



Licenciatura em Sistemas e Tecnologias da Informação.

# **Virtualização de recursos de TI: Estudo de Caso do ISQ**

Projeto Final de Licenciatura

Elaborado por Bruno Miguel Rodrigues Ribeiro

Aluno nº 20111576

Orientador: Professor Doutor Carlos Alberto Galamba Pinto

Barcarena

Novembro de 2016



Universidade Atlântica

Licenciatura em Licenciatura em Sistemas e Tecnologias da Informação.

# **Virtualização de recursos de TI: Estudo de Caso do ISQ**

Projeto Final de Licenciatura

Elaborado por Bruno Miguel Rodrigues Ribeiro

Aluno nº 201428096

Orientador: Professor Doutor Carlos Alberto Galamba Pinto

Barcarena

Novembro de 2016



## **Agradecimentos**

A elaboração deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração, estímulo e empenho de diversas pessoas. Gostaria, por este facto, de expressar toda a minha gratidão e apreço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta tarefa se tornasse uma realidade. A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos.

Ao meu orientador Professor Doutor Carlos Alberto Galamba Pinto, pelo incentivo, disponibilidade, dedicação durante o curso, na orientação para a realização do presente trabalho, os seus conselhos e o modo como sempre me apoiou e incentivou, e a paciência e simpatia com que sempre me recebeu.

Aos meus colegas de curso pela camaradagem e interajuda.

Ao coordenador do curso Professor Doutor José Braga Vasconcelos, e aos demais docentes pela transmissão de conhecimentos, e sobretudo pela sempre pronta disponibilidade e colaboração de todos sem exceção.

A minha mãe, pela sólida formação dada até à minha juventude, que me proporcionou a continuidade nos estudos até à chegada a esta Licenciatura, os meus eternos agradecimentos.

Finalmente a minha Mulher Carina, agradeço todo o seu amor, carinho, admiração, e pela presença incansável com que me apoiou ao longo do período de elaboração deste trabalho.

A todos obrigada por permitirem que este trabalho seja uma realidade.

E de forma geral a todos que com maior ou menor esforço responderam aos questionários.

## **Resumo**

A prestação de serviços de formação profissional é uma área em constante evolução, nomeadamente com o desenvolvimento da formação à distância e a disponibilização crescente de cursos em formato digital.

O ISQ desenvolve um vasto conjunto de atividades de formação (ex. Passaporte Segurança, Técnico de Gás, Análise de Risco Ambiental) dispendo para tal de um conjunto de vinte salas de formação com mais de cem terminais cliente (PC).

A gestão destas salas oferece alguma complexidade na medida em que existe algum nível de especialização do parque informático com algum do software instalado apenas em máquinas específicas. A instalação de software local obriga a um conjunto de atividades significativas de manutenção, atualização e adequação às novas atividades de formação.

Esta situação cria problemas de disponibilidade, de interrupção forçada de ações de formação, de indisponibilidade e incapacidade de rentabilização dos equipamentos que em certas situações podem não dispor do software ou do desempenho necessário em cada situação.

A virtualização do software recorrendo ao VDI ( Virtual Desktop Integration) , com centralização de recursos e utilização de clientes RDP (Remote Desktop Protocol) pretende solucionar estes e outros problemas existentes, permitindo o reaproveitamento dos atuais recursos, a utilização não especializada dos equipamentos, a racionalização da instalação e configuração dos recursos informáticos bem como a poupança energética, entre outros benefícios a estudar.

Este estudo permite compreender o impacto dessa evolução no ISQ, comparando as realidades antes e depois do processo de virtualização, e perceber em que medida contribui para a melhoria da capacidade e qualidade de desenvolvimento de ações de formação.

Palavras-chave – Virtualização, Virtualização de Desktop, Cliente Magro, Cliente Gordo, VDI.

## **Abstract**

The provision of vocational training services is an area in constant evolution, in particular with the development of distance learning and the increasing availability of courses in digital format.

ISQ develops a wide range of training activities (eg. Passport Security, Gas Technical, Environmental Risk Analysis) providing for such a set of twenty training rooms with over one hundred Client Terminals (PC).

The management of these rooms offers some complexity in that there is some level of expertise of the IT park with some of the software installed only on specific machines. The local software installation requires a set of meaningful activities maintenance, updating and adaptation to new training activities.

This creates availability problems, forced interruption of training actions, unavailability and profitability of failure of that equipment in certain situations may not have the software or the required performance in every situation.

Virtualization software using the VDI (Virtual Desktop Integration), with centralization of resources and use of RDP client (Remote Desktop Protocol) is intended to address these and other problems by allowing the reuse of existing resources, using no specialized equipment, the streamlining the installation and configuration of IT resources as well as energy savings, and other benefits to studying.

This study allows us to understand the impact of this evolution, comparing the situations before and after the virtualization process, and realize to what extent contributes to improving the capacity and quality development of training actions.

Keywords - Virtualization, Desktop Virtualization, Thin Client, Fat Client, VDI.

## Índice

1- Introdução .....	14
1.1- Problema e motivação .....	14
1.2- Tema.....	15
1.3- Objetivos .....	16
1.4- Estrutura do documento .....	16
2- Revisão de Literatura .....	18
2.1- História – a evolução do mainframe para cliente servidor.....	18
2.2- Thick clients nas arquiteturas cliente servidor .....	19
2.3- Thin Clients.....	20
2.4- Cloud Computing .....	25
2.5- Benefícios da virtualização .....	27
2.6- Problemas da virtualização.....	29
2.7- Aplicações Virtualização.....	29
2.7.1 AWS.....	29
2.7.2 CITRIX XenDesktop.....	31
2.7.3 Microsoft VDI.....	32
2.7.4 VMware.....	33
2.7.5 Comparativo de Soluções.....	34
2.8- História do ISQ .....	34
2.8.1 Missão, visão e valores.....	36
2.8.2 Área da Formação .....	38
2.8.3 Organização do departamento de sistemas de informação.....	39
2.9- Recursos disponíveis na Situação Pré-Virtualização dos Postos Trabalho.....	40
2.9.1 Distribuição de recursos humanos.....	40
2.9.2 Situação atual em termos de recursos de hardware e software de servidor .....	41
2.9.3 Situação atual do parque de computadores cliente.....	41
2.9.4 Tipologia atual de atividades de manutenção. ....	42
2.9.5 Software instalado nas Diversas Salas .....	42
2.9.6 Tipologia dos maiores problemas/intervenções da equipa de manutenção.....	43
2.9.7 Valorização do custo de manutenção dos desktops das salas formação .....	44
3- Metodologia de Investigação .....	45
3.1- Filosofia de investigação .....	45
3.2- Abordagem de investigação .....	45

3.3- Estratégia de investigação .....	46
3.4- Escolha, recolha e análise de dados .....	46
3.5- Horizonte temporal.....	47
4- Análise dos dados e resultados .....	48
4.1- Análise de Dados.....	48
5- Situação futura com virtualização.....	51
5.1- Protótipo detalhado da solução de virtualização do ISQ.....	52
5.1.1 Plano de implementação.....	52
5.1.2 Virtualização salas de formação.....	53
6- Conclusões e Apreciações Finais.....	55
6.1- Principais conclusões do estudo.....	55
6.2- Contribuições para a gestão.....	55
6.3- Limitações do estudo.....	56
6.4- Sugestões para investigação futura .....	56
7- Bibliografia .....	57
Anexo I – Respostas à Entrevista.....	60
Anexo II – Tabela completa conteúdos formação .....	69

## **Índice de figuras**

Figura 1 - Rede Cliente Servidor - Thin Client.....	21
Figura 2 - Organigrama do ISQ. ....	37
Figura 3 - Estrutura do Departamento Informática.....	40
Figura 4 - – The research onion, the Research methods for business students (Saunders et al., 2009). .....	45
Figura 5 - Diagrama Rede.....	52

## Índice de tabelas

Tabela 1 - Benefícios identificados na revisão de literatura.....	28
Tabela 2 – Problemas identificados na revisão de literatura.....	29
Tabela 3 – AWS Fonte: networkcomputing.com .....	30
Tabela 4 - Citrix XenDesktop Fonte: networkcomputing.com.....	31
Tabela 5 - Microsoft VDI Fonte: networkcomputing.com .....	32
Tabela 6 - Vmware Horizon DaaS Fonte: networkcomputing.com .....	33
Tabela 7 – Comparativo - Soluções virtualização, Fonte: networkcomputing.com .....	34
Tabela 8 – Historia do ISQ .....	36
Tabela 9 - Áreas de Negocio do ISQ. ....	37
Tabela 10 – Resumo horas de formação .....	39
Tabela 11 - DSI Lisboa. ....	40
Tabela 12 - DSI Porto. ....	41
Tabela 13 - Situação Pré-virtualização em hardware e software. ....	41
Tabela 14 - Parque atual de computadores afetos à Formação. ....	41
Tabela 15 – Tipologia atual de atividades de manutenção .....	42
Tabela 16 - Software instalado nos computadores das salas de formação. ....	43
Tabela 17 - Tipologia dos maiores problemas/intervenções da equipa de manutenção. ....	43
Tabela 18 - Valorização Custo de Manutenção .....	44
Tabela 19 – Questões da Entrevista aos.....	47
Tabela 20 - Analise Entrevista.....	50
Tabela 21 - Situação Futura .....	51
Tabela 22 - Situação Atual.....	53
Tabela 23 - Parque atual de computadores afetos à Formação. ....	53

## **Lista de abreviaturas e siglas**

AWS – *Amazon Web Services*

CPU – *Central Processing Unit*

DaaS - *Data as a Service*

ERP - *Enterprise resource planning*

GPU - *Graphics processing unit*

IBM – *International Business Machines*

ISQ – *Instituto de Soldadura e Qualidade*

KVM - *Keyboard, Video and Mouse*

PC – *Personal Computer*

PCoIP - *PC-over-IP*

RDP – *Remote Desktop Protocol*

SBC - *Server-based computing*

SQL - *Structured Query Language*

TCP/IP -*Transmission Control Protocol (TCP) and the Internet Protocol (IP)*

TI - *Tecnologias de Informação*

UDP - *User Datagram Protocol*

USB – *Universal Serial Bus*

VDA – *Virtual Deskto Access*

VDI - *Virtual Desktop Integration*

VPN – *Virtual Private Network*

WTS - *Windows Terminal Server*

## **1- Introdução**

Este estudo tem como objetivo a elaboração de uma análise de viabilidade da implementação de uma nova infraestrutura, neste caso virtual VDI (*Virtual Desktop Integration*), de forma a otimizar a manutenção das estações de trabalho na área da formação do Instituto Soldadura e Qualidade (ISQ).

A atividade de Formação do ISQ tem tido uma forte aposta, enquanto fator determinante para o desenvolvimento e melhoria de desempenho dos sectores tecnológicos nacionais nomeadamente, através da valorização dos seus quadros. Existem diversas áreas de intervenção, tendo o inicio esta atividade de Formação ocorrido na década de 70 realizando desde 1994 cerca de 7350 Cursos e abrangendo mais de 100.000 formandos.

Os cursos que são lecionados vão desde Pós-graduações, cursos financiados, especializações, passaporte de segurança entre outros. Devido à diversidade das formações/cursos que são lecionadas nas salas do ISQ é necessário recorrer a diferentes tipos de software, elemento essencial para a realização destas ações. A disponibilidade do software é assim um elemento essencial para que a formação realizável.

Devido a antiguidade de algumas estações de trabalho e ao investimento avultado que será necessário para a migração para novas versões de sistema operativo, entre outros Upgrades futuros, pretende-se encontrar soluções que estenda o tempo de vida útil dos equipamentos simplifiquem a sua manutenção.

Nesse sentido, este trabalho terá como objetivo verificar as vantagens e desvantagens da implementação de uma solução de virtualização de desktops (VDI) e verificar quais as alternativas existentes no mercado.

### **1.1- Problema e motivação**

A gestão das salas de formação oferece alguma complexidade na medida em que existe algum nível de especialização do parque informático com algum do software instalado apenas em máquinas específicas. Esta instalação de software local obriga a um conjunto significativo de atividades de manutenção, atualização e adequação às novas atividades de formação.

Esta situação, além de requer muitos meios humanos para a sua realização, que atualmente são escassos, ainda cria problemas de disponibilidade, de interrupção forçada de ações de formação, de indisponibilidade e incapacidade de rentabilização dos equipamentos, que em certas situações podem não dispor do software ou do desempenho necessário em cada situação, sendo isto um facto crítico da imagem institucional, uma vez que nestas salas são lecionadas as formações pagas pelo cliente externo.

## 1.2- Tema

A virtualização de infraestruturas de desktop tem vindo a ser aplicada como recursos indispensáveis nas empresas, devido aos benefícios percebidos que resultam da sua adoção. O uso desta tecnologia vem crescendo de uma forma muito significativa nas infraestruturas de TI.

Entre os benefícios publicitados salientam-se aspetos como a economia de gestão de equipamentos, a redução do espaço consumido pelas atividades de manutenção, a redução do consumo de energia, a rentabilização dos processadores, uma vez que é possível otimizar o hardware disponível e partilhá-lo através da utilização de diversas máquinas virtuais.

O VDI ou Infraestruturas de Desktop Virtual utiliza o mesmo conceito e tecnologias que são utilizadas na virtualização de servidores, mas neste caso com o objetivo executar/armazenar diversas máquinas virtuais com sistema operativo cliente, são independentes, permitindo o acesso a diferentes ambientes (desenvolvimento, teste, etc). Estes ficam armazenados num servidor que será responsável pela sua gestão e garantirá o respetivo acesso através de terminais.

Desta forma é possível reutilizar hardware e até permitir desta forma a utilização de computadores pessoais, prática cada vez mais comum nas empresas, possibilitando o conceito "Bring Your Own Device".

Desta forma, com a utilização da tecnologia VDI poderemos utilizar computadores pessoais em ambientes empresariais garantido a sua segurança, mesmo quando são acedidos através desses recursos pessoais.

Existem diversos tipos de otimização de clientes virtuais na virtualização de desktops. Todos visam possibilitar a sua virtualização, no entanto, existem diferentes tipos de benefícios e problemas que estão agregados ao método optado.

### 1.3- **Objetivos**

A pergunta de investigação formulada pretende saber:

“Quais as consequências operacionais e de serviço ao cliente, da virtualização dos equipamentos informático de suporte à formação no Instituto de Soldadura e Qualidade e qual a influência da virtualização e centralização do software, na disponibilidade, nível de serviço e na flexibilidade das estações de formação?”

Sendo propostos os seguintes objetivos:

- Quais serão os benefícios em termos de racionalização da utilização de recursos técnicos de TI suporte à formação?
- Qual a configuração de hardware/software que permite a prestação mais eficiente dos serviços de formação?

### 1.4- **Estrutura do documento**

Capítulo 1 – Introdução, enquadramento organizacional do problema e respetiva motivação, com descrição do tema e objetivos de investigação.

