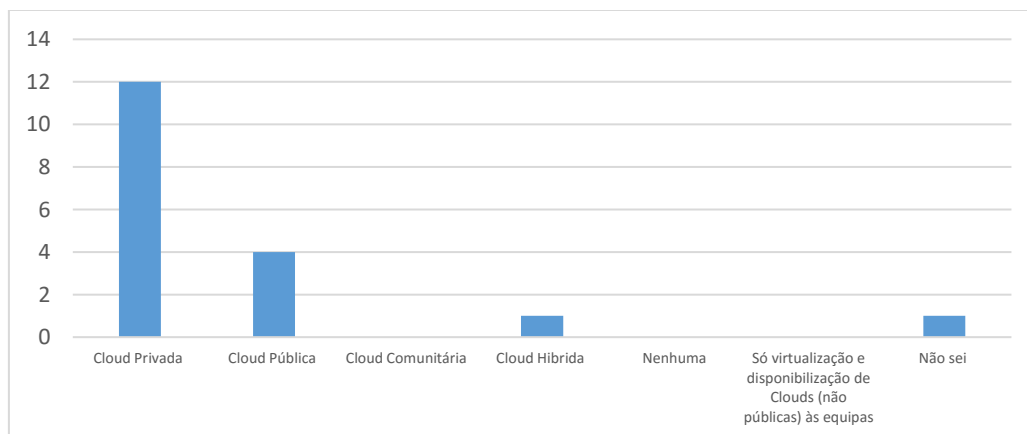


Fonte: autor

De acordo com os dirigentes, as hipóteses mais vantajosas, no contexto de computação na *cloud* pública são: a flexibilidade, escalabilidade, disponibilidade e baixo custo.

4.1.5 No caso da instituição onde trabalha, já utilizar algum tipo de Cloud Computing, qual a(s) tipologia(s) de cloud que utiliza atualmente?

Gráfico 7 - No caso da instituição onde trabalha, já utilizar algum tipo de *Cloud Computing*, qual a(s) tipologia(s) de *cloud* que utiliza atualmente?



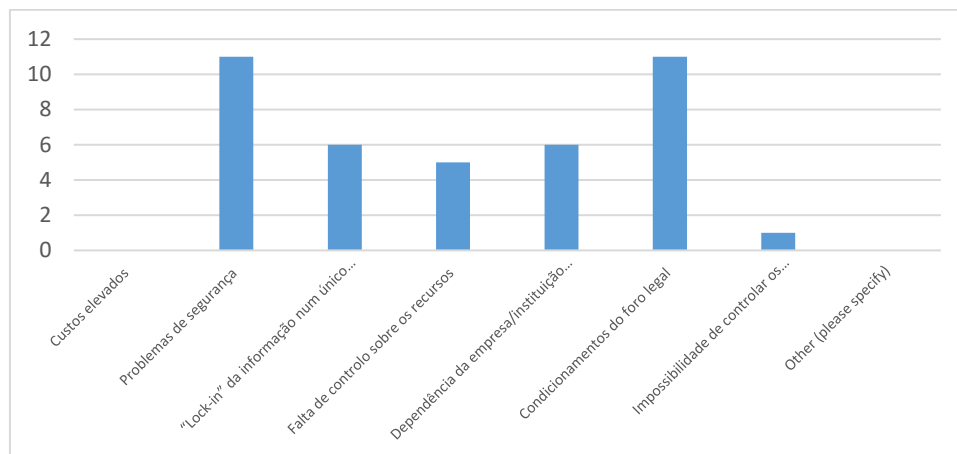
Fonte: autor

- Estudo de caso

Na instituição onde os dirigentes trabalham, utilizam com maior intensidade, a *cloud* privada. Em segundo lugar, é utilizada a *cloud* pública.

4.1.6. Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na *cloud* pública?

Gráfico 8 - Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na *cloud* pública?



Fonte: autor

Os maiores receios identificados pelos dirigentes na adoção de serviços da *cloud* pública, são: a segurança, o condicionamento de foro legal e o "Lock-in" da informação num único fornecedor de serviços.

4.1.7. Do ponto de vista estratégico, considera que a instituição onde trabalha, deveria considerar a adoção de uma solução de *cloud* flexível que permitisse a utilização combinada de recursos de *cloud* pública e de *cloud* privada?

Gráfico 9 - Do ponto de vista estratégico, considera que a instituição onde trabalha, deveria considerar a adoção de uma solução de *cloud* flexível que permitisse a utilização combinada de recursos de *cloud* pública e de *cloud* privada?



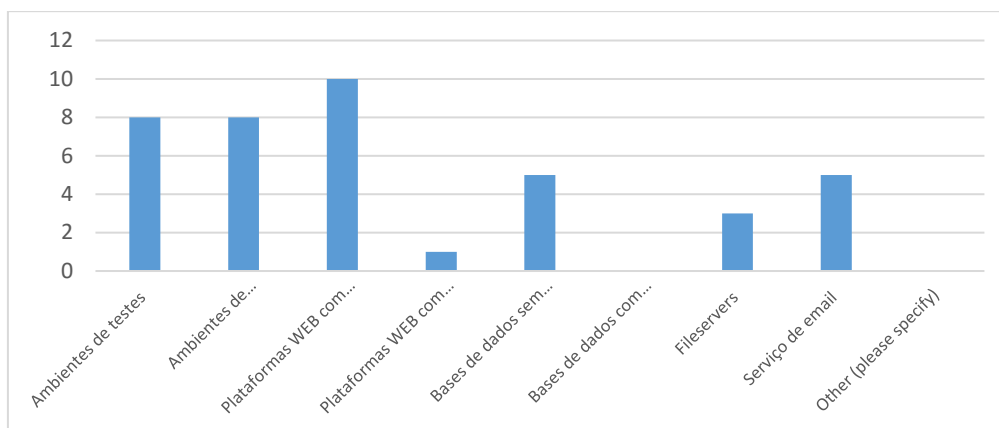
Fonte: autor

A maioria dos dirigentes respondeu afirmativamente à questão elencada, sendo que 71,4% têm reservas, o que, terá ligação aos receios referidos no ponto anterior.

- Estudo de caso

4.1.8 De entre os serviços disponibilizados, pela instituição onde trabalha, aos seus clientes, e, internamente aos seus colaboradores, quais dos seguintes considera que, no seu ponto de vista, seriam passíveis de serem migrados para uma cloud pública?

Gráfico 10 - De entre os serviços disponibilizados, pela instituição onde trabalha, aos seus clientes, e, internamente aos seus colaboradores, quais dos seguintes considera que, no seu ponto de vista, seriam passíveis de serem migrados para uma cloud pública



Fonte: autor

Em relação à questão dirigida, os dirigentes indicaram os ambientes de testes, plataformas Web com conteúdos estáticos sem elementos identificativos de contribuintes e ambientes de desenvolvimento.

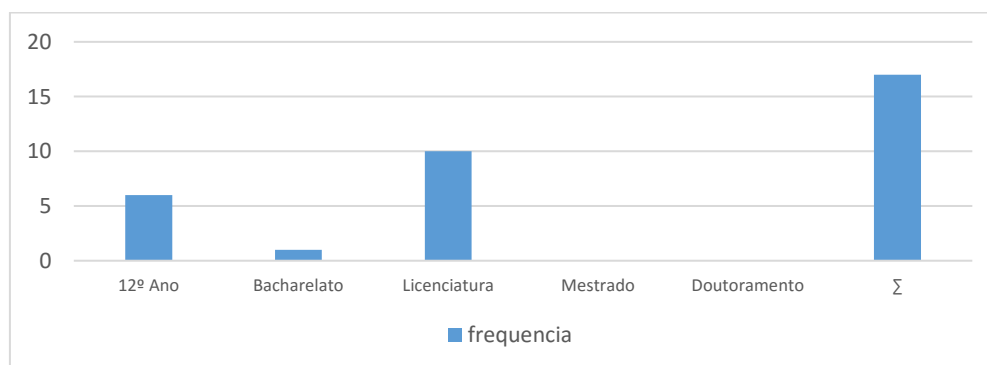
4.2 Técnicos de equipas Aplicaçionais, Testes, Desenvolvimento e Analistas, Comunicações e Suporte.

