



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA
CENTRO REGIONAL DE BRAGA
FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS

Ambientes Virtuais no ensino de Sistemas Operativos
Cliente/Servidor: um estudo de caso no ensino profissional

II Ciclo de Estudos em Ensino de Informática

Edgar Manuel Faria da Costa

Sob a orientação da:

Professora Doutora Sónia Cruz

Braga, outubro 2014



UNIVERSIDADE
CATÓLICA
PORTUGUESA
CENTRO REGIONAL DE BRAGA

Faculdade de Ciências Sociais

Campus Camões, 4710-362 Braga

Telefone 253 206 100 – Fax 253 206 107

secretaria.facis@braga.ucp.pt – www.facis.braga.ucp.pt

N 41°33'16.13" – W 8°25'8.58"

DECLARAÇÃO DE HONRA

Edgar Manuel Faria da Costa, número 234212091 do II Ciclo de Estudos em Ensino de Informática, declara por sua honra que o trabalho apresentado é de sua exclusiva autoria, é original, e todas as fontes utilizadas estão devidamente citadas e referenciadas, que tem conhecimento das normas e regulamentos em vigor¹ na Faculdade de Ciências Sociais e que tem consciência de que a prática voluntária de plágio, auto-plágio, cópia e permissão de cópia por outros constituem fraude académica.

Braga, ____/____/____

Edgar Manuel Faria da Costa

¹ Artigo 13º do Regulamento de Avaliação
Fraude

1. A fraude em qualquer prova de avaliação implica uma classificação final de zero valores e impedirá o aluno de se apresentar a qualquer forma de avaliação na mesma unidade curricular na mesma época de exames em que a fraude ocorreu.
2. A ocorrência de fraude terá de ser comunicada, pelo docente responsável pela avaliação e respetivo vigilante, à Direção da Faculdade com especificação das seguintes informações: tipo de prova de avaliação, data, nome e número do aluno em causa e descrição sumária da ocorrência anexando eventuais comprovativos da fraude.
3. A ocorrência destas fraudes será objeto de averbamento no processo do aluno.

Agradecimentos

A todos os professores do Mestrado em Ensino de Informática em geral e, em particular, ao coordenador, Professor Doutor Francisco Restivo, pela disponibilidade e pelo contributo para o exercício deste curso;

À minha orientadora, Professora Doutora Sónia Cruz, pela sua disponibilidade, dedicação e empenho no seu trabalho diário, pelo seu contributo no enriquecimento deste trabalho e pelo incentivo dado na busca do rigor científico deste relatório;

Aos meus alunos do curso profissional de Técnico de Informática de Gestão pela colaboração e cooperação ao longo do módulo em que se desenvolveu o estudo;

À Escola Profissional Bento de Jesus Caraça por ter marcado o meu percurso enquanto aluno e por continuar a distinguir a minha vida naquilo que mais gosto de fazer: aprender e ensinar;

À minha família pelas oportunidades e pela força que me deram ao longo da minha vida para continuar a estudar sucessivamente. E pelos momentos em que ficaram privados da minha presença ao longo dos últimos tempos;

Aos amigos e a todas as pessoas especiais que me apoiaram ao longo deste caminho.

Resumo

Nas últimas décadas, a área das Tecnologias de Informação e Comunicação foi a que mais desenvolvimento teve, nomeadamente na sua adoção e utilização nas organizações, e em quase todos os setores da vida humana, que têm procurado a aplicabilidade das novas tecnologias em vários contextos permitindo, assim, uma maior massificação das TIC.

Na educação, as TIC passaram a ter um papel capital na evolução do processo ensino-aprendizagem passando a ter uma aceitação indiscutível pelos professores que as procuram introduzir nas suas práticas educativas, independentemente da sua disciplina ou área curricular.

Assim, o presente relatório procura relatar as experiências pedagógicas desenvolvidas ao longo dos últimos anos e a investigação promovida no âmbito da utilização de *softwares* de virtualização de sistemas operativos em contexto letivo, procurando promover o estudo e o gosto pelas ciências da computação nos alunos e uma resposta às necessidades atuais que os professores têm na aplicação dos conceitos teórico-práticos do currículo das suas disciplinas. No final, procuramos aferir os resultados da introdução deste tipo de práticas na sala de aula e apuramos a riqueza pedagógica envolvida na exploração destes *softwares* por parte dos alunos permitindo um ensino alicerçado, contínuo e consolidado ao nível teórico e prático com o mercado de trabalho.

Abstract

In recent decades, Information and Communications Technology was the area that evolved more, mainly because of its adoption and use in organizations and in almost all sectors of human life, which have pursued the applicability of new technologies in different contexts, allowing therefore the massification of ICT.

In education, ICT started to play a major role in the evolution of the teaching-learning process, starting to have an unquestionable acceptance by teachers, who seek to introduce them in their educational practices, regardless of their discipline or subject area.

Thus, this report seeks to describe an experience in the teaching of Information and Communications Technology in a professional context and account for the educational experiences developed over the past few years, as well as the research promoted in the use of OS Virtualization software in school context, seeking to stimulate the study and preference for computer sciences in the students and a response to current needs that teachers have in applying the theoretical and practical concepts of the curriculum of their disciplines.

In the end, we seek to assess the results of the introduction of these practices in the classroom and find out about the pedagogical richness involved in exploiting this software by students, consenting on a grounded, ongoing and consolidated theoretical and practical education with the labour market.

Índice

Índice de tabelas	VII
Índice de figuras	VIII
Índice de gráficos	VIII
Lista de siglas e acrónimos	IX
Introdução	1
Contextualização	2
Enquadramento e Motivação	3
Problema e questão de investigação	4
Objetivos	5
Estrutura do Relatório	6
Capítulo 1 - EPBJC: Uma escola com vida	7
1.1. Apresentação da instituição	8
1.2. O Patrono: Bento de Jesus Caraça	9
1.3. Escola Profissional Bento de Jesus Caraça – delegação de Pedome	10
1.4. Contexto Geográfico e Socioeconómico	10
1.5. Corpo docente e não docente	11
1.6. Corpo discente	12
1.7. Infraestruturas e equipamentos	13
1.8. Enquadramento Curricular do Plano de Estudos do Curso Prof. de TIG	14
Capítulo 2 – O percurso de uma experiência docente	19
2.1. Um caminho como professor	20
2.2. O currículo prescrito	26
2.3. Um plano numa direção	29

2.4. No campo da avaliação	31
2.5. Ação de uma didática atual	33
2.5.1. Site do professor	35
2.5.2. Sistema de Gestão de Aprendizagem	36
2.5.3. <i>Screencasts</i>	38
Capítulo 3 - Ambientes Virtuais no ensino de Sistemas Operativos Cliente/Servidor	42
3.1. A virtualização de sistemas operativos	43
3.2. Aplicações de virtualização	50
3.2.1. <i>Oracle VirtualBox</i>	52
3.2.1.1. Licenciamento	54
3.2.1.2. Requisitos mínimos de <i>hardware</i>	55
3.2.1.3. Sistemas operativos suportados	55
Capítulo 4 - Metodologia de Investigação	56
4.1. Opções metodológicas	57
4.2. Descrição do estudo	59
4.3. Técnica de recolha de dados	63
4.3.1. Inquéritos por questionários	64
4.3.2. Grelhas de avaliação	64
4.4. Caracterização dos participantes	66
Capítulo 5 - Análise dos dados	71
5.1. Questionário final	72
5.2. Observações recolhidas	76
5.3. Análise dos trabalhos realizados e resultados	76
Considerações finais	80
Limitações	83
Trabalho futuro	84

Referências Bibliográficas	85
Anexos	92

Índice de tabelas

Tabela 1 – Número de alunos matriculados no ano letivo 2013-2014	12
Tabela 2 – Lista de infraestruturas e equipamentos da EPBJC no ano letivo 2013-2014	13
Tabela 3 – Plano de Estudos do Curso Profissional Técnico de Informática de Gestão	15
Tabela 4 – Elenco modular da disciplina AISE	16
Tabela 5 – Conteúdos do Módulo 6	18
Tabela 6 – Distribuição por ano letivo das disciplinas lecionadas/Cursos ministrados	24
Tabela 7 – Lista de aplicações de virtualização do tipo 2	49
Tabela 8 – Quadro comparativo das soluções de virtualização para computadores <i>desktop</i>	52
Tabela 9 – Sistemas operativos suportados pelo <i>VirtualBox</i>	55
Tabela 10 – Listagem dos <i>screencasts</i> disponibilizados no módulo 6	62
Tabela 11 – Atividades realizadas no estudo	63
Tabela 12 – Guião de Observação	66
Tabela 13 – Equipamentos tecnológicos disponíveis (N=22)	67
Tabela 14 – Acesso à Internet em casa (N=22)	67
Tabela 15 – Velocidade da ligação à Internet (N=22)	67
Tabela 16 – Tempo por semana despendido no computador (N=22)	68
Tabela 17 – Atividades realizadas no computador (N=22)	68
Tabela 18 – Conteúdos ou temas eleitos do curso (N=22)	69
Tabela 19 – Instalação de um sistema operativo (N=22)	69
Tabela 20 – Sistema operativo instalado (N=22)	69
Tabela 21 – Utilização de <i>software</i> de virtualização de SO's (N=22)	70
Tabela 22 – Opinião sobre a utilização de um <i>software</i> de virtualização (N=22)	73
Tabela 23 – Opinião dos participantes sobre o <i>VirtualBox</i> (N=22)	73
Tabela 24 – Frequência de acesso/utilização dos <i>screencasts</i> (N=22)	74

Tabela 25 – Utilização de máquinas virtuais em casa ou no futuro (N=22)	74
Tabela 26 – Recomendação das máquinas virtuais a outras disciplinas (N=22)	75
Tabela 27 – Avaliação da metodologia de ensino (N=22)	75
Tabela 28 – Pauta Final do Módulo 6	79

Índice de figuras

Figura 1 – Cartaz para o dia "Internet Segura"	25
Figura 2 – Site do Professor	36
Figura 3 – Plataforma e-learning Edmodo	37
Figura 4 – <i>Screencast</i> de uma aula prática sobre Sistemas Operativos	40
Figura 5 – <i>Ubuntu</i> virtualizado em ambiente <i>Windows 7</i>	45
Figura 6 – Diagrama conceptual de um VMM do tipo 1	48
Figura 7 – Diagrama conceptual de um VMM do tipo 2	49
Figura 8 – Duas máquinas virtuais em execução no Mac OS X	53
Figura 9 – Alunos a trabalhar no <i>VirtualBox</i>	61

Índice de gráficos

Gráfico 1 – Classificação obtida pelos alunos nas fichas de trabalho realizadas ao longo do estudo	77
--	----

Lista de siglas e acrónimos

AISE – Aplicações de Informática e Sistemas de Exploração

CC – Coordenador de Curso

CEF – Cursos de Educação e Formação

CGTP-IN – Confederação Geral dos Trabalhadores Portugueses - Intersindical Nacional

CMS – *Content Management System*

DGFV – Direção-Geral de Formação Vocacional

EFA – Educação e Formação de Adultos

EPBJC – Escola Profissional Bento de Jesus Caraça

HTML – *HyperText Markup Language*

ITIC – Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação

LBSE - Lei de Bases do Sistema Educativo

LMS – *Learning Management Systems*

OET – Orientador Educativo de Turma

PAP – Prova de Aptidão Profissional

RAM - *Random Access Memory*

SO – Sistema Operativo

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

UCP – Universidade Católica Portuguesa

URL – *Uniform Resource Locator*

VMM – *Virtual Machine Manager*

VDI – Virtual Disk Image

VPN – *Virtual Private Network*

“O que o mundo for amanhã, é o esforço de todos nós que o determinará”

Bento de Jesus Caraça

Introdução

Começamos este relatório pela contextualização do estudo, pelo enquadramento e pela motivação que nos moveu à concretização deste mestrado e deste trabalho final. Prosseguimos com a apresentação da questão de investigação e dos objetivos do estudo. Finalizamos com a apresentação da estrutura e organização do presente relatório.



Contextualização

Desde há vários anos, que cumprimos com uma laboração no ensino profissional, particularmente na componente técnica que este modelo de ensino adotou na génese da sua criação no início dos anos 90. A dupla valência deste tipo de ensino premeia os alunos com uma formação específica com vista imediata para o mercado de trabalho. E é neste cenário, que o trabalho docente tem de estar focado, em preparar os alunos para os desafios constantes que o sector das novas tecnologias exige. As áreas fulcrais nestes cursos com forte componente técnica assentam principalmente nos sistemas de informação e nas linguagens de programação. Estas componentes, interligadas e multidisciplinares, fornecem aos alunos conceitos imprescindíveis para a conceção, desenvolvimento e manutenção de modelos informatizados, designadamente os sistemas de informação, como aplicações para a *web* ou ferramentas de *software* empresarial ou institucional, em função dos requisitos lógicos e permitindo assim uma agilização no *workflow* das organizações. Neste sentido, nem sempre é possível ao corpo docente aplicar tecnicamente todas as vertentes tecnológicas que desejam, seja por falta de equipamentos ou pela ausência de estruturas técnicas flexíveis para tal. Urge, sem mais demora, encontrar soluções capazes de retribuir ao ensino das ciências da computação uma motivação adicional e permitir aos alunos um caminho bem-aventurado até ao mercado de trabalho ou ensino superior. A aquisição de aptidões no ensino por parte dos alunos está, muitas vezes, desajustada das metas e objetivos individuais das disciplinas e dos cursos. As competências e as orientações metodológicas propostas nos referenciais emanados do Ministério da Educação são também desajustadas das necessidades emergentes no mercado de trabalho. Num campo equivalente, estão muitas vezes as deficitárias infraestruturas escolares ao nível de *hardware* e *software* e da disponibilidade de componentes e periféricos para a criação de laboratórios de ensaios, nomeadamente, ao nível das redes informáticas, serviços de rede e sistemas operativos. No entanto, o professor como timoneiro do sistema de ensino, pretende que o aluno enquanto ator principal adquira experiência e competências na exploração e utilização de um conjunto alargado de ferramentas técnicas, atuais e válidas, num contexto tecnológico cada vez mais evolutivo e veloz.

Em sete anos de experiência reconhecemos que o trabalho realizado é muito maior que a extensão disponível neste relatório. Contudo, procurar-se-á sintetizar os pontos mais



importantes desta experiência profissional que tivemos oportunidade de realizar ao longo dos últimos anos e de demonstrar os projetos desenvolvidos que consideramos importantes.

Enquadramento e Motivação

Desde os meados dos anos 90 que as Tecnologias de Informação e Comunicação ganham uma ligação inseparável da vida humana. Vivemos na Sociedade da Informação, uma sociedade tecnológica, onde as distâncias e as fronteiras são inexistentes (Paiva & Morais, 2010), onde a comunicação e a informação se realiza de forma automatizada e com uma relação direta com a tecnologia. Uma relação imprescindível e não só acompanhada pelo indivíduo, mas também pelas organizações, que disponibilizam esforços no sentido de acompanhar os ritmos constantes de mudança nos recursos físicos, justificando, naturalmente uma aquisição de conhecimentos pelos recursos humanos para fazer jus a tais progressos. A escola não é exceção. Com a inclusão da disciplina de ITIC (atualmente TIC) no currículo do ensino básico e secundário, tornou-se necessário a incorporação de docentes capazes de ensinar esta componente letiva.

Reconhecidos por esta necessidade, apresentaram-se nos quadros de recrutamento do Ministério de Educação, licenciados em diversos cursos superiores de âmbito tecnológico, designadamente de Engenharia Informática, Multimédia, Ciências da Computação, entre outros, para dar resposta à emergente procura de recursos humanos capazes de lecionar a disciplina de Informática. No entanto, rapidamente se acautelou que apesar da dotação de conhecimentos científicos e tecnológicos, os informáticos docentes não detinham qualificações de natureza pedagógica e didática, levando o Ministério da Educação, através do Despacho n.º 18040/2008 de 4 de julho, a despromover da lecionação os professores com habilitações próprias, mas sem profissionalização. Durante o processo abriu-se oportunidade às instituições de ensino superior para levar a cabo licenciaturas especialmente dedicadas ao ensino de informática, servindo os futuros docentes desta área.

Como docente e coordenador do curso de Informática de Gestão da Escola Profissional Bento de Jesus Caraça na sua delegação de Pedome (desde o ano letivo 2007-2008), enfrentamos inúmeros desafios pedagógicos. Exigências que fazem parte dos papéis ativos da profissão docente. Absentismo, abandono escolar, falta de interesse, dificuldades de integração, programas desajustados do mundo empresarial, alunos com níveis de

aprendizagem distintos, entre os demais fatores que influenciam o dia-a-dia de um professor e dos seus alunos. São alguns destes motivos que nos inspiram a procurar soluções e a diversificar as estratégias na sala de aula.

O ingresso no Mestrado de Ensino de Informática da Faculdade de Ciências Sociais da Universidade Católica Portuguesa de Braga justifica-se por um princípio básico – a busca pela formação contínua – presente também nos deveres do professor definidos no Estatuto da Carreira Docente, designadamente, “atualizar e aperfeiçoar os seus conhecimentos, capacidades e competências, numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida, de desenvolvimento pessoal e profissional e de aperfeiçoamento do seu desempenho” (ECD, 2012, p.23). Uma atualização necessária, nesta sociedade de informação emergente, em evoluções velozes e de discentes amplamente nativos digitais (Prensky, 2001). A necessidade de frequência neste mestrado é também definida por lei impondo a obrigatoriedade dos docentes com habilitação própria deterem a profissionalização no grupo de recrutamento (550 – Informática).

A escolha pelo Mestrado em Ensino de Informática da Faculdade de Ciências Sociais da Universidade Católica na sua delegação de Braga acontece por duas razões. A primeira pela notoriedade e reconhecimento que a esta instituição privada de ensino superior tem no país e além fronteiras e a segunda prende-se com a proximidade da UCP com a área de residência, uma vez que a laboração na Escola Profissional Bento de Jesus Caraça teria de continuar com naturalidade.

Problema e questão de investigação

O ensino das disciplinas técnicas dos cursos profissionais de informática não é uma tarefa fácil, exigindo ao aluno bastante esforço, empenho e um estudo muito prático e intensivo, à qual os métodos tradicionais de ensino não dão resposta já que não se encontram adequados às necessidades e estratégias de motivação da maioria dos alunos.

Com o aparecimento de *softwares* de virtualização gratuitos crê-se que a introdução na sala de aula, destas aplicações com os sistemas operativos que fazem parte do currículo das disciplinas, venha responder às necessidades atuais que os professores e os alunos têm na execução dos conceitos teóricos do currículo das disciplinas. Afinal, sem os recursos corretos, o ensino de informática pode ser complexo e ineficaz (Stockman, 2003).



Na investigação levada a cabo a nossa pretensão era verificar a utilidade deste tipo de aplicações no seio do ensino das disciplinas técnicas de um curso profissional de Técnico de Informática de Gestão.

Considerando o contexto referido propusemo-nos a desenvolver um estudo cuja questão de investigação pode ser formulada da seguinte forma:

“De que forma pode a tecnologia de virtualização de sistemas operativos contribuir para o processo ensino-aprendizagem?”

Objetivos

Em função da questão de investigação espera-se com este estudo alcançar os seguintes objetivos:

- Aferir se o recurso a software de virtualização favorece a aquisição de conhecimentos práticos na instalação, configuração e administração de sistemas operativos cliente/servidor;
- Determinar se esta tecnologia favorece o interesse dos alunos para a aprendizagem dos conteúdos programáticos;
- Verificar se o uso desta tecnologia potencia o estudo de sistemas operativos fora da sala de aula;
- Avaliar se os alunos desenvolvem atitudes, perceções e competências face aos conteúdos da disciplina de Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração.



Estrutura do Relatório

O presente relatório está dividido por capítulos além da Introdução e da Conclusão apresentadas individualmente no início e no fim do documento, respetivamente.

No primeiro capítulo, “EPBJC: Uma escola com vida”, é feita uma pequena apresentação da instituição de ensino, do seu patrono, da delegação de Pedome onde laboramos atualmente e do seu meio envolvente.

No segundo capítulo, “O percurso de uma experiência docente”, faz-se um retrato das dimensões currículo, planificação e avaliação, e espelha-se a experiência pessoal ao longo do últimos anos.

No terceiro capítulo, “Ambientes Virtuais no ensino de Sistemas Operativos Cliente/Servidor”, identificam-se as características destas aplicações informáticas em contexto pedagógico e apresenta-se em concreto o *software* utilizado neste trabalho.

No quarto capítulo, “Metodologia de Investigação”, identificam-se as opções metodológicas, descreve-se o estudo e caracterizam-se os participantes. Indicam-se as técnicas de recolha de dados e descrevem-se os instrumentos. Por fim, refere-se a forma como os dados foram recolhidos e tratados.

No quinto capítulo, “Análise dos dados”, apresentam-se os dados e a análise dos mesmos, através dos dois questionários e dos outros elementos implementados.

Por último, nas Considerações finais, faz-se uma reflexão sobre a investigação levada a cabo juntamente com as suas limitações e apresentam-se sugestões para um trabalho futuro.

O presente relatório finda com a listagem das referências bibliográficas e dos anexos.

Capítulo 1 - EPBJC: Uma escola com vida

Neste capítulo efetua-se uma breve apresentação da Escola Profissional Bento de Jesus Caraça onde laboramos há vários anos. De seguida, apresentamos o seu patrono e a delegação de Pedome em concreto, caracterizando o seu contexto socioeconómico e geográfico, o corpo docente, não docente e discente, além das suas infraestruturas.



1.1. Apresentação da instituição

A Escola Profissional Bento de Jesus Caraça é um marco na evolução do ensino profissional em Portugal. Uma escola centrada no ser humano e nos valores fundamentais do crescimento do homem. Duas décadas depois da sua génese é importante referir que este projeto nasceu das mãos da CGTP-IN que sublinhou há 20 anos a escolha do patrono desta instituição – Bento de Jesus Caraça. Para escrever sobre o nascimento da EPBJC é necessário recuar no tempo e lembrar a extinção do ensino técnico industrial e comercial e subsequentemente a inexistência de alternativas na via profissionalizante do ensino. A oferta educativa da escola industrial e comercial foi crescente ao longo de duas ou três décadas, mas tornou-se obsoleta e desestruturada. Iniciar a vida ativa com o 6.º, 9.º ou 12.º ano de escolaridade sem qualquer tipo de formação específica era um atentado futuro à sobrevivência profissional de qualquer trabalhador. A lei de bases do sistema educativo (LBSE), lei n.º 46/86 de 14 de outubro de 1986 tornou o ensino obrigatório até ao 9.º ano e o Ministério da Educação procurou, então, uma alternativa para o espaço em branco, deixado pela extinção do ensino técnico. Do ponto de vista legal, as escolas profissionais ou a criação destas, surgiu com o Decreto-lei 26/89 publicado em 21 de janeiro de 1989 e fundamentado com a defesa do governo no sentido da promover a multiplicação da oferta da formação profissional através do apoio à implementação de uma rede de escolas profissionais de iniciativa local e em articulação com os recursos disponíveis nos vários departamentos do Estado.

A grande característica deste modelo é a dupla valência dos cursos ministrados. O seu acesso é feito pela conclusão do 9.º ano de escolaridade e o término pela equivalência final ao 12.º ano do Ensino Secundário e uma Qualificação Profissional. Assim, a construção deste modelo de ensino assenta primordialmente na formação específica com vista à entrada contígua no mercado de trabalho, permitindo, no entanto, o prosseguimento dos estudos, dando a possibilidade aos alunos de acesso ao ensino superior.

As primeiras escolas profissionais acabam por ser lançadas através de instituições privadas. Na época, a intersindical nacional contava já com uma vasta experiência na formação profissional e constituiu-se como entidade promotora de uma escola profissional – a EPBJC – criada em agosto de 1990 através de um contrato-programa com o Ministério da Educação.



O Projeto Educativo da escola e o modelo pedagógico são a expressão de uma cultura que assenta na prática de ideias que são opções de intervenção educativa. Assenta numa escola inclusiva esbatendo os múltiplos fatores de exclusão social, económica, profissional e cultural. A formação é baseada nas aprendizagens cooperativas e na formação para a solidariedade, para a autonomia pessoal e para a iniciativa, afastando determinismos de exclusão e valorizando atitudes de busca e criação de oportunidades e soluções de vida pessoal e social, na formação para a cidadania alicerçada em valores democráticos e humanistas.

“Formar Cidadãos Ativos e Técnicos Competentes”² sintetiza a cultura desta escola.

1.2. O Patrono: Bento de Jesus Caraça

Bento de Jesus Caraça nasceu a 18 de abril de 1901 e faleceu a 25 de junho de 1948. Filho de trabalhadores rurais, mas com uma profunda rapidez de aprendizagem. Cedo se licenciou e tomou mãos na ação científica. Reconhecia que o conhecimento não era privilégio de alguns e que devia ser disposto às massas em geral. Um homem que outrora foi matemático, professor, militante do Partido Comunista Português e resistente. Um dos maiores intelectuais portugueses do século XX. Uma semente em ação na atividade científica e pedagógica da disciplina de matemática, um divulgador compulsivo do conhecimento e um envolto na política através da fundação do Movimento da Unidade Nacional Antifascista. Uma figura que lutou e abriu caminhos, no plano das ideias e das ações, que a CGTP-IN quis agarrar e cursar com o seu projeto de escola. Um projeto centrado no indivíduo, inclusivo e livre para levar o conhecimento e a educação a todos. Com tamanho legado, a EPBJC esforça-se por transmitir a toda a comunidade envolvente os valores fundamentais do seu patrono – formar cidadãos ativos e integrados no seu tempo e na sociedade em que vive.

“A Ciência pode ser encarada sob dois aspectos diferentes. Ou se olha para ela tal como vem exposta nos livros de ensino, como coisa criada, e o aspecto é o de um todo harmonioso, onde os capítulos se encadeiam em ordem, sem contradições. Ou se procura acompanhá-la no seu desenvolvimento progressivo, assistir à maneira como foi sendo elaborada, e o aspecto é totalmente diferente – descobrem-se hesitações,

² EPBJC - Projeto Educativo Triénio 2011-2014 (p. 4)



dúvidas, contradições, que só um longo trabalho de reflexão e apuramento consegue eliminar, para que logo surjam outras hesitações, outras dúvidas, outras contradições.”

Caraça (1942, p. 14)

1.3. Escola Profissional Bento de Jesus Caraça – delegação de Pedome

Desde logo as necessidades regionais e locais levaram à abertura de outras delegações como a de Delães, hoje a funcionar em Pedome, que iniciou a sua atividade em 1991, no edifício do Sindicato Têxtil do Minho e Trás-os-Montes. Na época, a escola dava resposta às necessidades e prioridades do tecido empresarial da região, notoriamente têxtil, começou no ano de abertura com o curso de Design de Moda e o curso técnico de Gestão. Mais tarde, a escola apostou no curso técnico de Informática de Gestão, que ainda hoje mantêm na oferta formativa. Ao longo dos anos procurou manter um fio condutor na sua oferta formativa, foram ainda ministrados os cursos de Técnico de Multimédia e Técnico de Informática e Manutenção de Equipamento.

Poucos anos após a viragem de século, a escola muda-se para as atuais instalações – o antigo edifício da Escola Básica Integrada de Pedome – cedido pela Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão que desde sempre reconheceu a importância da EPBJC no concelho e do seu papel na área da formação profissional dos jovens da região. Além dos cursos profissionais nesta delegação foram também ministrados cursos de Educação e Formação de Jovens (CEF) e cursos de Educação e Formação de Adultos (EFA), tentando sempre responder às necessidades de requalificação da população ativa numa região com elevada taxa de desemprego fruto do flagelo da indústria têxtil na região do Vale do Ave nos finais dos anos 90.

1.4. Contexto Geográfico e Socioeconómico

A delegação de Pedome está localizada em pleno Vale do Ave, concelho de Vila Nova de Famalicão, localidade contígua ao concelho de Guimarães, e está inserida num meio bastante industrializado, com predominância dos setores secundário e terciário. Ao longo dos anos esta escola tem contribuído para o enriquecimento social e profissional da região, certificando jovens técnicos especializados e qualificados. Respondendo às necessidades



socioeconómicas locais e, nessa medida, contribuindo para colmatar as carências identificadas na região, a delegação tem vindo a crescer solidamente, afirmando-se como projeto de futuro. O ambiente facilitador de comunicação potencia iniciativas e atividades mobilizadoras da comunidade educativa que contribuem para o elevado nível de qualidade que constitui a marca da instituição.

As previsões apontam para um aumento do desenvolvimento cada vez maior desta região com o respetivo alargamento e diversificação do seu tecido produtivo, o que corresponderá a uma necessidade crescente de recursos humanos qualificados e capazes de assegurarem a mudança dos anos vindouros.