Capítulo 2 - Revisão de literatura, estruturada e segmentada conforme os temas em análise, incluindo um resumo histórico.

Capítulo 3 – Descrição da metodologia de investigação utilizada, incluindo a filosofia de investigação, a abordagem, a estratégia, os métodos de escolha, recolha e análise de dados, o horizonte temporal e estratégia de validação.

Capítulo 4 – Análise dos dados e resultados obtidos através dos vários métodos de recolha de dados, nomeadamente os relativos aos atributos da qualidade de serviço, resumindo, para cada dimensão analisada, os aspetos mais relevantes para o estudo

Capítulo 5 – Contendo a situação futura com a virtualização.

Capítulo 6 – Conclusões, resumindo as ideias-chave do estudo, incluindo as limitações da investigação e oportunidades de investigação futuras.

Capítulo 7 – Bibliografia.

Anexos I a II – Relativos respetivamente às respostas à entrevista e aos conteúdos de formação do ISQ.

## **2- Revisão de Literatura**

A revisão da literatura tem em conta o aspeto de honestidade, relativo à utilização criteriosa de informação de trabalhos já realizados com indicação da fonte e o aspeto de clareza, relativo à apresentação completa da informação e da sua origem para permitir a respetiva consulta e esclarecimento (Baranãno, 2008). Esta revisão aborda alguns conceitos comuns associados ao tema da virtualização no sentido de aprofundando a visão sobre o tema.

### **2.1- História – a evolução do mainframe para cliente servidor**

Ao contrário do ambiente mainframe a manutenção em ambientes cliente-servidor é controlada e orçamentada em termos de atualizações de software, com PC desktop de baixo custo, tendo surgido a ideia inicial de poupanças significativas em termos de custos relativamente ao ambiente mainframe (Diomidis, 1998).

A mudança dos mainframes para os sistemas cliente servidor foi acelerada por vários aspetos:

- O custo de aquisição e manutenção do hardware e software dos PC era razoavelmente inferior;
- Os interfaces de utilizador das aplicações desktop eram mais amigáveis;
- A necessidade de aceder aos mainframes a partir de PCs aumentou pois os utilizadores queriam utilizar folhas de cálculo para analisar os dados dos grandes sistemas e processadores de texto para realizar os relatórios;
- Os processos de reengenharia eram mais facilitados num ambiente cliente-servidor em termos de flexibilidade, produtividade e serviço ao cliente;
- A banalização das redes locais TCP/IP permitiu interconectar sistemas e PC;
- A evolução dos sistemas de bases de bases de dados relacionais com interfaces simplificados relativamente às bases de dados proprietárias dos mainframes;
- A banalização das interfaces gráficas nomeadamente as MS Windows;
- A utilização de ferramentas de desenvolvimento rápido e linguagens de quarta geração.

No entanto, a existência de muitos custos escondidos, em parte associados à liberdade de instalação local por parte dos utilizadores rapidamente obrigou à criação de serviços de suporte dedicados à manutenção de desktops.

Por outro lado, a possibilidade de utilização de SQL deu muita flexibilidade ao desenvolvimento, mas teve como resultado o aparecimento de múltiplas arquiteturas e respetivos problemas de implementação, devidos ao aumento da complexidade em termos de integração, administração e desenvolvimento para diferentes plataformas, quando comparados com o ambiente mainframe. Estes problemas agravaram-se nomeadamente, devido a necessidade de reunir e atualizar software de diferentes fornecedores.

Diomidis (1998) afirma que os sistemas cliente servidor forçaram uma divisão pouco natural em termos de funcionalidade das aplicações, aumentando a complexidade e a duplicação de recursos, colocando muitas operações de validação simultaneamente do lado do cliente e do lado do servidor.

Por outro lado, a necessidade de manter todos os clientes com as mesmas versões de software multiplicou o esforço de manutenção. Outra das limitações que o autor aponta aos sistemas cliente servidor foi a perda de portabilidade dos programas, devido à utilização e proliferação de linguagens e extensões proprietárias. Esta situação teve impacto negativo ao nível da formação, reutilização de software e ferramentas de suporte.

## **2.2- Thick clients nas arquiteturas cliente servidor**

Thick Clients é a designação que se dá a um computador inserido numa rede de arquitetura de cliente/servidor e que tem recursos suficientes para realizar boa parte das operações por si próprio, dependendo o mínimo possível de um servidor. Um thick cliente é o vulgar computador de secretaria que conhecemos do dia a dia com todo o ambiente de software residente no disco rígido. “Fat Client” é outra expressão usada para este tipo de situação.

É possível usar thick clientes num ambiente de virtualização de desktops, no entanto muitas organizações o fazem pois estão limitadas pelo envelhecimento do hardware. Ao utilizar os computadores tradicionais (desktops) para alojar a desktops virtuais (vdi) não

existirão muitos benefícios como a redução de energia, existindo problemas provocados pela existência de componentes mais propícios a avarias num computador tradicional (ex. disco rígido).

### 2.3- Thin Clients

O conceito de *thin client* surge em oposição ao de *fat client*, estando associado a equipamentos que são clientes de uma rede, altamente dependentes de um servidor para executarem o seu processamento.

Um thin client é um computador cliente numa rede do modelo cliente-servidor, mas com pouco ou mesmo nenhum software instalado. Trata-se de um equipamento projetado apenas para fornecer as funções que são úteis para executar programas de interface do utilizador.

Desta forma, o thin client é um termo genérico para um equipamento que necessita de um servidor para que seja possível utilizar todas as suas funcionalidades. Providencia normalmente um conjunto de funções base como saída de vídeo, mouse, teclado e possui um poder de processamento básico que lhe permite interagir com o servidor.

O termo thin client computing ou terminais leves está em constante ascensão, um dos motivos é a minimização do crescente problema do aumento do custo de gestão dos desktops, ao permitir gerar uma grande economia no suporte, hardware e custos de upgrade (Balneaves et al.,2009).

Embora a tecnologia de implementação tenha evoluído, o conceito tem-se mantido o mesmo, a arquitetura é cliente-servidor onde, ao invés de as aplicações serem executadas localmente nos desktops com todos os custos e desafios associados, estas passam a ser executadas/processadas no servidores, requerendo apenas somente a distribuição de atualizações de teclado, vídeo, áudio e rato (do inglês Keyboard, Video and Mouse – KVM).

A figura 1 ilustra um exemplo de uma arquitetura cliente-servidor dando uma visão minimalista da interligação dos equipamentos.

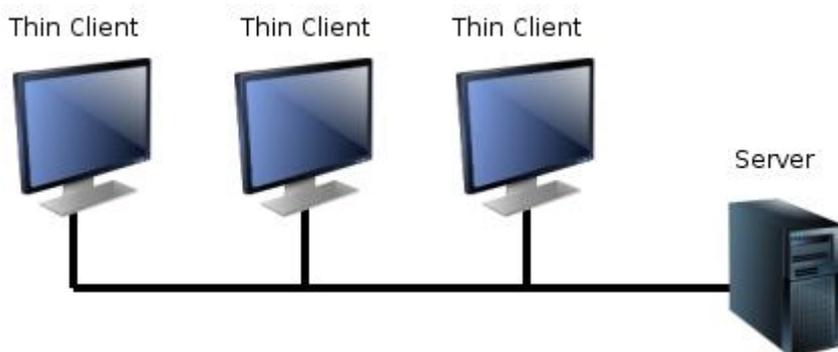


Figura 1- Rede Cliente Servidor - Thin Client

Vohnout (2008) estudou a utilização de thin clients em ambientes de arquivo documental de longa duração e concluiu que podem ser uma alternativa válida em negócios reais onde a aplicação de thick clientes não seja desejável. O thin client pode não substituir completamente o thick cliente, funcionando como complemento, por exemplo em organizações onde as políticas de TI não sejam unificadas.

As vantagens apresentadas são a independência relativamente ao sistema operativo, o processamento centralizado, as baixas especificações dos equipamentos de utilizador, a dispensa de software adicional no cliente e a segurança (o thin client não comunica directamente com o servidor). Como desvantagens apenas refere a existência de servidor intermédio, eventuais diferenças entre os browsers nos clientes e eventual tempo extra no processamento (Vohnout, 2008).

Griffin et al. (2000) analisaram o tema da redução de custos obtida através da utilização de thin clientes na sua versão mais simples nomeadamente, computadores totalmente dependentes da rede. Segundo os autores a utilização destes clientes tende a crescer devido à necessidade das organizações controlarem os custos crescentes dos seus sistemas de informação, baseados em redes de desktops convencionais.

A utilização destes equipamentos, completamente dependentes da redes de dados e capazes de executar um ambiente virtual (ex. Java Virtual Machine – VN) tem segundo os autores vários aspetos atrativos, entre eles, ao não necessitarem de software aplicacional instalado, não requerem procedimentos de backup, upgrades, proteção

antivírus, permitirem apenas um tipo de configuração de hardware, permitirem manutenção centralizada e processamento centralizado seguro, com o servidor a controlar o acesso aos recursos da rede.

Apesar do custo dos PC desktop se reduzir o thin cliente apresenta vantagens pois é um simples dispositivo de acesso à informação sem as necessidades adicionais e riscos dos PC (Griffin et al., 2000).

Molta (1997) considera que o nível de adesão aos thin clients não é fácil por os colaboradores podem não desejar alterações radicais ao seu ambiente de desktop se tal significar uma perda de controlo, desempenho e flexibilidade.

Casela et al (2007) analisaram a utilização de thin clients numa arquitetura de sistema para e-learning constituída por serviços web e componente de middleware, concluindo que a sua utilização permite a fácil extensão do sistema com novos serviços, permitindo a integração e reutilização de software heterogéneo, o seguimento do processo de aprendizagem, dando suporte aos paradigma de aprendizagem “em qualquer momento e em qualquer lugar”.

A utilização de sistemas para os vendedores de produtos bancários num ambiente thin de clientes web apresentou vantagens significativas em termos de manutenção da informação e escalabilidade, relativamente à solução em PC desktop. A centralização permanente da informação permitiu também ganhos de reporte significativos.

Simoens et al (2012) analisaram o impacto do princípio da separação da interface de utilizador relativamente à componente lógica, inerente a um thin cliente, concluindo que, num ambiente gráfico crescentemente complexo a utilização destes dispositivos permite que o cliente reaja autonomamente aos pedidos do utilizador sem ter de esperar pela informação de display do servidor, servindo múltiplos clientes. Esta facilidade pode reduzir significativamente os tempos de latência na interacção, particularmente em ambientes wireless.

Cocheo (2010) apresentou aspetos de redução de custos associados à utilização de clientes iPad num banco, inicialmente centrados na redução do uso de papel e impressoras, evoluindo como complementos dos desktops da empresa através de um ambiente virtual e substituindo completamente os laptops distribuídos pela organização, sem custos adicionais de licenciamento.

A utilização de desktops virtuais permite que o banco utilize múltiplos tipos de equipamentos na sua rede com segurança. Embora o hardware tenha um custo elevado, a redução de custos de licenciamento e manutenção e a maior portabilidade constante torna a solução superior à utilização de laptops (Cocheo, 2010).

Os departamentos de informática sentem uma pressão crescente por parte dos utilizadores finais, para lhe permitirem maior controlo sobre os seus dados e para usar software à sua escolha nos equipamentos empresariais. Os avanços na computação móvel permitiram que os colaboradores utilizem equipamentos (ex. smartphones) para utilização em qualquer lugar e pretendem o mesmo nível de serviço e disponibilidade nos equipamentos empresariais.

A capacidade dos departamentos de TI para controlarem um ambiente multiplataforma em termos de recursos e custos torna cada vez mais difícil manter as plataformas cliente servidor com níveis e proteção adequados levando os gestores a considerar essas plataformas como geradoras de problemas numa situação já complexa em termos de segurança (Guynes e Windsor, 2011).

Os utilizadores de equipamentos web utilizam cada vez mais plataformas móveis, com conexão intermitente e acesso a aplicações exigentes em termos de experiência do utilizador e escalabilidade/flexibilidade dos dados (Ponzo et al., 2004).

A complexidade das redes modernas está associada à popularidade das aplicações multimédia e respetivos requisitos. A utilização de thin clients aumenta a necessidade de esquemas flexíveis de gestão das redes. A necessidade de mobilidade aumenta a importância da gestão da rede, assim como a complexidade, dificuldades de integração, tipos de tráfego, acesso wireless, representação heterogénea dos dados e dimensão da rede (Gutierrez et al, 2000).

Segundo Thilmany (2007), as empresas que usam redes de thin clients podem reduzir os custos de 44 a 48% em comparação com o uso de PC desktop e respetivo sistema de distribuição de software. Sem disco rígido, estes clientes enviam informação para o servidor que armazena o sistema operativo. A atualização do sistema central actualiza automaticamente todos os clientes, reduzindo substancialmente os custos de manutenção.

A questão da fiabilidade e da utilização de recursos eletrónicos, com problemas administrativos e custos, associados a atualizações, parametrização, entre outros, associados normalmente a redes cliente-servidor é abordada por Culp (2002) ao analisar a funcionalidade do WTS (Windows Terminal Server).

A implementação de sistemas de thin clients com WTS reduz dramaticamente os custos administrativos e aumenta a disponibilidade de outros recursos, com melhoria da segurança, relativamente ao sistema cliente-servidor.

O acesso a partir de equipamentos fora da rede local (ex. a partir de casa) é também facilitado. O WTS é uma extensão do MS NT server 4.0 originalmente desenvolvida pela Citrix como um método para permitir o acesso via UNIX a aplicações Windows, a partir de plataformas Windows e não Windows, numa filosofia multiutilizador.

Numa sessão WTS o processamento local é muito reduzido e o cliente comporta-se como um terminal de um mainframe, exceto na capacidade de capturar e armazenar localmente uma sessão. A transmissão da dados aumenta essencialmente em situações de gravação ou impressão. Os custos do WTS centram-se no seu licenciamento e implementação e a fiabilidade é um elemento essencial pois os recursos só são acessíveis desde que seja garantido o seu funcionamento (Culp, 2002)

Existem situações em que as empresas preferem manter o modelo cliente-servidor e não evoluir para soluções web-based com thin clients, nomeadamente por incapacidade de redesenhar as suas aplicações. Existe a possibilidade de ter uma solução híbrida, capaz de executar aplicações cliente-servidor em servidores de terminais capazes de transmitir apenas a imagem do ecrã para o utilizador remoto, reduzindo o tráfego e evitando a instalação de software no cliente.

A utilização de tecnologia SBC (*server-based computing*) permite utilizar um sistema operativo multiutilizador como servidor de terminais, executando numerosas sessões cliente. Do ponto de vista do utilizador, a solução combina as vantagens de soluções thin client com as funções da solução cliente-servidor. A Citrix foi pioneira em SBC ao modificar o Windows NT para o tornar multiutilizador e capaz de suportar thin clients.