Total inquéritos enviados a equipas que utilizam a infraestrutura fornecida: **23**

Total de respostas recebidas: **16** (69,5%)

4.2.1. Análise sociodemográfica

Gráfico 11 - nível de formação académica

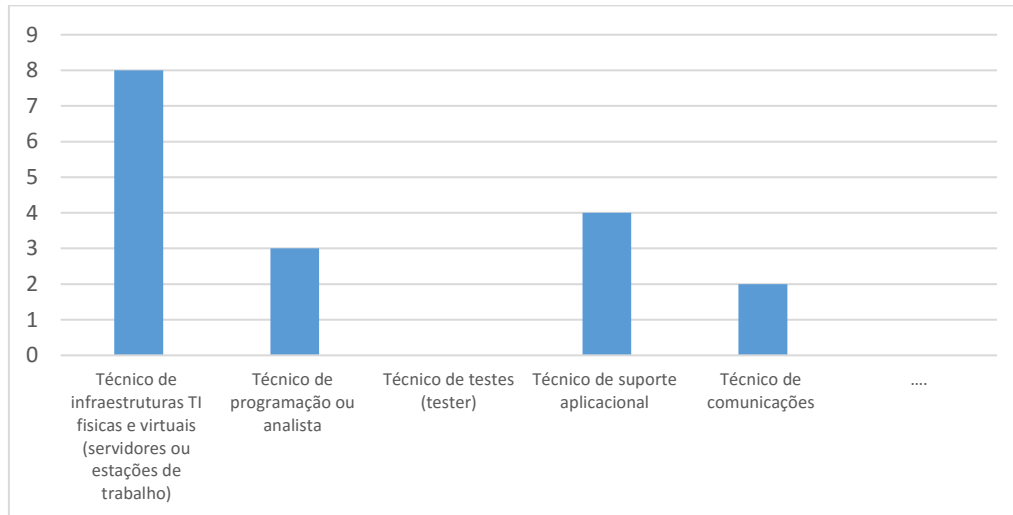


Fonte: autor

- Estudo de caso

Observa-se que na sua maioria, os técnicos têm como habilitações a licenciatura (n=10), seguido de 12º ano (n=6), e um técnico tem como habilitação literária o bacharelato.

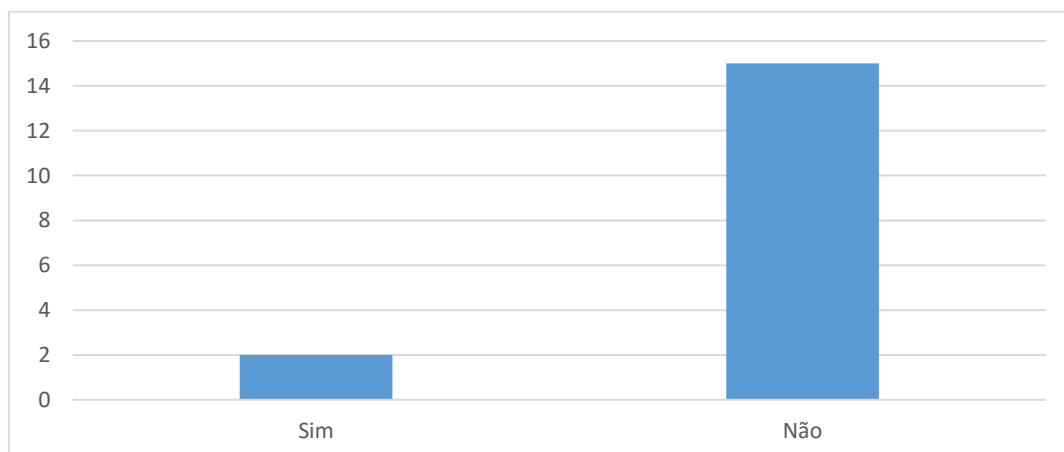
Gráfico 12- área de intervenção a nível profissional na empresa



Fonte: autor

Observa-se que 8 participantes do estudo são Técnicos de infraestruturas TI físicas e virtuais (servidores e/ou estações de trabalho), 4 são Técnicos de suporte aplicacional; 3 Técnicos de programação ou analistas e 2 são Técnicos de comunicações.

Gráfico 13 - formação relacionada com o tema da virtualização e cloud



Fonte: autor

Em relação à questão “tem formação relacionada com o tema da virtualização e *cloud*” os 15 participantes responderam que não e 2 responderam afirmativamente.

- Estudo de caso

4.2.2. Que tipo de infraestrutura ou de serviços já são disponibilizados virtualizados na instituição onde trabalha?

Tabela III - Que tipo de infraestrutura ou de serviços já são disponibilizados virtualizados na instituição onde trabalha?

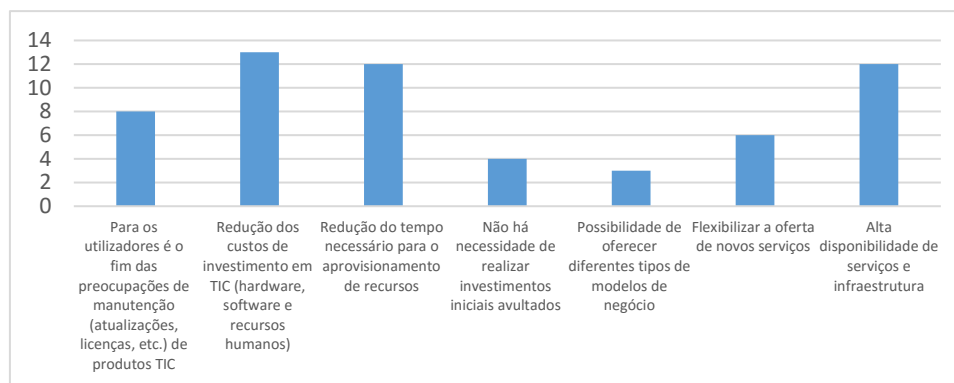
	Tec. Infra-TI	Tec. Progr./Analista	Tec. testes (tester)	Tec. Sup. Aplicac.	Análise e Gestão da Informação	Tec. Comun
Servidores	7	3	0	3	0	2
Estações de Trabalho	3	3	0	3	0	2
Aplicações	3	2	0	1	0	2
WebServices	4	0	0	2	0	2
Bases de dados	4	1	0	1	0	2
Storage/espaco em disco	3	2	0	1	0	1
Networking	2	0	0	1	0	1
Other (please specify)	0	0	0	0	0	0
Σ	26	11	0	12	0	12

Fonte: autor

A esta questão, a maioria dos participantes responde que por ordem crescente: servidores (n=15), estações de trabalho (n=11); aplicações (n=8).

4.2.3 Quais os benefícios associados à virtualização e Cloud Computing?

Gráfico 14 - Quais os benefícios que associa à virtualização e Cloud Computing?