Salienta-se ainda que esta escola tem uma experiência assinalável que resulta do desenvolvimento da formação em diversas delegações. Esta experiência, desenvolvida em permanente ligação com o tecido empresarial, confere-lhe um *know-how* reconhecido por diversas empresas e instituições corroborada pelos elevados níveis de empregabilidade dos discentes diplomados. A pertinência destas formações tem sido sucessivamente confirmada por organismos oficiais, nomeadamente a Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, e pelo tecido empresarial local e regional com os quais mantemos um elevado número de parcerias, designadamente: a Rede Famalicão Empreende; o Projeto Municipal de Parentalidade e os protocolos de Formação em Contexto de Trabalho.

1.5. Corpo docente e não docente

Constitui preocupação da EPBJC a contratação de pessoal docente qualificado, pelo que além das habilitações académicas e pedagógicas, também são fatores de seleção o conhecimento das características socioeconómicas locais e regionais. A integração na dinâmica funcional da escola e dos cursos é assegurada por formação interna. O quadro de docentes é composto por quinze professores, dos quais apenas cinco são cumulativamente docentes do ensino oficial, nas componentes sociocultural e científica. Trata-se de um quadro estável e diversificado quanto à sua formação base o que permite responder às necessidades inerentes do contexto socioeconómico da região.

No que toca ao corpo não docente a EPBJC integra três elementos no quadro. Um com formação superior e funções de coordenação dos serviços administrativos; outro com funções administrativas e um outro com funções de auxiliar de ação educativa.



1.6. Corpo discente

Desde 2006 que a escola apresenta oferta formativa destinada a jovens com idades iguais ou superiores a 15 anos, em risco de abandono escolar ou que já abandonaram o sistema educativo e que ainda não concluíram o 3.º ciclo. Os resultados que temos atingido com os alunos são bastante positivos. Dos 174 alunos que se matricularam nos Cursos de Educação e Formação de Jovens, 146 concluíram os mesmos com aproveitamento. É ainda importante referir que os jovens que se inscrevem na escola são encaminhados pelas escolas da nossa área de influência, com elevado destaque para as escolas básicas do concelho de Guimarães atendendo à particular localização da delegação de Pedome.

No ensino profissional a oferta educativa tem vindo a comprovar as áreas de especialização em que a escola se tem procurado afirmar, as prioridades indicadas no Diagnóstico de Necessidades de Formação do Concelho de Vila Nova de Famalicão e a concertação da oferta formativa realizada pela Rede Local de Educação e Formação de Vila Nova de Famalicão.

Atualmente, ano letivo a delegação regista 133 alunos matriculados e distribuídos por 6 turmas.

Curso / Ano	N.º de alunos
Operador de Armazenagem Tipo 3 (9.º ano)	30
Curso Técnico de Transportes (10.º ano)	25
Curso Técnico de Processamento e Controlo da Qualidade Alimentar (10.º ano)	25
Curso Técnico de Informática de Gestão (11.º ano)	25
Curso Técnico de Análise Laboratorial (12.º ano)	16
Curso Técnico de Transportes (12.º ano)	12
	133

Tabela 1 – Número de alunos matriculados no ano letivo 2013-2014

Fonte: Plano de Atividades da EPBJC (Delegação de Pedome)



1.7. Infraestruturas e equipamentos

As instalações da delegação de Pedome da EPBJC são compostas por diversas áreas descritas no quadro seguinte:

Número	Descrição
5	Sala de Aula
2	Sala de Informática
1	Laboratório de Fotografia
1	Laboratório de Física e Química
1	Ginásio
1	Campo de Jogos Exterior
4	Casas de Banho
1	Sala de Professores
1	Gabinete de Psicologia e Orientação
1	Gabinete de Direção
1	Centro de Recursos e Biblioteca
1	Gabinete Técnico de Informática
1	Sala de Alunos
1	Gabinete de Inserção Profissional
1	Secretaria e Reprografia

Tabela 2 – Lista de infraestruturas e equipamentos da EPBJC no ano letivo 2013-2014

Relativamente aos equipamentos informáticos, o aumento do número de alunos por turma e o desgaste do equipamento acarreta a necessidade de atualizações, ao nível do *hardware* e do *software*. Uma rede informática no âmbito escolar, requer a revisão de vários pontos pré-implementação. Dada a sua natureza, vai sofrendo mutações constantes até atingir o ponto considerado ótimo. Os orçamentos disponibilizados para implementações informáticas nem sempre são suficientes ou adequados, a adoção de meios fiáveis para minimizar esses custos são uma vantagem. Uma escola deve ser um meio onde o aluno possa evoluir, experimentar e adquirir novos conhecimentos. Uma rede híbrida onde os vários sistemas operativos e as mais esotéricas aplicações funcionam em harmonia, revela-se como o meio ideal para fomentar a experimentação. A rede da EPBJC apoia-se nos pilares descritos e foi concebida desde raiz para facilitar a interoperabilidade entre sistemas.



1.8. Enquadramento Curricular do Plano de Estudos do Curso Prof. de TIG

O ensino profissional é uma modalidade de formação de nível secundário vocacionada para a formação de jovens, privilegiando a inserção na vida ativa, com uma forte ligação ao mundo profissional e permitindo também o prosseguimento de estudos (DL n.º 386/2007). A estrutura curricular destes cursos organiza-se por módulos e a formação técnica inclui obrigatoriamente formação em contexto de trabalho. A par do estágio, os alunos no final do curso apresentam um projeto com enorme relevância, designado por Prova de Aptidão Profissional (PAP) onde demonstram as competências adquiridas ao longo da formação. Ao nível da certificação, este tipo de curso confere qualificação profissional do Quadro Nacional de Qualificações de nível 4 e a equivalência ao 12.º ano do ensino secundário.

Em 2005 surge a versão atual do curso profissional Técnico de Informática de Gestão, criado pela Portaria n.º 913/2005 de 26 de setembro. A família profissional deste curso é naturalmente Informática e a área de educação e formação insere-se no grupo das ciências informáticas. Tal como referido, este curso organiza-se por módulos, permitindo uma maior flexibilização no processo e possibilitando ritmos de aprendizagem diferentes entre os alunos.

O plano de estudos com a duração de 3100 horas é repartido pelos três anos letivos e dele fazem parte as componentes sociocultural, científica e técnica.

Componentes da Formação	Disciplinas	Total de Horas
Sociocultural	Português	320
	Língua Estrangeira	220
	Área de Integração	220
	Tecnologias da Informação e Comunicação	100
	Educação Física	140
Científica	Matemática	300
	Economia	200
Técnica	Linguagens de Programação	458
	Sistemas de Informação	252
	Aplicações Informáticas e	183



	Sistemas de Exploração Formação em Contexto de Trabalho	420
		3100

Tabela 3 – Plano de Estudos do Curso Profissional Técnico de Informática de Gestão

Adaptado de Portaria n.º 913/2005 de 26 de setembro

Esta disciplina tem como finalidade principal dotar os alunos de conhecimentos ao nível dos equipamentos informáticos, *softwares* de aplicação e sistemas operativos.

A disciplina tem um carácter essencialmente prático, preparando os alunos para a instalação, configuração e administração de um sistema operativo de arquitetura cliente/servidor (DGFV, 2005). Assim, a abordagem pedagógica e letiva dos conteúdos e competências presentes nos módulos desta disciplina servirão de suporte às outras disciplinas que compõem a componente técnica do curso.

Do elenco modular desta disciplina fazem parte sete módulos (v. quatro II). Um módulo, o número um, está ligado aos componentes de um sistema informático (*hardware*); dois módulos, número dois e três, estão ligados à exploração avançada de aplicativos processador de texto e folha de cálculo; o módulo quatro está relacionado com as tecnologias de rede e os módulos número cinco, seis e sete estão todos ligados à exploração de sistemas operativos de arquitetura cliente/servidor, deste a instalação, configuração até às políticas de segurança.

N.º	Designação	Duração de referência (horas)
1	Componentes informáticos	30
2	Processador de texto avançado	18
3	Folha de cálculo avançada	18
4	Tecnologias de rede	36
5	Utilização de um SO cliente/servidor	27
6	Instalação, configuração e administração	36



	de um SO	
7	Políticas de segurança	18
		183

Tabela 4 – Elenco modular da disciplina AISE

O referencial da disciplina estabelece que “sempre que possível disponibilizar os equipamentos e componentes do sistema informático, de forma que o aluno possa ter uma noção real para: instalação, manuseamento e conhecimento das suas funcionalidades.” (DGFV, 2005, p.4). As orientações metodológicas definem algumas práticas a ter em conta pelo professor aquando da leccionação da disciplina “criar um ambiente do tipo “Oficina”, permitindo aos alunos em pequenos grupos, ou individualmente, terem um pequeno sistema informático” (DGFV, 2005, p.4).

No que se refere à avaliação cada módulo deve ter uma componente prática e teórica com especial destaque ao desempenho dos alunos nas aulas práticas, no manuseamento do equipamento, na autonomia e concentração, na qualidade do trabalho desenvolvido e na cooperação (DGFV, 2005).

Tendo em conta as características da disciplina e dos seus módulos optou-se pelo módulo número seis, “Instalação, configuração e administração de um SO”, para a realização do trabalho que apresentamos adiante. A presente investigação assenta fundamentalmente na utilização de aplicações de virtualização. Apesar de no elenco modular da disciplina existirem outros módulos capazes de suportar a investigação, através do trabalho preliminarmente realizado, foi possível saber que este seria o módulo em leccionação aquando do desenvolvimento deste trabalho.

Segundo o referencial da disciplina, emanado da Direcção-Geral de Formação Vocacional, neste módulo são abordados os seguintes tópicos numa perspectiva prática, uma vez que o suporte teórico é dado no módulo anterior:

“procedimentos de instalação de um servidor da rede (cliente/servidor), desde a planificação da instalação até a configuração do novo servidor a saber: configuração da(s) placa(s) de interface de rede, instalação das funções de rede e configuração de protocolos, configuração de DHCP, DNS e outros serviços de rede. Instalação de um cliente, e configuração de acesso ao novo servidor. A administração do sistema como



um todo: a gestão dos utilizadores, gestão máquinas clientes, a gestão do sistema de armazenamento, bem como os demais recursos controlados pela rede cliente/servidor.” (DGFV, 2005, p.19).

Cabe, por último, referir que o aluno no final do módulo deverá ser capaz de satisfazer os objetivos da aprendizagem definidos nos pontos seguintes:

- “- definir e planificar uma estratégia de instalação de um novo servidor;
- configurar e instalar interfaces de rede bem como os protocolos de rede a estes associados;
- instalar, configurar e gerir a rede nos seus diversos componentes do sistema operativo do servidor e equipamentos de conexão;
- configurar clientes de acesso ao servidor;
- saber administrar o sistema no seu todo: contas de utilizadores, gestão de dados e das unidades de armazenamento;
- administrar a partilha de recursos, fazendo a gestão de controlo de acessos e permissões de execução das funcionalidades;
- saber gerir os diversos serviços, analisando a carga de trabalho, e se preciso saber balancear cargas de trabalho por outros servidores.” (DGFV, 2005, p.19).

Ao nível dos conteúdos, o referencial da disciplina atribui as matérias a seis tópicos principais, de acordo com o disposto no quadro seguinte:

Tópicos	Conteúdos
Planeamento da instalação e execução	a) Planeamento da instalação e execução do sistema operativo
Configuração do servidor	a) Configuração do servidor
Configuração e gestão da Rede	a) Instalação das funções da rede b) Configuração dos protocolos e serviços de rede
Instalação e configuração de clientes	a) Instalação e configuração de clientes
Administração do sistema	a) Gestão de utilizadores e grupos b) Gestão de clientes c) Gestão dos serviços



	<ul style="list-style-type: none">d) Gestão dos dispositivose) Gestão de licençasf) Gestão dos sistemas de ficheiros e de armazenamentog) Gestão de comunicações e a interneth) Monitorização e optimização
Servidores com serviços	<ul style="list-style-type: none">a) Instalação e configuração de servidor: FTP, WEB, MAIL etc.b) Outros Serviços ou Funções específicas

Tabela 5 – Conteúdos do Módulo 6

Capítulo 2 – O percurso de uma experiência docente

Neste capítulo retratamos minuciosamente os principais pontos de um trajeto como professor numa escola profissional, interligando-os com as dimensões que envolvem esta atividade tão magnífica: o currículo, a planificação e a avaliação. Espelhamos, ainda, as experiências nos Cursos de Educação e Formação (CEF) e de Educação e Formação de Adultos (EFA), fazemos uma resenha dos cargos e funções que complementam a nossa ação docente e apresentamos os trabalhos desenvolvidos ao longo dos últimos anos na EPBJC para o desenvolvimento de práticas educativas mais didáticas e inovadoras.



2.1. Um caminho como professor

A atividade docente é sem dúvida um ofício de grandeza e enriquecedor, quer para os discentes, quer para os professores. Este processo de ensino-aprendizagem é essencial à vida humana. Sem ele, o homem jamais evoluía os seus níveis cognitivos. Jamais seria o homem que o mundo requer. A escola é talvez a instituição mais importante da vida humana, mas é também aquela que permanece mais estática, mesmo depois de todas as evoluções das últimas décadas. É uma instituição mais focada no tradicional do que na inovação (Moran, 2007) e amplamente resistente à mudança. O ensino continua predominantemente focado no professor muitas vezes resistente à mudança e ao avanço tecnológico.

A introdução das TIC nas escolas nos últimos anos, através de medidas como o Plano Tecnológico da Educação, potenciou-as através do investimento, da aquisição de equipamentos modernizados e da formação de docentes, no sentido de serem orientadores e mediadores de aprendizagens em ambientes tecnológicos presenciais ou à distância. A crescente evolução da Internet nos lares portugueses é também uma justificação para este cenário, uma vez que de acordo com o relatório “A utilização de Internet em Portugal” (LINI & UMIC, 2010), aproximadamente metade (48,8%) dos lares de Portugal continental dispunha de acesso à Internet em 2010, enquanto em 2003, a percentagem total era de 29%. De acordo com a mesma fonte, 96.1% dos estudantes portugueses utiliza a *Web* para fins de estudo, realização de trabalhos e pesquisa de definições, o que transforma esta rede mundial alargada numa das tecnologias mais importantes que o ensino atualmente tem. Estando os alunos presentemente sempre ligados à *web*, seja nas redes sociais ou em serviços de reprodução de vídeos como o *Youtube*, é importante que os professores percebam como estas ferramentas e serviços os podem ajudar a transmitir conhecimento e a inovar nas suas práticas pedagógicas.

A aposta crescente das escolas cooperativas ou privadas e do Ministério da Educação com o plano de modernização tecnológica das escolas portuguesas, aprovado em setembro de 2007, reforçou as infraestruturas escolares ao nível de equipamentos, cumprindo com a meta em 2010, com dois alunos por PC com ligação à Internet. Transforma possivelmente a sala de aula num local mais inovador, interativo e prático, permitindo aos alunos tomarem por ação as atividades propostas pelo professor. Como nos indica Pinto (2010), “a aprendizagem deve ser uma actividade interactiva e não individualista. Todas as acções educativas devem ocorrer em interacção social, promovendo uma educação mais efectiva em intercâmbio constante



entre colegas e professores” (p. 8). Acreditamos então, que é necessário reforçar a motivação e o interesse dos alunos e apostar em atividades mais práticas, interligadas com o sector empresarial, mais empreendedoras e que permitam uma maior autonomia dos alunos a partir da lecionação teórica do professor. Para isso, o papel do professor é primordial no plano, na execução e no acompanhamento próximo dos seus alunos.

Ao longo destes sete anos vinculados ao ensino de jovens na EPBJC, partilhamos milhares de horas dentro e fora da sala de aula. No recreio, na sala de convívio entre os alunos ou na sala dos professores entre os colegas azafamados pela indisciplina ou agitação coletiva dos discentes. É uma tarefa complexa. Começa com a desmotivação dos alunos, a grande emancipação precoce que apresentam logo no início do 10.º ano, o ceticismo face à falta de oportunidades de emprego para os ex-colegas já formados, a recessão económica e social e as famílias desestruturadas que procuram na escola um suporte para os seus educandos. Contudo, o professor continua a ser um modelo e um exemplo para tantos milhares de crianças e jovens. A função docente conhece uma “crise” cujos contornos só podem ser compreendidos se considerarmos um diversificado conjunto de contextos e processos de natureza histórica, social, política e pedagógica. Contudo, o papel primordial do professor continua, na nossa opinião, a ser o de transmissor de conhecimentos, sem esquecer que este não deve ser o único a ensinar. Ser professor significa, acima de tudo, ser alguém capaz de inspirar os alunos e de utilizar o seu conhecimento e a experiência para desenvolver aprendizagens significativas em contextos pedagógicos diversos. Isso leva-nos à visão do professor como um ser dotado de uma série de características, como o dinamismo, a criatividade, a comunicação, a gestão, o empenho, entre outras. O docente necessita essencialmente de gostar e acreditar naquilo que faz, para que através das suas ações faça parte do processo de construção de conhecimento dos alunos. Esta tarefa estará mais facilitada se o professor conseguir, simultaneamente, criar empatia com cada um dos seus discentes. Acreditamos, assim, que o professor deve atuar como um agente transformador quer da sua sala de aula, tendo em conta a subjetividade dos seus alunos e os seus diferentes contextos sociais, quer da capacidade intelectual dos discentes. E para isso é preciso afetividade, é preciso acreditar no aluno e nas suas capacidades intrínsecas, lutar pela renovação da escola, sendo indispensável a participação e envolvimento de todos neste processo.



Não há dúvida que a escola deve ser um local de estímulo às atividades diversificadas, à curiosidade, à iniciativa e ao desenvolvimento de capacidades. A escola deve, também, representar um local de partilha na construção do conhecimento e do indivíduo pois o professor não é o “dono do saber”, mas sim um orientador, alguém que acompanha e participa no processo de aprendizagem de cada aluno. Queremos, ainda, que a escola seja representativa de uma experiência de sucesso o que permitirá ao aluno construir uma representação de si mesmo como alguém capaz.

Contudo, não nos podemos esquecer que o professor não pode, nem deve atuar isoladamente. Este tem que ser o elo de ligação entre os diferentes agentes e contextos envolvidos na construção de conhecimento do aluno.

A capacidade de se conseguir responder com sucesso às necessidades de distintos alunos, oriundos de diversos contextos e famílias através de diferentes didáticas e pedagogias será um dos maiores desafios dos professores. Como professores, consideramos que o nosso objetivo diário é o sucesso educativo de cada um dos nossos alunos e é com este mote que desempenhamos vastas funções há vários anos na nossa escola.

Começamos no ano letivo 2006-2007 a lecionar as Atividade Extra Curriculares na vertente de TIC em algumas escolas básicas do Município de Vila Nova de Famalicão simultaneamente com a frequência do último ano da licenciatura em Informática de Gestão no Instituto Superior da Maia.

Na EPBJC iniciamos atividades um ano depois, no ano letivo de 2007-2008, quando fomos convidados para lecionar algumas disciplinas técnicas dos cursos profissionais de Técnico de Informática de Gestão e Técnico de Gestão e Programação de Sistemas de Informação, e do CEF de Operador de Informática (v. Tabela 6). Tivemos neste ano letivo a primeira experiência com alunos mais crescidos e responsáveis, principalmente os alunos dos cursos profissionais que procuravam na nossa escola uma aprendizagem prática, modernizada e atual. Neste primeiro ano de trabalho o esforço foi extraordinário, a não adoção da escola a manuais escolares obrigou a criação de recursos para as aulas, enquanto a diversidade dos temas das disciplinas nos entusiasmou a fazer mais e melhor pelo sucesso educativo dos nossos alunos. Mais tarde cruzamo-nos, em regime noturno, com alguns cursos EFA, nomeadamente, o de Informática de Sistemas, iniciado no ano letivo 2008-2009, com outra edição iniciada no ano letivo 2010-2011. Nestes casos em concreto, afirmamos dizer que concluir um dia de trabalho com formação a uma turma tão diversificada em ocupações



profissionais é sem dúvida um grande desafio. Com este tipo de formandos há muito a ganhar, no que toca à experiência individual de cada elemento. Afinal, na sua grande maioria haviam muitos anos de trabalho pelas costas e procuravam na escola novas oportunidades profissionais e pessoais.

Ao longo dos últimos anos cruzamo-nos com diferentes alunos e formandos, turmas e cursos, em díspares metodologias de ensino, diurno ou noturno, formação de jovens ou de adultos e ensino profissional, tal como é evidenciado na tabela 6 com a distribuição das disciplinas lecionadas e dos cursos ministrados nos últimos anos.

	Disciplinas (Curso)
2007-2008	Gestão de Bases de Dados (Curso de Educação e Formação) Instalação e Manutenção de Microcomputadores (Curso de Educação e Formação) Sistemas de Informação (Curso Profissional) Sistemas Operativos (Curso Profissional)
2008-2009	Instalação, Configuração e Operação em Redes Locais e Internet (Curso de Educação e Formação) UFCD Conexões de rede; Sistemas Operativos (instalação e configuração); Rede local - instalação; Rede local - instalação de software base; Rede local - administração; Análise de Sistemas de Informação; e Programação (Curso de Educação e Formação de Adultos)
2009-2010	Tecnologias de Informação e Comunicação (Curso de Educação e Formação) Tecnologias de Informação e Comunicação (Curso Profissional) Organização de Empresas e Aplicações de Gestão (Curso Profissional) Tecnologias de Informação e Comunicação (Curso de Educação e Formação de Adultos) UFCD Fundamentos de linguagem JAVA; Programação em JAVA – Applets; Programação em JAVA – Avançada; Criação de páginas para a <i>web</i> em hipertexto; e <i>Scripts</i> CGI e folhas de estilo (Curso de Educação e Formação de Adultos)
2010-2011	Tecnologias de Informação e Comunicação (Curso de Educação e Formação) Técnicas Fotográficas – Fotografia Digital e de Estúdio (Curso de Educação e Formação) Tecnologias de Informação e Comunicação (Curso Profissional) Tecnologias de Informação e Comunicação (Curso de Educação e Formação de Adultos) UFCD Sistema de informação da empresa; e Processador de Texto (Curso de Educação e Formação de Adultos)
2011-2012	Tecnologias de Informação e Comunicação (Curso de Educação e Formação) UFCD Instalação e configuração de sistemas de gestão de bases de dados; Administração de bases de dados; e Instalação e administração de servidores <i>web</i> (Curso de Educação e Formação de Adultos)



2012-2013	Tecnologias de Informação e Comunicação (Curso de Educação e Formação) Técnicas Fotográficas – Fotografia Digital e de Estúdio (Curso de Educação e Formação) Tecnologias de Informação e Comunicação (Curso Profissional) Sistemas de Informação (Curso Profissional)
2013-2014	Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração (Curso Profissional) Sistemas de Informação (Curso Profissional)

Tabela 6 – Distribuição por ano letivo das disciplinas lecionadas/Cursos ministrados

Mas não só do ensinar vive um professor. Há vários cargos para os quais fomos designados, o de orientador educativo de turma (OET) e o de coordenador de curso (CC). No primeiro, o papel e as atribuições desenvolvem-se principalmente no acompanhamento pedagógico ao nível do grupo/turma/professores, na gestão do desenvolvimento curricular, na organização e execução técnica-pedagógica de dossiês e nas relações com os encarregados de educação. Neste cenário compete ao OET conceber, orientar, acompanhar e apoiar as atividades de inserção dos alunos na escola e na turma, no início de cada ano letivo e durante todo o ciclo de formação, de modo a garantir o acolhimento e a integração do aluno, de acordo com os objetivos do projeto educativo da escola. Preparar as reuniões do Conselho de Turma e participar nas reuniões da Comissão Pedagógica e nos momentos de avaliação da Formação em Contexto de Trabalho e da Prova de Aptidão Profissional. Controlar de forma rigorosa as aprendizagens e tomar ações junto dos alunos, encarregados de educação e professores da equipa pedagógica no sentido superarem os défices de aprendizagem dos alunos. Já ao coordenador de curso, compete a coordenação da componente de formação técnica do respetivo curso. Entre as demais competências é fundamental que oriente o desenrolar da formação técnica do curso e norteie os alunos no processo de ensino-aprendizagem desta componente. É importante salvaguardar que o CC é também o responsável pela gestão das relações entre escola e o tecido empresarial, particularmente nos procedimentos necessários à realização dos protocolos para a realização da formação em contexto de trabalho. Além de ser o responsável por manter atualizado o inventário dos equipamentos afetos ao curso e propor a aquisição de novos materiais sempre que necessário.

Enquanto docente de informática, desempenhamos na escola diversificadas tarefas, como a edição de imagens digitais e a composição de cartazes e outros meios informativos,

como por exemplo, a figura 1 com um cartaz para o dia da “Internet Segura” criado no ano letivo 2011-2012.



Figura 1 – Cartaz para o dia "Internet Segura"

As nossas atividades passaram também pela configuração e manutenção da plataforma de *e-learning*, contudo o emergir de aplicações *web software as a service* conduziu os professores a abdicarem do *Moodle* e a optarem por plataformas menos complexas e mais fáceis de gerir. Outra ocupação que tira muito tempo à nossa atividade principal é a gestão do parque informático da escola. Desde as salas de aula até às outras áreas com equipamentos afetos à organização tecnológica da instituição é da nossa responsabilidade. A gestão dos equipamentos, a instalação de novos computadores, reinstalações de sistemas operativos e as pequenas reparações ao nível do *hardware*. A operacionalidade da rede informática é outra tarefa com grande responsabilidade. Todo o trabalho dos professores, alunos e funcionários da escola depende da rede informática ativa e em contínuo funcionamento, contudo sempre que surge algum problema a nossa ação imediata é fundamental para a continuidade dos trabalhos da comunidade escolar. Por último, importa referir que ao longo do ano letivo contamos com a colaboração de alguns alunos do



curso de Informática de Gestão que há vários anos nos apoiam nesta atividade tão fulcral para a escola e que ao mesmo tempo permite aos alunos por em prática os ensinamentos das várias disciplinas técnicas.

2.2. O currículo prescrito

Nas últimas décadas, as áreas de estudo da educação e da aprendizagem sofreram evoluções denotáveis. A componente curricular da educação continua a ser observada de várias perspetivas, o que torna o currículo um tema sempre atual e ao mesmo tempo complexo na sua abordagem e no seu caráter.

O currículo tornou-se cada vez mais um objeto de debate de investigadores na área da educação e aprendizagem, no entanto, o conceito de currículo é ambíguo e tem vários sentidos, o que não revela uma única noção, mas sim um conjunto de perspetivas adotadas pelos seus investigadores, sendo o resultado a produção de muitas interpretações do termo (Cardoso, 2007, p.55).

Assim, esta área de estudo é um dos fatores com mais influência no ensino, seja uma influência direta no seu planeamento ou no desenrolar do processo aprendizagem e até na própria qualidade do ensino.

Numa retrospectiva histórica, o currículo sempre foi alvo de atenção, desde que surgiram os primeiros textos sobre educação. No entanto, a especialização da educação sofreu uma grande evolução no século XIX, graças à pressão que a indústria exerceu sobre a sociedade no sentido da escola cumprir com aprendizagens direcionadas a fins bem definidos. Como salienta Pacheco (1996, p.22) “o termo currículo entra, assim, no vocabulário educacional a partir do momento em que a escolarização é transformada numa atividade organizada, em função de interesses sociais, culturais, económicos e políticos.”

De forma etimológica, a origem e a formação da palavra currículo, remete ao verbo latino *currere*, que representa um conceito de caminho, jornada, trajetória ou percurso a ser realizado (Pacheco, 1996). O currículo pode ser também associado ao conceito de experiência pessoal, que remete, uma vez mais ao termo ‘percurso de vida’. Daí existirem autores que designam o currículo como um percurso que atravessa a vida de quem a sustenta e em que o currículo é desenvolvido pelas experiências pessoais, educativas e de



aprendizagem, de cada sujeito (Pacheco, 1996). Todos estes conceitos estão patentes na expressão *Curriculum Vitae*, conhecida por todos (Pacheco, 1999).

A definição de currículo não é fácil de abordar dadas as inúmeras explicações contraditórias que têm sido propostas. No entanto, existem tendências que remetem a investigadores e a escolas de pensamento. Como definição comum, Pacheco (1999, p.15), aponta para o currículo como um “conjunto de disciplinas ou como um grupo de conteúdos que reforça o que deve ser ensinado nas escolas”, assim esta definição remete o currículo para um “produto previamente planificado”, reivindicando uma perspetiva formal de currículo, onde autores como Tyler (1949), Phenix (1962), Johnson (1967), Taba (1974), D’ Hainaut (1980) se destacam, afirmando que o currículo é um processo linear que corresponde a um plano ou programa com objetivos, conteúdos, atividades e métodos de avaliação. No entanto, Pacheco (1999, p.15) refere “não ser pacífico aceitar-se esta perspetiva linear e fragmentada, visto que o currículo não é uma simples previsão de resultados mas uma amálgama de experiências imprevisíveis.” Do ponto de vista deste autor, se o currículo vital é o percurso concreto de uma dada pessoa, então o currículo (da educação formal ou informal) é o projeto que obedece a propósitos bem definidos.