Entre as ferramentas disponibilizadas destaca-se o módulo que implementa o servidor de terminais, o portal que publica as aplicações cliente-servidor para acesso via browser em modo seguro e um módulo extranet (VPN com funções de segurança e encriptação). O controlo centralizado das configurações e privilégios e a disponibilização rápida de aplicações estandardizadas, atualizadas e a mobilidade dos utilizadores, são vantagens significativas para os departamentos de TI.

Os ganhos ao nível do licenciamento não são particularmente visíveis mas a capacidade de prolongar o tempo de vida dos equipamentos nos clientes e a remoção de servidores locais de aplicações permitem compensar por si só os custos dos servidores centrais. A utilização de largura de banda tem vindo a ser reduzida nas versões mais recentes de SBC. Apesar do aumento do mercado de aplicações web, o SBC manteve-se ainda por alguns anos antes de ser suplantado (Volchkov, 2002).

#### **2.4- Cloud Computing**

O conceito de cloud computing tem uma perspetiva exterior, na qual funções como o alojamento de software e dados, tradicionalmente feitas ao nível dos equipamentos da rede, migram para centros de dados ao nível do núcleo da rede. Numa perspetiva interna, relativa à forma como os componentes da cloud interagem com outros componentes, interessa a sua capacidade para coordenar e integrar aplicações e dados em uso por múltiplas máquinas de forma transparente.

A visão tradicional da computação assenta na existência de software e dados armazenados localmente, contrariamente à visão da cloud onde residem ambos num datacenter. O conceito inerente não é o da compra de produtos, independente da frequência de uso, mas

sim de serviços com base na necessidade efetiva do utilizador. As funções dos clientes ficam simplificadas possibilitando a utilização de clientes com menos recursos de processamento (thin clientes), nomeadamente dispositivos mais simples e mais baratos do que os PC desktop correntes.

A evolução para thin clients é possível através de um processo de virtualização. Desenvolvido pela IBM nos anos 60 para melhorar a utilização dos mainframes, a virtualização permite subdividir a capacidade de processamento de uma máquina num grande número de máquinas virtuais mais pequenas. A virtualização permite que o mesmo hardware execute vários sistemas operativos ou várias sessões do mesmo sistema operativo, permitindo a utilização dos recursos de processamento de forma mais eficiente.

Os utilizadores podem partilhar a mesma máquina, com a sensação que as suas aplicações são executadas numa máquina dedicada. Para além de subdividir uma máquina e várias máquinas virtuais as técnicas de virtualização modernas permitem também que as máquinas virtuais transitem de um servidor para outro com mais espaço/recursos se necessário.

Em termos económicos, o cloud computing e respetivo conceito inerente de virtualização permitem converter despesas de capital em despesas operacionais ao reduzir a necessidade de investir em ativos sofisticados, ao nível do utilizador, centralizando os recursos para uso por um maior número de utilizadores, quando efetivamente deles necessitam.

O potencial de agregação da procura permite aumentar o nível de utilização do hardware, sendo essencial determinar qual a capacidade necessária para gerir picos na procura, existindo a limitação adicional de aquisição de capacidade nos datacenter ser feita por blocos.

A fiabilidade dos serviços depende da fiabilidade do datacenter, podendo aumentar com a redundância de equipamentos servidores. A necessidade de largura de banda permanentemente disponível e com valores muito significativos de capacidade é outro elemento que pode limitar a viabilidade da utilização de thin clients num ambiente virtualizado, requerendo um ambiente de elevada qualidade em termos de componentes

de rede. Neste sentido, considera-se como boa prática que a virtualização torna necessária, a definição de níveis de serviço, com as latências típicas das transações de acesso aos recursos.

Com o thin clients e a virtualização, as ameaças em termos de segurança e privacidade são mais controláveis que num ambiente de laptops e PC onde o acesso físico e lógico depende muito de cada utilizador. Do ponto de vista da gestão, o recurso mais importante é a atenção, que deixa de concentrar na gestão de recursos dispersos de TI, e cujo custo não é negligenciável.

O mercado que fornece os componentes essenciais para a virtualização (hypervisors) abrange muitas aplicações lançadas já neste século (ex. VMWare em 2001, Citrix XenServer em 2007, Microsoft Hyper-V em 2008).

#### **2.5- Benefícios da virtualização**

David (2002) conclui que a computação baseada em thin clients é uma opção importante a considerar na estratégia de negócios de qualquer organização. Quando implantada corretamente, ela pode reduzir significativamente seus custos operacionais, aumentar a qualidade de seu suporte e reduzir o seu risco de downtime, que se define como o tempo em que os utilizadores ficam sem trabalhar devido a problemas técnicos.

Para se obter sucesso é necessário avaliar e planejar a sua implantação corretamente. Uma das vantagens mais atrativas do uso de thin clients é a redução de custos num espaço de tempo reduzido.

Benefícios	Autores
<b>B1 - Redução Custos Operacionais</b> - Quando implantada corretamente, ela pode reduzir significativamente seus custos operacionais, aumentar a qualidade de seu suporte e reduzir o seu risco de downtime, que se define como o tempo em que os utilizadores ficam sem trabalhar devido a problemas técnicos.	(David,2002)
<b>B2 - Redução Custos Gestão</b> - Permitir gerar uma grande economia no suporte, hardware e custos de upgrade	(Balneaves et al.,2009)
<b>B3 - Centralização</b> - Não necessitem de software aplicativo instalado, não requerem procedimentos de backup, upgrades, proteção antivírus, permitem apenas um tipo de configuração de hardware, permitem manutenção centralizada e processamento centralizado seguro, com o servidor a controlar o acesso aos recursos da rede.	Griffin et al. (2000)
<b>B4 - Virus/Segurança</b> - O thin cliente apresenta vantagens pois é um simples dispositivo de acesso à informação sem as necessidades adicionais e riscos dos PC	(Griffin et al., 2000).
<b>B5 – Custo Licenciamento</b> - Redução de custos de licenciamento e manutenção e a maior portabilidade	(Cocheo, 2010)
<b>B6 – Redução de Custos</b> - As empresas que usam redes de thin clients podem reduzir os custos de 44 a 48% em comparação com o uso de PC desktop e respetivo sistema de distribuição de software	Thilmany (2007),
<b>B7 – Custo Manutenção</b> - A atualização do sistema central atualiza automaticamente todos os clientes, reduzindo substancialmente os custos de manutenção.	Segundo Thilmany (2007).
<b>B8 – Custos Administrativos</b> - Reduz dramaticamente os custos administrativos e aumenta a disponibilidade de outros recursos, com melhoria da segurança, relativamente ao sistema cliente-servidor	Culp (2002)
<b>B9 – Hardware</b> – Com a constante inovação no hardware o computador torna-se obsoleto muito rapidamente ( tem uma media de vida de 2/3 anos), com a utilização de <i>thin clients</i> o hardware não é importante uma vez que todo o processamento é realizado pelo servidor.	(Barrie David,2002)
<b>B10 – Suporte Centralizado</b> – Existem benefícios significativos ao centralizar todo o suporte não apenas na redução de custos mas também na qualidade e na consistência da função do suporte. Havendo mesmo estudos que indicam que o custo de suporte de 15 computadores é aproximadamente 500% mais do que usar <i>thin-clients</i> .	(Barrie David,2002)
<b>B11 – Consumo</b> – O consumo de um cliente thin-client é de apenas 14% comparativamente a um PC	(Barrie David,2002)
<b>B12 – Licenciamento</b> – O custo com o licenciamento é uma das principais despesas das TI, ao centralizar a gestão das aplicações poderemos ter uma gestão de licenciamento mais fácil e eficaz uma vez que não é necessária a instalação computador a computador, reduzindo custos uma vez que muitas das vezes os aplicativos são instalados em maquinas cliente não são utilizados, desperdiçando licenças que poderiam ser necessárias para outros utilizadores que necessitem da aplicação, desta forma poderá haver a disponibilidade temporária da licença a outro utilizador no fundo um controlo sobre cada software, não havendo perda de tempo com a instalação/desinstalação de software .	(Barrie David,2002)
<b>B13 – Segurança</b> – A maior preocupação num ambiente tradicional de <i>fat client</i> é a incapacidade de controlo sobre os dados, por vezes há perda de dados devido a utilização de equipamento como <i>Pens</i> , Discos Externos que estão danificados, originando desta forma a perda dos dados ou mesmo o próprio disco rígido que assegura o funcionamento do computador tradicional, com a utilização de <i>thin-clients</i> a perda de dados é totalmente eliminada uma vez que haverá backup da sua informação.  Poderá mesmo ser adicionar criptografia de dados de forma a que seja possível realizar uma ligação remota fora da organização, podendo desta forma trabalhar a partir de casa e ligar-se e ter acesso como estivesse no local de trabalho.	(Barrie David,2002)

Tabela 1 - Benefícios identificados na revisão de literatura.

## 2.6- Problemas da virtualização

Conforme desvantagens apontadas por Davis et al. (2008, p.5-6), os thin clients não funcionam bem para a utilização de software complexos e bem como a mobilidade.

<b>Problemas</b>	<b>Autores</b>
<b>P1 - Mobilidade</b> - Capacidade de funcionamento com softwares complexos e em ambiente de mobilidade	Davis et al. (2008)
<b>P2 – Adesão/Aceitação</b> - Os colaboradores podem não desejar alterações radicais ao seu ambiente de desktop se tal significar uma perda de controlo, desempenho e flexibilidade	Molta (1997)
<b>P3 – Custo Equipamento</b> - Hardware com custo elevado	(Cocheo, 2010).
<b>P4 – Complexidade</b> - A utilização de thin clients aumenta a necessidade de esquemas flexíveis de gestão das redes. A necessidade de mobilidade aumenta a importância da gestão da rede, assim como a complexidade, dificuldades de integração, tipos de tráfego, acesso wireless, representação heterogénea dos dados e dimensão da rede.	(Gutierrez et al, 2000).

Tabela 2 – Problemas identificados na revisão de literatura

## 2.7- Aplicações Virtualização

No mercado é possível encontrar diversos players que oferecem diversas soluções para o VDI, como tal de seguida iremos analisar as empresas que representam mais garantias e com maior quota de mercado, intitulados como “Top Players” de aplicações para a virtualização, são elas a AWS, Citrix, Microsoft e Vmware.

### 2.7.1 AWS

A Amazon oferece a solução Workspaces como solução VDI, esta bastante recente no mundo das VDI.

O Workspaces representa um serviço de desktop baseado na nuvem é o modelo DaaS da Amazon para o VDI.

## **AWS Workspaces**    **Descrição**

<i>Plataforma</i>	Standalone Windows 2008 Server
<i>Licenciamento</i>	Sem licenciamento adicional.
<i>Acesso Cliente</i>	Windows, Mac OS X, Android, IOS, Kindle Fire, Android.
<i>Protocolo</i>	PCoIP
<i>User Features</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizadores tem totais privilegios de administrator.</li><li>• AWS providencia uma cliente para download.</li></ul>
<i>Gestão</i>	AWS tem uma janela seminal de 4 horas para manutenção.
<i>Custo</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 Camada : 35\$ mês para 1Vcpu, 4GB RAM, 50 GB storage.</li><li>• 2 Camada : 50\$ mês para 1Vcpu, 4GB RAM, 50 GB storage, Office 2010 + Trend AV.</li><li>• 3 Camada : 60\$ mês para 2Vcpu, 8GB RAM, 50 GB storage.</li><li>• 4 Camada : 75\$ mês para 2Vcpu, 8GB RAM, 50 GB storage, Office 2010 + Trend AV.</li></ul>

Tabela 3 – AWS Fonte: networkcomputing.com

### **Fatores diferenciadores:**

O Amazon WorkSpaces permite aos clientes escolherem entre uma variedade de pacotes do Amazon WorkSpace que oferecem opções para CPU, memória, armazenamento e aplicativos. Em conjunto com os Serviços de Diretório AWS. O Amazon WorkSpaces pode se integrar com a infra-estrutura existente do Active Directory da empresa e permitir que os utilizadores forneçam as suas credenciais existentes para aceder a este.

Os utilizadores também têm a flexibilidade de instalar as suas próprias aplicações ou usar as aplicações disponíveis através do Amazon WorkSpaces, como o pacote Microsoft Office, Mozilla Firefox e Adobe Reader. O Amazon Workspaces concede licenças ao protocolo PCoIP (PC-over-IP) para compactar, criptografar e minimizar transferências de dados da rede. Enquanto este protocolo também é licenciado por outras soluções VDI, além disso, a Amazon implantou seu próprio protocolo SDX (Streaming Experience), um protocolo baseado em UDP para minimizar a lentidão da rede. Além disso, o Amazon Workspaces é possível aceder ao desktop em qualquer lugar. O cliente WorkSpaces Sync também permite que os utilizadores sincronizem documentos entre o Amazon WorkSpace e outros computadores. As áreas de trabalho também oferecem suporte para dispositivos USB, com exceção da impressão.

### 2.7.2 CITRIX XenDesktop

O Citrix XenDesktop é mais indicado para clientes empresariais/corporativos. O XenDesktop centraliza num centro de dados o sistema operativo, aplicativos e perfis de utilizador para os diversos utilizadores. A instalação, configuração e manutenção podem se tornar complexas para a equipa de TI.

#### *Citrix XenDesktop* Descrição

<i>Plataforma</i>	Suporta múltiplos Hypervisors: Vmware ESXi, Microsoft Hyper-V, Citrix XenServer.
<i>Licenciamento</i>	Platinum, Enterprise, modelos de licenciamento VDI.
<i>Acesso Cliente</i>	Windows, Mac OS X, Linux, IOS, Android, Chrome, Blackberry, Windows RT, thin clients com Linux, ThinOS, Windows Embedded.
<i>Protocolo</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Citrix HDX.</li><li>• RDP.</li></ul>
<i>User Features</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oferece automação via PowerShell.</li><li>• Fornece recursos gráficos aprimorados além dos de VDI-in-a-Box.</li></ul>
<i>Gestão</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Opções de instalação e configuração avançadas em comparação com outras soluções, necessita da instalação de mais componentes.</li><li>• Necessita de duas consolas de gestão</li><li>• Necessita de uma Active Directory</li></ul>
<i>Custo</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Edições Enterprise e Platinum.</li><li>• Preços disponíveis apenas disponíveis através de um Citrix Service Provider.</li></ul>

Tabela 4 - Citrix XenDesktop Fonte: networkcomputing.com

#### **Fatores diferenciadores:**

O Citrix fornece uma extensão para o XenDesktop, chamado Personal vDisk. No VDI tradicional, a TI geralmente tem que fazer uma escolha entre a gestão centralizada e atender às necessidades dos utilizadores exigentes. Os desktops combinados são um benefício para o gestão das TI, mas limitam os recursos de personalização e o armazenamento persistente solicitados por utilizadores avançados. Por outro lado, desktops VDI dedicados podem tornar os utilizadores mais felizes, mas irão dificultar a gestão uma vez que a complexidade será aumentada. O Citrix oferece uma opção híbrida no vDisk pessoal. Esse recurso fornece recursos de desktops combinados e desktops VDI dedicados. A implementação ainda vem de uma imagem comum, no entanto, a personalização do perfil é possível. Os utilizadores agora podem instalar aplicativos em um vDisk pessoal que mantém a persistência.

