

**UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA
CENTRO REGIONAL DE BRAGA
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS**

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

**O USO DE SIMULADORES NO ENSINO DE REDES: UM
ESTUDO DE CASO NO ENSINO PROFISSIONAL**

II Ciclo de Estudos em Ensino de Informática

António Manuel da Cunha Martins

Orientadora
Professora Doutora Sónia Cruz

Braga, 2015



**UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA
CENTRO REGIONAL DE BRAGA
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS**

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

**O USO DE SIMULADORES NO ENSINO DE REDES: UM
ESTUDO DE CASO NO ENSINO PROFISSIONAL**

II Ciclo de Estudos em Ensino de Informática

António Manuel da Cunha Martins

Orientadora
Professora Doutora Sónia Cruz

Braga, 2015

DECLARAÇÃO DE HONRA

António Manuel da Cunha Martins, número 234212097 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, ____/____/____

António Manuel da Cunha Martins

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 deste segundo ciclo de estudos e, em particular, ao o Professor Doutor Francisco Restivo, pela disponibilidade, preocupação, incentivo, compreensão e transmissão dos seus saberes;

À Professora Doutora Sónia Cruz, que, orientadora deste trabalho, pela sua disponibilidade, pelas suas sugestões e apoio na elaboração deste relatório, sem as quais este trabalho não seria possível;

À Direção da Escola Profissional Amar Terra Verde, pelo apoio que sempre me tem dado ao longo da minha carreira profissional.

Aos alunos da minha direção de turma do Curso Técnico de Audiovisual pela disponibilidade e empenho demonstrados no estudo abordado deste relatório;

À minha esposa, Rosa Maria, pelo apoio incondicional que sempre me deu;

Aos meus filhos, que tiveram que abdicar de algum tempo comigo, para que fosse possível concluir este ciclo de estudos. Cada sorriso deles dá-me motivação para enfrentar todos os desafios e adversidades.

Resumo

Vivemos numa época de massificação das tecnologias de informação e comunicação. Esta massificação tem vindo a alterar o modo como comunicamos, como aprendemos e produzimos informação e, conseqüentemente, o processo de ensino-aprendizagem. As aprendizagens ocorrem, cada vez mais, para lá do espaço e tempos escolares. Neste contexto, um desafio da escola atual vai no sentido de usar a tecnologia disponível como um instrumento que torne os conteúdos mais atrativos, compreensíveis e motivadores e, desta forma, promova as aprendizagens.

No que concerne ao ensino de redes informáticas, esta evolução tecnológica, aliada a uma forte componente abstrata dos conteúdos abordados e aos constrangimentos com recursos, que impossibilita a disponibilização dos laboratórios de informática desejáveis, dificultam uma aprendizagem ativa, eficaz e independente de conteúdos revestidos de uma forte componente prática.

Assim, este relatório procura, por um lado, descrever experiências pedagógicas desenvolvidas ao longo do nosso percurso profissional e, por outro, dar um contributo no sentido de ultrapassar alguns dos constrangimentos elencados, através de um estudo de caso, com uma turma do primeiro ano do curso profissional de Técnico de Audiovisuais da Escola Profissional Amar Terra Verde, no âmbito da lecionação do módulo de Redes e Protocolos da disciplina de Sistemas de Informação Multimédia.

Neste estudo foi utilizado um simulador de redes da Cisco (Packet Tracer) cujos resultados nos levam a constatar o impacto significativo no robustecimento da estrutura cognitiva da maior parte dos alunos, evidenciado que o uso deste tipo de software poderá contribuir para uma aprendizagem significativa, atendendo a uma metodologia de cariz construtivista.

Abstract

We live in a time of widespread use of information and communication technologies. This massive spread has been changing the way we communicate, how we access and produce information and, consequently, the teaching-learning process. The acquisition of knowledge occurs increasingly beyond school place and school time. Therefore, the challenge of the present-day school goes towards the use of the available technology as a tool that makes the most attractive, intelligible and motivating contents.

With regard to the teaching of computer networks, this technological development, combined with a strong abstract component of the approached contents and with the resources constraints, which prevents the availability of the computer labs we want, hinders an active and efficient learning, independent from the contents lined by a strong practical component.

Thus, this report aims, on the one hand, to describe the teaching experience developed during our professional path and, on the other hand, to help overcoming some of the listed constraints, through a study case, with a first year class of the vocational course, Audio-visual Technician, from Vocational School Amar Terra Verde, within the Networks and Protocols module of the discipline Multimedia Information Systems.

This study used a Cisco network simulator (Packet Tracer) whose results lead us to realize the significant impact on strengthening the cognitive structure of most students, showing that the use of this kind of software may be built for a meaningful learning, in response to a constructivist-oriented methodology.