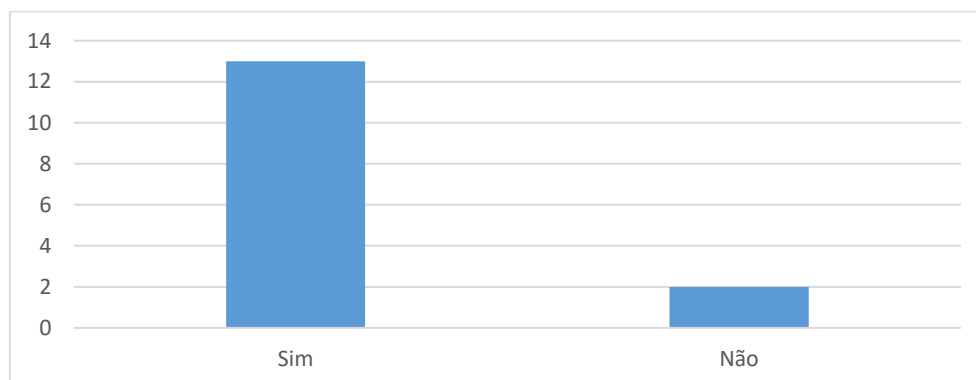


Fonte: autor

Os principais benefícios associados à virtualização e adoção da *Cloud Computing* foram identificados como: redução dos custos de investimento em TIC (hardware, software e recursos humanos), redução do tempo necessário para o aprovisionamento de recursos e alta disponibilidade de serviços e infraestrutura.

- Estudo de caso

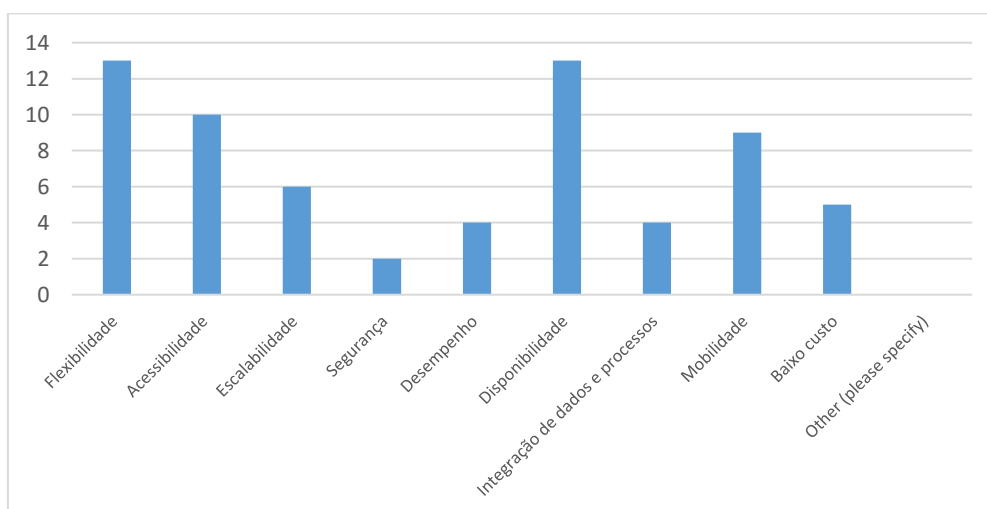
4.2.4. Já utilizou pessoalmente algum serviço de *cloud* pública?

Gráfico 15 - Já utilizou pessoalmente algum serviço de *cloud* pública?

Fonte: autor

Em relação á questão “Já utilizou pessoalmente algum serviço de *cloud* pública?”, na sua maioria, os participantes referem que **sim**, já utilizam pessoalmente este serviço.

4.2.5. Quais as hipóteses que considera mais vantajosas no contexto de computação na *cloud* pública?

Gráfico 16 – Quais as hipóteses que considera mais vantajosas no contexto de computação na *cloud* Pública?

Fonte: autor

Observou-se que as hipóteses mais vantajosas no contexto da computação na *cloud* pública são: a flexibilidade, disponibilidade e acessibilidade.

- Estudo de caso

4.2.6 A instituição onde trabalha, utiliza algum tipo de serviço de Cloud Computing?

Gráfico 17 - A instituição onde trabalha, utiliza algum tipo de serviço de *Cloud Computing*?

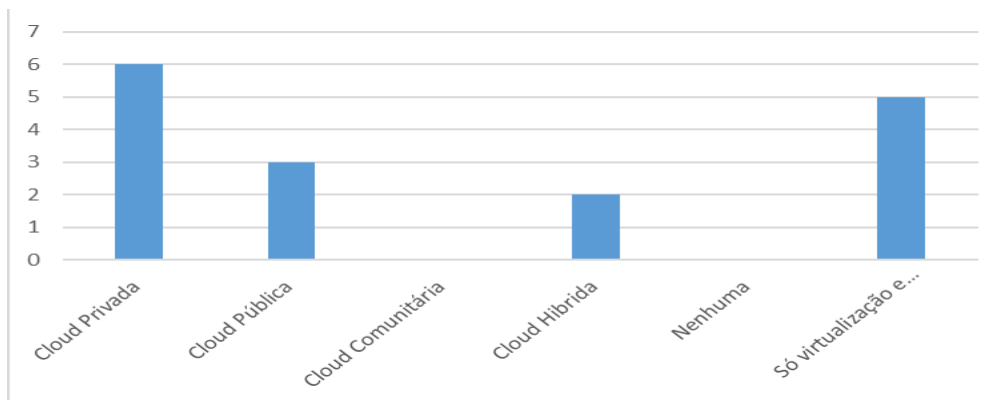


Fonte: autor

A maior parte dos participantes responde ter conhecimento que, a instituição onde trabalham, já utiliza algum tempo o serviço *cloud*.

4.2.7 No caso de resposta positiva à questão anterior, qual a(s) tipologia(s) de cloud que utiliza atualmente?

Gráfico 18 - No caso de resposta positiva à questão anterior, qual a(s) tipologia(s) de *cloud* que utiliza atualmente?



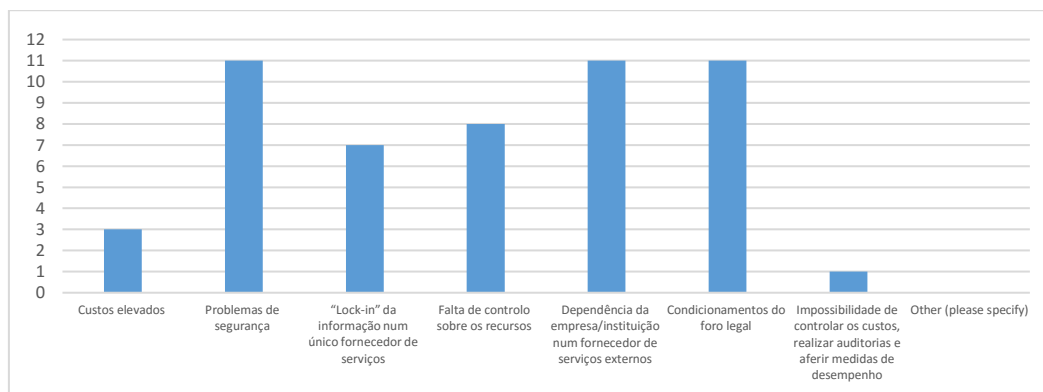
Fonte: autor

Os participantes referem, na sua maioria, que utilizam na instituição o serviço de *cloud* privada. A utilização da *cloud* pública, aparece assim em 3º lugar.

- Estudo de caso

4.2.8. Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na cloud pública?

Gráfico 19 - Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na cloud pública?



Fonte: autor

Os maiores receios referidos na adoção dos serviços na *cloud* pública são: segurança, dependência da empresa/instituição dum fornecedor de serviços externos e condicionamentos do foro legal.