### 2.7.3 Microsoft VDI

A Microsoft afirma que pode fornecer VDI em um dos seguintes métodos:

- Desktops baseados em sessões: Estes eram anteriormente conhecidos como Terminal Servers. Eles permitem várias sessões de utilizador em execução em uma cópia do Windows. Há isolamento entre sessões de utilizador, e os dados do utilizador podem ser restritos com a configuração adequada;
- Desktops virtuais combinados ou virtuais baseados em VM: Estes são executados em cima de um hypervisor e permitem a escolha de desktops centralizados (agrupados) ou desktops individuais (pessoais).

A Microsoft oferece VDI através do Windows Server.

#### **Microsoft VDI** Descrição

<i>Plataforma</i>	Windows Server 2012
<i>Licenciamento</i>	Licenciamento por acesso ao dispositivo <ul style="list-style-type: none"><li>• Sem custos adicionais para clientes com o Windows Client Software Assurance (SA).</li><li>• Clientes que não estejam qualificados para o Windows Client Software Assurance, necessitam de licenciar os dispositivos com Windows Virtual Desktop Access (VDA).</li></ul>
<i>Acesso Cliente</i>	Windows, Windows RT, IOS, Mac OS X, Android, Thin PC.
<i>Protocolo</i>	RDP
<i>User Features</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Podem correr aplicações remotas.</li><li>• Inclui software GPU.</li></ul>
<i>Gestão</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disco do Perfil de Utilizador – Perfis Remotos.</li><li>• Suporta HÁ sobre componentes de remote desktop.</li><li>• Utiliza a deduplicação online.</li></ul>
<i>Custo</i>	Licenciado por dispositivo.

Tabela 5 - Microsoft VDI Fonte: networkcomputing.com

#### **Fatores diferenciadores:**

Os desktops virtuais baseados em VM da Microsoft não oferecem apenas o benefício da centralização de desktop, mas ampliam essa capacidade com recursos adicionais, como:

- Gestão unificada de desktops virtuais pessoais com o System Center Configuration Manager e o suporte gráfico acelerado usando o RemoteFX que fornece desta forma a aceleração dos gráficos partilhados para os vários utilizadores a partir de uma única GPU;

- Memória dinâmica, que utiliza a capacidade do Hyper-V para aumentar ou diminuir dinamicamente a RAM das VMs com base na utilização.

#### 2.7.4 VMware

A VMware oferece a plataforma Horizon DaaS como sua solução DaaS. Este produto baseia-se no antigo produto da empresa Deskton, após a aquisição da Deskton pela VMware em 2013 (Foi a Deskton responsável pelo registo dos termos "Desktop as a Service" e "DaaS"). Os clientes podem obter acesso ao VMware Horizon DaaS de três maneiras:

- **VMware-hosted:** em que os desktops funcionam na plataforma da nuvem de VMware;
- **Partner-hosted:** Em que provedores de terceiros criam nuvens DaaS para revender a clientes finais;
- **On premise:** Quando é instalado utilizando o hardware do cliente.

#### *VMware Horizon DaaS* Descrição

<i>Plataforma</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7, 8, Server 2008 R2, Server 2012.</li> <li>• Gestão vmware via vCloud Air.</li> <li>• Suporta On premise , hibrido e cloud publica.</li> </ul>
<i>Licenciamento</i>	Utiliza licenciamento de servidor incluído do CSP.
<i>Acesso Cliente</i>	Windows , Mac, Ios, Android, Amazon Kindle Fire, Google Chromebook, thin clients.
<i>Protocolo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PCoIP</li> <li>• RDP</li> </ul>
<i>User Features</i>	Oferece desktops persistentes e não persistentes e partilhados.
<i>Gestão</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Começa com 50 Desktops.</li> <li>• A ligação pode ser partilhada por outros parceiros da Horizon DaaS.</li> </ul>
<i>Custo</i>	<p>Incluído na subscrição da Horizon DaaS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Camada : 35\$ mês para 1Vcpu, 2GB RAM, 30 GB storage.</li> <li>• 2 Camada : 50\$ mês para 2Vcpu, 4GB RAM, 30 GB storage.</li> </ul>

Tabela 6 - VMware Horizon DaaS Fonte: networkcomputing.com

#### Fatores diferenciadores:

A aquisição estratégica da VMware da Deskton possibilitou a obtenção de uma tecnologia de nuvem híbrida patenteada, na qual os clientes podem estender a sua rede a

uma nuvem de um provider de serviços. Como resultado, os desktops alojados podem aceder a recursos partilhados na rede do utilizador final (por exemplo, servidores de arquivos, impressoras, etc.).

### 2.7.5 Comparativo de Soluções

Tendo em conta a literatura é possível realizar a seguinte análise comparativa indicada na tabela abaixo.

VDI		Melhor- Pior			
Objetivos	Prioridade	AWS	Citrix	Microsoft	Vmware
Pontuação		150	142	116	144
Custo	Alta	↗ 4	↘ 3	↘ 3	↗ 4
Licenciamento	Alta	↗ 4	↘ 3	↘ 3	↗ 4
Gestão	Media-Alta	↗ 4	↘ 2	↘ 3	↗ 4
Plataforma	Media	↘ 3	↗ 4	↘ 3	↘ 3
Acesso Cliente	Media	↗ 4	↗ 5	↘ 3	↘ 3
Funções Utilizador	Media	↗ 5	↗ 4	↘ 3	↗ 4
Protocolo	Media-Baixa	↘ 2	↘ 3	↘ 2	↘ 3

Tabela 7 – Comparativo - Soluções virtualização, Fonte: networkcomputing.com

Desta forma foi possível verificar que em termos de pontuação apesar da Microsoft não estar tão bem posicionada como as restantes é a que oferece neste caso a melhor opção para o protótipo uma vez que atualmente toda a infraestrutura está assente em produtos Microsoft onde existe atualmente um acordo com licenciamento school sendo desta forma possível utilizar a tecnologia VDI sem qualquer custo adicional de licenciamento.

### 2.8- História do ISQ

Fundado em 1965 e inicialmente vocacionado para o sector da construção soldada, à época uma tecnologia inovadora e crucial para o desenvolvimento da indústria portuguesa, diversificámos a nossa atividade no início dos anos 80 para outros sectores como o ambiente, a segurança, a metrologia, as inspeções de instalações e equipamentos elétricos e de construção, e os ensaios de segurança de bens e equipamentos, tendo sempre como denominadores comuns a Inovação, a Qualidade e a Segurança.

<b>Ano</b>	<b>Acontecimento</b>
<b>1965</b>	Criação do IS- Instituto de Soldadura, associação privada sem fins lucrativos, dedicada à soldadura e técnicas afins.
<b>1966/7</b>	Preparação do arranque e início da atividade do IS.
<b>1968</b>	Assistência técnica e realização de ações de formação, em construção soldada.
<b>1969</b>	Aumento em cerca de 100% da atividade de assistência técnica e das ações de formação.
<b>1970</b>	O IS, muda as instalações da sua Sede, saindo da Escola Marquês de Pombal, para novas instalações em Benfica e instala-se também no Porto. Crescimento de 100% da atividade.
<b>1971</b>	Desenvolvimento das atividades de formação de soldadores, peritagens e assistência técnica e de inspeção e controlo de cisternas.
<b>1972</b>	Desenvolvimento da atividade de inspeções técnicas e de ensaios não destrutivos. O IS incrementa de forma significativa a Formação Profissional e Aperfeiçoamento.
<b>1973</b>	Arranque da Delegação Norte (Porto). Trabalhos de investigação aplicada e peritagens para empresas industriais, predominantemente em comportamento mecânico e metalúrgico.
<b>1974</b>	Intervenção na construção no Complexo Petroquímico de SINES. Aumento das atividades de inspeção, normalização, qualificação de mão-de-obra e procedimentos p/ a indústria nacional.
<b>1975/6</b>	“Entidade Reconhecida” para a realização das ações de aprovação do esquema de controlo de construção, aprovação do controlo de construção e a aprovação de construção, pela Secretaria de Estado da Indústria. Contractos de Assistência Técnica Permanente, c/ empresas industriais.
<b>1977</b>	Início da atividade de I&D. Intervenção na construção de unidades industriais (Sines, Porto, Lisboa, Setubal). Estabelecimento de um acordo com a Vinçotte International, que permitiu a extensão dos serviços a novos domínios tecnológicos.
<b>1978</b>	Primeiros Estágios Avançados em Engenharia da Soldadura. Lançamento do Núcleo de Conceção e Cálculo. Consolidação da atividade de I&D e estabelecimento de um contrato-programa de investigação com a Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica.
<b>1979</b>	Ações de assistência técnica às PME portuguesas, no âmbito de de colaboração com o IAPMEI.
<b>1980</b>	Pessoa coletiva de utilidade pública. Criação do LABEL –laboratório nacional de ensaios elétricos de baixa tensão. Pós-licenciatura em Engenharia da Soldadura. Organização da 33ª Assembleia Anual do IIW- Instituto internacional de Soldadura.
<b>1981</b>	Início da internacionalização.
<b>1983</b>	Criação do LABMETRO – 1º laboratório de Metrologia Dimensional autónomo de empresas.
<b>1984</b>	Lançamento da Pós-licenciatura em Engenharia da Qualidade. Conceção do primeiro protótipo mundial de máquina de soldadura comandada por microprocessador.
<b>1985</b>	Passagem para ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade. Diversificação de competências, novas áreas, incremento da atividade de I&D e da qualificação de quadros técnicos.
<b>1986</b>	Primeiro Curso de Empreendedores.
<b>1987</b>	Automação da linha de montagem de baterias da Autosil. Primeira entidade portuguesa a participar num projeto europeu de I&D.
<b>1988</b>	Ponte 25 de Abril – início inspeção global e acompanhamento da manutenção.

<b>1988</b>	Pós-licenciaturas em Engenharia da Higiene e Segurança no Trabalho, e da Engenharia da Manutenção. Criação da Intersis e da Lasindústria – primeira laser job shop em Portugal.
<b>1991</b>	Inspeção de Veículos Automóveis – primeira entidade independente portuguesa
<b>1992</b>	Criação da SAF – pioneira na introdução do E-Learning em Portugal.
<b>1992</b>	Membro fundador da EWF - Federação Europeia de Soldadura, assegurando desde então o seu secretariado internacional.
<b>1996/9</b>	Ponte 25 de Abril - alargamento e instalação do caminho-de-ferro: planeamento, controlo de custos, fiscalização, controlo de qualidade, segurança e ambiente.
<b>1997-2000</b>	Formação de 6.000 técnicos para a indústria do Gás Natural em Portugal. Inspeção de instalações de Gás Natural de alta, média e baixa pressão.
<b>2001/7</b>	Novo Acelerador Linear de Partículas do CERN - inspeção e controlo de qualidade
<b>2005</b>	1ª entidade europeia ASBL a constituir um Fundo Investimento de Capital Risco (ISQ Capital).
<b>2006</b>	Sistema Português do Tacógrafo Digital - conceção e montagem
<b>2008</b>	O ISQ foi agraciado por Sua Excelência, o Presidente da República com o título de Membro Honorário da Ordem de Mérito Agrícola, Comercial e Industrial (Classe do Mérito Industrial)
<b>2010</b>	Criação do ECOTERMOLAB - formação profissional em energia e ISQ USA (sede no Ohio).
<b>2011</b>	Criação da empresa ISQ Al Sultan International, no Abu Dhabi e delegação ISQ Qatar.
<b>2012</b>	Criação em Espanha da Labmetro – Servicios de Metrologia SL e Guiné Equatorial a ISQ EG.

Tabela 8 – Historia do ISQ

### 2.8.1 Missão, visão e valores

O ISQ é uma Organização Portuguesa que fornece Suporte Científico-Tecnológico, promovendo a Melhoria Contínua, a Inovação e a Segurança de Pessoas e Bens, na Indústria e Serviços, com presença e vocação internacional garantindo a sua Sustentabilidade e o Desenvolvimento dos seus Colaboradores.

Tem como visão, ser reconhecida como uma organização tecnológica autónoma, de âmbito Internacional, em progressiva expansão, que desenvolve e fornece serviços independentes, abrangentes e soluções inovadoras e integradas, atuando de um modo eficiente, suportada nos seus valores (competência, rigor, integridade, independência, inovação). A tabela seguinte lista as áreas de negócio do ISQ.

Tipo	Áreas	
Inspeções Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente (Inspeções)</li> <li>• Edifícios</li> <li>• Instalações e Equipamentos Industriais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obras de Arte</li> <li>• Proteções Anticorrosivas</li> <li>• Segurança (Inspeções)</li> </ul>
Consultoria e Estudos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise / Verificação de Projetos</li> <li>• Assistência Técnica</li> <li>• Auditorias / Diagnósticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos de Engenharia</li> <li>• Gestão Qual., Ambiente e Segurança</li> <li>• Segurança (Estudos)</li> </ul>
Ensaio e Análises	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análises Químicas</li> <li>• Construção Civil</li> <li>• Ensaio Ambientais, Ensaio de Cabos Elétricos/Compatib. Eletromagnética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensaio de Equipamentos Elétricos</li> <li>• Ensaio Metroológicos</li> <li>• Ensaio Não Destrutivos</li> <li>• Materiais e Produtos</li> </ul>
Formação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificação e Qualificação de Pessoas</li> <li>• Formação à Medida das Empresas</li> <li>• Formação Financiada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Formação - Catálogo</li> <li>• Pós-graduações e Seminários</li> <li>• Projetos</li> </ul>
Serviços Regulam.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente (Legal)</li> <li>• Certificação de Pessoas</li> <li>• Instalações e Equipamentos em Edifícios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalações Industr. e Equipamentos</li> <li>• Segurança (Legal)</li> <li>• Verificação Metroológica</li> </ul>
Metrologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acústica e Vibração</li> <li>• Centros de Inspeção e Conc. Automóvel</li> <li>• Dimensional</li> <li>• Elétrico, Radiofrequência, Gás e Caudal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Massa, Volume e Força</li> <li>• Ótica e Topografia</li> <li>• Pressão, Temperatura e Humidade</li> <li>• Saúde (Metrologia)</li> </ul>
Mercados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção Civil</li> <li>• Petróleo e Gás</li> <li>• Aeronáutica/Aeroespacial</li> <li>• Energia</li> <li>• Indústrias de Processo</li> <li>• Indústria Automóvel</li> <li>• Transportes e Infraestruturas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comércio e Serviços</li> <li>• Saúde</li> <li>• Turismo e Hotelaria</li> <li>• Administração Pública</li> <li>• Particulares</li> <li>• Centros de Investigação</li> <li>• Outras indústrias</li> </ul>

Tabela 9 - Áreas de Negócio do ISQ.