A perspetiva anglo-saxónica do conceito de currículo, tornou-o mais abrangente e amplo, englobando as decisões ao nível das estruturas políticas e estruturas escolares. Encaixando nesta perspetiva a definição dada por Bonboir (citado por Pacheco, 1996, p.17), “a definição de currículo é muito mais lata que a noção de programa, pois abarca o que é ensinado, no conteúdo e na forma, os objetivos, incluindo os critérios de avaliação, a organização e estrutura dos estudos, sua duração e a graduação da progressão”.

As definições mais comuns de currículo assentam principalmente em dois campos: um formal e outro informal. O primeiro aponta para o currículo como o conjunto de conteúdos a ensinar em forma de plano, enquanto o segundo reflete o currículo como um conjunto de experiências educativas decorrente da aplicação do que é referido no plano inicial. Nesta perspetiva, Pacheco (1996, p.22) acrescenta à definição formal de currículo os conteúdos a ensinar (organizados por disciplinas, temas e áreas de estudo) e à definição informal, o conjunto de experiências educativas. Encerra esta formalização, referindo que o currículo, enquanto projeto educativo e projeto didático, tem três ideias chave: “um propósito educativo planificado no tempo e no espaço em função de finalidades” (Pacheco, 1996, p.16), ou seja, os objetivos de quem desenvolve o que deve ser estudado e aprendido pelos alunos;



“um processo de ensino aprendizagem, com referência a conteúdos e atividades” (Pacheco, 1996, p.16), que remete para o desenvolvimento prático dos objetivos anteriormente planejados em consonância com os intervenientes desse mesmo processo; e um contexto específico, onde está a escola e as organizações formativas, tendo este contexto um papel fundamental na execução curricular.

O desenvolvimento curricular é uma construção dependente de inúmeros condicionalismos e interesses, desta forma, são vários os autores que relacionam a dimensão política com a dimensão educativa, refletindo então que o currículo espelha também as relações existentes entre a escola e a sociedade e os vários interesses, sejam eles individuais, grupais, políticos ou ideológicos. Como argumenta Pacheco (1996, p.19), “o currículo é uma prática pedagógica que resulta da interação e confluência de várias estruturas (políticas, administrativas, económicas culturais, sociais, escolares...) na base das quais existem interesses concretos e responsabilidades compartilhadas”.

É através da teoria curricular que é possível compreender os objetivos e descrever os fenómenos da prática curricular, como argumenta Contreras (citado por Cardoso, 2007, p.63) "a teoria é, acima de tudo, uma forma de representar os problemas de refletir sobre eles e de fazer propostas". Surge neste cenário, determinadas teorias do currículo. A teoria técnica vê o currículo como um produto ou como conteúdos organizados em disciplinas. Enquanto a teoria crítica se caracteriza por um discurso lógico, por uma organização participativa, democrática e comunitária, e por uma ação independente. Já a teoria prática destaca o currículo como uma tentativa de comunicação de princípios e aspectos fundamentais de um propósito educativo, de forma a que fique aberto a uma discussão crítica e seja realmente desenvolvido. Como refere Pacheco (1996, p.26) "o objeto de estudo da Teoria e Desenvolvimento Curricular integra três dimensões principais teorias curriculares (técnica, prática e crítica); fundamentos ou bases para o planeamento curricular ao nível da análise da sociedade, do aluno, da cultura e da ideologia; contextos de decisão curricular (político/administrativo, de gestão e de realização)".

Neste sentido o currículo é composto por vários elementos para garantir a sua adequação e execução, sendo estes elementos, os agentes (professores, alunos e a comunidade), as componentes (legislação, programas e carga horária) e a implementação (programas, instrumentos, recursos e avaliação) (Cardoso, 2007).



2.3. Um plano numa direção

Num campo tão complexo como a educação, torna-se cada vez mais importante a utilização de planos pré-definidos que funcionarão como um projeto previamente planificado daquilo que será o contexto letivo a inúmeros níveis.

Tal como noutras circunstâncias da vida humana, sempre que se inicia um caminho, tendo em vista um objetivo ou resultado, é fundamental fazer uma previsão das ações a serem tomadas. Estas previsões serão sem dúvida uma fonte de orientação no processo de concretização do caminho. Em educação, estas previsões podem denominar-se por planeamento ou planificações.

O sentido da palavra planificação, remete para algo que tem por objetivo o estabelecimento de um plano, onde estão definidos não só os objetivos a serem atingidos, mas igualmente a previsão das diversas etapas de execução do programa. Etimologicamente o termo planificar significa "tornar claro", ou seja, "tendente a clarificar o que se pretende realizar" (Pacheco, 1996, p.104), o que reflete naturalmente um vocábulo muito comum na atividade docente. Daí que, planificar seja um ato competente ao professor e que lhe permite através de um planeamento, formar elementos didáticos nos quais baseará o processo de ensino-aprendizagem, reduzindo a incerteza e a insegurança (Pacheco, 1996).

A planificação surge pela existência do currículo - programas de ensino oficiais que têm de ser cumpridos no seu núcleo de conteúdos, daí que seja fundamental um planeamento prévio. Sendo o currículo nacional um documento orientador para o sistema educativo de um país, cabe aos seguintes agentes desta abordagem *top-down*, os professores, transformá-lo e adaptá-lo, mesmo que isso signifique ajustá-lo a um determinado ritmo de aprendizagem. Assim, planificar traduz-se na racionalização do que deve ser ensinado, como deve ser ensinado e qual o tempo que deve ser segmentado a cada parte do currículo. Como em todos os percursos existem ajustes, também a planificação não está vedada a alterações no que fora inicialmente definido, tal como é referido, "modificar as previsões ao longo do processo, de acordo com a situação didáctica" (Pacheco, 1996, p.104).

A existência de um plano não torna a atividade docente num circuito fechado. Uma aula deve ser dinâmica e motivadora, tanto para o professor como para os alunos, nem que para isso, seja necessário optar pelo plano b e colocar o primeiro plano de parte. A diversidade de interesses e as características dos alunos são alguns dos fatores que



determinam e condicionam a execução da planificação, daí que muitas vezes as aulas não sejam um papel químico da planificação.

São variadas as funções da planificação, no entanto, destaca-se a formalização do caminho para a atividade letiva que certamente reduz a incerteza e insegurança do professor. Não obstante, o caminho previamente definido poderá ser alvo de atalhos ou até mesmo retrocessos, dado que o objectivo central do ensino deverá ser a afirmação dos alunos no contexto da aprendizagem.

A abordagem do trabalho docente não deve ficar apenas pela sala de aula, já que há muito, que o trabalho prévio deve ser uma estratégia de qualquer professor. Compilar o currículo nacional num planeamento de aulas é uma tarefa comum, que deve proporcionar resultados favoráveis na construção da escola atual. Tal como é referido por Zabalza (1997, p.11) “currículo, programa e programação são três termos-chave, em torno dos quais se pode construir uma nova escola básica”.

Sendo o currículo um conjunto de pressupostos de partida para todo o processo de ensino-aprendizagem, convém referir que existem diferenças nos professores que realmente atuam em sala de aula sabendo aquilo que fazer e como fazer e nos professores que sistematicamente cumprem apenas o programa. É aqui que surgem dois termos novos: o programa e a programação. O primeiro reflete o documento oficial do sistema educativo, emanado do poder do Ministério da Educação e onde estão referidos o conteúdos e objetivos em determinado nível de ensino. Já a programação remete ao projeto levado a cabo por determinado professor ou por um grupo de docentes, onde o currículo é rebobinado e ajustado a uma realidade prática, neste caso o desenvolvimento letivo em sala de aula. Os planos prévios efectuados pelos professores auxiliam tanto os alunos como os próprios docente, a tornarem o processo ensino-aprendizagem mais consistente e a consciencializarem os objetivos e metas que têm de cumprir. Ao professor inexperiente é estritamente aconselhável efetuar planificações formais, para ganhar experiência e principalmente para o guiar em todo o processo. Tal como refere Pacheco (1996) diferentes tipos de planificação servem variadas finalidades. Assim, existem vários períodos de planificação: diária, semanal, da unidade, do período e anual.

- A planificação anual é elaborada anualmente e inclui os temas e atitudes gerais em ligação com o projeto de escola e o currículo oficial, e os tópicos que se pretendem lecionar em função das prioridades e das horas previstas para a disciplina durante o ano letivo. É



fundamental a definição do ciclo do ano lectivo e a distribuição das matérias pelo número de aulas por período e por unidade, além dos momentos de avaliação.

- A planificação da unidade é um plano organizado de forma sequencial. O plano da unidade deve conter os objetivos, conteúdos, estratégias de remediação, atividades e recursos, métodos de avaliação e o tempo de aulas.

-A planificação diária está relacionada com os objetivos de instrução. Nesta planificação está patente a organização da sala de aula ao nível do comportamento e dos conteúdos, o que leva a ser necessário um conhecimento prévio do grupo de trabalho.

A planificação de unidades apresenta claras vantagens: “a organização do ensino por unidades confere uma maior unidade à aprendizagem dos alunos e facilita a participação do professor num trabalho de equipa com outros professores” (Pacheco, 1996, p.109). Independentemente do tipo de planificação os objetivos centrais são comuns. Definição prévia dos conteúdos a lecionar, formulação de estratégias de remediação, definição de atividades didáticas, distribuição do tempo e avaliação do processo de aprendizagem.

2.4. No campo da avaliação

O termo avaliação está presente em diversos contextos da vida humana. Na educação é inseparável dos conceitos de currículo e de planificação, uma vez que, todo o processo ensino-aprendizagem engloba estas três áreas de forma orbicular. Além de constituir um tema central que têm sido objetivo de atenção nos últimos anos, tendo adquirido, significados distintos em função das alterações sociais, económicas, políticas e culturais. Tal, naturalmente, originou diferentes perspetivas na educação e concludentemente diferentes modelos de ensino-aprendizagem e formas de avaliação (Alves, 2004).

A avaliação enquanto conceito ligado à educação integra uma variedade de significados (Pacheco, 1996). Este conceito está relacionado com várias ações todas elas relacionadas com o termo avaliar, que segundo a etimologia se deve ao francês *évaluer* e permite chegar aos seguintes significados: apreciação, estimar e calcular. No entanto, o facto de conseguirmos compreender a palavra avaliação de forma etimológica e de obtermos varridíssimos significados, continua a ser um termo complicado e também controverso (Pacheco, 1996). Tal como reflete Taba, “a avaliação é um processo complexo que começa



com a formulação de objetivos, envolve decisões sobre os meios, os processos de interpretação e os juízos sobre as deficiências ou não dos alunos para finalizar com as decisões acerca das mudanças e das melhorias de que necessita o currículo”. Segundo Tyler (p.129, citado por Pacheco, 1996), o significado mais usual de avaliação é dar notas, atribuir uma classificação, integrada numa escala, equivalendo a medida.

Em suma a avaliação das aprendizagens está ligada à recolha e ao tratamento da informação, de carácter sistemático, relativo à aquisição de conhecimentos, competências e atitudes revelados pelo aluno, em função do ciclo, ano ou disciplina de referência . Sendo assim, a avaliação é um processo de obtenção de informação, de formulação de juízos e de tomada de decisões independentemente da perspetiva adotada pelo professor (Pacheco, 1996).

O resultado da avaliação não pode refletir ambiguidade, o que implica naturalmente a atribuição de valores, sejam eles quantitativos ou qualitativos. Quando um professor avalia está condicionado por diversos normativos que refletem quadros legais ou planificações que expressam os conteúdos da formação. Assim e segundo Stufflebeam (citado por Pacheco, 1996, p.130) “a avaliação não serve apenas para comprovar o valor do currículo, mas também para melhorá-lo”. Opinião reforçada por Rodrigues (citado por Alves, 2004), a avaliação tem várias facetas, como a orientação dos alunos segundo as suas capacidades, a verificação das competências dos professores e apreciação do desempenho das escolas. Colocando em análise não só o desempenho dos alunos, mas também os processos de ensino e a qualidade do próprio currículo.

A avaliação pretende-se que seja reguladora e sistemática, visando apoiar o processo educativo, de modo a sustentar o sucesso de todos os alunos, certificar competências e melhorar a qualidade do sistema de ensino.

Sendo a avaliação um processo que envolve professores e alunos numa interação educacional, quer-se que este seja verdadeiro e justo, onde deve existir lugar à negociação, aos ajustes, à diferenciação pedagógica e à cooperação. Afinal, a forma como os professores avaliam reflete o modo como os alunos aprendem (Alves, 2004). Estando atualmente o modelo educativo português cada vez mais ligado à escola inclusiva é também necessário ter em conta que numa turma com dezenas de elementos poderão existir alunos que por diversas razões se distingam em características menos cognitivas e que por sua vez dão origem a alunos com necessidades educativas especiais. Os professores, pelo seu lado, terão de efetuar



ajustes nas práticas educacionais, particularmente no que diz respeito ao ensino diferenciado e à avaliação individualizada.

Entre as inúmeras funções da avaliação pode-se destacar a simplificada de identificar os problemas decorrentes das práticas pedagógicas, diagnosticar as necessidades de ajustes na formação, nomeadamente no que toca à experiencição de novos métodos e técnicas pedagógicas ou outro tipo de recursos educacionais.

2.5. Ação de uma didática atual

Estamos perante uma era onde alunos e professores vivem em pleno com as novas tecnologias, originando uma sociedade tecnologicamente dependente. Os alunos, jovens nativos digitais (Prensky, 2001) adequam-se rapidamente às evoluções tecnológicas, enquanto os professores, imigrantes digitais (Prensky, 2001), provenientes de gerações diferentes, fazem esforços no sentido de envolverem as suas práticas pedagógicas com os novos meios tecnológicos. Computadores portáteis ultracompactos, *tablets*, *smartphones*, consolas de videojogos e *gadgets* minúsculos, todos com uma conexão em comum: a Internet. Estas tecnologias de informação e comunicação potenciam múltiplas características que possibilitam a criação de cenários de educação, capazes de promover uma diferenciada realidade educacional nos alunos e nos professores, eliminando obstáculos no tempo e no espaço, criando ambientes de ensino-aprendizagem on-line altamente pedagógicos.

Ao longo dos últimos anos desenvolvemos nas nossas práticas como docente dezenas de projetos, recursos e trabalhos que aplicamos em várias turmas, em diferentes anos letivos, em distintos alunos ou grupos de trabalho. O maior número destes recursos está, naturalmente disponível na Internet. A *web* surgiu no início dos anos 90, pelas mãos do investigador Tim Berners-Lee, que desenvolveu os componentes necessários para transmissão de documentos *hypertext* através da Internet. Depois de vários anos com a primeira versão, onde proliferavam páginas HTML interligadas, surgiu em 2004 o conceito de *web 2.0*, descrito por O'Reilly como uma nova geração da *web*: a geração da *web* como plataforma, onde o utilizador é o ator principal. Referiu ainda, que as contribuições dos utilizadores na rede serão a chave para o domínio da *web 2.0* (O'Reilly, 2005), transformando o papel dos utilizadores, num papel ativo, definindo-os como uma das principais fontes de conteúdo. Esta grande envolvência de utilizadores, estimulou diversos desenvolvimentos técnicos, nomeadamente o



aumento substancial da largura de banda (*download* e *upload*), a ubiquidade, a mobilidade, a capacidade de armazenamento de dados e o número de servidores *web* espalhados pelo mundo (Crook, 2008). E fez com que esta rede disponibilize milhares de serviços que se podem constituir como ferramentas inovadoras no contexto da educação.

Tal como já foi referido, a evolução da Internet fez com que a *web* se tornasse numa das tecnologias preferidas dos programadores de *software*. Uma vez que, as aplicações passaram a execução para servidores fisicamente disponíveis e os utilizadores a ter acesso à informação ou às aplicações em qualquer parte do mundo, independentemente do computador ou dispositivo a utilizar. Ao contrário do que por vezes se manifesta, a *web* deixou de ser um depósito de informação e de simples consulta e passou a ser uma plataforma à escala global onde o utilizador produz e gere informação em ferramentas on-line. Além do mais, passou a apresentar vantagens face às chamadas aplicações *desktop*, uma vez que, existe uma maior standardização ao nível tecnológico e uma convergência nos equipamentos através do acesso múltiplo de variados dispositivos. Ao mesmo tempo o resultado da informação passou a ser também da responsabilidade dos utilizadores, uma vez que ganharam o papel de autores e gestores dos conteúdos disponíveis.

No contexto educacional a crescente utilização da Internet por parte dos professores, alunos e encarregados de educação tem sido um alvo de interesse constante. Daí existirem um sem número de efeitos positivos na utilização de ferramentas *web* no contexto ensino-aprendizagem (Coutinho, 2009) que procuramos regularmente aplicar dentro e fora da sala de aula. Desde o site do professor onde disponibilizamos publicações sobre as nossas áreas de ensino, infografias que meticolosamente apresentam informação e a videoteca que dispomos para o efeito. Pelo nosso canal do *YouTube*³ onde são disponibilizados vídeos em formato *screencast* para os alunos investirem nas suas aprendizagens fora da sala de aula. No perfil no *SlideShare*⁴ onde partilhamos algumas das apresentações que levamos a cabo durante as aulas mais teóricas. E até os grupos no *Facebook* onde mantemos a ligação virtual mais próxima que temos com os alunos.

³ Disponível em: <http://www.youtube.com/edgarcostanet>

⁴ Disponível em: <http://www.slideshare.com/edgarcostanet>



2.5.1. Site do professor

O sítio virtual do professor em formato blogue é um recurso interessante do ponto de vista da partilha de informações com os alunos e outros visitantes. Disponível na *web* através de um URL⁵ é uma ferramenta colaborativa de carácter pessoal ou coletivo. As suas características multifacetadas deram-lhe destaque como recurso pedagógico (Carvalho, Moura, Pereira & Cruz, 2006, p.636), uma vez que "promove a aquisição de conhecimentos e competências relacionadas com os conteúdos disciplinares" (Sousa & Silva, 2010, p.4345), incluindo-se numa "perspetiva construtivista da aprendizagem" (Sousa & Silva, 2010, p.4345) onde os alunos podem ser os atores principais na criação, organização e publicação de conteúdos de acordo com os objetivos de dinamização do blogue.

As múltiplas plataformas que existem para a criação de um blogue permitiu-nos no final de 2010 uma reflexão alargada sobre este recurso. Até esta data, os conteúdos disponibilizados estavam concentrados na plataforma *e-learning* criada para o efeito e distribuídos pelos diferentes anos letivos, impedindo um acesso fácil por parte dos alunos ou professores.

A génese do sítio do professor com a designação “Edgar Costa: Tecnologia & Educação” teve início em 2011 com o registo de um domínio .NET. Após a escolha da plataforma *Wordpress*⁶ iniciamos o processo de instalação e configuração deste preponderante CMS. A escolha por esta solução *standalone* justifica-se pela experiência neste tipo de tecnologia e pela flexibilidade que esta versão tem face a outras soluções *as a service* como o *Blogspot*.

Em termos funcionais o site (v. Figura 2) apresenta as publicações mais importantes em destaque no topo da página. No menu principal encontram-se as ligações para as diversas secções como “sobre”, “*e-learning*”, “trabalhos” e “contactos”. Através do mesmo menu, é possível aceder às publicações mais antigas de forma categorizada. Da mesma forma, estão disponíveis os vários recursos que temos disponibilizado e que servem muitas vezes de apoio às aprendizagens dos nossos alunos. Segundo os dados do *Google Analytics*, desde janeiro de 2012 até dezembro de 2013, o site teve 16.531 visitas que resultaram em 50.007 visualizações de página. De acordo com este serviço de estatísticas de websites, as cinco

⁵ Disponível em: www.edgarcosta.net

⁶ www.wordpress.org

palavras-chave que mais visitas geraram foram: “como escrever uma ata”, “efeito liquify Photoshop”, “fazer sopa de letras”, “atualização office 2007 acordo ortográfico” e “como usar o evernote”.



Figura 2 – Site do Professor

De um modo prático consideramos que os blogues com fins educativos e dinamizados pelos professores são um recurso bastante útil para o processo ensino-aprendizagem. Pelo seu lado os alunos conseguem ter acesso a conteúdos organizados e categorizados em função das suas áreas disciplinares, enquanto os professores dotam um local centralizado para manter as matérias atualizáveis, disponíveis e organizadas.

2.5.2. Sistema de Gestão de Aprendizagem

O *Edmodo*, sendo um sistema de gestão de aprendizagem (SGA) ou *Learning Management Systems* (LMS), isto é, “materiais, sistemas ou ambientes que tornam possíveis as duas formas básicas de interação que embasam a aprendizagem: a interação com conteúdos instrucionais e a interação individual e/ou coletiva com professores e outros alunos” (Oliveira, 2009, p.175) e que possibilitam a gestão de aprendizagem presencial como a aprendizagem on-line, é uma plataforma de apoio direcionada às comunidades educativas, e que disponibiliza de uma forma fácil a criação e partilha de conteúdos educacionais.

Indubitavelmente parece-nos que ao utilizarmos esta plataforma (v. Figura 3) o nosso trabalho acaba por ser simplificado. Mais importante, julgamos, é a interação entre nós e os

alunos que se verifica, bem como uma aprendizagem colaborativa que é permitida, satisfazendo, desta forma, ambas as necessidades tecnológicas e elementos curriculares.

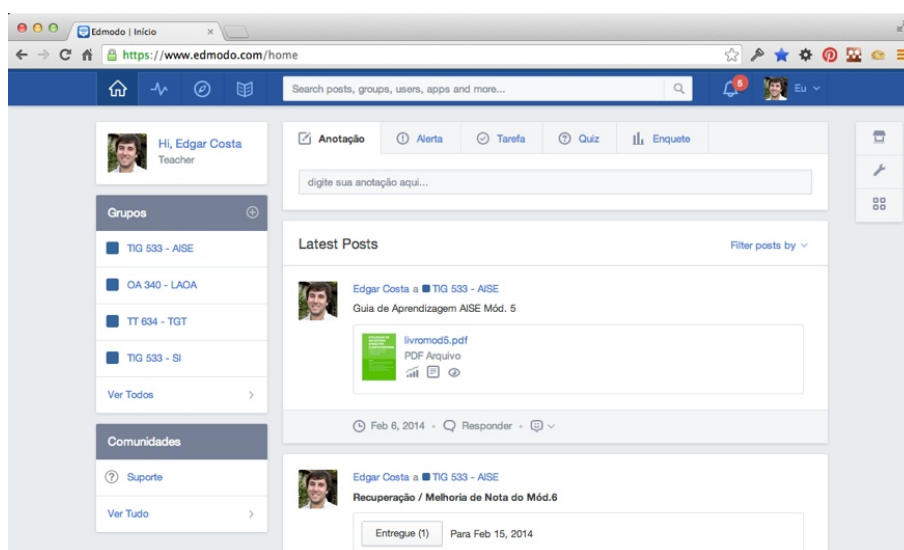


Figura 3 – Plataforma e-learning Edmodo

Consustanciamos assim, que o *Edmodo*, lançado em 2008 e onde os utilizadores para aceder à plataforma só precisam de um computador com acesso à Internet, acaba por possibilitar aos professores, nesta nova era digital em que vivemos, manter os seus métodos de ensino atualizados como também servir de ponte para que os professores aprendam novas maneiras de se conectarem aos estilos de aprendizagem dos alunos, já que estes exigem cada vez mais, e cada vez mais estão acostumados com a lógica colaborativa, cooperativa, informal, participativa e altamente personalizada, ou seja, o aluno torna-se um ser ativo, participativo, e atua sobre aquilo que vê e consome da *web*. Daí, “as funções do professor, inseparáveis da escola e da sociedade, devem assumir que os “estudantes (...) exigem mais da escola e dos professores” (Cruz, 2009, p.3).

A utilização do *Edmodo* como plataforma de ensino é uma opção para a construção do relacionamento entre os alunos e professores e até mesmo dos pais/encarregados de educação. É neste sentido, que nós e os alunos ao usufruirmos desta plataforma trocamos experiências, avaliações e conteúdos com informações de aprendizagem em todos os níveis de estudos.



2.5.3. *Screencasts*

O professor deve adotar estratégias que estimulem os alunos a desenvolver a sua autonomia e iniciativa. Mas como o poderá fazer, face ao número elevado de alunos na sala de aula, que carecem cada vez mais de apoio individualizado e chegam à aula com diferentes conhecimentos e ritmos de aprendizagem? Urge, sem demora, encontrar soluções que permitam auxiliar os discentes numa aprendizagem mais cooperativa e autónoma, melhorando a motivação, o interesse e o receio de errar. Como docentes, temos adotado ao longo dos anos, práticas pedagógicas focadas no processo, em vez do enfoque nos conteúdos, nomeadamente, através do uso de recursos da *web*. Contudo, estas práticas colidem frequentemente com as dificuldades dos alunos, inertes perante as adversidades que as atividades práticas lhes colocam à frente. O recurso ao *screencasting* noutros contextos determina a nossa aposta nas nossas práticas docentes e naturalmente no estudo empírico presente neste relatório.

É primordial entendermos, como professores que somos, que os nossos alunos são todos diferentes, assim como cada um deles apresenta ritmos e estilos distintos de aprendizagem. Importante é por isso, que abandonemos “as práticas pedagógicas que valorizam a transmissão do conhecimento” e optemos “por práticas pedagógicas mais activas, criativas, dinâmicas, motivadoras e apoiadas na aprendizagem pela descoberta” (Merrelho, 2010: 10), tornando-nos principalmente em mediadores da aprendizagem.

Com a proliferação da tecnologia são muitos os jovens que diariamente consomem informação em formato vídeo e lidam com dispositivos tecnológicos dentro e fora da sala de aula. Daí que o professor enquanto mediador do seu espaço educativo possa aproveitar as plataformas de *streaming* de vídeo para publicar e expandir o conhecimento pelos seus alunos, permitindo um estudo mais independente dentro e fora da sala de aula. A utilização de *screencasts* ou *podcasts* em ambiente de aprendizagem não é nova:

- Cruz (2009) apresenta as potencialidades do *podcast* na sala de aula e as suas possíveis utilizações no seio do ensino básico, referindo ainda, o exemplo de utilização na disciplina História de uma turma do 9.º ano.

- Rocha & Coutinho (2009), no âmbito da disciplina de Geometria Descritiva, fomentam a produção de *screencasts* no sentido dos alunos fazerem uma revisão dos conteúdos curriculares da disciplina.



- Peterson (2008) considera que os *screencasts* foram usados para permitir aos alunos uma solução melhorada na realização dos seus trabalhos para casa.

- Carr & Ly (2009) creem que estes recursos serviram para demonstrar procedimentos e processos.

- McLoughlin & Loch (2012) referem que em algumas universidades australianas os professores dos departamentos de matemática produzem *screencasts* oferecendo-os como suporte fora da sala de aula para os seus alunos.

Em todos os casos apresentados, os alunos encontraram nestes recursos inúmeras vantagens seja como o aluno enquanto consumidor ou o aluno enquanto o produtor dos recursos (Cruz, 2009).

O termo *screencast* surgiu em meados dos anos 2000 (Notess, 2005) e ao contrário do termo *podcast* que resulta da junção dos termos *pod* (narração) e *broadcast* (transmissão), este tem como explicação a gravação digital do ecrã de um computador (*screen*), a narração em áudio e a sua transmissão. As vantagens em contexto educativo são muitas, tal como referem McLoughlin & Loch (2012), os alunos podem assistir aos vídeos *just-in-time*, em qualquer lugar onde exista um acesso à Internet capaz de reproduzir um *streaming* de vídeo. Podem fazer uma pausa numa tentativa de encontrar uma solução só por si e repetir a reprodução quantas vezes for necessário. Enquanto o enfoque na sua génese pode projetar estes recursos para que os alunos possam personalizar a sua aprendizagem, destacar informações importantes e ouvi-las no seu próprio ritmo (Sutton-Brady, Scott, Taylor, Carabetta & Clark, 2009).

A criação de um *screencast* requer uma aplicação informática que permita, em simultâneo, a gravação da tela do ecrã e a entrada de microfone do computador. Existem muitas aplicações para a produção de um *screencast*, mas a nossa experiência mantém como preferência o *ScreenFlow*, um software disponível para *OS X* que além da captura da tela e das interações ocorridas no ambiente gráfico, permite a edição e a inserção avançada de conteúdos no formato vídeo.

Quanto à duração dos vídeos, Sutton-Brady, Scott, Taylor, Carabetta & Clark (2009) indicam que os alunos preferem vídeos educativos de curta duração.

Afirmamos que a produção de um *screencast* de alguns minutos é uma tarefa morosa e requer alguns conhecimentos no manuseamento dos aplicativos que permitem a captura e a

edição de vídeo. Sempre é que possível produzimos antecipadamente um *screencast* sobre o tema ou exercício da aula (v. Figura 1). Valorizamos naturalmente as aulas com componente mais prática e com alguma complexidade na transmissão de aprendizagem, nomeadamente nas aulas sobre redes informáticas, instalação e configuração de *hardware* e *software*, e programação. Os recursos são produzidos propositadamente para a aprendizagem dos conteúdos e são normalmente publicados no nosso canal do *YouTube*. Posteriormente, são partilhados na plataforma de *e-learning*, no grupo da turma concebido pelo professor na rede social *Facebook* e no servidor de ficheiros da escola para os alunos que não têm acesso à Internet em casa. Durante as aulas não há obrigatoriedade na visualização dos vídeos, no entanto aconselhamos, na medida do possível, o acompanhamento dos vídeos ao longo da realização das fichas de trabalho.