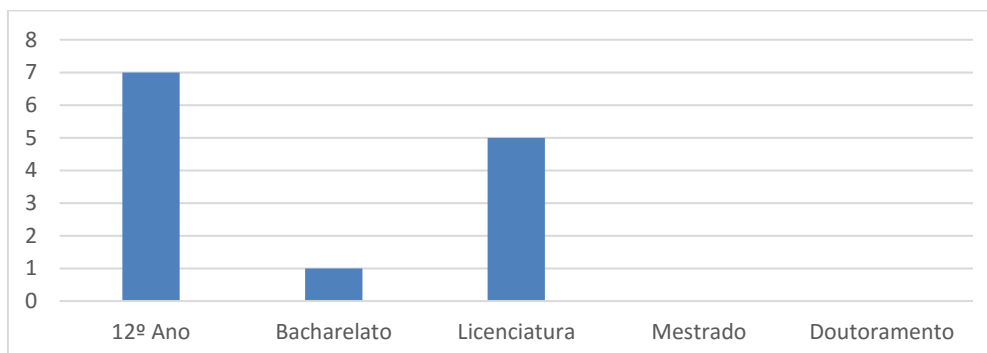
4.3 Técnicos da Equipa de Administração de sistemas

Total inquéritos enviados a equipas que utilizam a infraestrutura fornecida: **13**

Total de respostas recebidas: **13** (100%)

4.3.1 Análise sociodemográfica

Gráfico 20 - formação académica



Fonte: autor

Constata-se que a maior parte dos técnicos tem como habilitações académicas o 12º ano (n=7), seguindo-se de licenciatura (n=5).

- Estudo de caso

4.3.2 Que tipo de infraestrutura ou de serviços são disponibilizados virtualizados no II, IP?

Tabela IV - Que tipo de infraestrutura ou de serviços são disponibilizados virtualizados no II, IP?

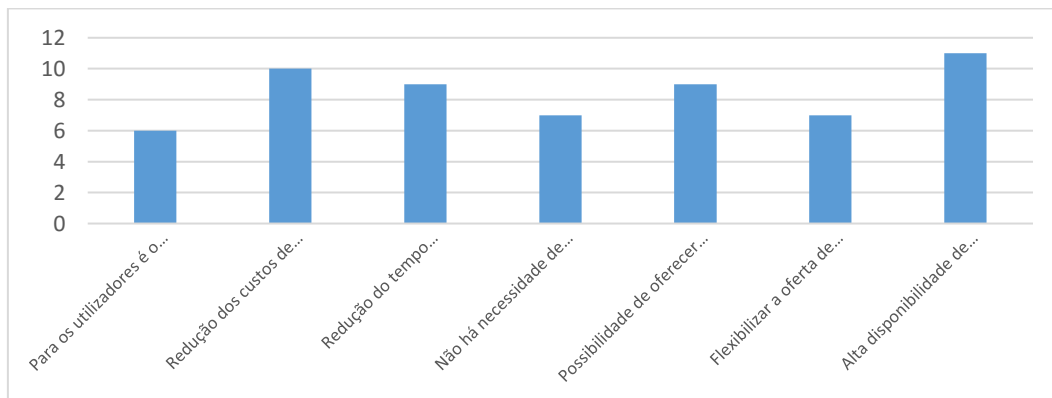
	Tec- Infra- II- (server- ou- est- trab)
Servidores	13
Estações de Trabalho	9
Aplicações	6
WebServices	10
Bases de dados	6
Storage/espaco-em-disco	7
Networking	6
Other (please specify)	0
Total	57

Fonte: autor

Observa-se que a maior % de serviços e de infraestrutura disponibilizados virtualizados no II, IP por esta equipa, são: servidores, *webservices* e estações de trabalho, seguindo-se o *storage* também disponibilizado em plataformas virtuais.

4.3.3 Quais os benefícios que associa à virtualização e adoção de Cloud Computing?

Gráfico 21 - Quais os benefícios que associa à virtualização e adoção de Cloud Computing?



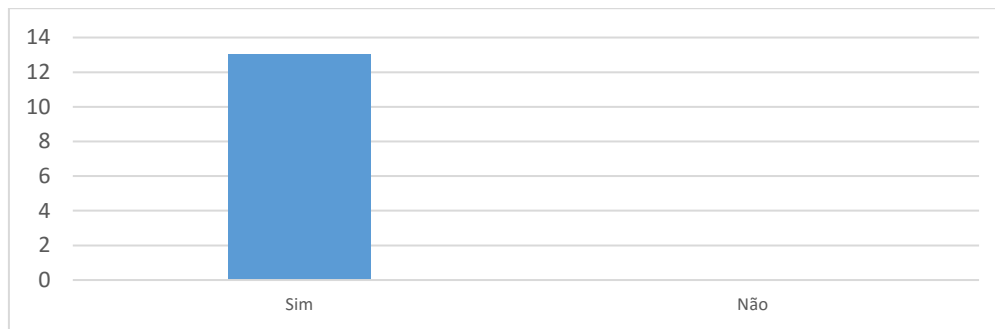
Fonte: autor

- Estudo de caso

Os principais benefícios que os técnicos associam à virtualização e adoção da *Cloud Computing* são: alta disponibilidade, redução de tempo no aprovisionamento de recursos e a possibilidade de oferecer diferentes tipos de modelos de negócio.

4.3.4. Já utilizou pessoalmente algum serviço de cloud pública?

Gráfico 22 - Já utilizou pessoalmente algum serviço de cloud pública?

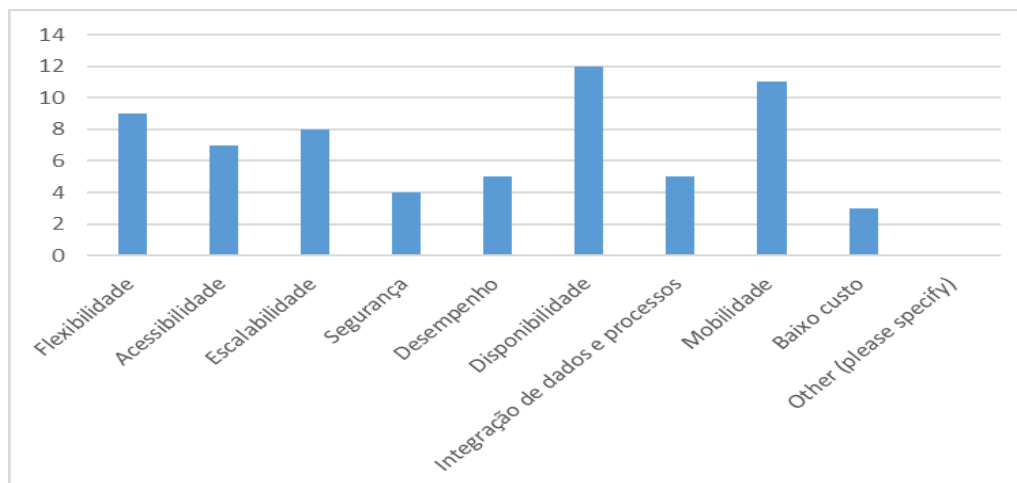


Fonte: autor

Todos os técnicos desta equipa já utilizaram pessoalmente serviços de *cloud* pública.

4.3.5. Quais as hipóteses seguintes que considera mais vantajosas no contexto de computação na cloud pública

Gráfico 23 - Quais as hipóteses seguintes que considera mais vantajosas em computação na cloud pública?