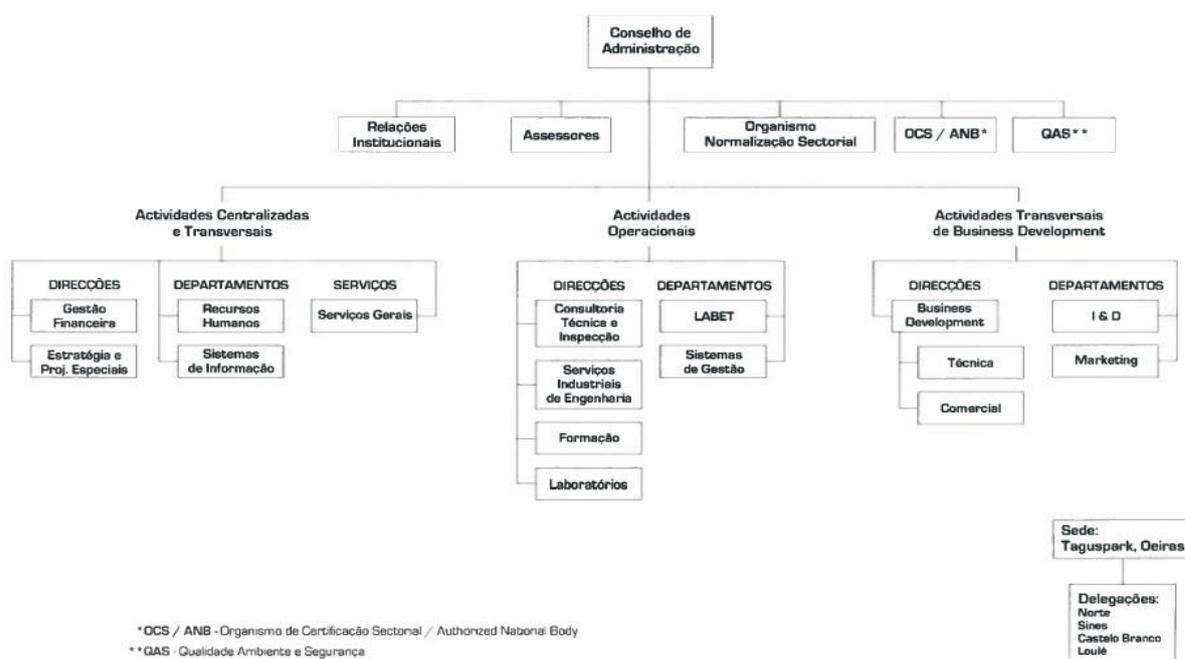


Figura 2 - Organigrama do ISQ.

## 2.8.2 Área da Formação

A atividade de Formação do ISQ tem sido bastante apoiada, sendo considerada um fator determinante para o desenvolvimento e melhoria de desempenho dos sectores tecnológicos nacionais, por via da valorização dos seus quadros.

O ISQ iniciou a sua atividade de Formação na década de 70, tendo realizado, desde 1994, cerca de 7.350 Cursos, abrangendo 76.350 formandos, num total superior a 670.000 horas de Formação (em 2010 atingiu a meta dos 100.000 formandos). As áreas de formação facultadas aos clientes são, entre outras:

- Ambiente
- Eletricidade e Energia
- Eletrónica e Automação
- Gestão
- Manutenção
- Pedagógica
- Qualidade
- Segurança
- Soldadura e Processos de Ligação
- Telecomunicações

<b>Curso</b>	<b>Duração</b>	<b>Recursos Informáticos utilizados</b>
<b>Ambiente</b>	109 horas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Windows 7 64bits</li><li>• Microsoft Office 2010</li></ul>
<b>Eletricidade e Energia</b>	183 horas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Windows 7 64bits</li><li>• Microsoft Office 2010</li><li>• Solterm</li><li>• Sinamics Sep7</li></ul>
<b>Eletrónica e Automação</b>	3700 horas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Windows 7 64bits</li><li>• Microsoft Office 2010</li><li>• National Instruments – Labview</li><li>• Autodesk DWG</li></ul>
<b>Gestão</b>	355 horas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Windows 7 64bits</li><li>• Microsoft Office 2010</li><li>• Microsoft Project 2010</li><li>• SQL Express</li><li>• Primavera Express</li></ul>
<b>Manutenção</b>	488 horas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Windows 7 64bits</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Office 2010</li> <li>• Autocad DWG</li> <li>• Autocad LT</li> </ul>
<b>Pedagógica</b>	145 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> </ul>
<b>Qualidade</b>	522 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> <li>• Minitab</li> </ul>
<b>Segurança</b>	406 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> </ul>
<b>Soldadura e Processos de Ligação</b>	672 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> </ul>
<b>Telecomunicações</b>	180 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> </ul>

Tabela 10 – Resumo horas de formação

No anexo II do documento é possível aceder a tabela detalhada dos recursos utilizados por cada sala de formação.

### 2.8.3 Organização do departamento de sistemas de informação

A organização do departamento de sistemas de informação está dividida em 3 áreas:

- Sistemas, Infraestruras e Suporte – (descrição das principais atribuições)
  - Responsabilidade pela gestão, suporte e modernização de toda a infraestura, esta área tem também como responsabilidade a coordenação da área do suporte ao utilizador (Helpdesk) esta realiza suporte forma presencial, remota/telefonicamente.
- Sap. (ERP)
  - Na área de SAP é responsável pelo apoio a utilização do ERP SAP nas diversas transações realizadas.
- Aplicacional (Desenvolvimento Aplicacional )
  - Esta subárea é responsável pela gestão de todas as aplicações desenvolvidas a medida para o instituto bem como a sua manutenção e constante desenvolvimento de melhorias/novas funções necessárias nas diversas áreas de negocio.

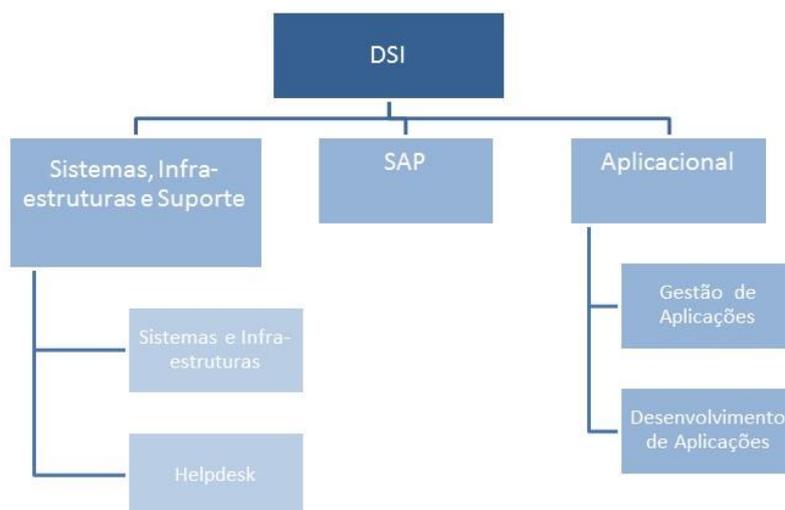


Figura 3 - Estrutura do Departamento Informática

## 2.9- Recursos disponíveis na Situação Pré-Virtualização dos Postos Trabalho

### 2.9.1 Distribuição de recursos humanos

Os recursos do departamento de informática estão repartidos entre as áreas da DSI de Lisboa e do Porto. A tabela 5 lista os recursos humanos em Lisboa e respetivas funções e competências atribuídas.

Função	Nº Técnicos	Competências
<b>Técnico Helpdesk</b>	3	Suporte a todos os utilizadores a nível aplicacional/hardware.
<b>Administrador Sistemas</b>	2	Responsável pelo suporte e gestão de toda a infraestrutura.
<b>Programador</b>	2	Desenvolvimento aplicacional Interno.
<b>BD Admin</b>	1	Responsável pela gestão/organização e backups de toda a infraestrutura de SQL/Glass fish.
<b>SAP</b>	1	Suporte/Administração do SAP.

Tabela 11 - DSI Lisboa.

A tabela 12 lista os recursos humanos no Porto e respetivas funções e competências atribuídas.

<b>Função</b>	<b>Nº Técnicos</b>	<b>Competências</b>
<b>Técnico Helpdesk</b>	1	Suporte a todos os utilizadores a nível aplicacional/hardware
<b>Administrador Sistemas</b>	1	Responsável pelo suporte e gestão de toda a infraestrutura
<b>Programadores</b>	1	Desenvolvimento aplicacional Interno

Tabela 12 - DSI Porto.

### 2.9.2 Situação atual em termos de recursos de hardware e software de servidor

<b>Posto de trabalho</b>	<b>Servidor</b>
<b>Hardware – Disco, Memórias, Processador</b> Cpu: Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz Memórias: 6 GB Disco: 250GB – Raid 1	Windows 2008 R2 TMG e Hyper V (Para virtualização de servidores)
<b>Diverso software</b>	Windows 2008 R2 Active Directory / DHCP / DNS
	Windows 2008 R2 Aplicacional/ Controlador AP / WSUS / Antivírus

Tabela 13 - Situação Pré-virtualização em hardware e software.

O equipamento atualmente utilizado ao nível dos servidores encontra-se bastante obsoleto, sendo impossível o seu upgrade para suportar software mais recente, devido à antiguidade e inexistência de componentes. Nesta situação as aplicações virtualizadas não podem ser executadas de forma fluida para o cliente final.

### 2.9.3 Situação atual do parque de computadores cliente

<b>Características Básicas</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Ano Aquisição</b>
<b>Intel(R) Core(TM)2 CPU 6300 @ 1.86GHz, 2GB RAM , 80GB</b>	24	2007
<b>Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8200 @ 2.66GHz,, 2GB RAM , 160GB</b>	16	2008
<b>Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU P8700 @ 2.53GHz, 2GB RAM , 320GB</b>	28	2008
<b>Total:</b>	68	

Tabela 14 - Parque atual de computadores afetos à Formação.

#### 2.9.4 Tipologia atual de atividades de manutenção.

Posto de Trabalho	Servidor
Instalação e Manutenção de licenças de software e Sistema Operativo, máquina a máquina	Backups regulares manuais em suporte externo
Reparação de avarias diversas de hardware	Limpeza de temporários / base dados
Atualização de software	Gestão de Windows Updates e Antivírus

Tabela 15 – Tipologia atual de atividades de manutenção

As atividades de manutenção realizadas atualmente abrangem essencialmente tarefas rotineiras de atualização constante de software e verificação do sistema operativo, de forma a garantir que todos os formandos que utilizam os computadores nas ações de formação, disponham dos computadores nas melhores condições.

Com a constante alteração dos calendários e conteúdos das ações de formações e das respetivas salas, os computadores são utilizados por pessoas diferentes num espaço de tempo muito curto, provocando por vezes alguns problemas adicionais ao nível da parametrização do software.

Devido ao estado atual de obsolescência do equipamento, e ao facto de possuir ainda componentes mecânicos, são recorrentes os problemas de funcionamento. As reparações são morosas, criando constrangimentos e limitações nas ações de formação.

#### 2.9.5 Software instalado nas Diversas Salas

Cada sala de formação (tabela 16) está tendencialmente afeta a um determinado tipo de cursos/conteúdos, pelo que o software é também diferenciado, diferenciado de sala para sala, consoante o que for lecionado na mesma. Esta opção está muito orientada para a tecnologia, tendo em conta aspetos como as limitações de investimento em licenças de software e de capacidade dos próprios equipamentos.

<b>Software</b>	<b>Descrição e Tipo Licenciamento</b>	<b>Áreas de Formação/Salas</b>
Solterm	Stand-alone License	Salas 6/7/12
SINAMICS SEP7	Stand-alone License	Salas 7
Minitab	Stand-alone License	Sala 12
Microsoft Office 2010	Microsoft - School Agreement	Salas 6/7/12
Microsoft Project 2010	Microsoft - School Agreement	Salas 6/7/12
Windows 7 64bits	Microsoft - School Agreement	Salas 6/7/12
SQL Express	Freeware	Salas 6/7/12
Primavera Express	Freeware	Salas 6/7/12
National Instruments – Labview	National Instruments - School Agreement	Salas 6/7/12
Autodesk DWG	Freeware	Salas 6/7/12
Autocad LT	Educational License	Sala 12
Adobe Air	Freeware	Salas 6/7/12

Tabela 16 - Software instalado nos computadores das salas de formação.

### 2.9.6 Tipologia dos maiores problemas/intervenções da equipa de manutenção

<b>Tipo de Intervenção</b>	<b>Ano 2013 / N° Pedidos</b>	<b>Ano 2014 / N° Pedidos</b>	<b>Ano 2015 /N° Pedidos</b>
<b>Sem Acesso Internet</b>	40	35	38
<b>Problema Teclado</b>	50	47	29
<b>Computado Não Liga</b>	82	73	101
<b>Problema Software</b>	187	201	245
<b>Equipamento Desligado</b>	32	10	26

Tabela 17 - Tipologia dos maiores problemas/intervenções da equipa de manutenção.

### 2.9.7 Valorização do custo de manutenção dos desktops das salas formação

<b>Tipo de Intervenção/Nº Pedidos</b>	<b>Tempo Médio por Intervenção 2015 min</b>	<b>Tempo Total Horas</b>	<b>Nº Pedidos</b>	<b>Custo Hora Intervenção</b>	<b>Custo por Tipo Intervenção</b>
<b>Sem Acesso Internet (38)</b>	20 min	7,6	38	40€	304€
<b>Problema Teclado (29)</b>	15 min	4,35	29	40€	174€
<b>Computado Não Liga (101)</b>	60 min	101	101	40€	4040€
<b>Problema Software (245)</b>	45 min	110	245	40€	4400€
<b>Equipamento Desligado (26)</b>	32 min	8,32	26	40€	328€
<b>Custo Total</b>		231,27	439		9246€

Tabela 18 - Valorização Custo de Manutenção

### 3- Metodologia de Investigação

#### 3.1- Filosofia de investigação

Este estudo utiliza uma filosofia interpretativa, segundo a qual se considera que a realidade tem grande complexidade, não permitindo generalizar todas as leis (Saunders, et al., 2009). Esta abordagem assume o construtivismo social em que se considera que a realidade é construída pela sociedade, existindo grande subjetividade de interpretação dos factos.

A interpretação depende da forma como o investigador se insere no contexto de investigação, procurando dar sentido aos dados, sendo determinada pelas ações dos atores e pela natureza das interações.