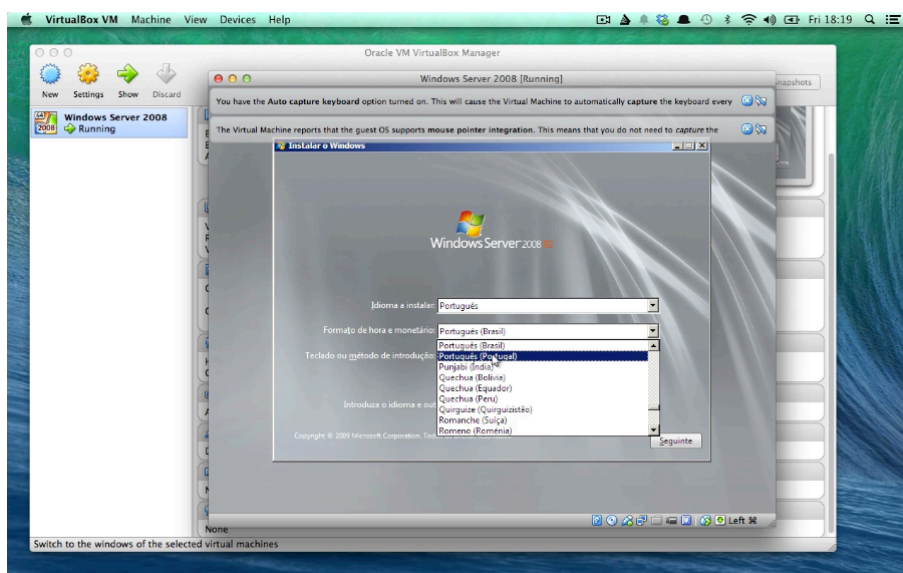


Figura 4 – *Screencast* de uma aula prática sobre Sistemas Operativos

A resistência à mudança é uma opção muito presente na vida ativa dos professores. Os hábitos criados, as metodologias utilizadas, entre outras práticas pedagógicas transformam uma atividade que se quer dinâmica, num formato amplamente estagnado. As práticas educacionais tradicionais já não oferecem aos futuros professores todas as habilidades necessárias para capacitar os alunos a sobreviverem no atual mercado de trabalho (UNESCO, 2008). Daí ser necessário rasgar as metodologias antigas e tradicionais, acrescentar a criatividade humana de alunos e professores e fomentar a participação on-line e presencial de toda a comunidade educativa. Pois de acordo com Voges et al. (citado por Bottentuit, J., Lisboa, E. & Coutinho, C.) continuar apenas com as tradicionais ferramentas de ensino e não



procurar o uso da informática e da tecnologia na sala de aula é ignorar este recurso de propagação e criação do conhecimento.

Capítulo 3 - Ambientes Virtuais no ensino de Sistemas Operativos

Cliente/Servidor

Neste capítulo apresentam-se fundamentos para a utilização destas aplicações em contexto pedagógico. Além das suas características, vantagens e desvantagens é realizado um roteiro pela aplicação utilizada neste estudo.



3.1. A virtualização de sistemas operativos

A inclusão das TIC nas escolas representa um enorme desafio em inovação pedagógica e tecnológica que tem vindo a ser adotado pelos sistemas educativos de todo o mundo (Paiva & Morais, 2010). Com a avalanche da utilização de recursos tecnológicos no ensino, os professores passaram a utilizar os dispositivos informáticos disponíveis nas escolas com mais frequência, independentemente da disciplina ou componente letiva de que são responsáveis. As escolas, por sua vez, desenvolvem os horários de forma a explorar as salas de informática o melhor possível, permitindo assim aos professores uma maior diferenciação no seu ensino, com diversificação nas aulas, nas suas atividades e nos projetos desenvolvidos. Contudo, os equipamentos das salas de informática são partilhados por diversas turmas e grande parte destes grupos não pertencem a cursos de área tecnológica, que por si, só precisam de operar os computadores para trabalhos rotineiros, como o processamento de texto, o acesso à internet ou as apresentações eletrónicas.

Stockman (2003) refere que o melhor cenário para o ensino redes é demonstrar as ferramentas usadas na administração desta tecnologia. O contexto aqui subentendido poderia ser demonstrado através de um computador com o sistema operativo instalado, no entanto, tornar-se-ia de todo impossível efetuar a sua administração ao nível da rede, dado as características da arquitetura dos sistemas operativos servidor de rede. Porém e como já foi referido, os equipamentos das escolas são claramente partilhados por diversas turmas e alunos, o que compromete a criação de um laboratório de ensaios. O ensino de sistemas operativos cliente/servidor implica no mais pequeno cenário dois computadores: um para o SO cliente e outro para o SO servidor (Steffen, 2004). A maioria das instituições de ensino não têm recursos para implementar estes laboratórios para uma ou várias turmas (Stockman, 2003), daí que a instalação de sistemas operativos nos computadores da escola e a criação de uma rede na própria sala de aula se torne um processo quimérico. Naturalmente que uma solução de *dualboot*⁷ permita a disponibilidade múltipla de dois ou mais sistemas operativos no mesmo computador, conquanto não permite a operacionalidade de dois sistemas em simultâneo e a mudança de sistema operativo significa desligar o sistema no ativo. Sendo a especificidade deste problema a execução em simultâneo de vários sistemas operativos em comunicação entre si, como se em dois sistemas computacionais estivessem, há uma necessidade intrínseca de encontrar soluções.

⁷ sistema que permite o arranque de um sistema operativo de entre os que estão instalados num mesmo computador.



Embora o acesso remoto componha também uma solução, o acesso através de VPN a sistemas operativos virtualizados num servidor central, requer uma arquitetura de *hardware* bastante completa e poderosa, uma vez que uma máquina servidor para disponibilizar uma dezena de máquinas virtuais concorrentes tem de ter altas capacidades técnicas ao nível do processador e da memória RAM. Todavia, um modelo baseado na centralização de serviços não é apto à evolução autónoma das aprendizagens, uma vez que, neste paradigma é necessário Internet em casa dos alunos e uma largura de banda bastante alta na linha da escola, para os discentes poderem dar continuidade aos trabalhos fora de sala, uma vez que os blocos de aula da componente técnica podem não ter as horas suficientes para completarem os exercícios ou as atividades suplementares.

Uma tecnologia veio trazer a solução para este problema sob a forma de virtualização de sistemas operativos (Stockman, 2003). A virtualização permite a criação de computadores aparentemente separados dentro de um computador principal (Steffen, 2004). Esta tecnologia possibilita a execução simultânea de múltiplos sistemas operativos num só computador com comunicação de rede entre as máquinas virtuais (Stockman, 2003) e é com esta tecnologia que se pode constituir um cenário de simulação com imitação das funcionalidades de *hardware* (Li et al., 2008). A operacionalidade destes sistemas operativos é transparente. Num simples ecrã, um utilizador pode ter vários sistemas a correr e manuseá-los como se de uma instalação num computador isolado se tratasse. Em termos práticos, transforma um sistema operativo em contexto virtual dentro de um outro sistema, utilizando o seu próprio *hardware* físico dedicado (Rogier & Rule, 2011). O tema não é novo e as investigações neste âmbito, apesar de em pequeno número, são suficientes para provar as grandes vantagens desta tecnologia.

A virtualização, além de permitir consolidar vários sistemas operativos num único computador, reduz os custos em *hardware*, eletricidade e administração. Opinião reforçada também por Li (2009), que refere, a virtualização pode ajudar a reduzir o número de *hardware* necessário e os custos de manutenção técnica, além de melhorar a disponibilidade dos recursos nas salas de informática e a instalação de novas tecnologias. Steffen defende que as máquinas virtuais permitem poupar tempo e dinheiro no desenvolvimento de *software*, na educação e até no mundo empresarial (2004). No âmbito educativo encontram-se alguns exemplos de utilização de virtualização de sistemas operativos, como é o caso de Vollrath e Jenkins (2004) com a utilização do Microsoft Virtual PC para o ensino de administração de

sistemas operativos ou para o estudo em segurança informática com a detecção de intrusões (Garfinkel & Rosenblum, 2003).

A tecnologia de virtualização surge pela primeira vez na década de 60 (Creasy, 1981). No entanto até ao final dos anos 90 não existiram evoluções significativas nestas aplicações. Só com a popularidade dos computadores pessoais, a área da virtualização em arquiteturas x86⁸ se tornou mais desejável pelas empresas de desenvolvimento de software. Um renovado interesse nesta tecnologia não só nas arquiteturas servidor, mas sim na extensão virtual em ambientes *desktop*, com o aparecimento do *VMware*⁹ (Rosenblum, 2004).

De uma forma simplificada podemos definir a virtualização de sistemas operativos como uma plataforma em execução num sistema operativo anfitrião que através da virtualização de todos os componentes, permite a execução de um ou vários sistemas em simultâneo. Como por exemplo, um computador com os principais componentes: processador, disco rígido, placa de rede, placa gráfica e memória com o *Windows 7* instalado e em execução pode através de um *software* de virtualização correr outro sistema operativo como o *Ubuntu*¹⁰, da mesma forma que um computador *Apple MacBook* com o sistema operativo *OS X*, pode através de um *software* de virtualização correr o *Windows Server 2008*.



Figura 5 – *Ubuntu* virtualizado em ambiente *Windows 7*

⁸ arquitetura desenvolvida pela Intel em 1978 e presente na maioria dos processadores atuais.

⁹ Disponível em: <http://www.vmware.com/>

¹⁰ Sistema operativo *open source* desenvolvido a partir do núcleo do Linux.



Uma máquina virtual representa um computador virtual com uma configuração de componentes virtuais definida pelo software de virtualização. Sob este ambiente virtual (*virtual machine*) é instalado e posteriormente executado um sistema operativo, desde que suportado pela parte física do computador. O *hardware* principal é por sua vez partilhado com a máquina virtual, como por exemplo, a memória RAM que é necessária para executar um SO em modo virtual.

Vantagens e desvantagens da virtualização

A utilização de ambientes virtuais tem-se mostrado eficaz, fornece um ambiente de aprendizagem no qual o aluno pode aprender tarefas relacionadas com a administração de sistemas operativos de rede (Stackpole, 2008) e apresenta uma série de vantagens:

- **Redução de custos e espaço físico:** a partilha dos mesmos recursos físicos por várias máquinas virtuais permite um menor investimento em *hardware* e um menor consumo de energia, sendo a redução de custos umas das questões fundamentais na adoção desta tecnologia pelo meio empresarial; através da virtualização podemos reduzir o número de computadores e simultaneamente o espaço utilizado pelos equipamentos;
- **Isolamento:** efetuado pelas aplicações de virtualização permitem uma abstração entre o sistema operativo virtualizado e o sistema principal do computador; no nosso caso em particular o isolamento proporciona aos alunos um ambiente independente do demais sistema instalado na sala de aula;
- **Rápida recuperação de erros:** a maior parte das aplicações de virtualização permite a gravação do estado atual da máquina virtual, enquanto os erros eventualmente executados são anulados em cliques;
- **Emulação de ambiente de rede virtual:** entre distintas máquinas virtuais com diferentes sistemas operativos instalados, podendo ser construído um pequeno cenário de rede informática;
- **Flexibilidade:** a virtualização de vários componentes físicos como processador, placa de rede, portas USB e entre outros, permite a criação de máquinas virtuais com características de CPU, memória, disco rígido e rede necessárias para o efeito da máquina virtual; o desempenho do sistema principal não tem de ser obrigatoriamente sacrificado, sendo possível um balanceamento dos recursos



existentes no sistema, entre o sistema operativo principal e os sistemas virtualizados.

- **Testes e estudo autónomo:** é possível utilizar esta tecnologia para utilizações temporárias de *software* ou testes de sistemas operativos;
- **Portabilidade:** a clonagem e migração de máquinas virtuais entre computadores ou aplicações é normalmente efetuada através de um processo bastante simples, podendo uma máquina virtual criada no *OS X* ser executada no ambiente *Windows*.

De forma individual os alunos através da virtualização têm a capacidade de gerir a sua própria rede e respetivos sistemas operativos o que permite uma experiência mais enriquecedora e mais profunda.

Apesar das vantagens apresentadas a virtualização de sistemas operativos tem alguns inconvenientes que devemos destacar:

- **Rendimento inferior:** o desempenho de um sistema operativo virtualizado é menor do que esse sistema instalado num ambiente não virtualizado, uma vez que é executada uma camada de virtualização entre o *hardware* e o sistema operativo;
- **Limitações no hardware:** só é possível utilizar *hardware* suportado pela camada de virtualização;
- **Portabilidade limitada:** entre algumas aplicações de virtualização pelo facto de não existir um formato padrão adotado;
- **Requisitos de hardware:** normalmente as especificações ao nível de *hardware* devem ser superiores uma vez que é natural a execução em simultâneo de uma ou mais máquinas virtuais;
- **Espaço em disco:** no nosso caso em particular o espaço em disco ocupado pelas imagens virtuais (cerca de 10 Gigabytes) afetou o tempo da transferência de uma máquina virtual de um computador para o outro sempre que foi necessário.

O responsável do funcionamento de um ambiente de virtualização é um componente de *software*, *firmware* ou *hardware* designado de *hypervisor* ou *virtual machine monitor* (VMM). Este componente atua na camada de virtualização em sintonia com o sistema operativo anfitrião e opera diretamente entre o *hardware* físico através da gestão e da partilha dos recursos de processador, memória, rede, etc. com os sistemas operativos hospedados.

Os VMM classificam-se em dois tipos:

Tipo 1 (nativo ou *bare-metal*) - O software executa-se diretamente sobre o *hardware* físico para controlar e gerir o *hardware* e sistemas operativos virtualizados (v. Figura 5). A este tipo pertencem aplicações de virtualização como o *VMware ESXi*, *Xen*, *Citrix XenServer* e *Microsoft Hyper-V Server*.

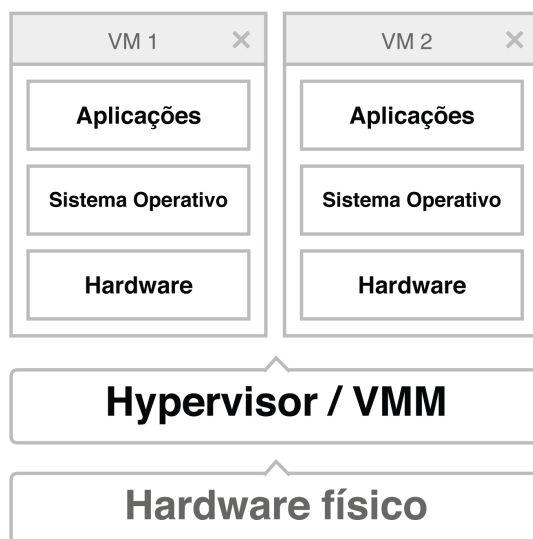


Figura 6 – Diagrama conceptual de um VMM do tipo 1

Tipo 2 (*hosted*) - O software executa-se sobre um sistema operativo comum onde efetua a virtualização de outros sistemas operativos (v. Figura 6). Este tipo de virtualização apresenta naturalmente um rendimento menor comparativamente ao tipo nativo. Neste tipo de VMM encontramos aplicações como o *Oracle VirtualBox* ou o *Microsoft Virtual PC*.



Figura 7 – Diagrama conceptual de um VMM do tipo 2

São diversas as aplicações de virtualização, disponíveis no mercado de software proprietário¹¹ ou de software livre (licenças GPL¹²) que resumimos na tabela 7:

Aplicação	Licença
<i>Microsoft Virtual PC</i>	Proprietária
<i>Oracle VirtualBox</i>	GPL v2
<i>Parallels</i>	Proprietária
<i>VMware</i>	Proprietária

Tabela 7 – Lista de aplicações de virtualização do tipo 2

A adoção de um *hypervisor* do tipo 2 para o estudo que realizamos apresenta várias vantagens, designadamente na maior disponibilidade de *software* de virtualização gratuito, na facilidade de instalação e configuração de máquinas virtuais, e nas características das aplicações disponíveis. Antes de iniciarmos o nosso estudo procuramos conhecer as soluções

¹¹ O *software* proprietário refere-se a qualquer aplicação informática em que os utilizadores têm limitações na utilização, modificação e redistribuição e/ou o acesso ao código fonte não está disponível ou é limitado.

¹² A licença GPL (*General Public License*) é uma licença criada pela *Free Software Foundation* e está orientada para salvaguardar a livre utilização, modificação e distribuição de *software*.



disponíveis no mercado com o objetivo de selecionarmos apenas uma aplicação de virtualização de sistemas operativos capaz de responder às nossas necessidades:

- Licença gratuita: sem necessidade de aquisição de licenças de *software* proprietário para a escola;
- Multiplataforma: uma vez que tínhamos computadores anfitriões com OS X e Windows;
- Interface amigável: fácil de utilizar e em língua portuguesa;

Para cada um (v. Tabela 7), procuramos saber as principais características, os requisitos mínimos de *hardware*, o tipo de licenciamento e os sistemas operativos suportados como anfitrião e hospedado. No final da nossa síntese comparativa adotamos o *VirtualBox* da *Oracle* para a realizamos das atividades práticas do nosso estudo.

3.2. Aplicações de virtualização

VirtualBox

O *VirtualBox* é um *software* gratuito de virtualização multiplataforma para arquiteturas *x86*. As configurações das máquinas virtuais são armazenadas em ficheiros XML o que permite uma maior portabilidade entre sistemas operativos. Com a instalação dos *Guest Additions* disponíveis para máquinas virtuais expandimos as características e os privilégios entre o sistema principal (*host*) e a máquina virtual (*guest*) nomeadamente na partilha de ficheiros, unidades de armazenamento e periféricos.

Virtual PC

O *Virtual PC* da *Microsoft* é um *software* gratuito de virtualização para sistemas operativos *Windows*. Outrora desenvolvido pela *Connectix*, foi mais tarde adquirido pela *Microsoft* que cedo abandonou o suporte para OS X. Os sistemas *Linux* apesar de funcionarem como anfitriões não são oficialmente suportados.

Atualmente o *software* é designado por *Windows Virtual PC* devido ao advento dos sistemas operativos *Windows*. Só suporta sistemas operativos *Windows* como sistemas anfitriões e só pode ser instalado em *Windows 7* ou superior.



VMware

O *VMware* é um *software* de virtualização bastante completo desenvolvido há vários anos pela empresa homónima. Dos produtos disponibilizados destacam-se duas gamas de aplicações: a virtualização para computadores *desktop* e a virtualização para servidores. A primeira categoria é vulgarmente utilizada em pequenas empresas para testes de desenvolvimento de *software*, instituições de ensino e por entusiastas IT através das aplicações *VMware Workstation*, *VMware Fusion* e *VMware Player*. As duas primeiras têm uma licença proprietária e é necessário a aquisição paga do software. O *VMware Player* permite a execução de máquinas virtuais criadas no *VMware Workstation* (ambientes *Windows*) ou *VMware Fusion* (ambientes *OS X*), contudo não permite a criação de máquinas virtuais. Já a virtualização de servidores é aplicada em ambientes empresariais através dos produtos *VMware ESX* e *ESXi* que são executados diretamente no *hardware* do servidor. Todas as aplicações suportam uma ampla lista de sistemas operativos anfitriões e hospedados, e oferecem características bastante alargadas no que diz respeito à integração entre sistemas e à emulação de dispositivos físicos.

Parallels

A *Parallels* é uma empresa especializada no desenvolvimento de produtos para virtualização de sistemas operativos. Iniciou atividade em 2000 com o lançamento do *Parallels Desktop* para plataformas *OS X*, *Linux* e *Windows*. A versão para *OS X* alcançou uma enorme reputação em utilizadores *Apple* o que permitiu evoluções no *Parallels* também para servidores principalmente para *OS X Server*. Suporta um vasto leque de sistemas operativos anfitriões e hospedados. É necessário a aquisição paga de uma licença.

É importante referir que esta revisão e análise concentrou-se principalmente nos custos da aplicação e nos sistemas operativos anfitriões suportados, no nosso caso o *Windows* e o *OS X*. Houve uma série de características e vantagens exclusivas em cada *software* de virtualização que não foram considerados no nosso comparativo (v. Tabela 8), uma vez que tínhamos requisitos obrigatórios para o estudo como o custo do software e os sistemas operativos suportados como *host* e *guest*.



A conclusão clara é que o *VirtualBox* oferece o desempenho que necessitamos de forma totalmente gratuita. Além disso, notamos durante o nosso estudo que a interface é bastante acessível para os nossos alunos o que facilitou a manipulação das tarefas pretendidas. O formato suportado para os discos-rígidos virtuais é também uma mais valia no *VirtualBox*, contudo no nosso caso em particular não necessitamos de efetuar migrações entre aplicações de virtualização diferentes, pois apenas partilhamos, sempre que necessário, as imagens virtuais do tipo VDI com os nossos alunos.

Aplicação	Aceleração 3d	Formato disco-rígido virtual	Licença	Preço
<i>Microsoft Virtual PC</i>	Não	VHD	Proprietária	Gratuito
<i>Oracle VirtualBox</i>	Sim	VDI, VMDK e VHD	GPL v2	Gratuito
<i>Parallels Desktop 10</i>	Não		Proprietária	\$79.99
<i>VMware Workstation</i>	Sim	VMDK	Proprietária	\$225.00

Tabela 8 – Quadro comparativo das soluções de virtualização para computadores *desktop*

3.2.1. Oracle VirtualBox

O *VirtualBox* foi originalmente desenvolvido pela *Innotek* e mais tarde adquirido pela *Sun*. Atualmente é propriedade da *Oracle*. Além de ser uma aplicação com um forte desempenho é também uma solução *open source* licenciada sob os termos da *GNU General Public License v2*. É capaz de ser executada em sistemas operativos *Windows*, *Linux*, *Macintosh* e *Solaris*, e suporta um grande número de sistemas operativos hospedados, desde o *Windows NT 4.0* ao *Windows 8*, *Linux (2.4 - 3.x)*, *Solaris*, *OS X* e *OpenBSD*. É a solução ideal para testes, desenvolvimento, demonstração e implementação de soluções em várias plataformas.

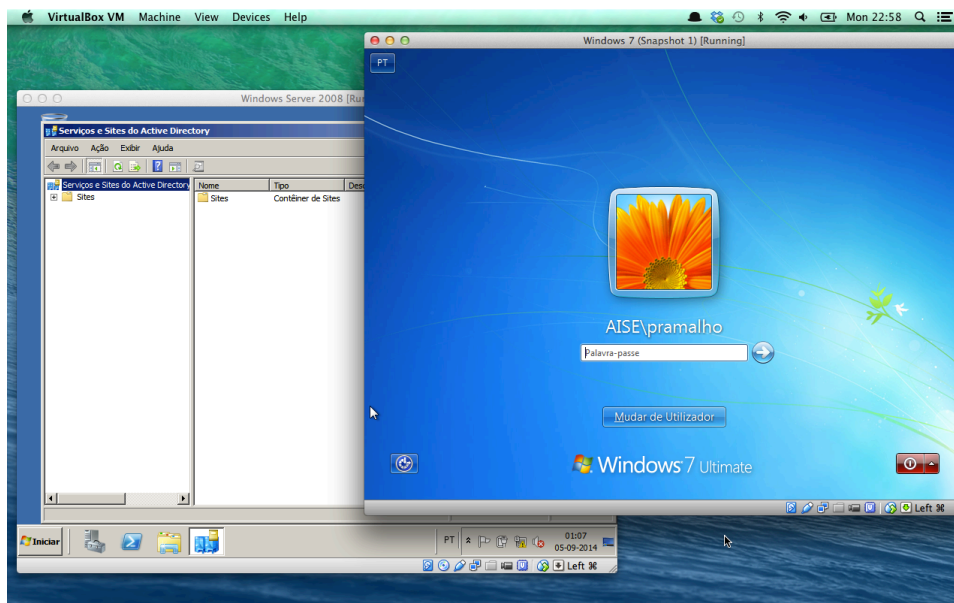


Figura 8 – Duas máquinas virtuais em execução no Mac OS X

O *VirtualBox* suporta as tecnologias de virtualização por *hardware VT-x* da *Intel* e *AMD-V* da *AMD*, embora para a maioria dos cenários, não exija os recursos dos processadores mais recentes, podendo até ser executado em *hardware* obsoleto onde estes recursos não estão presentes.

Este software é um VMM hospedado, dado que necessita de uma sistema operativo instalado para ser executado. Uma das grandes vantagens do *VirtualBox* é o formato de ficheiros e de imagem que utiliza, permitindo a execução da mesma máquina virtual em distintas plataformas. Por exemplo, é possível transportar uma máquina virtual criada num *Microsoft Windows* para um *OS X* e executá-la sem qualquer problema de incompatibilidade.

O suporte gráfico deste *software* é realizado através de um interface virtual gráfico, contudo através da instalação de uma extensão é possível ter um controlador de vídeo com características expandidas, permitindo o ajuste de resolução e aceleração 3d.

Os discos rígidos virtuais são armazenados num formato próprio designado por “Virtual Disk Images” e são incompatíveis com outras aplicações de virtualização como o *VMware* ou *Microsoft Virtual PC*. Contudo, o *VirtualBox* pode ser configurado para executar um disco virtual criado nestas aplicações garantindo a total compatibilidade entre aplicações de virtualização.



Entre outros, está disponível suporte para:

- **Multiprocessamento** - Cada máquina virtual pode ter até 32 CPU's independentemente do número de núcleos do processador físico instalado no computador.
- **USB** - Através de um controlador USB virtual os dispositivos USB conectados no sistema anfitrião estão disponíveis no sistema hospedado sem a necessidade de instalação de *drivers* específicos.
- **Compatibilidade de hardware** - O *VirtualBox* virtualiza um vasto número de dispositivos virtuais, incluindo controladores de disco *IDE*, *SCSI* e *SATA*, placas de rede e placas de som, portas paralelas e de *serie*, etc.
- **Virtualização 3d** com suporte para *OpenGL* e *Direct3D*.
- **Inicialização de rede PXE** - Através da placas de rede virtuais integradas é possível a inicialização remota via PXE (*Preboot Execution Environment*).
- **Gestão de snapshots** - Através dos *snapshots* é possível gravar o estado atual da máquina virtual e revertê-lo, se necessário. Esta é uma característica fundamental neste estudo empírico, uma vez que os alunos sempre que se enganavam a realizar alguma ação, podiam através de alguns cliques, voltar ao estado inicial, sem ter que procurar anular todas as ações efetuadas.
- **Acesso remoto** – O *VirtualBox Remote Desktop Extension* permite o acesso remoto a qualquer máquina virtual em execução suportando o protocolo *RDP*.

3.2.1.1. Licenciamento

O *VirtualBox* é disponibilizado em duas versões:

- *VirtualBox PUEL* - destinado a uma utilização pessoal e alternativamente avaliação do produto. Esta versão permite também uma utilização gratuita para fins académicos e educativos.
- *VirtualBox Open Source Edition* - versão livre publicada sob licença *GPL*.



3.2.1.2. Requisitos mínimos de *hardware*

Para o *VirtualBox* correr perfeitamente no mínimo uma máquina virtual são necessários os seguintes requisitos de *hardware*:

- Processador *Intel* ou *AMD* com arquitetura x86
- Memória com o mínimo de 1 GB para executar um *Windows XP* num anfitrião com as mesmas características
- Disco rígido com espaço suficiente para a instalação mínima do sistema operativo a executar no anfitrião
- Não é obrigatório uma placa de rede, mas é fundamental para eventos educacionais

3.2.1.3. Sistemas operativos suportados

O *VirtualBox* pode ser executado em vários sistemas operativos anfitriões que dessa forma fornecem um ambiente de virtualização. É possível virtualizar qualquer sistema operativo no *VirtualBox*, contudo o enfoque desta aplicação é estar otimizada para os sistemas hospedados suportados e indicados na tabela 9.

Sistemas operativos anfitriões <i>Hosted operating system</i>	Sistemas operativos hospedados <i>Guest operating system</i>
Windows XP (32-bit)	Windows NT 4.0
Windows Server 2003 (32-bit)	DOS / Windows 3.x / 95 / 98 / ME
Windows Vista (32-bit / 64-bit)	Windows 2000 / XP / Vista / Server 2008 / Windows 7 / Windows 8 / Server 2012
Windows Server 2008 (32-bit / 64-bit)	Linux 2.4 / Linux 2.6 / Linux 3.0
Windows 7 (32-bit / 64-bit)	Solaris
Windows 8 (32-bit / 64-bit)	FreeBSD
Windows Server 2012 (64-bit)	OpenBSD
Mac OS X (Snow Leopard - 32-bit / 64-bit; Lion 32-bit / 64-bit; Mountain Lion 64-bit; Mavericks 64-bit)	OS/2
Linux (32-bit / 64-bit)	Mac OS X
Solaris (64-bit)	

Tabela 9 – Sistemas operativos suportados pelo *VirtualBox*

Capítulo 4 - Metodologia de Investigação

Neste capítulo identificam-se as opções metodológicas, descreve-se o estudo realizado e caracterizam-se os participantes. Explicam-se as técnicas de recolha de dados e os respetivos instrumentos. No final, explana-se a forma como os dados foram recolhidos e tratados.