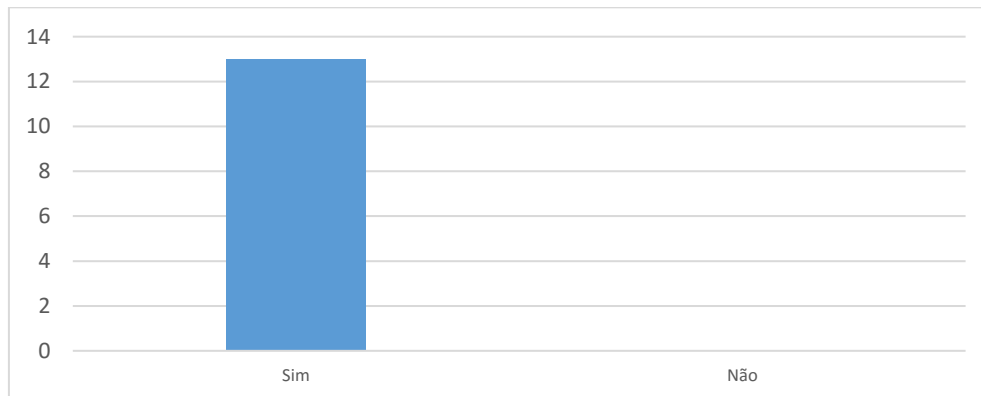
Fonte: autor

Observa-se que as hipóteses mais vantajosas no contexto de computação na *cloud* pública são a flexibilidade, mobilidade, disponibilidade, acessibilidade.

- Estudo de caso

4.3.6. O II, IP utiliza algum tipo de serviço de Cloud Computing?

Gráfico 24 - O II, IP utiliza algum tipo de serviço de Cloud Computing?

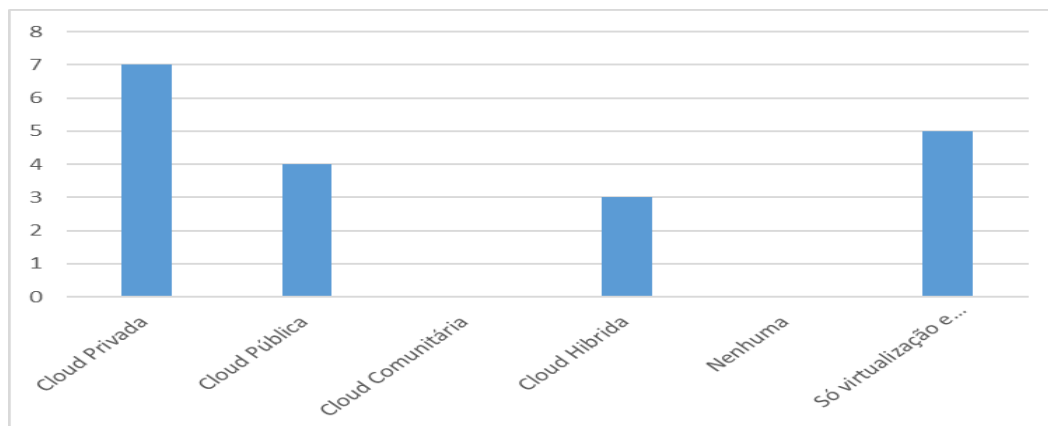


Fonte: autor

A esta esta questão, a totalidade dos técnicos desta equipa, respondeu afirmativamente.

4.3.7. No caso de resposta positiva à questão anterior, qual a(s) tipologia(s) de cloud que utiliza atualmente?

Gráfico 25 - No caso de resposta positiva à questão anterior, qual a(s) tipologia(s) de cloud que utiliza atualmente?



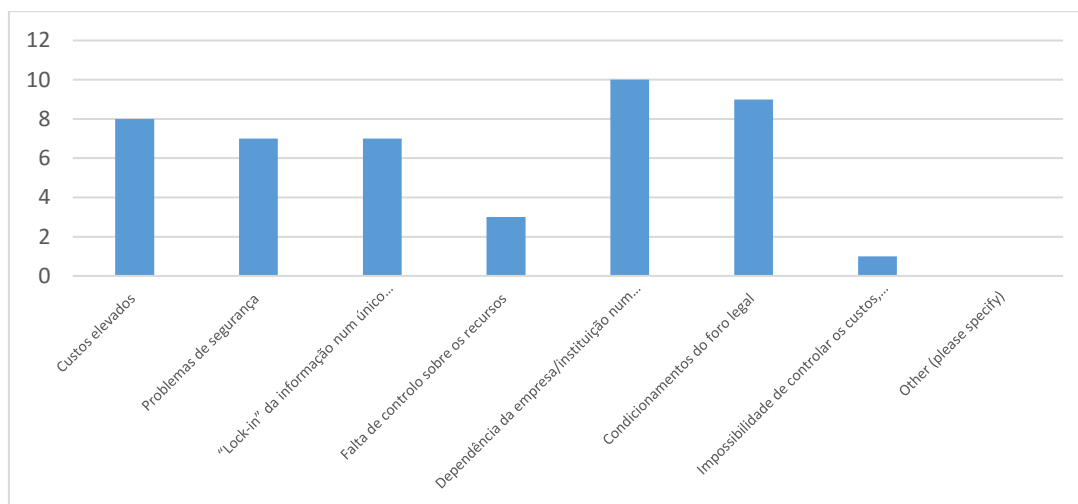
Fonte: autor

Por ordem de utilização, os técnicos referiram: *cloud* privada (N= 7), só virtualização e disponibilização de *clouds* (não públicas) às equipas (n= 5) do II, IP e em terceiro lugar obtiveram-se 4 respostas relativamente à *cloud* pública.

- Estudo de caso

2.2.8 Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na cloud pública?

Gráfico 26 - Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na cloud pública?



Fonte: autor

Os principais receios identificados, na adoção dos serviços na *cloud* pública, são: a dependência da empresa/instituição de um fornecedor de serviços externos; condicionamentos de foro legal e custos elevados.

Capítulo 4 - discussão e análise de resultados

Nos três grupos de participantes foi objetivo identificar o grau de conhecimentos e utilização da *Cloud Computing*, quais as preocupações, visão de futuro, vantagens e desvantagens que consideram na sua utilização.

4.1. Dirigentes

Perante a análise às respostas deste grupo, foi constatado que demonstram conhecimento da utilização de *Cloud Computing*, desde a disponibilização de infraestrutura, à sua utilização, onde a virtualização é uma técnica utilizada, em seguimento da estratégia do GPTIC (GPTIC, 2011).

Considerando as respostas à pergunta “Selecione as hipóteses que considera mais vantajosas no contexto de computação na *cloud* pública”, foi confirmado pela maioria,

- Estudo de caso

que a virtualização e adoção de *Cloud Computing* são associadas à redução de custos, redução de tempo na operacionalização, flexibilização da oferta de novos serviços e alta disponibilidade. De acordo com os dirigentes, as vantagens, no contexto de computação na *cloud* pública são: a flexibilidade, escalabilidade, disponibilidade e baixo custo.

Relativamente à adoção de serviços de *cloud* pública, transmitiram que os maiores receios se prendem com a segurança, o condicionamento de foro legal e o “Lock-in” da informação num único fornecedor de serviços e que utilizam especialmente a *cloud* privada.

Muito importante do ponto de vista estratégico, em relação à questão “De entre os serviços disponibilizados, pela instituição onde trabalha, aos seus clientes, e, internamente aos seus colaboradores, quais dos seguintes considera que, no seu ponto de vista, seriam passíveis de serem migrados para uma *cloud* pública”, os dirigentes referem a preferência pelos ambientes de testes, plataformas Web com conteúdos estáticos sem elementos identificativos de contribuintes e ambientes de desenvolvimento. Esta conclusão, vai de encontro à resposta afirmativa, também pela maioria dos dirigentes inquiridos, relativa à questão “Do ponto de vista estratégico, considera que a instituição onde trabalha, deveria considerar a adoção de uma solução de *cloud* flexível que permitisse a utilização combinada de recursos de *cloud* pública e de *cloud* privada?”