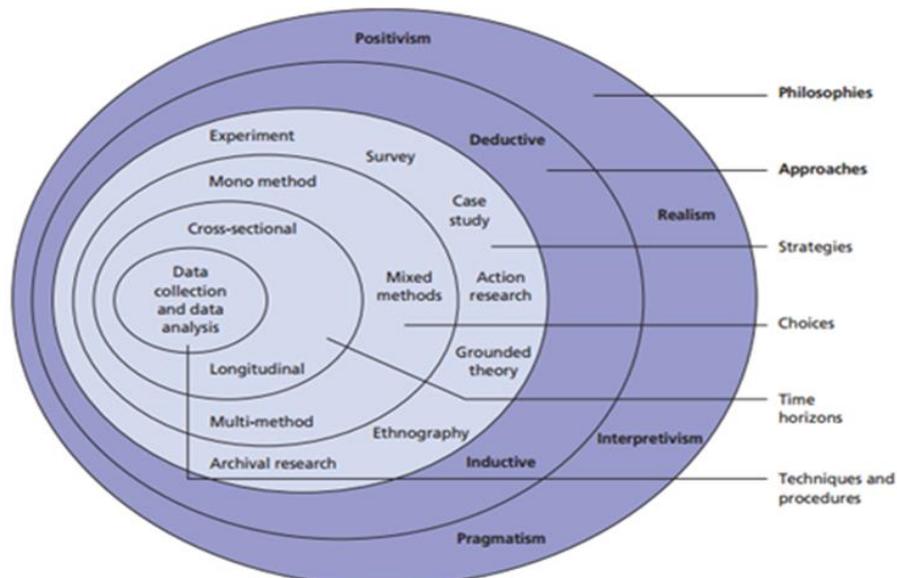


Figura 4 - – The research onion, the Research methods for business students (Saunders et al., 2009).

#### 3.2- Abordagem de investigação

Abordagem Indutiva, assumindo que o conhecimento é fundamentado em experiência e não em princípios pré-estabelecidos, dependendo da especificidade e do contexto do âmbito da investigação. Saunders, et al., (2009) consideram que nesta abordagem se pretende aprofundar, conhecer o problema e chegar às conclusões, através da recolha de dados e observação dos fenómenos realizadas pelo investigador.

### 3.3- Estratégia de investigação

O trabalho utiliza uma estratégia de investigação centrada no estudo de caso da situação particular de uma organização. Num estudo de caso pretende-se saber essencialmente o como e o porquê da ocorrência de determinados eventos relevantes para o tema de investigação, sendo adequada para "analisar eventos contemporâneos, quando os comportamentos em estudo não podem ser manipulados pelo investigador" (Yin, 2009).

### 3.4- Escolha, recolha e análise de dados

Os dados analisados incluem essencialmente aspetos qualitativos, complementados com alguns elementos quantitativos de suporte. Para recolha dos dados foram analisados documentos e suporte informáticos da organização, sendo a principal técnica utilizada a entrevistas. A entrevista foi realizada no sentido de compreender as atitudes e opiniões de alguns atores relevantes, permitindo um relacionamento flexível entre o investigador e os entrevistados (Miranda, 2013).

A entrevista permite aproveitar o contacto direto entre o entrevistador e o entrevistado, permitindo o enquadramento do tema e o aprofundamento das questões consoante o pormenor pretendido de compreensão do problema e aproveitando pistas sugeridas pelo próprio entrevistado. Procurou-se clarificar as questões, sem sugestionar o entrevistado de forma de forma a ultrapassar essa possível limitação da entrevista (Barañano, 2008).

A tabela 19 contém as questões colocadas na entrevista efetuada aos técnicos e responsáveis do departamento de informática do ISQ.

**1**                    **Quais os problemas que a organização informática enfrenta do ponto vista da organização de recursos de TI?**

<b>2</b>	Quais as soluções que considera serem necessárias para abordar os problemas referidos?
<b>3</b>	Em que medida a implementação da virtualização de recursos podem constituir uma melhoria e quais os problemas que vai solucionar?
<b>4</b>	Qual o âmbito e cenários de virtualização que considera adequados

5	Quais os problemas que podem atrasar ou impedir a implementação dessas soluções?
6	Quais as soluções para endereçar os problemas de implementação das soluções?

Tabela 19 – Questões da Entrevista aos

### 3.5- Horizonte temporal

O horizonte temporal da investigação é *cross-sectional*, incidindo na análise da situação recente da organização.

## 4- Análise dos dados e resultados

### 4.1- Análise de Dados

Foram realizadas sete entrevistas a pessoas com know how informático da organização (respostas em Anexo I) e com alguma sensibilidade para os problemas informáticos a que estamos sujeitos no dia a dia de trabalho.

Foi feita uma breve introdução do problema e explicado todos os procedimentos e tarefas rotineiras que são realizadas diariamente bem como os problemas e resoluções que são realizadas para contornar as dificuldades diárias.

As respostas contêm um conjunto de pontos de vista sobre problemas de organização de TI e propostas de soluções nomeadamente centradas na tecnologia de virtualização:

- Sobre problemas que a organização informática enfrenta do ponto vista da organização de recursos de TI (questão 1), os entrevistados indicam: a falta de recursos de TI; a excessiva dependência de meios humanos; a existência de pouca capacidade de alocação/formação de recursos humanos para a assimilação de novas TI; dificuldade na gestão centralizada de software e sistemas; o aumento das necessidades de equipamentos e serviços, aumenta os custos operacionais com a estrutura, sendo este aumento pouco flexível e por vezes efetuado por excesso, o que significa subutilização dos mesmos;
- Sobre às soluções que consideram necessárias para abordar os problemas de organização e recursos de TI (questão 2), os entrevistados indicam: a necessidade de criação de uma base de conhecimento sobre os problemas/tarefas mais rotineiras; a centralização de recursos e o seu melhor aproveitamento; a implementação da tecnologia de virtualização para maior racionalização dos recursos (físicos e humanos) Virtualização; os desenvolvimento de sistemas na cloud; a formação contínua e a análise contínua dos riscos de implementação dos sistemas.
- Sobre benefícios e problemas da virtualização de recursos (questão 3), os entrevistados indicam nomeadamente benefícios: a melhoria da capacidade de resposta a pedidos de TI; melhor gestão de problemas relacionados com o envelhecimento/desatualização prematuros de equipamentos; a centralização da gestão de recursos escassos; o aumento da satisfação do cliente interno e externo; a

alocação dos recursos aos processos mais necessários a cada momento; alterações rápidas, eficientes, quase transparentes para o negócio e em segurança; diminuição de recursos humanos necessários para as tarefas de gestão dos sistemas; implementação de políticas da organização relativas à segurança de uma forma centralizada e uniformizada; melhor aproveitamento da infraestrutura existente em termos de capacidades de processamento dos equipamentos; redução do footprint do datacenter (instalação, espaço físico, refrigeração, manutenção, consumo de energia); rápido provisionamento de novos servidores/aplicações; extensão do ciclo de vida de aplicações legacy; facilita a implementação de solução de DR; facilita a transição para a Cloud; facilita a centralização dos processos organizacionais, assim como permite a existência de sistemas mais escaláveis; melhor reaproveitamento dos recursos existentes e consequente aumento da produtividade/performance dos mesmos assim como uma redução dos custos a médio/longo prazo; redução quebras de serviços.

- Sobre o âmbito e cenários de virtualização mais adequados (questão 4), os entrevistados incidam: a virtualização da máquina cliente permite maior flexibilidade aos utilizadores com acesso a qualquer hora, em qualquer lugar a um computador; a virtualização simultânea de servidores e dos postos de trabalho permite maior redução dos custos nomeadamente os necessários para gerir e manter as estações de trabalho; a virtualização pode ser aplicada em vários graus, com a virtualização de inicial de servidores e serviços da organização a constituir o cenário mais adequado, seguida então virtualização ao nível dos clientes.
- Sobre os problemas que podem dificultar a implementação das soluções de virtualização (questão 5) os entrevistados indicam, entre outros problemas: os métodos/aplicações de trabalho dos utilizadores; o custo de aquisição do equipamento e software necessário para a virtualização de todas as estações de trabalho/servidores, para que funcionem de forma fluida, cujo retorno não é imediato; o custo e esforço de formação dos recursos humanos, de forma a adaptarem-se ao novo cenário de virtualização, sendo que a criticidade de uma ação no ambiente virtual será superior à mesma ação num ambiente tradicional, pois o impacto da mesma poderá ser “multiplicado” por várias instâncias; a resistência à mudança na organização; a falta de apoio técnico e equipamentos adequados a vários níveis;

- Sobre as soluções para resolver eventuais problemas de implementação (questão 6), os entrevistados indicam: a necessidade de realizar uma prova de conceito de forma a comprovar o correto funcionamento da solução a implementar; a avaliação das aplicações a utilizar no ambiente virtualizado e o seu impacto; a realização de uma análise custo-benefício entre as soluções tradicionais e a solução virtualizada; a evangelização dos decisores; a realização de um processo de adaptação à tecnologia; a formação e substituição a medio prazo de máquinas.

Verifica-se que a percepção dos entrevistados relativamente ao desenvolvimento da virtualização no ISQ é em geral positiva e que existem boas expectativas relativamente à implementação desta solução, sendo proposto que se efetue o planeamento, sensibilização, preparação/formação e implementação faseada da solução. Após a análise das entrevistas é possível resumir os principais benefícios da virtualização indicados na tabela seguinte.

<b>Benefício</b>	<b>Autor</b>
<b>Tempo Resposta a pedidos</b>	Entrevista 1
<b>Desatualização de equipamentos.</b>	Entrevista 1
<b>Gestão e centralização de recursos</b>	Entrevista 2, Entrevista 4
<b>Flexibilidade</b>	Entrevista 3
<b>Alterações rápidas e eficientes e quase transparentes para o negócio</b>	Entrevista 3
<b>Diminuição de recursos humanos necessários</b>	Entrevista 3
<b>Agilizam e facilitam estas mesmas tarefas</b>	Entrevista 3
<b>Melhor aproveitamento da infraestrutura existente</b>	Entrevista 4
<b>Consolidar serviços</b>	Entrevista 4
<b>Melhor aproveitamento das capacidades de processamento dos equipamentos</b>	Entrevista 4
<b>Redução do footprint do datacenter</b>	Entrevista 4
<b>Facilita a implementação de solução de DR</b>	Entrevista 4
<b>Reaproveitamento de equipamentos</b>	Entrevista 5
<b>Redução quebras de serviços</b>	Entrevista 6
<b>Redução custos energéticos</b>	Entrevista 6

Tabela 20 - Análise Entrevista

## 5- Situação futura com virtualização

Posto de Trabalho	Servidor
1º Fase - Manter o mesmo Hardware	Windows 2008 R2 TMG e Hyper V (Para virtualização de servidores)
2º Fase - Substituir por terminais VDI	Windows 2008 R2 Active Directory / DHCP / DNS
	Windows 2008 R2 Aplicacional/ Controlador AP / WSUS / Antivírus e <b>RD Virtualization Host</b>

Tabela 21 - Situação Futura

Numa fase inicial pretende-se utilizar os terminais existentes de forma aproveitar o hardware existente e desta forma minimizar os custos iniciais do projeto.

Desta forma apesar de não se resolver ou minimizar o problema com o Hardware (discos, memórias, processador, motherboard) dos computadores clientes, consegue-se desta forma centralizar toda a gestão de instalação de sistemas operativos e software aplicacional, reduzindo o custo com a mão-de-obra e horas alocadas a estes processos.

Pretende-se num futuro próximo ir substituindo todos os computadores existentes por terminais VDI, desta forma conseguirá reduzir os custos com avarias de Hardware, bem como poupança energética e de recursos uma vez que todo o servidor ficará encarregue pelo processamento, nesta fase terá que evoluir o hardware a nível do servidor para que o mesmo possibilite o armazenamento de toda a informação dos utilizadores. O terminal apenas tem como objetivo disponibilizar a imagem ao utilizador e permitir a interatividade com o servidor, não guardando qualquer informação e todo o processamento estando do lado do servidor.

A nível de alteração de infraestrutura não terá alterações será utilizado o modelo atual presente na seguinte imagem não estando muito detalhado, não apresentando o número total de salas existentes na realidade em como os terminais (Sendo a única alteração a migração para a nova versão Windows 2012 R2).

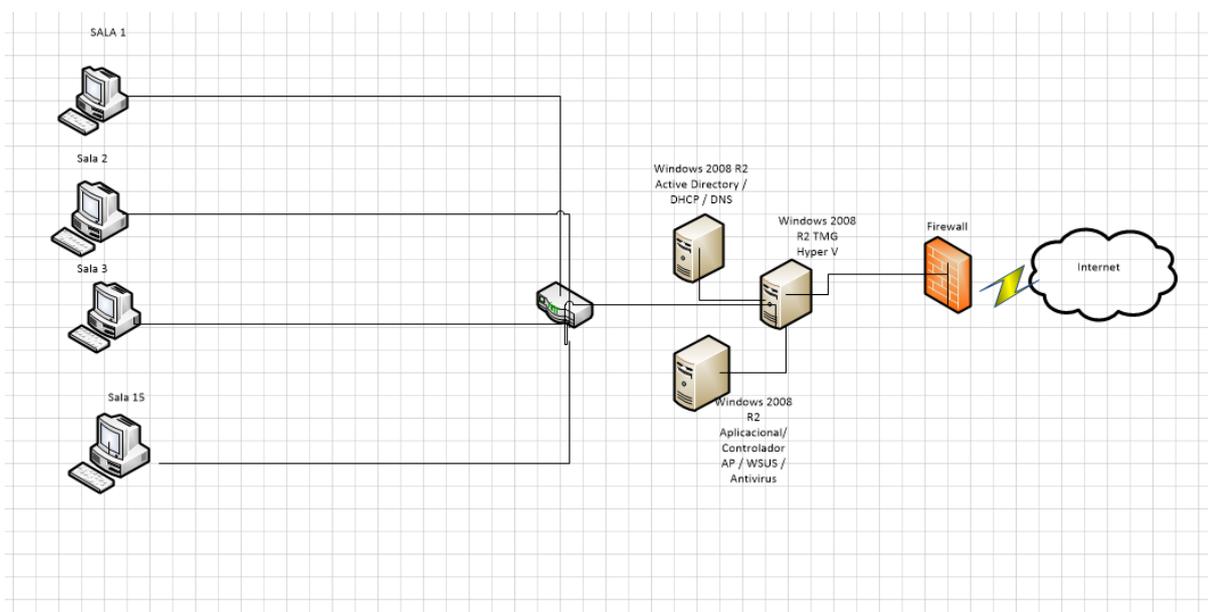


Figura 5 - Diagrama Rede

## 5.1- Protótipo detalhado da solução de virtualização do ISQ

### 5.1.1 Plano de implementação

Atualmente, na área de formação do ISQ são lecionados diversos conteúdos com diferentes necessidades a nível informático, sendo difícil conciliar entre as salas disponíveis e o software/recursos necessários para que seja possível lecionar as diversas formações.

Desta forma uma das opções colocadas para resolver este problema é a virtualização dos postos cliente utilizado por todos os formandos.