4.1. Opções metodológicas

A investigação é “um processo de estruturação do conhecimento” que obedece “a um conjunto de regras e procedimentos”, e tem como objetivo “conceber ou validar conhecimento preexistente numa determinada área científica” (Sousa & Baptista, 2011, p. 6). Desta forma, podemos falar de conhecimento científico quando nos reportamos a uma investigação metódica e sistemática da realidade, ou seja, quando o conhecimento científico tem a sua origem no “uso de procedimentos e regras baseados na metodologia científica” (Sousa & Baptista, 2011, p. 6).

Dizem-nos Gerhardt & Silveira (2009, p. 11), que “metodologia é o estudo do método”, ou seja, é a forma, o agir, a maneira como algo vai ser feito, e que “científica deriva de ciência”, que nada mais é do que, o conhecimento resultante do processo do conhecimento científico. Por isso, a metodologia científica “envolve técnicas exatas, objetivas e sistemáticas”, onde a pesquisa é considerada a sua atividade preponderante.

Referem Mertens, Fumanga, Toffano & Siqueira (2007, p. 24) que é no pesquisar “ao procurar respostas para as suas indagações, e no questionar que o homem desenvolve o seu processo de diálogo crítico com a realidade”. Verifica-se desta forma, que a pesquisa proporciona uma aproximação e um entendimento da realidade a investigar. Porém, como nos elucidam Gerhardt & Silveira (2009), “para se fazer uma pesquisa científica, não basta o desejo do pesquisador em realizá-la”. Importante será também, “ter o conhecimento do assunto a ser pesquisado” (p. 12).

Para se decidir o tipo de investigação a realizar é importante saber quais os métodos e técnicas que melhor se adaptam ao nosso estudo. Como nos elucidam Carmo (1998, citado por Sousa & Baptista, 2011, p. 53) “a escolha da técnica depende do objectivo que se pretende atingir”.

Assim, ao realizar-se uma investigação científica, duas formas de abordar o problema de pesquisa emergem: o quantitativo e o qualitativo.

Refere Flick (2008, p. 8), que “a pesquisa qualitativa não é mais apenas a “pesquisa não quantitativa”, ela “visa abordar o mundo “lá fora” (...) e entender e, às vezes, explicar os fenómenos sociais “de dentro”. Ou seja, o ponto principal “da pesquisa qualitativa é a capacidade para estudar fenómenos simplesmente indisponíveis em qualquer lugar” (Silverman, 2009, p. 51).

Já a investigação qualitativa, de acordo com Sousa & Baptista (2011, p. 56), apareceu “como alternativa ao paradigma positivista e à investigação quantitativa”, dominantes da investigação e, os quais começaram por se mostrar “ineficazes para a análise e estudo da subjectividade inerente ao comportamento e à actividade das pessoas e das organizações”.

Ao contrário da pesquisa quantitativa, a qualitativa não se preocupa com a dimensão da amostra nem com a generalização dos resultados, mas sim com a “compreensão dos problemas” onde o foco é investigar “os comportamentos, as atitudes ou os valores”. Aliás, refere Minayo (1998, citado por Tolzoni-Reis, 2010, p. 15), que se trata de “um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações dos processos e dos fenómenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

Para Sousa & Baptista (2011, p. 54), as características da investigação qualitativa são:

- “- Apresenta um maior interesse no próprio processo de investigação e não apenas nos resultados;
- O investigador desempenha um papel fundamental na recolha de dados – a qualidade (validade e fiabilidade) dos dados depende muito da sua sensibilidade, da sua integridade e do seu conhecimento;
- O investigador tem ainda que mostrar uma grande sensibilidade ao contexto onde está a realizar a investigação.
- A investigação é indutiva – o investigador desenvolve conceitos e chega à compreensão dos fenómenos a partir de padrões resultantes da recolha de dados;
- O significado tem uma grande importância – o investigador tenta compreender os sujeitos da investigação a partir dos quadros de referência, dos significados que são atribuídos aos acontecimentos, às palavras e aos objectos;
- O plano de investigação é flexível, pois o investigador estuda sistemas dinâmicos;
- A investigação é descritiva.”

Sousa & Baptista (2011, p. 57) afirmam que a investigação qualitativa apresenta limitações, sobretudo em relação à questão da objectividade, onde os problemas podem advir da “pouca experiência, da falta de conhecimentos e da falta de sensibilidade do investigador”.



Porém, a mesma também apresenta vantagens, quando relacionada com a “possibilidade de gerar boas hipóteses de investigação”. Isto, deriva do facto de se poderem utilizar várias técnicas no que concerne à recolha de dados. São elas: a observação, a análise de textos e documentos, as entrevistas e grupos focais e as gravações em áudio e vídeo (Silverman, 2009, p. 30).

Assim a metodológica considerada para este estudo foi o estudo de caso, uma vez que o nosso caso ocorreu em contexto natural de sala de aula, envolveu um único grupo de alunos, e o objetivo principal do investigador foi a compreensão do fenómeno e não a sua explicação (Coutinho & Chaves, 2002). Com limitações no tempo e na ação, uma vez que o investigador não controla diversos fatores. Apenas os recolhe ao longo do estudo.

4.2. Descrição do estudo

A investigação teve por base a utilização de tecnologia de virtualização de sistemas operativos na leção do Módulo 6 – Instalação, configuração e administração de um Sistema Operativo Cliente/Servidor, da disciplina de Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração, do curso profissional Técnico de Informática de Gestão, do ano letivo 2013-2014 da Escola Profissional Bento de Jesus Caraça – delegação de Pedome.

Diz o referencial da disciplina, emanado da DGFV, que se pretende que os alunos aprofundem os conhecimentos gerais sobre um sistema informático, particularmente, conhecer e desenvolver metodologias para a gestão de sistemas operativos em rede. Indica ainda, as orientações metodológicas que devem ser objetivo do professor, tornar a disciplina o mais prática possível através da criação de um laboratório de trabalho com uma rede de computadores e respetivos sistemas operativos, tendo em vista o desenvolvimento dos objetivos da disciplina. Contudo, tendo em consideração as limitações inerentes à criação de um laboratório de trabalho para a exploração manual dos conteúdos práticos do módulo, propusemo-nos a adotar a virtualização como ferramenta chave na aprendizagem dos nossos alunos neste módulo.

Apesar da virtualização de sistemas operativos ser uma novidade para a maioria dos alunos é já uma prática recorrente na escola pela relação entre as vantagens e desvantagens que apresentamos neste trabalho. Previamente procedeu-se ao levantamento dos requisitos para levar a cabo este estudo, nomeadamente as especificações dos computadores e da rede

informática da escola conseguirem suportar um ambiente virtual entre vários sistemas operativos. Com a construção das planificações organizamos o desenvolvimento da intervenção em si e pensamos em recursos para antecipar situações inesperadas no desenrolar da formação. Passamos ao desenvolvimento do guia de aprendizagem em formato de apresentação electrónica (v. Anexo VII) e à criação das fichas de trabalho (v. Anexo VIII). Simultaneamente produzimos os *screencasts* e procedemos à publicação destes recursos na plataforma de *e-learning* (v. Anexo X).

Neste módulo utilizou-se uma plataforma de *e-learning* para a disponibilização de conteúdos em formato texto e vídeo de apoio à aprendizagem. A comunicação realizada online com os alunos deu-se na plataforma *Edmodo*, onde todos os alunos estavam previamente registados e onde concentram grande parte das atividades realizadas ao longo do ano letivo.

O modelo pedagógico assentou fundamentalmente em aulas práticas do género de laboratório de experimentação.

O início do módulo deu-se com a apresentação dos conteúdos principais, das atividades a desenvolver ao longo das sessões de formação e do plano de avaliação. Foi solicitado aos presentes a resposta ao questionário inicial (v. Anexo I) que possibilitou caracterizar os participantes. Nas primeiras quatro aulas foi ainda possível efetuar uma contextualização teórica dos conceitos inerentes aos sistemas operativos do tipo cliente/servidor e a realização de uma apresentação electrónica sobre estes conceitos.

Nas sessões 5 e 6, os alunos procederam à instalação da aplicação *VirtualBox* na versão mais recente. Esta atividade foi tida em conta para sustentar a instalação do *software* nos computadores pessoais dos alunos que assim o entenderam fazer. Procedeu-se depois a uma apresentação da interface e das principais características do *VirtualBox*.

Já nas sessões 7, 8 e 9 e com as questões teóricas sobre o sistema operativo *Windows Server 2008* e as questões técnicas do *VirtualBox* ultrapassadas, os alunos visualizaram o primeiro *screencast* deste estudo – Configuração de Máquina Virtual e Instalação do Sistema Operativo. Nesta fase, foi dada especial atenção a uma das características mais importantes do *VirtualBox* - a gravação do estado atual da máquina virtual, permitindo assim, salvar no ficheiro físico o estado incompleto da instalação de um sistema operativo, uma vez que o tempo disponível para a aula podia não ser o suficiente para todos os alunos terminarem a instalação do *Windows Server 2008*.

Após a instalação do sistema operativo *Windows Server 2008*, os alunos iniciaram um trabalho mais individual e autónomo (v. Figura 8), concretizaram as fichas de trabalho e os

exercícios práticos propostos. Desenvolveram os exercícios disponibilizados no *Edmodo* para o efeito tendo em vista a configuração e administração de um Sistema Operativo Cliente/Servidor. Através da utilização dos *screencasts* foi possível ter vários níveis de aprendizagem dentro da sala de aula. Alguns alunos puderam explorar de forma mais profunda as características deste sistema operativo através da utilização dos *snapshots* do *VirtualBox*.

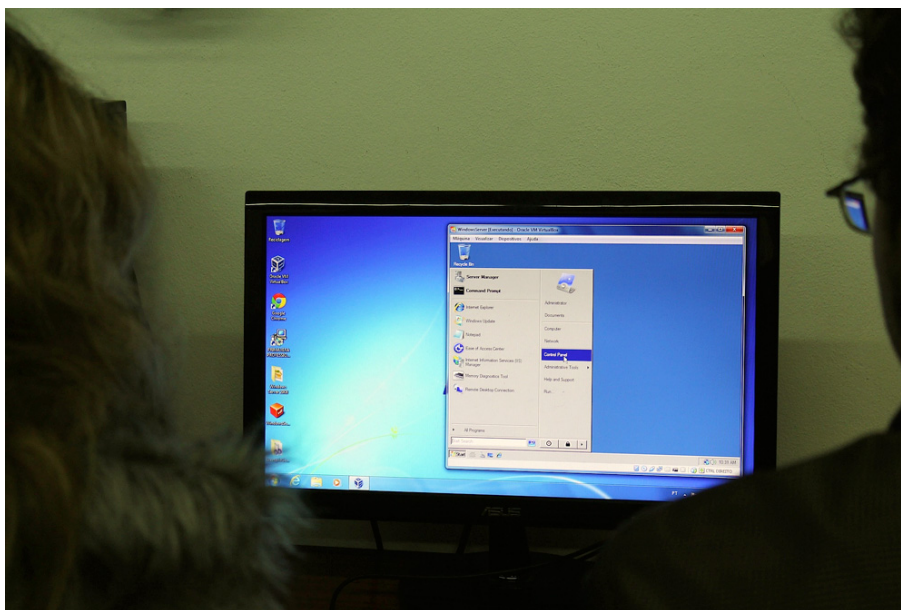


Figura 9 – Alunos a trabalhar no *VirtualBox*

Aula após aula o investigador e professor da disciplina recorreu aos *screencasts* (v. Tabela 10) para fomentar uma aprendizagem mais responsável, individualizada e autónoma dos alunos, uma vez que a turma tinha 24 elementos em simultâneo na sala de aula. Em todas as aulas práticas, o docente disponibilizava, na plataforma de *e-learning*, uma ficha de trabalho de cariz prático e uma ligação para o respetivo vídeo, permitindo aos alunos uma aprendizagem mais autónoma e individual tendo em consideração as diferentes competências de cada grupo de trabalho.



N.º do screencast	Descrição	Duração aprox.
1	Configuração de Máquina Virtual Instalação do <i>Windows Server</i> 2008	11 min.
2	Configurações Iniciais no <i>Windows Server</i> 2008	5 min.
3	Instalação do <i>Active Directory</i> no <i>Windows Server</i> 2008	8 min.
4.1	Instalação do <i>Windows</i> 7	12 min.
4.2	Gestão de Utilizadores no <i>Active Directory</i>	13 min.
5	Integração do Cliente na Rede	12 min.

Tabela 10 – Listagem dos *screencasts* disponibilizados no módulo 6

Ao longo do módulo, exploramos além do *VirtualBox*, outras aplicações de virtualização como o *Parallels*¹³ em ambiente *Mac OS X* e o *VMware*¹⁴ em plataforma *Windows*. As aulas práticas decorreram de forma descentralizada nos computadores disponíveis na sala de aula e nos computadores portáteis de alguns alunos.

No que diz respeito à avaliação dos discentes, o professor através das grelhas de observação foi efetuando uma avaliação aula a aula do trabalho dos alunos, tendo em consideração os critérios que previamente indicou aos alunos e que constam na planificação do módulo (v. Anexo IV). Foram também utilizados, por duas vezes, questionários de avaliação de conhecimentos disponibilizados na plataforma de *e-learning*.

O módulo seis da disciplina ficou concluído com a realização de uma ficha de trabalho de avaliação teórica dos conhecimentos (v. Anexo IX) disponibilizada no *Edmodo*. Após o balanço da formação e da realização da auto e heteroavaliação do módulo (v. Anexo V) os alunos preencheram um questionário sobre o trabalho desenvolvido (v. Anexo II).

Em síntese, resume-se na seguinte tabela as atividades realizadas ao longo do módulo utilizado no estudo empírico:

Sessões	Tema / Sumário / Atividade	Recurso	N.º Horas
1-4	Aplicação do primeiro questionário. Apresentação do módulo. Contextualização teórica sobre sistemas operativos do tipo cliente/servidor.	Ficha de trabalho n.º 1	4
5 e 6	Instalação do <i>VirtualBox</i> Apresentação da interface do <i>software</i> .		2
7-9	Configuração da Máquina Virtual e Instalação do Sistema Operativo	Screencast n.º 1 Ficha de trabalho n.º 2	3

¹³ Disponível em: www.parallels.com

¹⁴ Disponível em: www.vmware.com



10 e 11	Configurações iniciais do Windows Server 2008	Screencast n.º 2 Ficha de trabalho n.º 3	2
12-15	Instalação e configuração do <i>Active Directory</i>	Screencast n.º 3 Ficha de trabalho n.º 4	4
16 e 17	Instalação do Windows 7	Screencast n.º 4.1 Ficha de trabalho n.º 5	2
18	Avaliação		1
19 a 23	Gestão de utilizadores	Screencast n.º 4.2 Ficha de trabalho n.º 6	5
24-26	Integração dos clientes na rede	Screencast n.º 5	3
27 a 31	Partilha de recursos	Screencast n.º 6 Ficha de trabalho n.º 7	5
32 e 33	Avaliação		2
34 e 35	Realização de avaliação teórica de conhecimentos. Balanço da formação. Auto e heteroavaliação. Aplicação do segundo questionário		2

Tabela 11 – Atividades realizadas no estudo

4.3. Técnica de recolha de dados

A recolha de dados é uma parte fundamental do processo de investigação e pela qual, através de processos operativos, podemos recolher dados empíricos (Sousa & Baptista, 2011).

Assim, dentre as várias técnicas insertas na investigação qualitativa, adotamos duas para o nosso estudo. A técnica de observação, a análise dos trabalhos realizados e o inquérito por questionário, que apesar de estar inerente à investigação quantitativa mostra-se num instrumento muito útil para a recolha de informações através da inquirição de um grupo de estudo.

4.3.1. Inquéritos por questionários

A utilização de dois inquéritos por questionário neste estudo, deve-se à necessidade de obter informações a respeito de alguns de comportamentos antes e depois do processo de ensino-aprendizagem, de forma a compreender fenómenos, como as atitudes e as preferências dos discentes.

Questionário inicial

Assim, o Questionário I (v. Anexo I) aplicado antes da implementação do estudo na sala de aula teve como objetivo:

- a) caracterizar os participantes nomeadamente no género, idade e problemas de saúde;
- b) o uso do computador e da disponibilidade de Internet em casa;
- c) o recurso a vídeos on-line para a aprendizagem autónoma;
- d) identificação das preferências, interesses e motivações dos alunos face ao curso.

Questionário final

Relativamente ao Questionário II (v. Anexo II), tratou-se de um inquérito no sentido de aferir o impacto da utilização de ambientes virtuais no ensino de sistemas operativos do tipo cliente/servidor.

Os questionários, concebidos na ferramenta *web SurveyGizmo*¹⁵, foram estruturados maioritariamente por questões do tipo fechado e de resposta obrigatória porque apresentam rapidez e facilidade de resposta aos participantes e uma maior uniformidade e simplicidade na análise das respostas.

4.3.2. Grelhas de avaliação

A observação é “um meio indispensável para entender e interpretar a realidade social” (Ferreira, 2008, p. 45). Sendo considerada “um procedimento de investigação de extrema importância”, a observação “deve ser exata, completa, imparcial, sucessiva e metódica”, elucida-nos Lopes (2006, p. 171). Em suma, a observação “consiste em ver, ouvir e examinar

¹⁵ Disponível em: <http://www.surveygizmo.com>

os fatos, os fenómenos que se pretende investigar” (Gerhardt & Silveira, 2009, p. 74), ou seja, possibilita obter informações de fatos que vão-se desenrolando (v. Tabela 12).

Tendo em conta o critério de envolvimento do observador, Lopes (2006, p. 172) refere que “a observação pode ser participante ou não participante”. No nosso caso específico, a observação é participante, onde “o pesquisador participa da situação que está estudando, sem que os demais elementos envolvidos percebam a posição dele, que se incorpora ao grupo ou à comunidade pesquisadora, de modo natural (quando já é elemento do grupo) ou artificialmente.” (Carmo e Ferreira, 2008, p. 52).

Ora, de acordo com estes pontos de vista, em todas as aulas do estudo, o investigador preencheu uma grelha de observação (v. Anexo III) com a finalidade de avaliar o desempenho e diagnosticar as dificuldades dos alunos. Além de registar os objetivos atingidos e o cumprimento de prazos. O preenchimento da grelha era efetuada nos momentos finais da aula e a avaliação global de cada aluno era comunicada no mesmo instante.

De acordo com Carmo e Ferreira (2008, p. 10), “deve-se construir um guião de observação que inclua um conjunto de indicadores necessários para retratar o objecto em estudo mas não excessivamente abundante de modo a poder criar uma situação de sobre-informação”. Segundo os mesmos autores, “é usual recorrer-se a outros elementos”, como por exemplo, bloco de notas, diário de pesquisa e gravações em áudio ou em vídeo. Por isso, de forma a tornar exequível e conclusivo e a facilitar este nosso estudo, elaboramos um guião de observação e utilizamos um ficheiro de texto, onde documentamos os acontecimentos da aula no seu final, de acordo com os objetivos previamente definidos.

Ao optarmos pela técnica da observação, é fundamental que façamos atempadamente um planeamento cuidadoso no que concerne ao uso desta técnica, pois o pretendido é “adquirir um conhecimento claro e preciso” (Lopes, 2006, p. 171). Fundamental, é por isso, questionarmo-nos o que devemos observar, como devemos registar as observações e que procedimentos usar para avaliar a exatidão da observação.

Deste modo, formulamos alguns indicadores que serviram de base para a construção do nosso guião de observação e que se apresenta na tabela 12, de forma a “revelar certos aspectos pertinentes de uma dada realidade, de outro modo não perceptíveis, com o fito de a estudar, de a diagnosticar e/ou de agir sobre ela” (Carmo e Ferreira, 2008, p. 47).

Guião de Observação
Objetivo: Recolher dados sobre o processo ensino-aprendizagem do módulo 6 da disciplina de AISE.
Aspetos a observar: <ul style="list-style-type: none">• Atitudes comportamentais;• Participação e interesse;• Procurou a ajuda do professor/colegas;• Objetivos atingidos;• Cumprimento de prazos;• Terminou a atividade mais cedo;• Utilizou os <i>screencasts</i>;• Procurou ajudar os colegas.
Registos: Grelha de observação

Tabela 12 – Guião de Observação

4.4. Caracterização dos participantes

A turma iniciou o ano letivo 2013-2014 com 25 alunos inscritos, 20 rapazes e 6 raparigas, sendo que no início do estudo estavam matriculados 22 alunos (N=22).

Os dados para a caracterização dos participantes foram recolhidos através de um questionário designado por “Caracterização da turma com as TIC/SO” (v. Anexo I) e pela leitura e análise das atas dos conselhos de turma, tendo em vista uma melhor obtenção dos dados dos alunos e a inclusão destes com as tecnologias de informação e comunicação, designadamente na área dos sistemas operativos.

A idade média é de 17 anos e cerca 83% dos alunos já reprovaram em anos anteriores.

Os alunos são oriundos de dois concelhos, Guimarães e Vila Nova de Famalicão, vindo a sua maioria do primeiro concelho (66%). A turma é oriunda de uma classe social baixa, apresentando diversas categorias socioprofissionais, destacando-se, relativamente aos pais, a de operário têxtil e quanto às mães, a de costureira. Quanto à situação perante o emprego, 62% dos pais estão empregados. A maioria dos encarregados de educação tem o 4.º ano de escolaridade e a idade destes situa-se entre os 40 e os 55 anos. A constituição familiar é, maioritariamente, de 4 pessoas (pais e dois filhos), e predominam as mães como

encarregadas de educação. A maior parte dos alunos vive entre 2 a 10 quilómetros da escola e o meio de transporte utilizado é o autocarro escolar.

No que respeita à disponibilidade de equipamentos tecnológicos (v. Tabela 13), todos os alunos tem em casa pelo menos um computador portátil (86,4%) ou *desktop* (22,7%). A maioria tem um *smartphone* (68,2%) e/ou telemóvel (40,9%). Os *tablets* e os leitores de MP3 aparecem também com alguma frequência 27,3% e 18,3%, respetivamente. Quanto às consolas de jogos mais de metade da turma (54,6%) afirmou possuir uma.

Que equipamentos tecnológicos possuis?	f	%
<i>Smartphone</i>	15	68,2
<i>Tablet</i>	6	27,3
Computador portátil	19	84,6
Computador <i>desktop</i>	5	22,7
Telemóvel	9	40,9
Leitor de MP3	4	18,2
Consola de jogos (PSP, <i>Playstation</i> , <i>Wii</i> , etc.)	12	54,6

Tabela 13 – Equipamentos tecnológicos disponíveis (N=22)

Quando inquiridos sobre o acesso à Internet, apenas dois alunos indicaram não ter ligação em casa (v. Tabela 14). Todos souberam indicar a velocidade da ligação à Internet (v. Tabela 15), sendo que 15% tem uma velocidade entre 1MB/s e 4MB/s; 20% entre 8MB/s e 16MB/s; 45% entre 16MB/s e 24MB/s e quatro alunos (20,0%) com uma velocidade superior a 24MB/s.

Tens acesso à Internet em casa?	f	%
Não	2	9,1
Sim	20	90,9

Tabela 14 – Acesso à Internet em casa (N=22)

Qual a velocidade da tua ligação à Internet?	f	%
< 1MB/s	0	0,0
Entre 1MB/s e 4MB/s	3	15
Entre 4MB/s e 8MB/s	0	0,0
Entre 8MB/s e 16MB/s	4	20,0
Entre 16MB/s e 24MB/s	9	45,0
Mais de 24MB/s	4	20,0
Não sei responder	0	0,0

Tabela 15 – Velocidade da ligação à Internet (N=22)

Procurou-se saber o tempo médio que os alunos despendem em casa com o computador (v. Tabela 16). Assim, 36,4% indicou que despende mais de 8 horas, 22,7% entre 1 e 2 horas, 18,2% entre 4 e 8 horas, 13,6% menos de 1 hora e 4,6% entre 2 e 4 horas. Apenas um aluno (4,6%) indicou que não despende tempo nenhum em casa com o computador.

Quanto tempo por semana despendes em casa com o computador?	f	%
Menos 1 hora	3	13,6
Entre 1 e 2 horas	5	22,7
Entre 2 e 4 horas	1	4,6
Entre 4 e 8 horas	4	18,2
Mais de 8 horas	8	36,4
Nenhum	1	4,6

Tabela 16 – Tempo por semana despendido no computador (N=22)

No seguimento da questão “Quanto tempo por semana despendes em casa com o computador?” procuramos saber as atividades que os alunos realizam nesse equipamento (v. Tabela 17). Quase todos (95,5%) utilizam o computador em casa para ouvir música e 77,3% para navegar na *web*. O acesso às redes sociais é efetuado por 59,1% dos inquiridos. Metade (f=11) afirmou consultar o correio electrónico e jogar. Dos inquiridos, 31,8% indicou jogar on-line. A edição e tratamento de imagem e vídeo é efetuada por 18,2% dos alunos. Por último, só 13,6% é que afirmou utilizar o computador para tarefas relacionadas com a escola, como por exemplo, a aprendizagem de matérias novas.

Que atividades realizas no computador em casa?	f	%
Navegação na <i>World Wide Web</i>	17	77,3
Consulta do correio electrónico	11	50,0
Acesso a redes sociais	13	59,1
Jogos on-line	7	31,8
Aprendizagem de matérias novas	3	13,6
Jogos	11	50,0
Edição e tratamento de imagem/vídeo	4	18,2
Aprendizagem de matérias novas sobre informática	3	13,6
Ouvir música	21	95,5
Visualização de vídeos	16	72,7
Outra(s)	5	22,7

Tabela 17 – Atividades realizadas no computador (N=22)



Procurou-se também confirmar os conteúdos e temas preferidos pelos alunos no curso de Informática de Gestão (v. Tabela 18). A maioria destaca o *hardware* (54,6%) ou o Primavera *Software* (40,9%). Só 22,7% indicou como preferência a área dos Sistemas Operativo.

Indica os dois temas ou conteúdos do curso que mais te agradam	f	%
Base de dados	1	4,6
Desenvolvimento <i>web</i>	4	18,2
Folha de cálculo	0	0,0
Gestão e contabilidade	5	22,7
Hardware	12	54,6
MySQL	1	4,6
PHP	2	9,1
Primavera Software	9	40,9
Processador de texto	1	4,6
Programação Java	0	0,0
Programação C#	4	18,2
Redes	0	0,0
Sistemas Operativos	5	22,7
Análise de Sistemas	0	0,0

Tabela 18 – Conteúdos ou temas eleitos do curso (N=22)

Os alunos foram questionados se já tinham instalado um sistema operativo. Dos inquiridos, 59,1% responde afirmativamente (v. Tabela 19), sendo que, a maioria deste grupo (N=13) afirmou ter já instalado um sistema operativo da Microsoft (v. Tabela 20).

Já alguma vez instalaste um sistema operativo?	f	%
Sim	13	59,1
Não	9	40,9

Tabela 19 – Instalação de um sistema operativo (N=22)

Qual?	f	%
Windows XP / Vista	9	69,2
Windows 7 / 8	12	92,3
Mac OS X	0	0,0
Linux	1	7,7
Windows Server 2003 / 2008 / 2012	0	0,0
Outro	0	0,0

Tabela 20 – Sistema operativo instalado (N=22)

Por último, inquiriu-se os alunos se já tinham utilizado uma aplicação de virtualização de sistemas operativos como o *VMware*, *VirtualBox*, *Parallels*, *Microsoft Virtual PC*, etc. (v. tabela 21).

Já alguma vez utilizaste um <i>software</i> de virtualização?	f	%
Sim	2	9,1
Não	20	90,9

Tabela 21 – Utilização de *software* de virtualização de SO's (N=22)

Em suma, esta caracterização mais técnica da utilização do computador e da internet por parte dos alunos em casa permitiu ao investigador conhecer um pouco mais as habilitações e preferências dos alunos no que toca à operacionalidade com o computador. De referir que mais de metade dos inquiridos utiliza o computador em casa para navegar na Internet (77,3%), consultar o correio electrónico (50,0%), aceder a redes sociais (59,1%), jogar (50,0%), ouvir música (95,5%) ou visualizar vídeos (72,7%). Apenas três alunos (13,6%) indicaram utilizar o computador para aprender novas matérias sobre a área curricular. Relativamente aos conteúdos ou temas eleitos como favoritos dos alunos os resultados são bastante ecléticos (v. Tabela 18), tendo os temas *hardware* (54,6%) e *Primavera Software* (40,9%) alcançado o maior número de preferências, enquanto os sistemas operativos apenas foram preferidos por cinco inquiridos (22,7%). Nesta questão conclui-se que a área dos sistemas operativos não é de todo uma preferência dos alunos, sendo que, avançamos com a leccionação do módulo com este facto considerado.