4.2 Técnicos de equipas Aplicacionais, Testes, Desenvolvimento e Analistas, Comunicações e Suporte

Quanto à questão “tem formação relacionada com o tema da virtualização e *cloud*”, constatou-se que 88,2% respondeu não ter qualquer formação, o que tem uma relação causal com o facto de transmitirem receio na sua utilização, como verificado na questão “Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na *cloud* pública”.

A maioria dos participantes refere como serviços e infraestrutura já virtualizada na instituição: servidores (n=7), estações de trabalho (n=3); aplicações (n=3).

- Estudo de caso

Relativamente aos principais benefícios associados à virtualização e adoção de *Cloud Computing*, não há dúvida que os inquiridos são de opinião positiva quanto à redução dos custos de investimento em TIC (hardware, software e RH); redução do tempo necessário para o aprovisionamento de recursos e alta disponibilidade de serviços e infraestrutura.

Na questão “Já utilizou pessoalmente algum serviço de *cloud* pública?”, na sua maioria os participantes referem que sim, já utilizam pessoalmente serviços da *cloud* pública o que os levou a referir que a flexibilidade, disponibilidade e acessibilidade são vantajosas no contexto da computação na *cloud* pública.

A maioria dos participantes, refere que, a instituição onde trabalham, utiliza serviços *cloud*, sendo de sua utilização direta, especialmente o serviço de *cloud* privada.

4.3. Técnicos da Equipa de Administração de Sistemas

Constata-se que a maioria da tipologia de serviços e de infraestrutura disponibilizados / virtualizados no II, IIP são: servidores, *webservices* e estações de trabalho. Os principais benefícios que os técnicos associam à virtualização e adoção da *Cloud Computing* são: a alta disponibilidade de aplicações e infraestrutura, redução do tempo necessário para o aprovisionamento de recursos e a possibilidade de oferecer diferentes tipos de modelos de negócio. A maioria dos técnicos já utilizou pessoalmente um serviço de *cloud* pública e refere que as hipóteses mais vantajosas no contexto de computação na *cloud* pública são: a flexibilidade, mobilidade, disponibilidade, acessibilidade.

Em relação á questão “O II, IP utiliza algum tipo de serviço de *Cloud Computing*?” a totalidade dos técnicos respondeu afirmativamente.

As principais tipologias de *cloud* que os técnicos desta equipa utilizam atualmente, para disponibilizar infraestrutura, são: *cloud* privada (N= 7), só virtualização e disponibilização de *clouds* (não públicas) às equipas (n= 5) e *cloud* pública: (n=4).

- Estudo de caso

Os receios na adoção dos serviços de *cloud* pública são, na maioria, transversais aos outros grupos inquiridos e são: a dependência da instituição dum fornecedor de serviços externos, condicionamentos do foro legal, custos elevados e problemas de segurança.

Capítulo 5 - Conclusões e investigação futura

Podemos considerar que este trabalho académico atingiu os seus objetivos, e teve como principais desafios, contribuir, no sentido de desmistificar alguns conceitos, vantagens e desvantagens dos vários tipos de *Cloud Computing* com a revisão de literatura existente sobre o tema e com a investigação com este caso de estudo. Como principais dificuldades, a restrição quanto à obtenção, para demonstração, de números e infraestrutura existente.

Os resultados do estudo de investigação, com a aplicação de um questionário semiestruturado, determinaram que temos uma infraestrutura de virtualização consistente, aplicada a servidores, estações de trabalho, aplicações, *webservices* e bases de dados. Quanto aos benefícios da *Cloud Computing* foram, na maioria associados à alta disponibilidade de serviços e infraestrutura, redução do tempo necessário para o aprovisionamento de recursos e à possibilidade de oferecer diferentes tipos de modelos de negócio. Temos aqui uma poupança real, que pode levar a uma estratégia sustentável da economia de recursos, licenciamento, escalabilidade e disponibilidade dos serviços.

Os três maiores receios, na adoção dos serviços na *cloud pública*, são análogos nos três grupos inquiridos: (1) segurança, (2) dependência da empresa/instituição dum fornecedor de serviços externos, (3) condicionamentos de foro legal.

Tendo como base a primeira questão de partida: **(Q1)** “Qual o nível de conhecimento e de utilização das soluções de Nuvem Privada, Nuvem Pública e Nuvem Híbrida dos utilizadores do caso de estudo?” - Podemos concluir, tal como já respondido nos parágrafos anteriores, que o nível de conhecimento é positivo. Nos três grupos de estudo,

- Estudo de caso

os participantes possuem conhecimentos da Cloud Computing, e, utilizam tanto pessoalmente como profissionalmente, não se tornando, portanto, nenhuma novidade.

Em relação à segunda questão de investigação (Q2) “Qual a estratégia futura e modelo de Nuvem a adotar no caso de estudo?” - Perante o grau de conhecimento e de utilização de *Cloud Computing* no estudo de caso, é apontado como caminho a seguir, avançar, numa perspetiva sustentável sob os pontos de vista legais e técnicos, na utilização da Nuvem Pública, em complemento do modelo de Nuvem Privada do organismo, de modo a dar um passo calculado e sólido no que concerne à utilização dos dois tipos de implementação de *Cloud Computing*, tendo atenção à classificação da informação e proteção de dados.

Podemos, no entanto, sugerir como complemento à resposta à segunda questão, a avaliação futura da adoção de um modelo de Nuvem Híbrida, de modo a conseguir consolidar, numa solução, os modelos de Nuvem Privada e Pública.

Seria de igual modo interessante, no futuro, desenvolver o mesmo estudo descritivo, com setores públicos distintos, avaliando a eventual analogia entre os fatores que integraram o estudo atual e os fatores que contextualizam o estudo posterior para efetuar uma análise comparativa, de modo a objetivar uma estratégia comum na Administração Pública Central. Não menos importante e para legitimar a adoção da estratégia de *Cloud Computing*, sustentada num contexto jurídico, em complemento à atual legislação existente relativa à proteção de dados e identidades na *cloud*, a partir de maio de 2018, teremos aplicado o regulamento RGPD que, foi referido na revisão de literatura (Capítulo 2 – Ponto 2.9). Além da sumula legislativa, este regulamento, vem inovar com a criação da figura do Encarregado de Proteção de Dados (DPO), como também já referido na revisão de literatura, cuja missão poderá ajudar a tornar mais claras as dúvidas demonstradas neste relatório, no que concerne a “condicionamentos de foro legal” (citação dos questionários elaborados) e a acompanhar o caminho da *cloud* do organismo estudado e de toda a Administração Pública.

Referências Bibliográficas

Askins, K. (2008) (Re) negotiations: towards a transformative geopolitics of fear and otherness. In: Pain, R. and Smith, S. J. (eds.) *Fear: Critical Geopolitics and Everyday Life*. Series: Re-materialising cultural geography Ashgate, Aldershot, pp. 235-248

Barry Wellman. (2001). Physical Place and Cyberplace: The Rise of Personalized Networking. *International Journal of Urban and Regional Research* Volume 25, Issue 2, pages 227–252, June 2001

Bell, J. (2004). *Como realizar um projecto de investigação* (3ª edição). Lisboa: Gradiva.

Bento, A. (2012). Investigação quantitativa e qualitativa: Dicotomia ou complementaridade? *Revista JA (Associação Académica da Universidade da Madeira)*, nº 64, ano VII (pp. 40-43).