Uma vez que o ISQ na área da formação possui um school agreement tendo desta forma um custo reduzido no licenciamento e uma vez que inclui Software Assurance Microsoft (SA) será possível desta forma implementar a utilização de Thin Clients sem qualquer custo adicional a nível de licenciamento.

### 5.1.2 Virtualização salas de formação

A infraestrutura atual ao nível do servidor encontra-se bastante obsoleta, sendo impossível o seu upgrade para suportar software mais recente, devido à antiguidade e inexistência de componentes. Nesta situação as aplicações virtualizadas não podem ser executadas de forma fluida para o cliente final.

Desta forma será necessário um investimento em novo equipamento uma vez que até na sua utilização atual já se encontra deficitário, não sendo desta forma um investimento perdido em caso de desistência do projeto.

Posto de trabalho	Servidor
<b>Hardware – Disco, Memórias, Processador</b> Cpu: Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz Memórias: 6 GB Disco: 250GB – Raid 1	Windows 2008 R2 TMG e Hyper V (Para virtualização de servidores)
<b>Diverso software</b>	Windows 2008 R2 Active Directory / DHCP / DNS
	Windows 2008 R2 Aplicacional/ Controlador AP / WSUS / Antivírus

Tabela 22 - Situação Atual

Ao nível dos postos clientes, considera-se que os mesmos, apesar de obsoletos, poderão numa fase inicial servir ainda como terminal de acesso (RDP), uma vez que todo o processamento será realizado pelo servidor. Desta forma poderemos realizar a fase piloto sem aumento significativo de custos. É possível ter um investimento faseado ao longo do projeto, sendo possível no futuro a troca destes antigos clientes por equipamentos Thin Client, havendo desta forma uma poupança futura ainda maior a nível de recursos energéticos e ao nível da manutenção de hardware devido a avarias.

Características Básicas	Quantidade	Ano Aquisição
<b>Intel(R) Core(TM)2 CPU 6300 @ 1.86GHz, 2GB RAM , 80GB</b>	24	2007
<b>Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8200 @ 2.66GHz,, 2GB RAM , 160GB</b>	16	2008
<b>Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU P8700 @ 2.53GHz, 2GB RAM , 320GB</b>	28	2008
<b>Total:</b>	<b>68</b>	

Tabela 23 - Parque atual de computadores afetos à Formação.

Numa fase inicial, para que seja possível realizar o Piloto, é necessário adquirir um equipamento servidor com mais poder de processamento, memória e capacidade de armazenamento. Uma vez que o servidor atual já se encontra muito deficitário e tem de ser substituído, não haverá desperdício de recursos (inerente à descontinuação de uma máquina ainda com algum potencial de vida).

Todo o material restante, a nível de equipamento cliente, poderá numa fase inicial ser reaproveitado e utilizado como cliente RDP, apesar dos custos inerentes às avarias (discos, processador, etc.) e ao elevado gasto energético.

Com a constante inovação no hardware, um computador torna-se obsoleto muito rapidamente ( tem uma media de vida de 2/3 anos). Com a utilização de thin clientes o hardware não é importante, uma vez que todo o processamento é realizado pelo servidor. Desta forma, também possível a redução de custos de licenciamento e manutenção e ter uma maior portabilidade, uma vez que é possível aceder à maquina pretendida a partir de qualquer sala .Existe uma redução muito significativa dos custos de manutenção, podendo desta forma possível reduzir os custos em comparação com o uso de PC desktop e respetivo sistema de distribuição de software. Com a adoção dos thin clients prevê-se uma redução imediata com os custos com o pessoal, energéticos e de manutenção.

Em termos de problemas considera-se que o piloto/protótipo poderá ser limitado em termos de desempenho em situações de utilização intensiva de software complexo como o “Autocad” nomeadamente, após evolução para um ambiente de thin client. Numa fase inicial, haverá também um aumento da complexidade da rede, uma vez que será necessário manter um cenário híbrido de forma a garantir a total disponibilidade das salas de informática, de forma a não prejudicar as ações de formação.

## **6- Conclusões e Apreciações Finais**

### **6.1- Principais conclusões do estudo**

Este estudo permitiu compreender a realidade do funcionamento da infraestrutura de TI do ISQ, abrangendo nomeadamente os aspetos de equipamentos e recursos humanos, verificando-se um conjunto significativo de limitações que requerem a sua evolução. Foi possível obter, do ponto de vista dos elementos mais ligados à tecnologia, qual a perspetiva da organização relativamente à implementação de uma solução de virtualização, incluindo um conjunto de recomendações de abordagem.

A virtualização sistemática dos postos de trabalho, equipamentos essenciais para o bom decurso das atividades de formação e com grande influência na boa percepção do serviço por parte dos clientes, surge essencialmente como solução para um conjunto mais amplo de problemas de natureza operacional do próprio departamento de TI.

A opção por esta tecnologia parece ser inadiável, implicando no entanto a necessidade de uma abordagem preparada, planeada e faseada, que tenha em conta a necessidade de alteração das práticas e a aquisição de competências através de formação e eventual admissão de pessoas habilitadas.

O sucesso desta iniciativa pode passar por uma visão mais ampla do processo de virtualização, não o limitando à componente de postos de trabalho como foi inicialmente proposto aquando da concepção deste estudo, podendo vir a evoluir para elementos mais centrais, com uma nova filosofia de servidores, serviços associados e organização de TI.

### **6.2- Contribuições para a gestão**

O contributo deste trabalho para a gestão visa sobretudo a redução dos encargos com as TI bem como a redução de custos derivados a avarias físicas de hardware que poderão causar *down time* para o utilizador e esforço excessivo para a organização. Estes custos nem sempre são perceptíveis para a organização, implicando aspetos como a segurança, o controlo na instalação de software, a redução dos consumos elétricos, entre outros. Este estudo permite sensibilizar os gestores para os problemas sentidos pela organização informática em ambientes não virtualizados, dando a conhecer a sua perspetiva relativamente às vantagens da tecnologia.

### **6.3- Limitações do estudo**

O estudo permitiu essencialmente recolher as perceções dos colaboradores do ISQ envolvidos no trabalho que condiciona o desempenho da infraestrutura de TI e possibilidades de melhoria. Embora tenha sido efetuado um levantamento das iniciativas de formação suportadas pelos equipamentos, o seu desempenho em termos de perceção por parte dos clientes não foi medido. Esta perceção seria interessante para corroborar as fraquezas indicadas pelos técnicos. O envolvimento de outros interessados como a alta gestão ajudaria igualmente a compreender a estratégia da organização para as TI.

### **6.4- Sugestões para investigação futura**

Um dos problemas levantados pela organização é a necessidade de controlar os custos de licenciamento e a instalação indevida de software nos postos de trabalho. Considera-se que esta análise poderia ser efetuada num estudo futuro, no sentido de compreender em que medida a solução de virtualização contribui para a otimização da gestão de licenças e para o seu máximo aproveitamento no ISQ.

## 7- Bibliografia

American Bankers Association (2003). B2B banking in the thin, *Banking Journal*. Vol. 95, nº.1, pp. 42-44.

Barañano, A. (2008). *Métodos e Técnicas de Investigação em Gestão*, Edições Sílabo.

Benbasat, I., Goldstein, D., & Mead, M. (1987). The case research strategy in studies of information systems. *MIS quarterly*, 370.

Casella, G., Costagliola, G., Ferrucci, F., Polese, G., Scanniello, G. (2007). A SCORM Thin Client Architecture for E-Learning Systems Based on Web Services, *Journal of Distance Education Technologies*, Vol. 5, nº. 1, pp. 1 - 6,

Cocheo, S. (2010). iPads enter as "thin clients", American Bankers Association, *Banking Journal*, Vol. 102, nº.9, pp. 16-20.

Christopher, S. (2011). Cloud Computing: Architectural and Policy Implications. *Review of Industrial Organization*, Vol. 38, nº. 4, pp 405–421.

Culp, F. (2002) Steamlining electronic access with Windows terminal server, *Library Hi Tech*, Vol. 20, nº 3, pp. 302-307.

Diomidis,S. (1998). The Computer's New Clothes, *IEEE Software*, November/ December, pp. 14 -17.

Griffin, K., Porter, H. e Maley, J. (2000). Thin Client Computing: Business Savior to the High Cost of Computing? *Proceedings of the Academy of Information and Management Sciences*, Myrtle Beach, SC, Allied Academies National Conference, Vol. 4, nº1, pag. 38-42.

Guynes, C. e Windsor, J. (2011). Revisiting Client/Server Computing, *Journal of Business & Economics Reseach*, vol.9, nº. 1, pp. 17-22.

Gutierrez, J., Sheridan, D. e Pillai, R. (2000). A Framework and Lightweight Protocol for Multimedia Network Management. *Journal of Network and Systems Management*, Vol. 8, nº 1, pp. 33.

Hevner, A., March, S., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS quarterly*, Vol. 28, nº. 1, pp. 75-105.

Alyssa Provazza, VDI hardware comparison: Thin vs. thick, Available: <http://searchvirtualdesktop.techtarget.com/feature/VDI-hardware-comparison-Thin-vs-thick-vs-zero-clients> [1 Novembro 2016].

Anonymous, Differences Between Thin-Clients, Available: <http://info.10zig.com/blog/bid/195728/Key-Differences-Between-Thin-Clients-and-Zero-Clients-for-VDI> [1 Agosto 2016].

Anonymous, Top Level View of VDI and Thin Client Computers, Available: <http://info.10zig.com/blog/bid/197345/10ZiG-s-Top-Level-View-of-VDI-and-Thin-Client-Computers> [1 Agosto 2016].

Anonymous, Virtual Desktop Infrastructure, Available: <http://portugal.emc.com/storage/scaleio/virtual-desktop-infrastructure.htm> [18 Setembro 2016].

Dean Francis, Guide To VDI: Evaluating Top Vendors, Available: <http://www.networkcomputing.com/storage/guide-vdi-evaluating-top-vendors/1908233543/> [18 Setembro 2016].

Barrie David., (2002). *Thin Client Benefits*, NewBurn.

Laudon, K., & Laudon, J. (2004). *Essentials of management information systems*. Em *M. i. systems* (Ed.). New Jersey: International Edition.

Miranda, F. (2011). *Investigação por questionário: Teoria e Prática*. Dissertação de Mestrado em TIC e Educação, Universidade de Lisboa.

Molta, D., (1997). *Are NCs Really Worth The Price Of Admission?"* *Network, Computing*.

Ponzo, J., Hasson, L., George, J e Thomas, G. (2004). On demand Web-client technologies, IBM Systems Journal, Vol. 43, nº 2, pp. 297-315.

Simoens, P., Joveski, B., Gardenghi, L., Marshall, I., Vankeirsbilck, B., Mitrea, M., Prêteux, F., De Turck, F. e Dhoedt, B. (2012). Optimized mobile thin clients through a MPEG-4 BiFS semantic remote display framework, Multimed Tools Appl.

Tesch, R. (2013). *Qualitative research: Analysis types and software tools*, New York: Routledge.

Thilmany, J. (2007). Think Thin for Savings, Mechanical Engineering, Vol. 129, nº 6, pp. 17.

Vohnout, R. (2008). Thin Client Usage in Long-Term Archivation Environment, E+M Ekonomie a Management, nº 3, pg. 127-130.

Volchkov, A. (2002). Server-based computing sidesteps thin-client problems by offloading traditional client-server applications to terminal servers, Server-Based Computing Opportunities, March/April, pp. 18-23.

Yin, K. (2014). *Case study research: Design and methods (Fifth Edition)*. USA: Sage publications

## **Anexo I – Respostas à Entrevista**

### **Entrevista 1**

#### **1 – Quais os problemas que a organização informática enfrenta do ponto vista da organização de recursos de TI?**

No ponto de vista da organização de recursos de TI na organização existem diversos problemas como a reduzida capacidade de alocação de recursos humanos a determinadas tarefas bem como a sua formação para a assimilação de novas TI.

#### **2 – Quais as soluções que considera serem necessárias para abordar os problemas referidos?**

As soluções necessárias atualmente poderão passar pela criação de uma base de conhecimento para que os utilizadores possam consultar de forma a libertar dos problemas/tarefas mais rotineiras.

#### **3 – Em que medida a implementação da virtualização de recursos podem constituir uma melhoria e quais os problemas que vai solucionar?**

A virtualização de recursos pode constituir melhorias principalmente na resposta a pedidos efetuados a TI e solucionar problemas como a envelhecimento/desatualização prematuro de equipamentos.

#### **4 – Qual o âmbito e cenários de virtualização que considera adequados?**

A virtualização poderá contribuir no âmbito da virtualização da máquina cliente permitindo desta forma a flexibilidade aos utilizadores de poder a qualquer hora, em qualquer lugar, utilizar um computador e ao mesmo tempo poder-se reduzir os custos necessários para gerir e manter estas estações de trabalho.

#### **5 – Quais os problemas que podem atrasar ou impedir a implementação dessas soluções?**

Alguns dos problemas que poderão atrasar a implementação poderá estar relacionado com os métodos/aplicações de trabalho dos utilizadores.

#### **6 – Quais as soluções para endereçar os problemas de implementação das soluções?**

A solução passara por realizar uma prova de conceito de forma a comprovar o correto funcionamento da solução a implementar.

## Entrevista 2

### **1 – Quais os problemas que a organização informática enfrenta do ponto vista da organização de recursos de TI?**

Atualmente existe uma grande dificuldade na gestão e centralização de software o que dificulta o suporte interno prejudicando desta forma o tempo de resposta.

### **2 – Quais as soluções que considera serem necessárias para abordar os problemas referidos?**

A grande mais valia será a centralização de recursos e o seu melhor aproveitamento.

### **3 – Em que medida a implementação da virtualização de recursos podem constituir uma melhoria e quais os problemas que vai solucionar?**

A implementação da virtualização de recursos poderá ser uma grande ajuda na gestão e centralização de recursos que atualmente são escassos, tentando desta forma aumentar a satisfação do cliente interno e externo.

### **4 – Qual o âmbito e cenários de virtualização que considera adequados?**

A virtualização e consolidação de servidores e a virtualização dos postos de trabalho.

### **5 – Quais os problemas que podem atrasar ou impedir a implementação dessas soluções?**

Um dos problemas que poderá atrasar ou neste caso impedir a implantação desta solução poderá estar relacionado com o custo de aquisição do equipamento necessário para a virtualização de todas as estações de trabalho/Servidores, para que funcionem de forma fluida.

### **6 – Quais as soluções para endereçar os problemas de implementação das soluções?**

Será necessário avaliar que aplicações serão utilizadas e que impacto terá na sua utilização num ambiente virtual.