Para além dos dados obtidos com o primeiro questionário, foi possível obter mais informações nas atas dos conselhos de turma, a saber: a) a maior parte dos alunos gosta da área de informática no entanto tem várias dificuldades na disciplina de Linguagens de Programação; b) os alunos são muito barulhentos durante as aulas; c) tem dificuldade de cumprir regras; d) alguns alunos revelam pouco empenho e autonomia nas tarefas em sala de aula; e) grande parte dos alunos é proveniente de CEF; f) os alunos terminaram o ano letivo anterior com poucos módulos em atraso, no entanto há um elemento na turma que totaliza mais de vinte.

Capítulo 5 - Análise dos dados

Neste capítulo analisam-se os resultados recolhidos com a investigação junto dos alunos participantes e apresentam-se as principais deduções do estudo.

5.1. Questionário final

No final do módulo, terminadas as atividades e finalizada a auto e heteroavaliação (v. Anexo V), foi solicitado aos alunos o preenchimento de um questionário final (v. Anexo II) que tinha por objetivo avaliar o impacto da utilização de máquinas virtuais na sala de aula e a aprendizagem alcançada que são apresentadas de acordo com as dimensões já estabelecidas:

- a) opinião sobre a utilização de máquinas virtuais;
- b) opinião sobre o *software VirtualBox*;
- c) utilização dos *screencasts*;
- d) utilização de ambientes virtuais no futuro e noutras disciplinas;
- e) opinião sobre a metodologia de ensino desenvolvida no módulo;
- f) reflexão individual sobre a aprendizagem.

Nas duas primeiras questões procurou-se saber a opinião dos alunos relativamente à utilização de um *software* de virtualização de sistemas operativos (v. Tabela 22).

Assinala a opção que melhor descreve a tua opinião relativamente a cada uma das afirmações sobre as máquinas virtuais / virtualização de sistemas operativos	f	%
A virtualização permitiu-me aprender na prática a utilização de sistemas operativos		
Concordo Totalmente	6	27,3
Concordo	15	68,2
Não concordo nem discordo	1	4,5
Ganhei mais autonomia na utilização de máquinas virtuais		
Concordo Totalmente	7	31,8
Concordo	14	63,6
Não concordo nem discordo	1	4,5
Utilizar máquinas virtuais foi mais interessante do que se fosse o professor a demonstrar		
Concordo Totalmente	4	18,2
Concordo	13	59,1
Não concordo nem discordo	5	22,7
A utilização de máquinas virtuais permitiu-me arriscar mais nas tarefas		
Concordo Totalmente	1	4,5
Concordo	16	72,7
Não concordo nem discordo	5	22,7
As máquinas virtuais são bastante úteis quando faltamos às aulas e não acompanhamos as atividades		
Concordo Totalmente	1	4,5



Concordo	10	45,5
Não concordo nem discordo	6	27,3
Discordo	3	13,6

Tabela 22 – Opinião sobre a utilização de um *software* de virtualização (N=22)

Após a recolha da opinião dos participantes face à utilização de máquinas virtuais procuramos saber a sua opinião sobre a adoção do *VirtualBox* na sala de aula (v. Tabela 23).

Relativamente ao uso do <i>VirtualBox</i> para a virtualização de SO indica a tua opinião.	f	%
A interface é complexa		
Não concordo nem discordo	3	13,6
Discordo	16	72,7
Discordo Totalmente	3	13,6
Usa demasiados recursos ou é bastante lento		
Concordo	1	4,5
Não concordo nem discordo	11	50,0
Discordo	9	40,9
Discordo Totalmente	1	4,5
É pouco prático e/ou complexo		
Não concordo nem discordo	2	9,1
Discordo	18	81,8
Discordo Totalmente	2	9,1
Os <i>snapshots</i> são bastante úteis para voltar atrás nas ações		
Não concordo nem discordo	9	40,9
Concordo	12	54,5
Concordo Totalmente	1	4,5
Dava bastantes erros		
Concordo	1	4,5
Não concordo nem discordo	7	31,8
Discordo	5	22,7
Discordo Totalmente	9	40,9

Tabela 23 – Opinião dos participantes sobre o *VirtualBox* (N=22)

Em relação aos dados recolhidos nestas duas questões podemos concluir que:

- Todos os alunos concordam que a virtualização de sistemas operativos permitiu uma aprendizagem mais prática e uma maior autonomia na sala de aula;

- A maioria (72,7%) considerou que a utilização de máquinas virtuais permitiu arriscar mais na concretização das tarefas;

- Metade dos inquiridos (f=11) referiu que as máquinas virtuais são úteis quando os alunos faltam às aulas e não acompanham as atividades práticas;
- Quase todos (90,9%) concordaram que o *VirtualBox* é prático, não utiliza demasiados recursos e não tem uma interface complexa;
- Apenas um aluno referiu que o *VirtualBox* dava bastantes erros.

Como um dos recursos disponibilizados pelo docente nas suas práticas letivas é o *screencasting* procuramos saber a utilização que os alunos deram a estes vídeos educativos durante este estudo empírico conforme apresentado na tabela 22.

Com que frequência acedeste aos <i>screencasts</i> ?	f	%
Todas as aulas práticas	3	13,6
Apenas quando tinha dúvidas	9	40,9
Esporadicamente	7	31,8
Quando faltei à(s) aula(s)	1	4,6
Nunca	2	9,1

Tabela 24 – Frequência de acesso/utilização dos *screencasts* (N=22)

Os resultados mostram-se parcialmente divididos. Apenas dois alunos (9,1%) referiram nunca aceder aos vídeos, três (13,6%) mencionaram um acesso constante em todas as aulas práticas, nove (40,9%) acederam apenas quando tiveram dúvidas e sete (31,8%) indicaram acesso esporádico.

Questionados sobre utilizações de máquinas virtuais em casa ou no futuro (v. Tabela 25), 36,4% dos inquiridos manifestou intenção de voltar a utilizar este tipo de *software*, o mesmo número de respondeu à questão com um talvez, 18,2% afirmou já o ter feito em casa, enquanto apenas dois dos inquiridos afirmou não ter essa pretensão.

Com a aprendizagem que obtiveste pretendes utilizar máquinas virtuais em casa ou no futuro?	f	%
Sim	8	36,4
Não	2	9,1
Talvez	8	36,4
Outro		
- Já utilizei em casa	4	18,2

Tabela 25 – Utilização de máquinas virtuais em casa ou no futuro (N=22)

Relativamente à questão aberta “Recomendas a utilização de máquinas virtuais noutras disciplinas?”, a maioria dos alunos afirmou que sim, tal como demonstra a tabela 24.



Recomendação das máquinas virtuais a outras disciplinas	f	%
Sim	13	59,1
Não	9	40,9

Tabela 26 – Recomendação das máquinas virtuais a outras disciplinas (N=22)

Nesta questão foi solicitado a justificação da sua opção pelo que 59,1% referiu que a recomendaria nas disciplinas de Linguagens de Programação, Sistemas de Informação e Organização de Empresas e Aplicações de Gestão.

Procuramos, ainda, uma avaliação dos nossos alunos face à metodologia desenvolvida durante o módulo (v. Tabela 27). Mais de metade dos inquiridos (59,1%) indicou como bom a metodologia aplicada e sete como muito bom. Apenas dois dos alunos inquiridos avaliou o trabalho desenvolvido como suficiente.

Avaliação da metodologia de ensino	f	%
Excelente	0	0,0
Muito bom	7	31,8
Bom	13	59,1
Suficiente	2	9,1
Insuficiente	0	0,0
Fraco	0	0,0

Tabela 27 – Avaliação da metodologia de ensino (N=22)

Por último neste questionário, foi pedido aos alunos, ainda que opcional, uma reflexão sobre a experiência na disciplina de AISE com a utilização de máquinas virtuais, como as facilidades e as dificuldades ao longo do módulo, os conhecimentos adquiridos, etc. Passamos a transcrever as respostas obtidas:

- “Eu gostei de trabalhar na maquina virtual, porque me ajudou a entender alguns processos de servidores” (02)
- “Sim gostei, foram aulas diferentes e muito boas para a aprendizagem” (06)
- “Gostei das aulas, mas maquinas virtuais não é uma coisa que me motive muito” (07)
- “Gostei de utilizar as máquinas virtuais” (08)
- “Algumas dificuldades” (09)
- “Sim, gostei mais das aulas praticas e ajudou me a ter mais conhecimentos” (12)
- “Foi a primeira vez que utilizei. E gostei em certas partes” (13)

5.2. Observações recolhidas

Nas aulas observadas com auxílio da grelha de observação de aula, foram recolhidas as observações sintetizadas de seguida:

- Dois ou três elementos da turma promoveram alguma distração nas aulas iniciais. Contudo, nenhum dos alunos contestou o professor, que tentou sempre promover a empatia e o diálogo.
- De uma forma global os alunos foram sempre bastante pontuais e assíduos. Durante o módulo apenas se registou faltas em dois alunos. Um que se encontrava a faltar há várias semanas e outro que apesar de ser muito faltoso, remediou as aprendizagens em casa através da máquina virtual e dos *screencasts*.
- Na maior parte das aulas os alunos revelavam interesse nas tarefas propostas. Procuravam sempre que possível a ficha de trabalho no *Edmodo* para terem um guião para as atividades a desenvolver.
- Com auxílio ou não dos *screencasts* todos os alunos atingiram os objetivos. Salvo algumas exceções foi necessário recorrer à máquina virtual da aula anterior para dar seguimento ao trabalho da aula atual.
- Geralmente os alunos cumpriram os prazos. Aos que terminavam a atividade mais cedo procurou-se incutir-lhes um espírito de equipa promovendo a cooperação e o auxílio entre pares.
- Menos de metade dos alunos precisava de orientação do professor para a concretização das tarefas propostas. Mesmo depois de uma consulta atenta aos vídeos educativos disponibilizados no *Edmodo* e no *Youtube*.

5.3. Análise dos trabalhos realizados e resultados

Os trabalhos desenvolvidos ao longo do módulo foram avaliados com base nos critérios evidenciados na planificação (v. Anexo X). Em todas as aulas os alunos puderam realizar uma ficha de trabalho de forma a alcançarem aprendizagens significativas. A classificação qualitativa atribuída foi sempre comunicada e discutida aula após aula com os discentes. Ao analisarmos globalmente as cinco propostas de atividade (v. Gráfico 1) depreendemos de imediato que houve um aproveitamento positivo em todas as fichas de

trabalho. Os resultados oscilaram entre o Satisfaz e o Excelente. Durante as aulas registaram-se sete faltas de um universo de 108 frequências de aula.

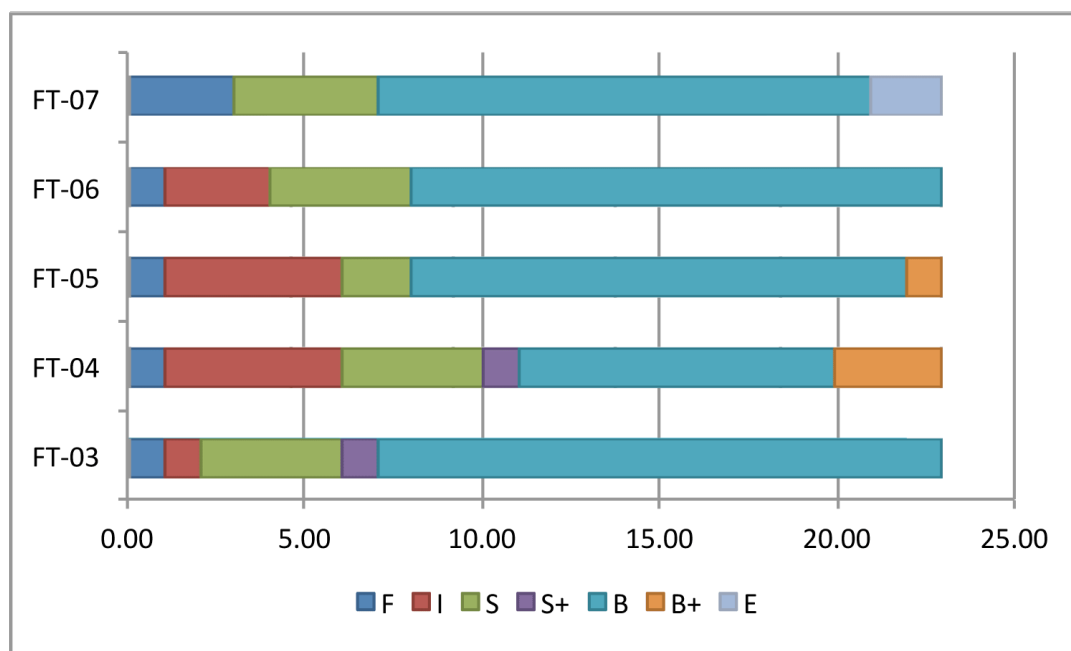


Gráfico 1 – Classificação obtida pelos alunos nas fichas de trabalho realizadas ao longo do estudo

Relativamente à nota designada por “Insuficiente”, registou-se em 14 vezes, distribuídas pelas fichas de trabalho n.º 3, 4, 5 e 6. As fichas de trabalho com pior classificação foram a n.º 4 e 5, em que os alunos deveriam efetuar a instalação do *Active Directory* no *Windows Server 2008* e proceder à instalação de uma nova máquina virtual com o *Windows XP* ou *Windows 7*. Estamos em crer que estas duas tarefas motivaram menos estes alunos por serem complexas (no caso do *Active Directory*) e por se tornarem bastante morosas na sua finalização (cerca de 2 horas cada).

As classificações “Satisfaz” e “Satisfaz +” tiveram pouco impacto nos resultados obtidos. Apenas dois a quatro alunos obtiveram esta classificação ao longo das fichas de trabalho propostas. De referir que esta classificação é registada após a finalização do trabalho solicitado, uma vez que as fichas de trabalho tinham tarefas precedentes que implicavam a concretização de todos os pedidos.

No que diz respeito à classificação “Bom”, é de registar que é a que mais se destaca na maioria das fichas de trabalho. Salientamos que esta classificação está distribuída de forma quase homogénea pelas fichas de trabalho, sendo que a n.º 4 foi a que menos obteve esta classificação.



Uma aprendizagem de excelência foi conseguida apenas por duas vezes e na mesma ficha de trabalho (FT-07).

Em suma, concluímos que a maior parte dos alunos alcançou um patamar bastante positivo ao longo das fichas de trabalho que foram solicitadas durante o módulo, sendo que a nota que sobressai é o “Bom”. De uma forma global os resultados obtidos pelos alunos é possível apurar que a aposta nos ambientes virtuais através das máquinas virtuais foi vantajosa para ambos os atores educativos. Cedo se percebeu que as máquinas virtuais eram uma tecnologia nova e pouco ou nada explorada pelos alunos o que permitiu que os seus horizontes se alargassem. Alguns alunos aventuraram-se, dentro ou fora da sala de aula, a experimentar a virtualização de sistemas operativos com outros sistemas como o *Linux* para computadores ou o *Android* para dispositivos móveis. Os resultados práticos foram bastante interessantes. A maior parte dos alunos possuidores de computador portátil fez a instalação do *VirtualBox* e procurou todos os ficheiros necessários à realização das atividades práticas. Não foram necessárias instalações ou manutenções extra na sala de informática utilizada pela turma. Os computadores mantiveram-se inalterados desde o início do módulo até ao final. Não houve sobrecarga de espaço em disco do servidor da escola para armazenar as máquinas virtuais dos alunos, uma vez que desde o início, ficou definido que os ficheiros seriam armazenados de forma local e na rede só seriam partilhadas as versões das máquinas virtuais finalizadas em cada aula prática. Os ritmos de trabalho foram assegurados quer pelo suporte dado pelo docente, quer pelo guia de aprendizagem disponibilizado no *SlideShare* em formato de apresentação ou pelos vídeos educativos disponíveis no *Edmodo* ou no *Youtube*. Os *screencasts* foram realçados cada vez mais pelos alunos ao longo do decorrer do ano letivo para serem aplicados noutras disciplinas da componente técnica.

Em relação às classificações da pauta do módulo (ver tabela onde cada linha da tabela representa um aluno) vinte alunos aprovaram com nota superior ou igual a dez valores. A classificação mais alta foi de 16 valores alcançada por três alunos. Apenas um aluno obteve a classificação de 10 valores. A classificação média dos alunos que aprovaram ao módulo é de 13,0 valores. Dois reprovaram e foram mais tarde submetidos a um plano de recuperação que abrangeu a execução de todas as atividades práticas desenvolvidas neste estudo.



Pauta de Módulo
11
16
12
15
NR
12
15
15
11
13
12
16
14
10
13
14
12
11
10
NR
16
14
12

Tabela 28 – Pauta Final do Módulo 6

Considerações finais

Nesta última seção faz-se uma reflexão sobre a investigação levada a cabo, sobre as limitações e o trabalho futuro.



O ensino de informática deve dotar os alunos de competências úteis, através de experiências práticas que correspondam aos objetivos e às expectativas dos alunos, de forma a que as aprendizagens sejam significativas e adequadas a um contexto profissional futuro. A planificação das aulas teóricas e práticas merecem um importante destaque. Cada uma das aulas ou cada uma das atividades deve resultar numa aprendizagem enriquecedora de forma individual, independente dos estilos de aprendizagem de cada aluno. Espera-se, que o professor, maestro do saber científico e pedagógico, seja um ativo criativo dentro e fora da sala de aula. Desde o plano até à execução da sessão de formação. Um desenhador na forma como expõe os conceitos teóricos de forma estimulante e promotora do sucesso educativo. Um construtor nos recursos que desenvolve em prol do desenvolvimento intelectual de cada aluno. Muito embora se possa levantar a questão da adoção dos manuais ou livros escolares, é pertinente definir que há poucos manuais “chave-na-mão” para a componente técnica do ensino profissional. Cabe ao docente a definição de alicerces formativos e a composição de guias de aprendizagem em forma de soluções didáticas quer sejam manuais teóricos, apresentações eletrónicas, vídeos educativos, *podcasts*, ou outros. Na sala de aula é fundamental uma atitude proactiva e vigilante do trabalho dos alunos. Motivá-los com a aprendizagem e envolve-los, sempre que possível, na tomada de decisão.

Foi com estes pressupostos que partimos para o início deste estudo. Conhecíamos previamente de forma profunda e individual o grupo de trabalho e não era a primeira vez que ensinávamos estes conteúdos. Desta feita, queríamos fazer diferente. Permitir aos alunos uma maior autonomia e evolução. Acreditar que as aprendizagens se iam realizar e perdurar durante o módulo e não só até ao final da aula.

Conseguimos previamente construir todo o cenário do processo ensino-aprendizagem e da própria investigação. Apostamos seriamente nos *screencasts* porque a experiência outrora realizada neste mestrado permitiu concluir que esta adoção é positiva, mesmo conhecendo o processo que envolve a construção destes recursos. A produção de *screencasts* é uma tarefa morosa, requer alguns conhecimentos no manuseamento dos aplicativos que permitem a captura e a edição de vídeo. No entanto, a nossa experiência e os resultados deste estudo permitem afirmar que o impacto da utilização deste tipo de recurso no ensino é bastante positivo. Apenas dois alunos afirmaram que nunca acederam aos *screencasts*, embora 40,9% dos discentes visualizasse os vídeos sempre que tinha dúvidas. Sendo que no final, os alunos indicaram o desejo futuro de continuarem a desenvolver exercícios práticos com suporte através de um vídeo.

Relativamente à questão central desta investigação “De que forma pode a tecnologia de virtualização de sistemas operativos contribuir para o processo ensino-aprendizagem?” afirmamos através dos resultados apresentados (v. Tabela 28) que a virtualização constituiu um excelente recurso para potenciar o ensino de algumas matérias do currículo, de forma mais autónoma, interessante e independente.

Relativamente aos objetivos inicialmente definidos verificamos que a adoção desta tecnologia permitiu uma aquisição mais favorável de conhecimentos práticos, desde a instalação até à administração de sistemas operativos cliente/servidor. Concluímos também que esta tecnologia favorece a motivação dos alunos, muito embora não da forma que os professores desejam, e ajuda-os a ultrapassar a barreira de “fazer mal” permitindo-os arriscar um pouco mais na execução das tarefas. Outro dos objetivos pela qual trabalhamos foi no sentido dos alunos procurarem utilizar outros sistemas operativos nos seus computadores pessoais. Ainda que o conjunto não tenha na totalidade feito esta exploração opcional, alguns alunos (18,2%) aventuraram-se e experimentaram outros sistemas operativos.

Como evidenciamos anteriormente, os alunos relevaram que os recursos disponibilizados bem como a metodologia utilizada foram adequados, 31,8% dos alunos classificou-a como “Muito Bom” e 59,1% como “Bom”. Pudemos, assim, adaptar a formação aos diferentes estilos de aprendizagem tal como foi comprovado no questionário final. Aumentou a mobilidade da aprendizagem dos alunos e diminuiu o tempo e os custos da manutenção de um laboratório de informática. Acreditamos que as soluções de virtualização são adequadas para grande parte das disciplinas desta área, desde que os alunos tenham necessidade de aprendizagem em áreas distintas como as redes informáticas ou os sistemas operativos. Opinião reforçada por mais de metade dos alunos (59,1%) que recomenda a adoção da virtualização por outras disciplinas. O feedback dos discentes ao longo das aulas foi bastante positivo. Quase todos (72,7%) considerou que a utilização de aplicações de virtualização permitia arriscar mais na concretização das tarefas propostas, mesmo quando faltavam, pois através dos recursos de vídeo, podiam compensar a aula em falta e assim remediar as suas aprendizagens, sem nunca prejudicar o desenrolar das aulas e o trabalho dos colegas da turma.

Por último, importa referir que à percepção do investigador os alunos obtiveram realmente aprendizagens significativas, uma vez que no módulo sete da disciplina de AISE continuamos a utilizar máquinas virtuais com os respetivos sistemas operativos e os alunos mantiveram o nível de operacionalidade que realizaram no módulo incluído neste estudo.

A nível pessoal a frequência do Mestrado em Ensino de Informática permitiu acima de tudo uma renovação de conceitos ligados às ciências da educação, nomeadamente à pedagogia e à didática. E foi neste último campo que confirmamos que o trabalho desenvolvido ao longo destes anos como docente é correto na escolha e na aplicação dos recursos que criamos ano após ano. Sem enfoque na reutilização, com uma aposta continuamente na inovação, nas aprendizagens significativas e no sucesso dos nossos alunos. Da aprendizagem vive, também, a carreira docente, da simultânea vontade de aquisição de novos conceitos ou novas metodologias. Da experimentação constante. Da procura imensa de mecanismos, estratégias e receitas para fazer mais e melhor pelo sucesso dos alunos, da escola e da sociedade.

Desejamos continuar a trabalhar com afinco e determinação no sentido de proporcionar aos nossos alunos um maior interesse na aprendizagem e na realização das atividades que se requerem práticas neste contexto educativo cada vez mais veloz. Esperamos, desta forma, incentivar docentes menos ativos nestas ferramentas a explorarem e a procurarem novos resultados nas suas práticas, através da perseverança na capacidade de aprender a aprender, da inovação, interação e na partilha do conhecimento com os discentes.

Limitações

A principal limitação que podemos definir neste estudo é a reduzida dimensão da amostra, uma vez que o estudo foi aplicado em apenas uma turma de uma única escola. Ainda que o objetivo era estudar a contribuição da virtualização de sistemas operativos no processo ensino-aprendizagem, sentimos que a amostra acaba por ser uma limitação primordial no estudo e naturalmente uma condicionante nos resultados apresentados.

Outra limitação encontrada ao longo deste trabalho diz respeito à limitação do número de horas. A planificação tinha de ser cumprida impreterivelmente sumário após sumário, daí que o trabalho de preparação da aplicabilidade do estudo, como por exemplo a instalação do *software*, tenha sido preparado com várias semanas de antecedência. Outra questão pertinente foram as alterações no horário que foram efetuadas pela secretaria da escola, havendo alguns períodos mais desfasados entre as aulas, prejudicando um pouco o desenrolar dos conteúdos. Apesar deste contratempo, foi possível remediar a situação e realizar todas as atividades propostas para o módulo sem atropelos.

Ao nível das fontes bibliográficas é importante referir que apesar da virtualização ser um tema muito comum nas investigações, é difícil obtê-lo numa visão mais educativa. Desta



forma, a reduzida bibliografia disponível forçou a pesquisas mais morosas e à leitura de várias investigações independentemente da área em questão, científica ou educativa.

Trabalho futuro

Em função dos resultados obtidos constatamos que seria interessante desenvolver uma investigação mais abrangente ao nível dos participantes, designadamente através da inclusão de outros grupos de alunos, com outros professores e disciplinas, de forma a explorar de forma mais exaustiva o potencial das máquinas virtuais noutras disciplinas da informática. Pertinente seria também auscultar alguns coordenadores de cursos profissionais ligados à área da informática, no sentido de apurar as estratégias e ferramentas utilizadas pelos professores na lecionação desta componente técnica.

Seria de igual modo interessante cruzar os resultados deste estudo com outro que evidencia-se o ensino de sistemas operativos através de laboratórios de informática construídos propositadamente para o efeito. Contudo e sabendo das limitações que as escolas têm na gestão dos equipamentos informáticos estamos convictos que será muito difícil a criação de um espaço deste género para o ensino de uma turma de alunos.

Referências Bibliográficas

A

Alves, P. (2004). *Currículo e Avaliação - Uma perspectiva integrada*. Porto: Porto Editora.

B

Baptista, C. & Sousa, M. (2011). *Como Fazer Investigação, Dissertações, Tese e Relatórios*. Lisboa: Pactor.

Bottentuit, J.; Lisbôa, E. & Coutinho, C. (2011). Google educacional: utilizando ferramentas web 2.0 em sala de aula. *Revista Educaonline*, Rio de Janeiro, v.5.n.1, p. 17-44, 2011. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/12655> (consultado em março de 2014).

C

Caraça, B. (1942). *Conceitos Fundamentais da Matemática (Partes I e II)*. Biblioteca Cosmos. Lisboa. 2 volumes.

Cardoso, S. (2007). *O dualismo cultural: os luso-caboverdeanos entre a escola, a família e a comunidade* (Tese Doutoramento). Braga: Universidade do Minho.

Carmo, H. & Ferreira, M. (1998/2008) *Metodologia das ciências sociais: métodos qualitativos. Guia para auto-aprendizagem*. Porto. Universidade Aberta. Disponível em: <http://sebentaua.blogspot.pt/2008/11/41038metodologia-das-cincias-sociais.html>. (consultado em janeiro de 2014)

Carvalho, A.; Moura, A.; Pereira, L. & Cruz, S. (2006). Blogue - uma ferramenta com potencialidades pedagógicas. In A. Moreira, J. Pacheco; S. Cardoso & A. Silva (Orgs), *Globalização e (des)igualdades: os desafios curriculares. VII Colóquio sobre Questões Curriculares (III Colóquio Luso-Brasileiro)*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 635-652. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5915/1/3018.pdf>. (consultado em janeiro de 2014).

Carr, A. & Ly, P. (2009). “More than words”: screencasting as a reference tool. *Reference Services Review*, vol.37(4), pp. 408-420. Disponível em:

<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1823964> (Consultado em março de 2014).

Coutinho, C. (2009). Tecnologias Web 2.0 na sala de aula: três propostas de futuros professores de português. In *Educação, Formação & Tecnologias*, vol.2 (1), pp. 75-86. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9426/1/54.pdf> (consultado em janeiro de 2014).

Creasy, R. (1981). The origin of the VM/370 time-sharing system. In *IBM Journal of Research and Development*, vol. 25 (5), pp. 483–490. Disponível em: ftp://ftp.cis.upenn.edu/pub/cis700-6/public_html/04f/papers/creasy-vm-370.pdf (consultado em janeiro de 2014).

Cruz, S. (2009). *O Podcast no Ensino Básico*. In A. Carvalho (Org.), Actas do Encontro sobre Podcasts. Braga: CIED, Universidade do Minho, pp. 65-80. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/9991> (consultado em fevereiro de 2014).

E

ECD - Estatuto da Carreira de Docente. (2007). Ministério da Educação. Disponível em: http://min-edu.pt/np3content/?newsId=1176&fileName=decreto_lei_15_2007.pdf (consultado em janeiro de 2014).

F

Flick, U. (2008). *Qualidade na pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Artmed editora. Disponível em: <http://books.google.pt/books?id=1OmZGR6Wz6sC>. (consultado em janeiro de 2014).

Freitas, A. & Coutinho, C. (2013). Impacto do recurso a screencasts no ensino das TIC: um estudo de caso no módulo de gestão de base de dados. *EDUSER: revista de educação*, vol. 5(1). Disponível em: <https://www.eduser.ipb.pt/index.php/eduser/article/viewFile/114/79> (consultado em março de 2014).