Benyon, D. R. (1990) *Information and Data Modelling*, Blackwell Scientific Publications, Oxford

Brenton, C. (2012). *The Basics of Virtualization Security*. Disponível em: <https://cloudsecurityalliance.org/wpcontent/uploads/2011/11/virtualization-security.pdf>., acedido em 01/06/2017.

Buyya, R., Broberg, J. & Goscinski, A. (2011). *Cloud Computing, Principles and Paradigms*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Calder, C. & Watkins, S. (2012). *IT Governance: an International Guide to Data Security and ISO27001/ISO27002*. 5th edition. Kogan Page Publishing

Castro, N. (2009). The Adoption of *cloud computing* by SMEs: Identifying and Coping ISEGI – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal. Paper presented at 11ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI 2011) – A Gestão de Informação na era da *cloud computing*, Lisboa, ISEG/IUL-ISCTE/, 19-21th Oct 2011

Churchill, 1996. Defining the problem and development of propositions. Disponível em: <https://repository.up.ac.za/bitstream/handle/2263/27665/04chapters5-6.pdf?sequence=5>, acedido em 05/09/2017.

CNPD – Comissão Nacional de Protecção de Dados. (2017). 10 Medidas para preparar a aplicação do Regulamento Europeu de Protecção de Dados. Disponível em: https://www.cnpd.pt/bin/rgpd/10_Medidas_para_preparar_RGPD_CNPD.pdf, acedido em 10/11/2017.

- Estudo de caso

Dieder, M. (2011). Computação nas Nuvens, Virtualização e Software Livre - Como eles caminham juntos. <http://pt.slideshare.net/>, 7. Disponível em <http://pt.slideshare.net/mdieder/computao-nas-nuvens-virtualizao-e-software-livre-como-eles-caminham-juntos>, acessido em 20/08/2017.

Donati, M. et. al (2013). Inteligência com virtualização - Parte 1. Melhores práticas com o software IBM Rational. Disponível em: <https://www.ibm.com/developerworks/br/rational/library/smart-virtualization-1/index.html>, acessido em 20/08/2017.

Ferreira, A.M. (2015). Introdução ao Cloud Computing. FCA – Editora de Informática, lda. ISBN: 978-972-722-802-7

Fortin, M. (2003). *O processo de investigação: Da concepção à realização* (3ª edição). Loures: Lusociência.

Gartner. (2009). Highlights Five Attributes of Cloud Computing. Disponível em: <http://www.gartner.com/newsroom/id/1035013>, acessido em 12-05-2017).

Giglione, R. & Matalon, B. (1992) *O Inquérito, Teoria e Prática*. Oeiras: Celta Editora.

Hill & Hill, A. (2005). *Investigação por Questionário* (2 ed.). Lisboa: Edições Sílabo.

Hugos, M. & Hulitzky, D. (2011). *Business in the Cloud - what every business needs to know about cloud computing*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.

IDC, 2009. Directorio Global das TIC Empresas e Profissionais. disponível em: www.idc.pt/downloads/Directorio_IDC_APDC_2009.pdf, acessido em 05/09/2017.

Infoworld, 2015. ISO 27018 compliance: Here's what you need to know. Disponível em: <https://www.infoworld.com/article/3000021/cloud-computing/iso-27018-compliance-heres-what-you-need-to-know.html>,. acessido em 05/09/2017.

Sheehan. M., (2008). *Cloud Computing vs Grid Computing*. Disponível em: <http://michaelsheehan.sys-con.com/node/587717>, cedido em: 10/05/2017.

Malhotra, N.K., Agarwal J., Peterson M. (1996). Methodological issues in cross-cultural marketing research". Disponível em: https://dspace.ucalgary.ca/bitstream/1880/50310/1/Agarwal_Methodological%20issues%20in%20cross%20cultural%20marketing_postprint_1996.pdf. Acessido em 05/09/2017

Malhotra, N.K. (1996), *Marketing Research: An Applied Orientation*, 2nd ed., Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.

- Estudo de caso

Mamede, H. (2011). DataCenter 3.0 - Converged Infrastructure. Disponível em: http://www.reditus.pt/files/eventos/002_workshop_virtualizacao.pdf, acessado em 05/09/2017

Marchini, R. (2010). *Cloud Computing: A Practical Introduction to the Legal Issues*. 1ª ed. Londres: BSI Group Headquarters.

Mejias, U. (2005) Teaching Social Software with Social Software: A report. Disponível em: <http://blog.ulisesmejias.com/2005/12/28/teaching-social-software-with-social-software-a-report/>, acessado em 10/06/2017.

Mell, P. & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. Disponível em: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>, acessado em 05/09/2017

Molen, F. V. D. (2010). *Get ready for cloud computing: A comprehensive guide to virtualization and cloud computing*, Zaltbommel: Van Haren Publishing

Moreira, V. (2004). O método fenomenológico de Merleau-Ponty como ferramenta crítica na pesquisa em psicopatologia. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 17 (3), 447-456.

NIST - National Institute of Standards and Technology. (2011). Computer Security Resource Center, Publications. Disponível em: <http://csrc.nist.gov/publications/PubsSPs.html#800-145>, acessado em 18/05/2017.

Plano Setorial TIC da Área Governamental do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social, Estratégia TIC 2020. Disponível em <https://tic.gov.pt/ctic/ministerios/mtsss/mtsss-plano-setorial-tic>, acessado em 02/10/2017.

Quivy, R. & Campenhoudt, L. (2003) *Manual de Investigação em Ciências Sociais*, Lisboa: Gradiva.

Sosinsky, Barrie (2011). Cloud Computing. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc. online] disponível em: <https://www.slideshare.net/munkhbatchonos/cloud-computing-bible-45283794>, acessado a: 04/10/2017.

Sousa, F., Moreira, L., Machado, J. (2009). Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Javam_Machado/publication/237644729_Computacao_em_Nuvem_Conceitos_Tecnologias_Aplicacoes_e_Desafios/links/56044f4308aea25fce3121f3/Computacao-em-Nuvem-Conceitos-Tecnologias-Aplicacoes-e-Desafios.pdf, acessado em 15/07/2017.

Third Nature (2012). Cloud Computing Models for Data Warehousing: 2012 Technology White Paper. [pdf]. Disponível em:

- Estudo de caso

<http://www.enterprisenetworkingplanet.com/ebooks/112275410/95950/6570310/119343>, acessido a: 04/10/2017.

Vance, A. (2011). "The *cloud*: Battle of the Tech Titans." Bloomberg Businessweek. March 3. Disponível em: http://www.businessweek.com/magazine/content/11_11/b4219052599182_page_4.htm, acessido em 04/10/2017.

Whitman, M. E. & Herbert J. M. (2011). Principles of Information Security. Independence, KY: Cengage, 4th edition.

Wellman, B. (2001). "The Rise of Networked Individualism." in Community Networks Online, edited by Leigh Keeble. London: Taylor & Francis

YIN, Robert (1994). Case Study Research: Design and Methods (2ª Ed) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Zabalza, M. (1992). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Porto: Edições ASA.

- Estudo de caso

Anexo I: Inquérito destinado aos Dirigentes

Este questionário, com 10 perguntas, faz parte de um trabalho de investigação, no âmbito do meu Mestrado de Gestão de Sistemas de Informação, no ISEG. Como objetivos, pretende-se aferir o nível de conhecimento e de utilização das soluções de Nuvem Privada, Nuvem Pública e Nuvem Híbrida, bem como avaliar o alinhamento duma estratégia relativa à utilização da Computação em Nuvem. É de toda a conveniência que responda com o máximo de rigor possível, pois só assim é possível, uma análise correta em termos científicos e à organização apostar numa melhoria contínua dos serviços que presta.