### **Entrevista 3**

#### **1 – Quais os problemas que a organização informática enfrenta do ponto vista da organização de recursos de TI?**

Cada vez mais as empresas baseiam a sua atividade na disponibilidade e não-limitação dos recursos informáticos necessários para os seus processos. A centralização da informação implica o seu acesso constante o que por sua vez implica um aumento de recursos quer em qualidade, quer em quantidade, o que faz crescer o número de equipamentos e serviços a gerir. Num ambiente tradicional, o aumento destes recursos físicos implica necessariamente o aumento de recursos humanos para os gerir, que deverão ter cada vez mais conhecimentos multidisciplinares e a sua dependência torna alguns recursos críticos para a organização.

Por outro lado, o aumento das necessidades de equipamentos e serviços, aumenta os custos operacionais com a estrutura, sendo este aumento pouco flexível e por vezes efetuado por excesso, o que significa subutilização dos mesmos.

#### **2 – Quais as soluções que considera serem necessárias para abordar os problemas referidos?**

A virtualização pode representar uma maior racionalização dos recursos (físicos e humanos) disponíveis, na medida em que permite gerir os mesmos de forma mais eficiente.

#### **3 – Em que medida a implementação da virtualização de recursos podem constituir uma melhoria e quais os problemas que vai solucionar?**

Uma das vantagens da virtualização é a sua flexibilidade. Em grande medida, é possível utilizar os recursos disponíveis alocando-os aos processos mais necessários a cada momento. O facto da gestão dos ambientes virtuais estar centralizada, permite alterações rápidas e eficientes e quase transparentes para o negócio, tendo o gestor toda a informação disponível para efetuar as alterações em segurança. Esta centralização também permite a diminuição de recursos humanos necessários para as tarefas de gestão dos sistemas, uma vez que as ferramentas disponíveis agilizam e facilitam estas mesmas tarefas. Também no capítulo da segurança os benefícios são evidentes, uma vez que as políticas da organização são implementadas de uma forma centralizada e uniformizada.

#### **4 – Qual o âmbito e cenários de virtualização que considera adequados?**

A virtualização pode ser aplicada em vários graus, sendo que neste momento o cenário que julgo mais adequado prende-se na virtualização dos servidores e serviços da organização. Sendo também possível

aplicar uma virtualização ao nível dos clientes, o custo-benefício desta opção não seria, a meu ver, vantajosa para a organização, quer pelo parque de equipamentos existentes, que pelo paradigma de utilização dos equipamentos (Empresa/Pessoal; On-line/Off-line).

#### **5 – Quais os problemas que podem atrasar ou impedir a implementação dessas soluções?**

Para além do custo com o investimento necessário em Hardware e Software, é também necessário prever a formação dos recursos humanos, de forma a adaptarem-se ao novo cenário de virtualização, sendo que a criticidade de uma ação no ambiente virtual será superior à mesma ação num ambiente tradicional, pois o impacto da mesma poderá ser “multiplicado” por várias instâncias.

#### **6 – Quais as soluções para endereçar os problemas de implementação das soluções?**

A análise entre os custos previstos em equipamentos e soluções tradicionais vs os custos necessários para a implementação de uma virtualização deverão, num médio prazo, ser favoráveis à virtualização. A redução dos recursos humanos de TI alocados a estes serviços também será evidente, com os “ganhos” associados a este processo.

## Entrevista 4

### **1 – Quais os problemas que a organização informática enfrenta do ponto vista da organização de recursos de TI?**

Dependência de meios Humanos.

Falta de Recursos.

Dificuldade na centralização.

Elevados Custos operacionais e de hardware.

Responder às necessidades da empresa transformando a infraestrutura de forma a torna-la mais flexível, simples, segura.

### **2 – Quais as soluções que considera serem necessárias para abordar os problemas referidos?**

Virtualização.

### **3 – Em que medida a implementação da virtualização de recursos podem constituir uma melhoria e quais os problemas que vai solucionar?**

Melhor aproveitamento da infraestrutura existente: ao consolidar serviços e servidores em ambientes virtuais permite um melhor aproveitamento das capacidades de processamento dos equipamentos

Redução do footprint do datacenter: com o melhor aproveitamento dos recursos já existentes, a necessidade de aquisição de novos equipamentos diminui, assim como os consequentes gastos de instalação, espaço físico, refrigeração, manutenção, consumo de energia, ....

Gestão centralizada.

Rápido provisionamento de novos servidores/aplicações.

Extensão do ciclo de vida de aplicações legacy.

Facilita a implementação de solução de DR.

Facilita a transição para a Cloud;

### **4 – Qual o âmbito e cenários de virtualização que considera adequados?**

Virtualização Servidores: possibilita execução de um ou mais servidores virtuais sobre um servidor físico (hypervisor).

Virtualização de Aplicações: possibilita executar aplicações em ambientes virtualizados no desktop do utilizador não havendo a necessidade de instalação das mesmas.

Virtualização de desktops: consiste na execução de múltiplos sistemas operacionais sobre um servidor físico (hypervisor).

**5 – Quais os problemas que podem atrasar ou impedir a implementação dessas soluções?**

Alguns fatores podem contribuir para o adiamento na adoção destas soluções, nomeadamente a necessidade de investimento considerável na aquisição e ou melhoria da infraestrutura sem que haja um retorno imediato, necessidade de fornecer formação à equipa interna responsável pela gestão da solução.

**6 – Quais as soluções para endereçar os problemas de implementação das soluções?**

Algumas soluções podem minimizar os problemas anteriormente descritos, tais como: reaproveitamento de equipamentos já existentes, suporte técnico em regime de outsourcing.

## Entrevista 5

### **1 – Quais os problemas que a organização informática enfrenta do ponto vista da organização de recursos de TI?**

Dificuldade na centralização de sistemas, que por sua vez obriga a manter um maior número de recursos, tanto humanos, como de hardware e software.

### **2 – Quais as soluções que considera serem necessárias para abordar os problemas referidos?**

Centralização através de virtualização é uma hipótese, efetuada na própria organização ou através de cloud, apesar de que considero esta última mais adequada para pequenas e médias empresas.

### **3 – Em que medida a implementação da virtualização de recursos podem constituir uma melhoria e quais os problemas que vai solucionar?**

A virtualização na minha opinião facilita a centralização dos processos organizacionais, assim como permite a existência de sistemas mais escaláveis.

Permite ainda um melhor reaproveitamento dos recursos existentes e conseqüente aumento da performance dos mesmos assim como uma redução dos custos a médio/longo prazo.

### **4 – Qual o âmbito e cenários de virtualização que considera adequados?**

Virtualização dos servidores.

### **5 – Quais os problemas que podem atrasar ou impedir a implementação dessas soluções?**

Resistência à mudança.

Investimentos sem retorno imediato.

### **6 – Quais as soluções para endereçar os problemas de implementação das soluções?**

Evangelização dos decisores.

Reaproveitamento de equipamentos.

Processo adaptação.

## **Entrevista 6**

### **1 – Quais os problemas que a organização informática enfrenta do ponto vista da organização de recursos de TI?**

Falta de pessoas qualificadas, diminuição de orçamento, aumento da dependência contratos externos (licenciamento, bolsa de horas aplicacional).

### **2 – Quais as soluções que considera serem necessárias para abordar os problemas referidos?**

Formação continua, analise detalhadas dos riscos em implementações de sistemas.

### **3 – Em que medida a implementação da virtualização de recursos podem constituir uma melhoria e quais os problemas que vai solucionar?**

Melhor performance, redução custos energéticos, redução quebras de serviços.

### **4 – Qual o âmbito e cenários de virtualização que considera adequados?**

Virtualização de Servidores Aplicacionais e de Sistemas.

### **5 – Quais os problemas que podem atrasar ou impedir a implementação dessas soluções?**

Problemas Financeiros, falta de apoio técnico e equipamentos inadequados.

### **6 – Quais as soluções para endereçar os problemas de implementação das soluções?**

Formação e substituição medio prazo de máquinas.

## Entrevista 7

### **1 – Quais os problemas que a organização informática enfrenta do ponto vista da organização de recursos de TI?**

Dependência de meios Humanos.

Falta de Recursos.

Dificuldade na centralização.

Custos operacionais.

### **2 – Quais as soluções que considera serem necessárias para abordar os problemas referidos?**

Virtualização.

### **3 – Em que medida a implementação da virtualização de recursos podem constituir uma melhoria e quais os problemas que vai solucionar?**

Reaproveitamento de Recursos.

Centralização.

Estabilidade.

Uniformização.

Flexibilização dos processos.

Aumento de produtividade.

### **4 – Qual o âmbito e cenários de virtualização que considera adequados?**

Virtualização Global.

Virtualização de Postos de Trabalho.

### **5 – Quais os problemas que podem atrasar ou impedir a implementação dessas soluções?**

Financeiros.

Económicos.

Investimentos sem retorno imediato.

### **6 – Quais as soluções para endereçar os problemas de implementação das soluções?**

Reaproveitamento de equipamentos.

Processo adaptação.

## Anexo II – Tabela completa conteúdos formação

Curso	Conteúdo	Duração	Recursos Informáticos utilizados
<b>Ambiente</b>	<p>Conceito e pilares</p> <p>O meio para atingir o fim: Como pode a EC potenciar a competitividade, sustentabilidade e resiliência das empresas</p> <p>Desafios à implementação</p> <p>Plano de Ação da União Europeia</p> <p>Ferramentas para a sustentabilidade: Potenciar a eficiência do uso de recursos</p> <p>Análise do Ciclo de Vida - o Projeto ESA – European Space Agency</p> <p>Ecoeficiência - o Projeto MAESTRI</p>	109 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> </ul>
<b>Eletricidade e Energia</b>	<p>Sistemas prediais de distribuição de água (quente e fria).</p> <p>Sistema predial de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais.</p> <p>Conceitos Básicos - atualização</p> <p>Soldadura de Cobre e PE - atualização</p> <p>Tecnologia das Redes de Gás – Tipologias, equipamentos e acessórios - atualização</p> <p>Tecnologia das Redes de Gás – Instalação e conservação- atualização.</p>	183 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> <li>• Solterm Sinamics Sep7</li> </ul>
<b>Eletrónica e Automação</b>	<p>Válvulas, electroválvulas, número de estados, dimensões e perdas de carga</p> <p>Atuadores rotativos e lineares (com e sem haste)</p> <p>Simbologia CETOP (Com. Europeia de Transmissão Óleo-Pneumática)</p> <p>Circuitos básicos</p> <p>Circuitos lógicos</p> <p>Método sequencial</p> <p>Deteção de avarias e manutenção</p> <p>Prática individual através de simuladores lógicos</p>	3700 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> <li>• National Instruments – Labview</li> <li>• Autodesk DWG</li> </ul>
<b>Gestão</b>	<p>Lean Thinking</p> <p>Lean Office e Lean Services</p> <p>Kaizen</p> <p>Lean Six Sigma</p> <p>Ferramentas Lean</p> <p>Logística e Supply Chain Management</p> <p>Gestão pela Qualidade Total</p> <p>Investigação Operacional</p> <p>Análise de Métodos e Tempos</p> <p>Gestão do Risco</p> <p>Gestão Estratégica</p> <p>Liderança e Gestão de Equipas</p> <p>Gestão de Projetos</p>	355 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> <li>• Microsoft Project 2010</li> <li>• SQL Express</li> <li>• Primavera Express</li> </ul>
<b>Manutenção</b>	<p>A importância da gestão de frotas.</p> <p>Tecnologia de veículos disponíveis no mercado para frotas;</p> <p>Sistemas de gestão de frotas: custos, políticas de manutenção, substituição/aquisição de viaturas</p> <p>Introdução aos conceitos de Procurement e Green Procurement : - Introdução aos sistemas de monitorização de viaturas; - Green Procurement enquanto processo de aquisição de veículos ambientalmente mais sustentáveis. - Princípios de corrosão - Técnicas de Controlo - Proteção Galvânica - Proteção por revestimentos metálicos e orgânicos - Preparação de superfícies - Técnicas de aplicação - Inspeção de pintura - Norma ISO12944</p>	488 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> <li>• Autocad DWG</li> <li>• Autocad LT</li> </ul>
<b>Pedagógica</b>	<p>- Introdução ao coaching; -Gestão da mudança; -Coaching para Grupos em Risco de Exclusão Social; -Coaching para a Autonomia.</p>	145 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> </ul>
<b>Qualidade</b>	<p>Sistema Integrado de Gestão (Sistema de gestão da qualidade + Sistema de gestão ambiental + Sistema de gestão da segurança) = Excelência nos negócios. - Impactes positivos e negativos ao nível económico, social e ambiental, à escala local e global, gerados pelas actividades das organizações; - A identidade das organizações, a diversidade dos requisitos legais, opinião pública e um maior grau de exigência sobre o seu desempenho; - Diálogo consistente e continuado com as partes interessadas relevantes, centrado nos aspectos ambientais, económicos e sociais de interesse geral; - A melhoria do desempenho das organizações, através do controlo sobre as variáveis de eficácia e de eficiência; Abordagem às normas ISO 9001:2008 (apresentação das alterações previsíveis face à norma 9001:2105) e OCHAS 18001: 2012 (apresentação das alterações previsíveis face à norma 14001:2015) e OHSAS 18001:2007 / NP 4397:2008, numa perspectiva de integração. Abordagem por processos. Implementação da metodologia PDCA (Plan, Do, Check, Act). Metodologias para avaliação do desempenho da organização. Estrutura da documentação. Estudo de caso. Auditorias em Sistemas Integrados de Gestão.</p>	522 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> <li>• Minitab</li> </ul>

Virtualização de recursos de TI: Estudo de Caso do ISQ

Segurança	<p>Atitudes pró ativas de segurança                  Princípios gerais de segurança                  Práticas de trabalho seguro I                  Práticas de trabalho seguro II                  Escavações e trabalhos em valas                  Máquinas e equipamentos de trabalho                  Segurança contra incêndio                  Higiene do Trabalho                  Acidentes de trabalho e doenças profissionais: - Enquadramento legal: conceitos; - Método de análise preliminar de perigos; - Método de análise do Modo de Falhas e seus efeitos; - Método HAZOP; - Método Árvore de Falhas; - Método Árvore de Acontecimentos;</p>	406 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> </ul>
Soldadura e Processos de Ligação	<p>Fundamentos dos Ensaio Ultrassónicos                  Equipamentos de Ensaio                  Técnicas de Ensaio                  Calibração de Sistemas de Ensaio                  Tipos de Defeitos e Sua Origem                  Técnicas de Ensaio e Condições das Peças a Ensaiar                  Normas de Ensaio                  Registos de Ensaio E Interpretação de Resultados</p>	672 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> </ul>
Telecomunicações	<p>Enquadramento jurídico e normativo das ITED                  Partes constituintes de uma rede ITED - Materiais, equipamentos (constituição e características)                  Classificações ambientais – Regras MICE                  Dimensionamento das redes de cabos e tubagem Caso prático                  Elaboração de um projeto ITED de uma moradia                  Caso prático - Elaboração de um projeto ITED de um edifício misto                  Instalação                  Ensaio em PC, CC e FO – exemplos práticos</p>	180 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7 64bits</li> <li>• Microsoft Office 2010</li> </ul>