G

Gerhardth, T. & Silveira, D. (2009). Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS. Disponível em: <http://books.google.pt/books?id=dRuzRyEIzmkC> (consultado em janeiro de 2014).

Gomes, A. & Mendes, A. (2007). Learning to program - difficulties and solutions. In *International Conference on Engineering Education*. Disponível em: <http://www.ineer.org/Events/ICEE2007/papers/411.pdf> (consultado em fevereiro de 2014).

Gomes, A.; Henriques, J. & Mendes, A. (2008). Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores. *Educação, Formação & Tecnologias*, vol. 1 (1), Maio. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/viewFile/23/16> (consultado em fevereiro de 2014).

J

Jain, A.; Singhal, M. & Gupta, M. (2010). Educational Tool for Understanding Algorithm Building and Learning Programming Languages. In *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer*, vol 1 (1), pp. 292-295. San Francisco, USA. Disponível em: http://www.iaeng.org/publication/WCECS2010/WCECS2010_pp292-295.pdf (consultado em fevereiro de 2014).

L

Li, Peng. (2009). Exploring virtual environments in a decentralized lab. In *ACM SIGITE Newsletter*. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1507562> (consultado em janeiro de 2014).

LINI & UMIC (2010). *A utilização de internet em Portugal 2010*. Lisboa: ISCTE. Disponível em: http://www.umic.pt/images/stories/noticias/Relatorio_LINI_UMIC_InternetPT.pdf (consultado em dezembro 2013).

M

McLoughlin, C. & Loch, B. (2012). Engaging students in cognitive and metacognitive processes using screencasts. In T. Amiel & B. Wilson (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2012*,

pp. 1107-1110. Chesapeake, VA: AACE. Disponível em: <http://www.editlib.org/p/40891> (consultado em março de 2014).

Mertens, R.; Fumanga, M.; Toffano, C. & Siqueira, F. (2007). *Como elaborar projectos de pesquisa: linguagem e método*. Rio de Janeiro: Editora FGV. Disponível em: <http://books.google.pt/books?id=O-kzGOOzh70C>. (consultado em janeiro de 2014).

Merrelho, A. (2010). *As atitudes dos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico face à utilização do computador Magalhães: estudo de caso* (Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação. Área de Especialização em Tecnologia Educativa). Braga: Universidade do Minho. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14593/1/Anabela%20de%20Abreu%20Merrelho.pdf> (consultado em março de 2014).

Moran, J. M. (2007). *Desafios na Comunicação Pessoal*. São Paulo: Paulinas. 3ª Ed.

N

Notess, G. (2005). *Casting the net: Podcasting and screencasting*. Disponível em: <http://connection.ebscohost.com/c/articles/18899498/casting-net-podcasting-screencasting> (consultado em março de 2014).

O

O'Reilly, T. (2005). *What Is Web 2.0? - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Disponível em: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> (consultado em janeiro de 2014).

Oliveira, F. B. (2009). *Desafios da educação: contribuições estratégicas para o ensino superior*. Rio de Janeiro: E-papers. Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: <http://books.google.pt/books?id=P4XPi8qcD4wC> (consultado em janeiro de 2014).

P

Pacheco, J. (1996). *Currículo: teoria e prática*. Porto: Porto Editora.

Pacheco, J. (1999). *Componentes do processo de desenvolvimento do currículo*. Braga: Livraria Minho.

Paiva, J. & Morais, C. (2010). Referências importantes para a inclusão coerente das TIC na educação numa sociedade “sistémica”. In *Educação, Formação & Tecnologias*.

Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/viewArticle/138> (consultado em janeiro de 2014).

Peterson, E. (2008). *Frontiers in Education Conference*. <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=4703377> (consultado em março de 2014).

Pinto, A. (2010). *Scratch na aprendizagem da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico: estudo de caso na resolução de problemas* (Dissertação de Mestrado em Área de Especialização em Estudos da Criança Tecnologias de Informação e Comunicação). Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14538/1/tese.pdf> (consultado em dezembro de 2013).

Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants Part 1*. On the Horizon. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/> (consultado em janeiro de 2014).

R

Rocha, A. & Coutinho, C. (2009). Screencast: Promovendo o Sucesso na Disciplina de Geometria Descritiva. In P. Dias, A. J. Osório (org.) *Actas da VI Conferência Internacional de TIC na Educação Challenges 2009 / Desafios 2009*. Braga: Universidade do Minho. pp. 617-626. ISBN: 978-97298456-6-6.

Rogier, D. & Rule, D. (2011). *The Best Damn Server Virtualization Book Period: Including VMware, Xen, and Microsoft Virtual Server*. Elsevier Science. Disponível em: <http://books.google.pt/books?id=L4iSishz58EC> (consultado em janeiro de 2014).

S

Santos, E.; Fermé, E. & Fernandes, E. (2007). Utilização de robots no ensino de programação: o projecto droide. *Actas do IX Congresso da SPCE "Educação para o sucesso: políticas e actores"*. Madeira. Disponível em: <http://nonio.fc.ul.pt/atms/learn/produtos/publicacoes/pdf/EF17.pdf> (consultado em março de 2014).

Selwyn, N.; Crook, C.; Carr, D.; Carmichael, P.; Noss, R. & Laurillard, D. (2008). *Education 2.0? Designing the web for teaching and learning*. (N. Selwyn, Ed.). Disponível em: <http://www.tlrp.org/pub/documents/TELcomm.pdf> (consultado em janeiro de 2014).

Silverman, D. (2009). *Interpretação de dados qualitativos: métodos para análise de entrevistas, textos e interações*. São Paulo: Artmed Editora. Disponível em: <http://books.google.pt/books?id=DOGptjDeoKEC> (consultado em janeiro de 2014).

Steffen, G. & Abu-Mulaweh, H. (2009) Teaching local area networking in a secure virtual environment. In *Computer Applications in Engineering Education* Volume 18, Issue 3, pages 547–554, September 2010. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cae.20228/abstract> (consultado em junho de 2014).

Stockman, M. (2003). Creating remotely accessible “virtual networks” on a single PC to teach computer networking and operating systems. In *Proceeding of the 4th Conference on Information Technology Education*. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=947137> (consultado em janeiro de 2014).

Sutton-Brady, C.; Scott, K.; Taylor, L.; Carabetta, G. & Clark, S. (2009). *The Value of Using Short-Format Podcasts to Enhance Learning and Teaching*. Disponível em: <http://eric.ed.gov/?id=EJ870304> (consultado em março de 2014).

T

Tozoni-Reis, M. (2010). *Metodologia da pesquisa*. Curitiba: IESDE Brasil. Disponível em: <http://books.google.pt/books?id=WN9ebtchQF0C>. (consultado em janeiro de 2014)

Garfinkel, T. & Rosenblum M. (2003). A Virtual Machine Introspection-Based Architecture for Intrusion Detection. In *Proc. Network and Distributed Systems Security Symp., The Internet Society*, pp. 191-206. Disponível em: <http://suif.stanford.edu/papers/vmindss03.pdf> (consultado setembro de 2014).

U

UNESCO (2008). *ICT Competency Standards for Teachers*. Policy Framework, Paris, UNESCO. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156210e.pdf> (consultado em março de 2014).

V

Vollrath, A. & Jenkins, S. (2004). Using Virtual Machines for Teaching System Administration. In *Proceedings of the Consortium for Computing Sciences in Colleges*,

JCSC, pp. 287-292. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1040189> (consultado em junho de 2014).

Z

Zabalza, M. (1997). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola (pp. 7–23). Rio Tinto: Edições ASA.

Legislação consultada

Decreto-Lei n.º 26/89 de 21 de janeiro. Diário da República n.º 18/89 - I Série. Ministério da Educação. Lisboa.

Despacho n.º 18040/2008 de 4 de julho. Diário da República n.º 128/08 - II Série. Ministério da Educação e Ciência. Lisboa.

Portaria n.º 913/2005 de 26 de Setembro. Diário da República n.º 185/05 – I Série-B. Ministério da Educação e Ciência. Lisboa.

Anexos

Anexo I – Questionário I

Anexo II – Questionário II

Anexo III – Grelha de Observação

Anexo IV – Planificação do Mód. 7

Anexo V – Ficha de Auto e heteroavaliação

Anexo VI – Autorização para a realização do estudo

Anexo VII – Guia de Aprendizagem

Anexo VIII – Fichas de Trabalho

Anexo IX – Instrumento de avaliação final

Anexo X – Listagem dos *screencasts*

Com este questionário pretendemos recolher informações sobre os teus conhecimentos e a tua envolvimento com as TIC e particularmente com os Sistemas Operativos.

1. Sexo *

- Feminino
- Masculino

2. Idade *

3. Dos seguintes, quais os equipamentos tecnológicos que tens? *

- Smartphone
- Tablet
- Computador Portátil
- Computador Desktop
- Telemóvel
- Leitor de MP3
- Consola de Jogos (PSP, Playstation, Wii, etc.)

4. Tens acesso à Internet em casa? *

- Não
- Sim

LOGIC Hidden unless: Question "Tens acesso à Internet em casa?" #4 is one of the following answers ("Sim")

5. Qual a velocidade da tua Internet em casa?

- < 1MB/s
- Entre 1MB/s e 4MB/s
- Entre 4MB/s e 8MB/s
- Entre 8MB/s e 16MB/s
- Entre 16MB/s e 24MB/s
- Mais de 24MB/s
- Não sei responder

6. Quanto tempo por semana despendes em casa com o computador? *

- menos 1 hora

- entre 1 e 2 horas
 - entre 2 e 4 horas
 - entre 4 e 8 horas
 - mais de 8 horas
 - nenhum
-

7. Que atividades realizas no computador em casa? *

- Navego na Internet
 - Consulto o correio eletrónico
 - Acedo a redes sociais
 - Jogo on-line
 - Aprendo matérias novas
 - Jogo
 - Edição e tratamento de imagem/vídeo
 - Aprendo matérias novas sobre informática
 - Ouço música
 - Vejo vídeos
 - Outras
-

VALIDATION Min. answers = 2 (if answered) Max. answers = 2 (if answered)

8. Da seguinte lista de conteúdos e temas do teu curso, seleciona os dois que mais te agradam: *

- Base de Dados
 - Desenvolvimento Web
 - Folha de Cálculo
 - Gestão e contabilidade
 - Hardware
 - MySQL
 - PHP
 - Primavera Software
 - Processador de Texto
 - Programação Java
 - Programação C#
 - Redes
 - Sistemas Operativos
 - Análise de Sistemas
-

9. Já alguma vez instalaste um sistema operativo? *

- Não
 - Sim
-

10. Qual?

- Windows XP - Vista
 - Windows 7 - 8
 - Mac OS X
 - Linux
 - Windows Server 2003 - 2012
 - Outro
-

11. Já alguma vez utilizaste um software de virtualização de sistemas operativos? (Ex. VMware, VirtualBox, Parallels, Microsoft Virtual PC, etc.) *

- Não
 - Sim
-

Thank You!

Obrigado pela tua participação. A tua opinião é importante para nós.

Com este questionário pretendemos recolher informações sobre aspetos relativos ao estudo em que participaste sobre a utilização de aplicações de virtualização para a aprendizagem de sistemas operativos cliente/servidor.

A tua colaboração é fundamental para o resultado deste estudo.

1. Assinala a opção que melhor descreve a tua opinião relativamente a cada uma das afirmações: *

(relacionadas com a utilização de aplicações de virtualização de sistemas operativos)

	Discordo Totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo Totalmente
A virtualização permitiu-me aprender na prática a utilização de sistemas operativos *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente
Ganhei mais autonomia na utilização de máquinas virtuais *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente
Os meus resultados devem-se às aulas mais práticas com a virtualização *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente
Utilizar máquinas virtuais foi mais interessante do que se fosse o professor a demonstrar *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente
A utilização de máquinas virtuais permitiu-me arriscar mais nas tarefas *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente
As máquinas virtuais são bastante úteis quando faltamos às aulas e não acompanhamos as atividades *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente

2. Relativamente ao uso do VirtualBox para a virtualização de SO indica a tua opinião: *

	Discordo Totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo Totalmente
A interface é complexa *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente
Usa demasiados recursos ou é bastante lento *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente
É pouco prático e/ou complexo *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente
Os snapshots são bastante úteis para voltar atrás nas ações *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente
A portabilidade das máquinas virtuais é uma mais valia *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente
Dava bastantes erros *	<input type="radio"/> Discordo Totalmente	<input type="radio"/> Discordo	<input type="radio"/> Não concordo nem discordo	<input type="radio"/> Concordo	<input type="radio"/> Concordo Totalmente

3. Com que frequência acedeste aos screencast's?

- Todas as aulas práticas
- Apenas quando tinha dúvidas

- Esporadicamente
 - Quando faltei à(s) aula(s)
 - Nunca
-

4. Com a aprendizagem que obtiveste pretendes utilizar máquinas virtuais no futuro? *

- Já utilizei em casa
 - Sim
 - Não
 - Talvez
-

5. Recomendas a utilização de máquinas virtuais noutras disciplinas? Se sim, em quais e porquê.

6. Este ano a disciplina de Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração foi:

	Avaliação
Importante	Avaliação
Motivante	Avaliação
Prática	Avaliação
Interessante	Avaliação
Acessível	Avaliação
Indispensável	Avaliação

7. Avalia a metodologia de ensino desenvolvida durante o módulo.

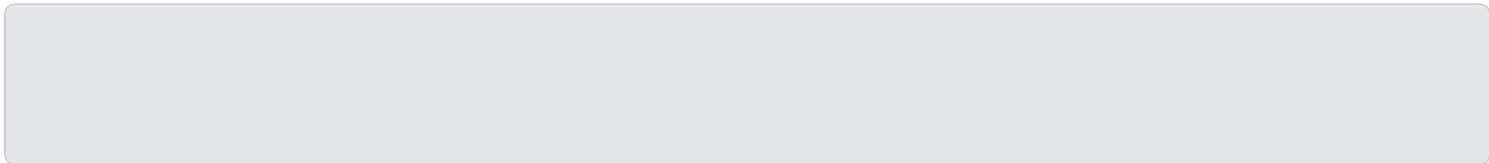
Reflete sobre o trabalho desenvolvido pelo docente, nomeadamente, na planificação das aulas, nos recursos utilizados e nos instrumentos de avaliação.

- Excelente
 - Muito bom
 - Bom
 - Suficiente
 - Insuficiente
 - Fraco
-

8. Reflete sobre a tua experiência na disciplina de AISE com a utilização de máquinas virtuais.

Indica se gostaste das aulas; as facilidades e dificuldades; se ajudou a aumentar os teus conhecimentos; etc.

Obrigado pela tua participação. A tua opinião é importante para nós.



Ficha de Planificação Modular

Curso	Técnico de Informática de Gestão		2013-2014	Ano curso	11.º
Disciplina	Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração		Módulo	6	Instalação, config. e admin. de um SO Cliente/Servidor
Professor (a)	Edgar Costa		Turma	533	Duração (horas)
					36

REFERÊNCIAL DE COMPETÊNCIAS	CONTEÚDOS	ATIVIDADES A DESENVOLVER PELOS ALUNOS	PLANO DE AVALIAÇÃO
<p>Referencial das aprendizagens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir e planificar uma estratégia de instalação de um novo servidor; - Configurar e instalar interfaces de rede bem como os protocolos de rede a estes associados; - Instalar, configurar e gerir a rede nos seus diversos componentes do sistema operativo do servidor e equipamentos de conexão; - Configurar clientes de acesso ao servidor; - Caber administrar o sistema no seu todo: contas de utilizadores, gestão de dados e das unidades de armazenamento; - Administrar a partilha de recursos, fazendo a gestão de controlo de acessos e permissões de execução das funcionalidade; - Saber gerir os diversos serviços, 	<p>Saberes nucleares</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planeamento da instalação e execução 2. Configuração do Servidor 3. Configuração e gestão da Rede <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Instalação das funções da rede 3.2 Configuração dos Protocolos e Serviços de Rede 4. Instalação e configuração de Clientes 5. Administração do Sistema <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Gestão de Utilizadores e Grupos 5.2 Gestão de Clientes 5.3 Gestão dos Serviços 5.4 Gestão dos Dispositivos 5.5 Gestão de Licenças 5.6 Gestão dos Sistemas de Ficheiros e de Armazenamento 5.7 Gestão de Comunicações e a Internet 5.8 Monitorização e optimização 6. Servidores com Serviços/Funções específicas 	<p>Organização das atividades de ensino e aprendizagem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalação de sistema operativo de rede (Windows Server 2008) em ambiente de virtualização. - Instalação e configuração de serviços (Windows) em ambiente de virtualização. - Configuração do Active Directory (Windows Server) em ambiente de virtualização. - Gestão de utilizadores (Windows) em ambiente de virtualização. - Criação de mini-laboratório com workstation / server. 	<p>Atividades de recolha de informação e respetivos indicadores</p> <p>Competências Transversais (30%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa; - Comunicação; - Trabalho em equipa; - Assiduidade/pontualidade. <p>Competências Específicas (70%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fichas de trabalho realizadas; - Teste de avaliação; - Entrega do projeto/trabalho individual ou grupo; - Participação na plataforma <i>e-learning</i>.

<p>analisando a carga de trabalho, e se preciso saber balancear cargas de trabalho por outros servidores;</p>		<p>6.1 Servidor: FTP, WEB, MAIL, etc. (instalação e configuração) 6.2 Outros Serviços ou Funções específicas</p>	

Assinatura: *Edgar Samuel Pereira Costa*

Pedome, 10 de outubro de 2013

DECLARAÇÃO

Para efeitos da Dissertação da Tese de Mestrado se declara que o professor Edgar Manuel Faria da Costa, portador do C.C. nº 12395885, está autorizado a realizar um estudo sobre o tema Ambientes Virtuais no ensino de Sistemas Operativos Cliente/Servidor no ensino profissional.

Pedome, 6 de janeiro de 2014





Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração
M6 – Instalação, config. e admin. de um SO Cliente/Servidor

Prof. Edgar Costa
Escola Profissional Bento de Jesus Caraça - Pedrome

Apresentação

- Neste módulo são abordados os procedimentos de instalação de um servidor da rede (cliente/servidor), desde a planificação da instalação até a configuração do novo servidor a saber: configuração da(s) placa(s) de interface de rede, instalação das funções de rede e configuração de protocolos, configuração de DHCP, DNS e outros serviços de rede. Instalação de um cliente, e configuração de acesso ao novo servidor.
- A administração do sistema como um todo: a gestão dos utilizadores, gestão máquinas clientes, a gestão do sistema de armazenamento, bem como os demais recursos controlados pela rede cliente/servidor. Todos estes tópicos devem ser abordados numa perspectiva prática, uma vez que o suporte teórico é dado no módulo anterior..
- Duração de referência: 36 horas

Objetivos da aprendizagem

- O aluno no final do módulo deverá ser capaz de:
 - Definir e planificar uma estratégia de instalação de um novo servidor
 - Configurar e instalar interfaces de rede bem como os protocolos de rede a estes associados
 - Instalar, configurar e gerir a rede nos seus diversos componentes do sistema operativo do servidor e equipamentos de conexão
 - Configurar clientes de acesso ao servidor
 - Caber administrar o sistema no seu todo: contas de utilizadores, gestão de dados e das unidades de armazenamento
 - Administrar a partilha de recursos, fazendo a gestão de controlo de acessos e permissões de execução das funcionalidades
 - Saber gerir os diversos serviços, analisando a carga de trabalho, e se preciso saber balancear cargas de trabalho por outros servidores

Âmbito dos conteúdos

- Planeamento da instalação e execução
- Configuração do Servidor
- Configuração e gestão da Rede
 - Instalação das funções da rede
 - Configuração dos Protocolos e Serviços de Rede
- Instalação e configuração de Clientes
- Administração do Sistema
 - Gestão de Utilizadores e Grupos
 - Gestão de Clientes
 - Gestão dos Serviços
 - Gestão dos Dispositivos
 - Gestão de Licenças
 - Gestão dos Sistemas de Ficheiros e de Armazenamento
 - Gestão de Comunicações e a Internet
 - Monitorização e optimização
- 6. Servidores com Serviços/Funções específicas
 - Servidor: FTP, WEB, MAIL... (instalação e configuração)
 - Outros Serviços ou Funções específicas

Avaliação

- Avaliação aula-a-aula
- Questionário de avaliação de aprendizagens
- Participação na plataforma e-learning
- 30% - Competências Transversais
 - Iniciativa, comunicação, trabalho em equipa, assiduidade / pontualidade, etc.
- 70% - Competências Especificas
 - Objetivos da aprendizagem

História do Windows Server

- Início do projeto Windows NT (1988)
- Windows NT 3.1 Advanced Server (1993)
- Windows NT 3.5 Server (1994)
- Windows NT 4.0 Server (1996)
- Windows 2000 Server (2000)
- Windows Server 2003 (2003)
- Windows Server 2008 (2008)
- Windows Server 2012 (2012)



Planeamento da Instalação

- Instalar o Windows Server requer alguma preparação, devido à sua complexidade.
- Complexidade significa opções.
- Opções necessitam de planeamento.
- Uma boa preparação prévia ajuda a evitar alguns problemas durante o processo de instalação.
- Antes de iniciar a instalação deve-se verificar se temos tudo o que precisamos através de uma *checklist*.

Lista de verificação (Checklist)

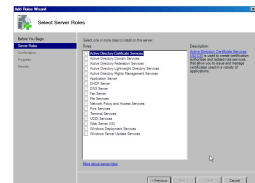
- Determinar qual o sistema operativo a instalar
- Verificar os requisitos técnicos necessários e recomendados pelo sistema operativo
- Verificar se o *hardware* é compatível (ver se consta na lista HCL)
- Verificar espaço disponível no disco e determinar as opções de partição
- Selecionar o modo de licenciamento (Per Server ou Per Seat)

Lista de verificação (Checklist)

- Determinar se o servidor vai ficar a funcionar como novo **Domain Controller** DC, ou como *Domain Controller* pertencente a um domínio já existente, ou como nova árvore em floresta existente, ou como **Member Server** (juntar-se a um domínio já existente), ou como **Standalone Server** (juntar-se a um grupo de trabalho existente).
- Determinar o nome de domínio ou de grupo de trabalho (*workgroup*)
- Criar password para a conta de administrador do sistema operativo e password da conta de administrador do domínio.

Server Roles

- A característica modular do Windows Server 2008 é garantida pela implementação de *Server Roles* ou funções de servidor.
 - Abrir Initial Configuration Tool
 - Start > Run > oobe
 - Customize this server
 - Add Roles
 - Server Manager
 - Roles



Server Roles

- Active Directory Certificates Services
 - Serviço que é usado para criar autoridades de certificação que permitem a emissão de certificados digitais;
- Active Directory Domain Services
 - Gere a informação dos diversos objetos na rede e fornece aos utilizadores a acreditação necessária para aceder aos vários recursos partilhados da rede;
- Active Directory Federation Services
 - Fornece autenticação distribuída ente organizações de forma centralizada

Server Roles

- Active Directory Lightweight Directory Services
- Active Directory Rights Management Services
 - Faz a gestão de acesso a informação por parte de utilizadores autorizados, através das suas identidades.
- Application Server
 - Disponibiliza serviços de base às aplicações instaladas no servidor.
- DHCP Server
 - Faz a configuração automática de computadores que se ligam à rede.

Server Roles

- DNS Server
 - Faz a resolução de nomes para endereços de IP, permitindo também que os computadores se registem no serviço de forma dinâmica aquando da validação do utilizador.
- Fax Server
- File Services
 - Faz a gestão do acesso a ficheiros, incluindo a partilha de diretórios, restrições de acesso, quotas etc.

Server Roles

- Network Policy and Access Services
 - Implementa políticas de segurança de rede e ligações de acesso remoto ao servidor.
- Print Services
 - Facilita a instalação de impressoras locais e de rede.
- Terminal Services
 - Permite a criação de sessões no servidor para execução de aplicações.
- UDDI Services

Server Roles

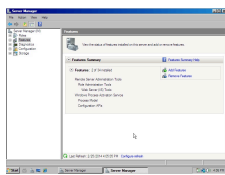
- Web Server (IIS)
 - Fornece uma infraestrutura para aplicações web
- Windows Deployment Services
- Windows Sharepoint Services
 - Cria websites onde os utilizadores de uma rede podem partilhar documentos e outro tipo de informações.
- **Nota:** Caso uma determinada *role* instalada deixe de fazer sentido ela poderá ser completamente desinstalada através do mesmo assistente.

Features / Funções

- São, tal como as *roles*, pacotes adicionais que se adicionam às versões base do Windows de forma a expandir as suas capacidades de forma modular
- Uma *role* é uma função completa e uma *feature* é uma pequena funcionalidade adicional a uma função.
- O processo de instalação é bastante semelhante ao das *roles*. Ao seleccionar algumas das *features* é avisado de que não as pode instalar sem adicionar em primeiro lugar uma outra *feature* ou *role* (dependências).

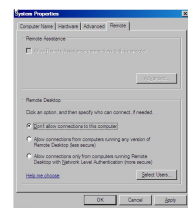
Features / Funções

- Eis uma lista de algumas *features* adicionais disponíveis no Windows Server 2008:
 - BitLocker Drive Encryption
 - Group Policy Management
 - Recovery Disc
 - Remote Assistance
 - SMTP Server
- Disponível em: Server Manager
 - Features
 - Add Feature



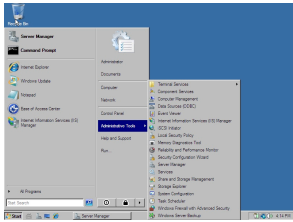
Assistência Remota

- O *Remote Desktop* é uma funcionalidade que permite utilizadores remotos se validem no servidor e o usem como se estivessem à sua frente através de uma consola.
- Disponível em:
 - Panel Control
 - System
 - Remote Settings



Ferramentas Administrativas

- Estas ferramentas são as que estão disponíveis após a instalação inicial.



Ferramentas Administrativas

- Component Services [Serviços para componentes]
- Computer Management [Gestão de computadores]
- Data Sources (ODBC) [Origens de dados (ODBC)]
- Event Viewer [Visualizador de eventos]
- iSCSI Initiator [Iniciador SCSI]
- Local Security Policy [Política de segurança local]
- Memory Diagnostics Tool [Ferramenta de Diagnóstico de Memória]
- Print Management [Gestão de Impressão]
- Reliability and Performance Monitor [Monitor de desempenho e fiabilidade]

Ferramentas Administrativas

- Remote Desktop [Ambientes de trabalho remotos]
- Security Configuration Wizard [Assistente de configuração de segurança]
- Server Manager
- Services [Serviços]
- Share and Storage Management [Gestão de Partilhas e Armazenamento]
- Storage Explorer [Explorador de Armazenamento]
- System Configuration [Configuração do Sistema]
- Task Scheduler [Programador de tarefas]
- Terminal Services Configuration [Configuração de serviços de terminal]
- Terminal Services Manager [Gestor dos serviços de terminal]
- Windows Firewall with Advanced Security

Active Directory

- O *Active Directory* é o serviço de directório do Windows Server 2008.
- Guarda informação sobre os utilizadores (nome, username, palavra-passe, etc)
- Inclui um conjunto de regras, chamadas de *Schema* [Esquema] que define as classes de objetos e os atributos.
 - Classe Utilizador ou Classe Computador
 - Atributo Nome ou Atributo Departamento
- *Global Catalog* [Catálogo Global]

Active Directory

- Domínio
 - A implementação de domínios é típica nas versões Server do Windows.
 - A segurança é gerida centralmente pelo servidor.
 - O servidor é chamado de controlador de domínio ou *domain controller*.
 - O AD é responsável pela manutenção e gestão de todo o processo e é necessário a sua instalação para transformar o WS2008 num controlador de domínio.
 - No WS o nome do domínio é uma entrada DNS
 - Assim na escola o domínio é EPBJC.pt e não EPBJC

Active Directory

- *Domain Controller*
 - É um servidor que está habilitado a exercer função de validar contas de utilizadores de um domínio.
- *Member Server*
 - É um servidor sem o AD pertencente a um domínio.
- *Stand-alone Server*
 - É um servidor sem o AD mas que não pertence a um domínio.

Active Directory

- **Organizational Units [Unidades Organizacionais]**
 - A implementação de OU permite efetuar uma divisão de um domínio em diversas unidades que façam sentido na estrutura da organização onde o sistema está instalado.
 - A criação de OU permite definir para cada uma políticas de grupo e esquemas de segurança.
- Exemplo na EPBJC:
 - Professores, Alunos, Secretaria

Active Directory Site, Trees e Forest

- **Site**
 - Conjunto de controladores de domínio ligados por uma ligação de alto desempenho.
 - A entidade *site* é um dos responsáveis pela replicação entre os domínios.
- **Trees [Árvores]**
 - É um conjunto de um ou mais domínios de um *site*.
- **Forest [Floresta]**
 - É um conjunto de duas ou mais árvores.