Não **há respostas certas ou erradas** relativamente a qualquer dos itens, pretendendo-se apenas a sua opinião pessoal e sincera.

Este questionário é de natureza **confidencial**. O tratamento deste, por sua vez, é efetuado de uma forma global, não sendo sujeito a uma análise individualizada, o que significa que o seu **anonimato** é respeitado.

Dados profissionais*** 1. Nível de formação académica completa (indicar a maior)**

- 12º Ano
- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento

*** 2. Qual a sua área de intervenção a nível profissional na empresa?**

- Administração de Sistemas
- Arquitetura e Desenvolvimento
- Apoio ao Utilizador
- Gestão de Aplicações
- Gestão de Clientes
- Análise e Gestão da Informação
- Direcção do organismo

*** 3. Já teve formação relacionada com o tema virtualização e cloud, incluindo ferramentas, sistemas ou plataformas de virtualização e de cloud?**

- Sim
- Não

Avaliação Cloud Computing*** 4. Que tipo de infraestrutura ou de serviços já são disponibilizados virtualizados na instituição onde trabalha?**

- Servidores
- Estações de Trabalho
- Aplicações
- WebServices
- Bases de dados
- Storage/espaco em disco
- Networking
- Other (please specify)

*** 5. Quais os benefícios que associa à virtualização e adoção de Cloud Computing? (não se considera para esta resposta nenhum tipo de Cloud)**

- Para os utilizadores é o fim das preocupações de manutenção (atualizações, licenças, etc.) de produtos TIC
- Redução dos custos de investimento em TIC (hardware, software e recursos humanos)
- Redução do tempo necessário para o aprovisionamento de recursos
- Não há necessidade de realizar investimentos iniciais avultados
- Possibilidade de oferecer diferentes tipos de modelos de negócio
- Flexibilizar a oferta de novos serviços
- Alta disponibilidade de serviços e infraestrutura

- Estudo de caso

*** 6. Selecione as hipóteses que considera mais vantajosas no contexto de computação na Cloud Pública**

- Flexibilidade
- Acessibilidade
- Escalabilidade
- Segurança
- Desempenho
- Disponibilidade
- Integração de dados e processos
- Mobilidade
- Baixo custo
- Other (please specify)

*** 7. No caso da instituição onde trabalha, já utilizar algum tipo de Cloud Computing, qual a(s) tipologia(s) de Cloud que utiliza atualmente?**

- Cloud Privada
- Cloud Pública
- Cloud Comunitária
- Cloud Híbrida
- Nenhuma
- Só virtualização e disponibilização de Clouds (não públicas) às equipas
- Não sei

*** 8. Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na Cloud pública?**

- Custos elevados
- Problemas de segurança
- "Lock-in" da informação num único fornecedor de serviços
- Falta de controlo sobre os recursos
- Dependência da empresa/instituição num fornecedor de serviços externos
- Condicionamentos do foro legal
- Impossibilidade de controlar os custos, realizar auditorias e aferir medidas de desempenho
- Other (please specify)

*** 9. Do ponto de vista estratégico, considera que a instituição onde trabalha, deveria considerar a adoção de uma solução de Cloud flexível que permitisse a utilização combinada de recursos de Cloud Pública e de Cloud Privada?**

- Sim, convictamente
- Sim, com reservas
- Não, não concordo

*** 10. De entre os serviços disponibilizados, pela instituição onde trabalha, aos seus clientes, e, internamente aos seus colaboradores, quais dos seguintes considera que, no seu ponto de vista, seriam passíveis de serem migrados para uma Cloud Pública?**

- Ambientes de testes
- Ambientes de desenvolvimento
- Plataformas WEB com conteúdos estáticos sem elementos identificativos de contribuintes
- Plataformas WEB com conteúdos com elementos identificativos de contribuintes
- Bases de dados sem elementos identificativos de contribuintes
- Bases de dados com elementos identificativos de contribuintes
- Fileservers
- Serviço de email
- Other (please specify)

- Estudo de caso

Anexo II: Inquérito destinado aos Técnicos

Este questionário faz parte de um trabalho de investigação, no âmbito do meu Mestrado de Gestão de Sistemas de Informação, no ISEG. Como objetivos, pretende-se aferir o nível de conhecimento e de utilização das soluções de Nuvem Privada, Nuvem Pública e Nuvem Híbrida, bem como avaliar o alinhamento de uma estratégia relativa à utilização da Computação em Nuvem.

É de toda a conveniência que responda com o máximo de rigor possível, pois só assim é possível, uma análise correta em termos científicos e à organização apostar numa melhoria contínua dos serviços que presta.

Não há respostas certas ou erradas relativamente a qualquer dos itens, pretendendo-se apenas a sua opinião pessoal e sincera.

Este questionário é de natureza **confidencial**. O tratamento deste, por sua vez, é efetuado de uma forma global, não sendo sujeito a uma análise individualizada, o que significa que o seu **anonimato** é respeitado.

Cloud Computing**Dados profissionais**

* 1. Nível de formação académica completa (indicar a maior)

- 12º Ano
- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento

* 2. Qual a sua área de intervenção a nível profissional na empresa?

- Técnico de infraestruturas TI físicas e virtuais (servidores ou estações de trabalho)

* 3. Tem formação relacionada com o tema virtualização e cloud, incluindo ferramentas, sistemas ou plataformas de virtualização e de cloud?

- Sim
- Não

Cloud Computing**Avaliação Cloud Computing**

* 4. Que tipo de infraestrutura ou de serviços são disponibilizados virtualizados no II, IP?

- Servidores
- Estações de Trabalho
- Aplicações
- WebServices
- Bases de dados
- Storage/espço em disco
- Networking

* 5. Quais os benefícios que associa à virtualização e adoção de Cloud Computing? (não se considera nenhum tipo específico de nuvem ou de sistema associado)

- Para os utilizadores é o fim das preocupações de manutenção (atualizações, licenças, etc.) de produtos TIC
- Redução dos custos de investimento em TIC (hardware, software e recursos humanos)
- Redução do tempo necessário para o aprovisionamento de recursos
- Não há necessidade de realizar investimentos iniciais avultados
- Possibilidade de oferecer diferentes tipos de modelos de negócio
- Flexibilizar a oferta de novos serviços
- Alta disponibilidade de serviços e infraestrutura

* 6. Já utilizou pessoalmente algum serviço de Cloud Pública? (Ex: gmail, hotmail, slack, etc).

- Sim

- Estudo de caso

Não

*** 7. Selecciona as hipóteses seguintes que considera mais vantajosas no contexto de computação na Cloud Pública**

Flexibilidade

Acessibilidade

Escalabilidade

Segurança

Desempenho

Disponibilidade

Integração de dados e processos

Mobilidade

Baixo custo

Other (please specify)

*** 8. O II, IP utiliza algum tipo de serviço de Cloud Computing?**

Sim

Não

Não sei

*** 9. No caso de resposta positiva à questão anterior, qual a(s) tipologia(s) de Cloud que utiliza atualmente?**

Cloud Privada

Cloud Pública

Cloud Comunitária

Cloud Híbrida

Nenhuma

Só virtualização e disponibilização de Clouds (não públicas) às equipas

*** 10. Quais os maiores receios que considera na adoção de serviços na cloud pública?**

Custos elevados

Problemas de segurança

“Lock-in” da informação num único fornecedor de serviços

Falta de controlo sobre os recursos

Dependência da empresa/instituição num fornecedor de serviços externos

Condicionamentos do foro legal

Impossibilidade de controlar os custos, realizar auditorias e aferir medidas de desempenho

Other (please specify)