Os benefícios do Active Directory

- Segurança da informação
- Administração baseada em políticas
- Extensibilidade
- Escalabilidade
- Replicação
- Integração com o DNS
- Compatibilidade

Instalação do Active Directory

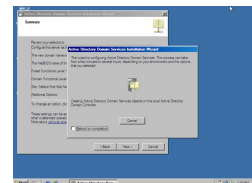
- A instalação do *Active Directory* é assistida por um prático *wizard* que torna o processo mais simples
- Executar a instalação do AD:
 - Start > Run > dcpromo
- O assistente começa por fazer uma pesquisa à procura dos binários dos serviços de domínio do AD
- É recomendado proceder à instalação no modo Avançado

Instalação do Active Directory

- Selecionar a criação de um *Domain Controller* numa nova floresta.
 - Nota: Todas as contas de utilizador locais serão apagadas.
- Introduzir um nome de DNS do domínio
 - No nosso caso utilizamos "aise.pt"
- Para concluir introduzimos um nome NetBIOS
 - Garante a compatibilidade de sistemas mais antigos que o Windows XP

Instalação do Active Directory

- No final da instalação são criados os atalhos no grupo *Administrative Tools* do *Start Menu* (Menu Iniciar)
- Concluída a configuração o servidor tem de ser reiniciado para que a instalação tenha efeito no sistema e os serviços do AD sejam inicializados.

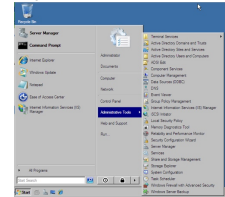


Novas Ferramentas Administrativas

- A instalação do AD inclui no grupo das ferramentas admin. uma série de novos atalhos:
- Active Directory Domain and Trusts
 - Domínios e fidedignidades do Active Directory
 - Permite executar uma diversidade de tarefas administrativas
- Active Directory Sites and Services
 - Serviços e locais do Active Directory
 - Permite uma organização da estrutura hierárquica da rede.
- Active Directory Users and Computers
 - Computadores e utilizadores do Active Directory
 - A ferramenta mais utilizada pelo administrador da rede
 - É aqui que se criam e gerem os objetos de directório (ex: utilizadores)

Novas Ferramentas Administrativas

- ADSI Edit
 - Permite adicionar, editar e apagar objetos do AD
- DNS
 - Ferramenta gráfica para a gestão do serviço de DNS
- Group Policy Management
 - Gestão de Políticas de Grupo



Gestão de Utilizadores

- Conta de Utilizador
 - Registo de um determinado utilizador criado para possibilitar o seu acesso a um sistema, aplicação ou recurso.
 - Tipicamente: Username + Password
- Grupos de Utilizador
 - Agrupam um ou vários utilizadores que partilham pelo menos uma característica comum
 - Podem refletir um departamento de uma empresa
 - Um grupo pode conter outros grupos (*nested groups*)
 - Vantagem na atribuição de regras de acesso e outras definições
 - Exemplo: O grupo alunos não pode fazer impressões, logo todos os utilizadores neste grupo herdam esta definição

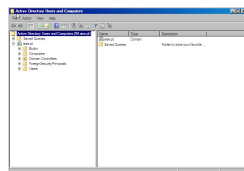


Contas de grupos de utilizador em Windows Server 2008

- Os Stand-alone Servers têm uma base de dados local, conhecida por SAM (*Security Access Manager*) que armazena os dados relativos a contas e grupos locais.
- Nos controladores de domínio o AD é o responsável pela gestão das contas e grupos de utilizadores. A gestão é centralizada e a validação é feita pelo controlador de domínio
- Nos *Member Servers* é possível fazer login no domínio ou na máquina local.

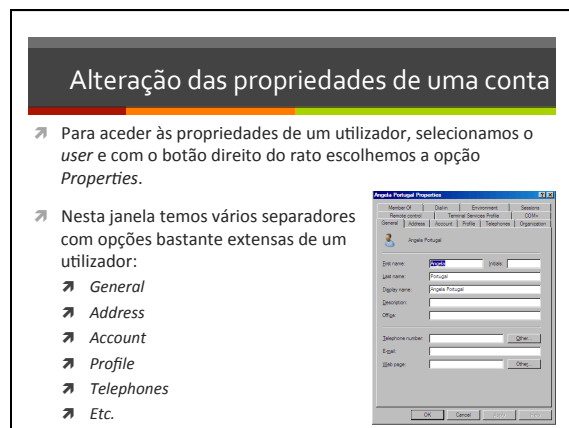
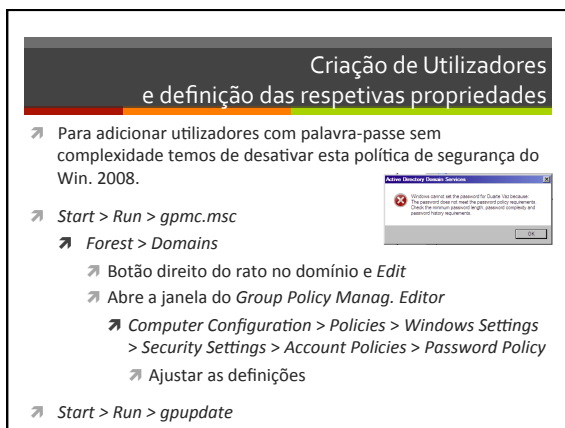
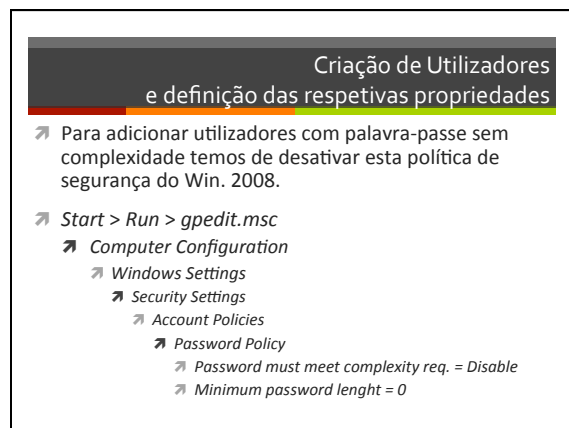
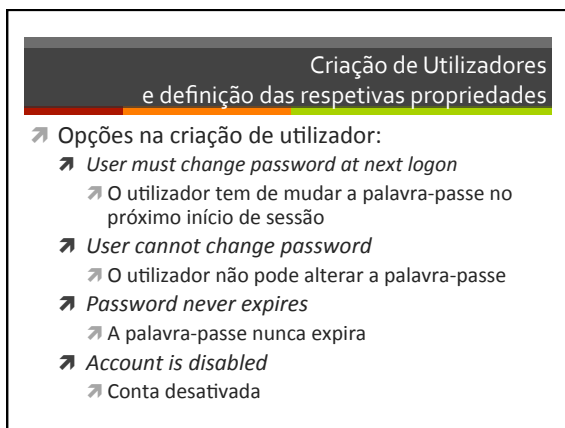
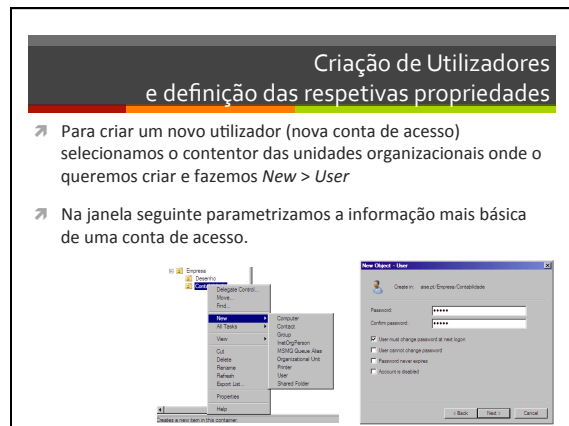
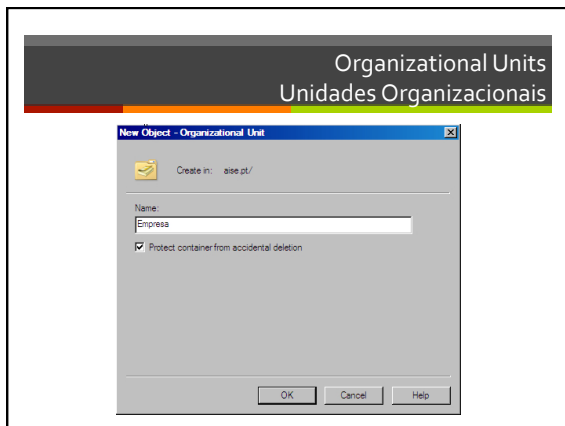
Criação de Utilizadores e Grupos de Domínio

- Esta ação é efetuada com a ferramenta *Active Directory Users and Computers* presente nas ferramentas administrativas.
- Esta consola permite a gestão de utilizadores, grupos, computadores.
- Acesso
 - Start Menu
 - Administrative Tools
 - Active Directory Users and Computers



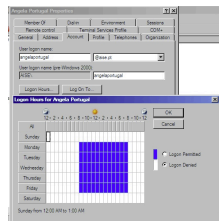
Organizational Units Unidades Organizacionais

- As OU permitem uma divisão de um domínio em diversas unidades
- Cada OU será um *container* ou contentor na estrutura do AD
- Podemos criar uma estrutura multinível de forma a manter a estrutura o mais organizada possível.
 - Exemplo: Criamos uma OU raiz com o nome "Empresa" e na qual vamos criar os departamentos "Desenho", "Contabilidade", etc.
- Para criar uma OU, clique com o botão direito do rato em cima do ramo na árvore do AD.
 - No menu, seleccionar *New > Organizational Unit*



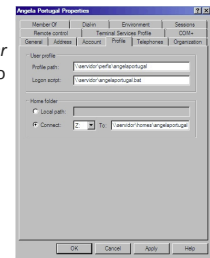
Alteração das propriedades de uma conta

- A partir do separador *Account* é possível configurar um horário de utilização e definir em que *workstations* o utilizador se pode validar.
- Neste exemplo definimos que o *user* Angela Portugal só pode usar o computador com o nome "Iris" nos horários compreendidos na janela *Logon Hours*.



Alteração das propriedades de uma conta

- No separador *Profile* podemos indicar em que ficheiro reside o *Profile* do *user* e que *script* deve ser corrido no momento de *login*.
- Podemos ainda indicar a *Home Folder* vulgarmente conhecida pelo diretório pessoal de um utilizador e que por diversas razões deve estar alojado no servidor.
 - Equivalente à raiz H:\ do aluno na EPBJC

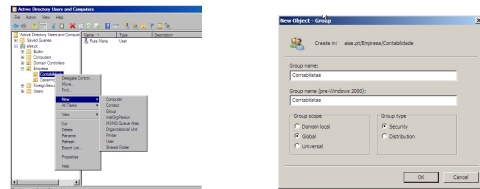


Alteração das propriedades de uma conta

- No separador *Organization* indicamos dados relativos à posição do utilizador dentro da organização
- Ainda nesta seção indicamos os grupos onde determinado utilizador pertence.
- Exemplo: Utilizador *angelaportugal* pertence ao grupo *Desenho e Gestao*

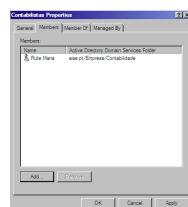
Criação de Grupos de Utilizadores

- Para criar um grupo global, pressionamos o botão direito do rato sobre o contentor onde o queremos criar e no menu seleccionamos a opção *New > Group*.
- Surgirá uma janela semelhante à seguinte:



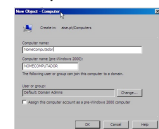
Alteração das Propriedades de um Grupo

- O acesso a um maior leque de opções de configuração de um grupo está na opção *Edit* com o botão direito do rato no nome do grupo.
- No separador *Members* [Membros] podemos atribuir membros ao grupo.
- No separador *Member of* [Membro de] podemos seleccionar em que grupos locais ou universais queremos incluir este grupo (*group nesting*).



Contas de Computador no Active Directory

- Diz-se que um computador está integrado num domínio quando existe uma conta para o computador no AD.
- Uma das formas de adicionar um computador ao domínio é criar uma conta diretamente usando a ferramenta *Active Directory Users and Computers*.
 - *Computers*
 - *New*

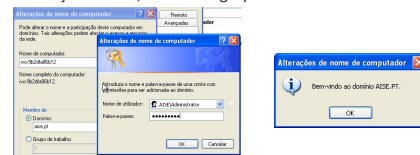


Contas de Computador no Active Directory

- A criação de uma conta para um computador não o adiciona automaticamente ao domínio.
- Para o fazer, deverá fazer a configuração final na parte do cliente.

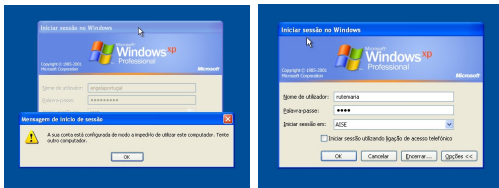
Integração de máquinas Windows

- Se a conta da máquina que vamos integrar não esteja criada, ela será criada durante este processo.
- Na máquina cliente (Windows XP, Vista, etc) acedemos ao Painel de Control
 - Na opção Sistema alteramos as definições na secção "Nome, domínio e grupo de trabalho".



Autenticação de Máquinas Windows

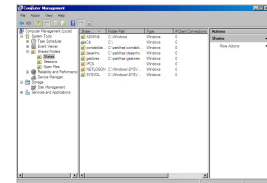
- Após a configuração do computador cliente no domínio e o seu restart podemos efetuar a autenticação no domínio:



- No primeiro caso o utilizador "angelaportugal" não consegue fazer a autenticação no domínio porque a sua configuração apenas permite o login no computador com o nome "Iris".

Gestão de Computadores

- A ferramenta *Computer Management* permite saber quem está a aceder à rede e ao que está a aceder.
 - Start > Administrative Tools > Computer Management
- Nesta ferramenta temos disponíveis as seguintes informações:
 - Sessions
 - Shared
 - Open Files



Fontes / Bibliografia

- Windows Server 2008 - Curso Completo (FCA)
- Windows Server 2008 - William R. Stanek (Bookman)
- Windows 2003 Server Para Profissionais - Vol 1 (FCA)





Curso Informática de Gestão	Turma 533	Ano 11.º	Data
Disciplina Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração	Módulo Inst., config. e ad. de um SO Cli/Serv. #6		
Nome do aluno			Número
Professor Edgar Costa	Avaliação		

Introdução ao sistema operativo Cliente/Servidor

1. Indica e explica cinco áreas de atuação de servidores com Windows Server 2003/2008.
2. Desenvolve uma cronologia com a evolução dos sistemas operativos de rede da Microsoft.
3. Que tipo de papel podem assumir servidores baseados em Windows Server 2003/2008.
4. Indica quais as diferenças entre um servidor, com Windows Server 2003, configurado como:
 - 4.1. Controlador de domínio (*domain controller*)
 - 4.2. *Member Server*
 - 4.3. *Standalone Server*
5. Indica e explica quais os processos de licenciamento de servidores com Windows Server 2003/2008.

Bom trabalho!
Prof. Edgar Costa



Curso Informática de Gestão	Turma 533	Ano 11.º	Data
Disciplina Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração	Módulo Inst., conf., e ad. de um SO client/serv #6		
Nome do aluno			Número
Professor Edgar Costa		Avaliação	

Instalação do Windows Server 2008

1. **Elabora uma lista de pre-requisitos de *hardware* para procederes à instalação do Windows Server 2008.**
2. **Indica e explica qual o tipo de sistema de formatação de ficheiros que deve ser utilizado para a instalação do Windows Server 2003/2008.**
3. **Pretende-se iniciar a instalação do Windows Server 2008, que se encontra num CD-ROM, num computador. Explica como configurar a BIOS do computador para que o arranque da instalação seja feito pelo CD-ROM.**
4. **A implementação de um sistema RAID (*Redundant Arrays of Independent Disks*) pode ser efetuada através de dois componentes distintos. Identifica-os e caracteriza as diferentes implementações.**
5. **Caracteriza e distingue o RAID 1 do RAID 5.**
6. **Explica que cuidado se deve ter na escolha da palavra-passe de um utilizador no Windows Server 2008.**
7. **Procede à instalação do Windows Server 2008 no VirtualBox.**

Bom trabalho!
Prof. Edgar Costa



Curso Informática de Gestão	Turma 533	Ano 11.º	Data
Disciplina Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração	Módulo Inst., conf., e ad. de um SO client/serv #6		
Nome do aluno			Número
Professor Edgar Costa	Avaliação		

Configurações do Windows Server 2008

Quando a instalação do Windows Server 2008 termina, e após o primeiro *login*, é exibida uma janela com uma série de opções de configuração dividida em três grandes grupos: informações do computador, atualizações do servidor e personalização do mesmo.

Tomando como ponto de partida esta janela, vamos então iniciar a configuração do servidor.

- 1. Efetua a definição do fuso horário.**
- 2. Explica se o endereço IP atribuído à placa de rede de um servidor com Windows Server 2008 deve ser dinâmico.**
- 3. Configura a rede de forma a que o endereço de IP seja 10.0.0.1 com a máscara de subnet 255.255.255.0.**
- 4. Altera o nome do computador para um nome de fácil memorização (Ex: *omega, saga*, etc.).**
- 5. Verifica o estado atual da definição de atualizações automáticas. Neste caso em particular vamos deixar o *Windows Update* desativo.**
- 6. Reinicia o computador e verifica se todas as opções foram realizadas.**

Bom trabalho!
Prof. Edgar Costa



Curso Informática de Gestão	Turma 533	Ano 11.º	Data
Disciplina Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração	Módulo Inst., conf., e ad. de um SO client/serv #6		
Nome do aluno			Número
Professor Edgar Costa	Avaliação		

Instalação de Funções de Servidor [*Server Roles*]

A modularidade característica do Windows Server 2008 é garantida com a implementação de *Server Roles* ou funções de servidor. Uma *role* [função] é um serviço que o servidor pode prestar.

1. Efetua a instalação da *role Active Directory Domain Services* [Serviços de Domínio do *Active Directory*].

- A forma mais rápida de lançar o *wizard* de instalação do *Active Directory* é utilizando o comando **dcpromo**, em *Start > Run* [Iniciar, Executar].
- Realiza a instalação no modo avançado [*Use advanced mode installation*].

2. Efetua a instalação da *role Web Server (IIS)* [Servidor Web].

Bom trabalho!
Prof. Edgar Costa



Curso Informática de Gestão	Turma 533	Ano 11.º	Data
Disciplina Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração	Módulo Inst., conf., e ad. de um SO client/serv #6		
Nome do aluno			Número
Professor Edgar Costa	Avaliação		

Gestão de Clientes da Rede

Após a configuração do servidor e a criação de alguns utilizadores e grupos, é chegado o momento de iniciar o funcionamento em rede. Neste exercício vamos proceder à integração de uma máquina cliente no Windows Server 2008.

- 1. Procede à instalação de uma máquina virtual com o Windows XP ou Windows Vista.**
- 2. Após a instalação do Windows procede à alteração do nome do computador para um à tua escolha.**
- 3. Define o endereço IP de forma manual para 10.0.0.10, com o gateway 10.0.0.1.**
- 4. Procede à integração da máquina cliente no Windows Server 2008.**
- 5. Testa o procedimento anterior através do *login* com os utilizadores do AD na máquina cliente.**

Bom trabalho!
Prof. Edgar Costa



Curso Informática de Gestão	Turma 533	Ano 11.º	Data
Disciplina Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração	Módulo Inst., conf., e ad. de um SO client/serv #6		
Nome do aluno	Número		
Professor Edgar Costa	Avaliação		

Gestão de Utilizadores

Com o domínio implementado, podemos partir para a abertura da rede aos utilizadores.

Neste exercício vamos criar contas e grupos de utilizador e abordar a sua validação.

1. Cria as seguintes Unidade Organizacionais [*Organizational Units*]:

- Empresa
 - Contabilidade
 - Desenho
 - Direcao

2. Cria os seguintes grupos:

- Contabilistas (OU: Contabilidade)
- Desenhadores (OU: Desenho)
- Gestores (OU: Direcao)

3. Adiciona os seguintes utilizadores:

Nome	Username	Password	Obs.
Vitorino Almeida	vitorinoalmeida	Epbjc2014	OU: Direcao Grupo: Direcao
Rute Maria	rutemaria	Epbjc2014	OU: Contabilidade Grupo: Contabilistas
Rita Sardinha	rsardinha	Epbjc2014	OU: Desenho Grupo: Desenhadores
Pedro Ramalho	pedroramalho	Epbjc2014	OU: Desenho Grupo: Desenhadores
Ângela Portugal	angelaportugal	Epbjc2014	Ou: Desenho Grupo: Desenhadores

Na criação dos utilizadores anteriores debes ativar a opção:

- *Password never expires.*

- 4. Altera a política de segurança que exige a complexidade da palavra-passe dos utilizadores.**
- 5. Avança para a alteração das propriedades de uma conta de utilizador e altera a palavra-passe de todos os utilizadores para "2014".**
- 6. Adiciona todos os utilizadores ao respetivo grupo através da alteração da conta de utilizador no separador "Member Of".**
- 7. Configura o utilizador "angelaportugal" de forma que só possa fazer *logon* no computador com o nome *Iris*.**
- 8. Personaliza as opções de *logon* do utilizador "pedroramalho" de forma a só poder fazer *login* nos computadores nas horas de trabalho (Das 9h00 às 13h00 e das 14h00 às 19h00).**

Bom trabalho!
Prof. Edgar Costa



Curso Informática de Gestão	Turma 533	Ano 11.º	Data
Disciplina Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração	Módulo Inst., conf., e ad. de um SO client/serv #6		
Nome do aluno			Número
Professor Edgar Costa	Avaliação		

Partilha de Recursos

A disponibilização de recursos aos clientes da rede é provavelmente a tarefa mais usual em instalações baseadas no Windows Server 2008. Neste exercício vamos configurar duas funções comuns nos servidores: a partilha de diretórios/ficheiros e um servidor de impressão.

1. **Procede à instalação das *roles File Services* [Serviços de Ficheiros] e *Print Service* [Serviços de Impressão].**
2. **Procede à criação de um diretório em C:\ com o nome "Partilhas".**
3. **Dentro do diretório criado anteriormente cria mais três diretórios: "Contabilidade", "Desenho" e "Direcao".**
4. **Procede à partilha dos diretórios anteriores nos grupos respetivos.**
5. **Testa o procedimento anterior através do *login* com os utilizadores do AD na máquina cliente e do acesso às respetivas partilhas.**
6. **Acede à consola *File Server Resource Manager* [Gestor de Recursos do Sistema de Ficheiros] e efetua a gestão de quotas por diretório.**

Bom trabalho!
Prof. Edgar Costa

Curso Informática de Gestão	Turma 533	Ano 11.º	Data
Disciplina Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração	Módulo Inst., conf., e ad. de um SO client/serv #6		
Nome do aluno		Número	
Professor Edgar Costa	Avaliação		

Avaliação teórica dos conhecimentos

1. Menciona dois modos diferentes de partilhar ficheiros e pastas no Windows Server.
2. Especifica como atribuir permissões de leitura ao utilizador “tiagocampos” a uma pasta partilhada num servidor Windows Server designada por “docs”. Considera que o utilizador já se encontra criado.
3. Explica como partilhar uma impressora existente num servidor com Windows Server.
4. Quais as principais vantagens da implementação e utilização do AD?
5. Como se chama a ferramenta que possibilita a gestão de utilizadores e grupos de utilizadores no AD?
6. Indica como criar um grupo designado por “alunos” e um utilizador designado por “pedroproenca” no AD. Associa o utilizador criado ao grupo “turma”.
7. Explica como alterar a palavra-passe de um utilizador pertencente a um Controlador de Domínio.
8. Qual a função das Unidades Organizacionais num AD. Indica como criar uma OU.
9. Indica como implementar, de modo que, num servidor Windows Serve, os utilizadores ao fazerem *login* ao servidor sejam bloqueados, caso o número de tentativas consecutivas falhadas seja superior a 5. A conta só poderá ser desbloqueada por ordem do administrador do sistema.

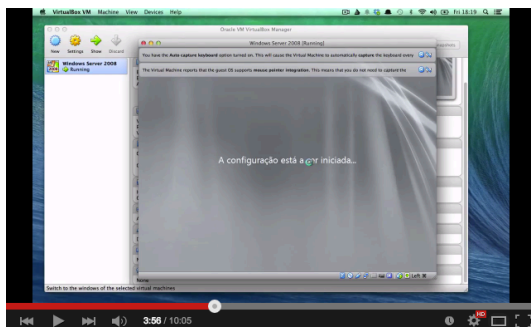
10. Qual a ferramenta de administração para se criar uma política de grupo local.
11. Implementa uma política de grupo num controlador de domínio existente num servidor Windows Server. Indica todas as operações efetuadas.
12. Menciona como implementar uma política de grupo num domínio, para que os utilizadores pertencentes a esta política não tenham acesso ao painel de controlo e aos ícones existentes no ambiente de trabalho do Windows.
13. Qual a vantagem da implementação das políticas de grupo num domínio?
14. Menciona as funcionalidades da consola “gestão de computadores” existente nas “ferramentas administrativas” do Windows Server.
15. Explica como proceder à paragem de um serviço no Windows Server 2008.
16. Explica como verificar o estado de um disco e como realizar a respetiva desfragmentação. Explica a função de cada uma das operações efetuadas.
17. Explica como instalar e configurar um servidor Web e de FTP.
18. O que é necessário para configurar um cliente FTP para ter acesso a um servidor FTP.

Bom trabalho!
Prof. Edgar Costa

Listagem de Screencasts disponíveis em www.youtube.com/edgarcostanet

Screencast n.º 1

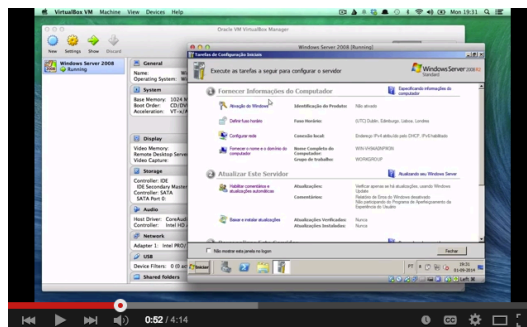
Configuração de MV e *Instalação do Windows Server 2008*



www.youtube.com/watch?v=U77zhN_RPYy

Screencast n.º 2

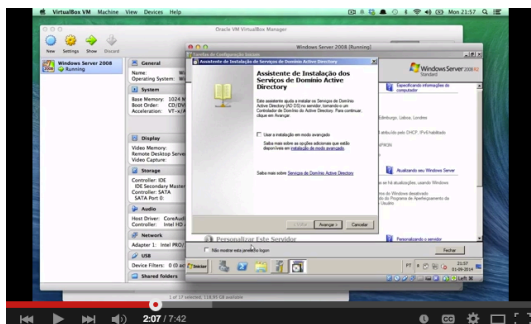
Configurações Iniciais no *Windows Server 2008*



www.youtube.com/watch?v=ZeHVASaAi2A

Screencast n.º 3

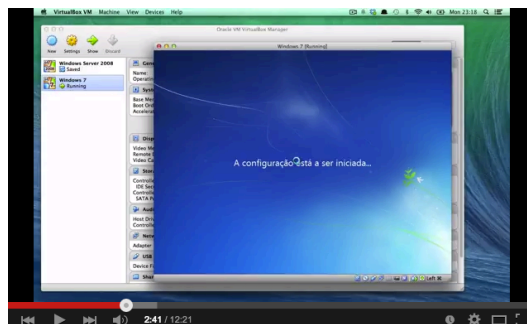
Instalação do *Active Directory* no *Windows Server 2008*



www.youtube.com/watch?v=DX4VtknYQL0

Screencast n.º 4.1

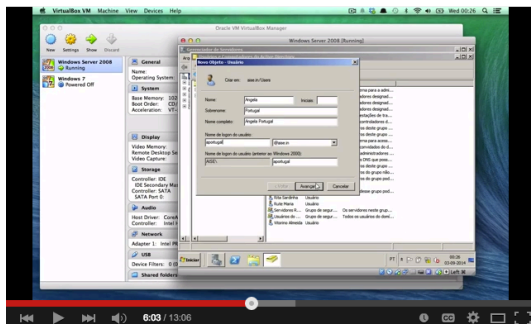
Instalação do *Windows 7*



www.youtube.com/watch?v=S0twF7HQqnQ

Screencast n.º 4.2

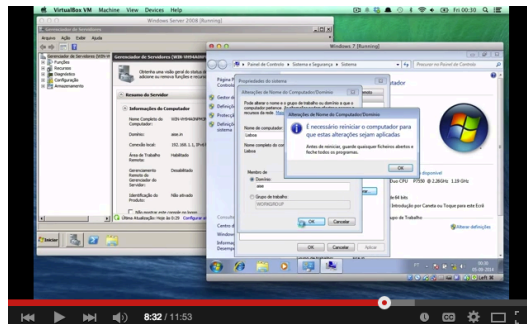
Gestão de Utilizadores no *Active Directory*



www.youtube.com/watch?v=jLqQsgxmbgk

Screencast n.º 5

Integração do Cliente na Rede



www.youtube.com/watch?v=KVDV8ZsuzEM