ÍNDICE

ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABELAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
LISTA DE SIGLAS ACRÓNIMOS.....	X
INTRODUÇÃO	1
Enquadramento e motivação	2
Contextualização da investigação	3
Questão de Investigação	4
Objetivos da Investigação	5
Estrutura do relatório	5
CAPÍTULO I – A EPATV	7
1.1 A instituição	8
1.2 Contexto geográfico e económico	9
3.1.1 Amares.....	10
3.1.2 Terras de Bouro	11
3.1.3 Vila Verde.....	12
1.3 Enquadramento regional	13
1.4 Corpo docente e não docente	15
1.5 Corpo discente	17
1.6 Infraestruturas e equipamentos.....	17
1.7 A Tipologia de formação	19

1.8	Cursos e Áreas Formação	20
1.9	Enquadramento curricular do Plano de Estudos.....	23
CAPÍTULO II - ATIVIDADE DOCENTE		27
2.1	Perspetiva histórica sobre o ensino	28
2.2	Desafios do ensino do século XXI	29
2.3	O professor e o ato de ensinar na sociedade de informação	32
2.4	O currículo prescrito.....	35
2.5	Plano de Ação.....	38
2.6	O papel da avaliação numa perspetiva construtivista/formativa	39
CAPÍTULO III - UM LONGO PERCURSO DE ATIVIDADE DOCENTE.....		42
3.1	Um longo percurso de atividade docente	43
3.2	Programa Inforjovem	45
3.3	Ensino Profissional	47
3.4	Educação e Formação de Adultos (EFA)	50
3.5	Educação e Formação de Adultos (Novas Oportunidades).....	52
3.6	Outras funções	53
3.6.1	- Direção de Turma	53
3.6.2	- Orientadores/acompanhantes da FCT;.....	54
3.6.3	- Acompanhantes de Prova de Aptidão Profissional;.....	55
3.6.4	- Coordenadores do Grupo Disciplinar de Informática, Comunicação e Imagem.....	56
3.6.5	- Artigos sobre tecnologia e educação.....	59
3.7	Ferramentas de apoio à docência	59
3.7.1	Plataformas Learning Management System	60
3.7.2	As redes sociais	61
CAPÍTULO IV – SIMULADORES DE REDES		63

4.1 O Ensino de Redes com recurso a simuladores	64
4.2 Cisco Networking Academy	71
4.3 O Simulador Cisco Packet Tracer (PT)	72
4.4 Packet Tracer™ no Ensino de Redes de Computadores	73
CAPÍTULO V – METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	79
5.1 Opções Metodológicas	80
5.2 Descrição do estudo	81
5.3 Técnica de Recolha de dados.....	85
5.4 Caracterização dos participantes	87
CAPÍTULO VI - ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS.....	93
6.1 Questionário Final	94
6.2 Grelhas de observação	102
6.3 Análise dos trabalhos realizados e resultados	102
CONSIDERAÇÕES FINAIS	107
Limitações do estudo	109
Sugestão de investigação futura	110
BIBLIOGRAFIA.....	111
ANEXOS	118

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- População Residente.....	14
Tabela 2 - População residente segundo o nível de escolaridade e sexo e taxa de analfabetismo.....	14
Tabela 3 - Pessoal Docente.....	16
Tabela 4 - Pessoal Não Docente	16
Tabela 5 - População escolar - Cursos de Educação e Formação	17
Tabela 6 - População escolar - Cursos Vocacionais.....	17
Tabela 7 - População escolar - Cursos Profissionais.....	17
Tabela 8 - Espaços laboratoriais destinados às aulas práticas	18
Tabela 9 - Espaços laboratoriais destinados às aulas práticas (Amares).....	18
Tabela 10 - Espaços laboratoriais destinados às aulas práticas (Terras de Bouro)	19
Tabela 11 - Dimensões da Oferta Formativa.....	20
Tabela 12 - Cursos Profissionais (nível IV)	20
Tabela 13 - Cursos CEF (Nível III).....	22
Tabela 14 - Plano curricular do Curso Técnico de Audiovisuais	24
Tabela 15 - Elenco Modular Disciplina Sistemas de Informação Multimédia.....	25
Tabela 16 - Cursos CEF (2008-2013)	48
Tabela 17 - Cursos Profissionais (2008-2013)	48
Tabela 18 - Cursos EFA	51
Tabela 19 - Framework de Simuladores/Emuladores recomendados	67
Tabela 20 - Vantagens e Desvantagens dos Simuladores/Emuladores Recomendados .	68
Tabela 21 - Critérios para o Cumprimento do processo de ensino-aprendizagem de Acordo com os Simuladores/Emuladores Recomendados	70
Tabela 22 - Caracterização dos participantes na investigação	87
Tabela 23 – Equipamentos tecnológicos	88
Tabela 24 – Acesso à Internet em casa.....	88
Tabela 25 – Equipamentos para aceder à Internet, em casa	89
Tabela 26 - Atividade realizadas na Internet	89
Tabela 27 - Tempo despendido no uso do computador.....	90
Tabela 28 - Atividades realizadas no computador em casa.....	90
Tabela 29 - Matérias da preferência dos alunos	91
Tabela 30 - Conhecimentos sobre Redes.....	92

Tabela 31 - Uso de Simuladores de Redes	92
Tabela 32 – Experiência com o uso dos simuladores de redes: Permitem-nos compreender melhores conceitos de redes de computadores?	94
Tabela 33 - Experiência com o uso dos simuladores de redes: Permitem-nos na prática a implementação de redes informáticas.....	95
Tabela 34 - Experiência com o uso dos simuladores de redes: Tornam as aprendizagens mais agradáveis e interessantes	95
Tabela 35 - Experiência com o uso dos simuladores de redes: Permitem-nos ganhar autonomia e ajuda no processo de autoaprendizagem.....	95
Tabela 36 - Experiência com o uso dos simuladores de redes: ajudaram-me a obter melhores resultados	96
Tabela 37 - Experiência com o uso dos simuladores de redes: melhoraram a minha motivação para a aprendizagem sobre redes	96
Tabela 38 -Opinião sobre o Cisco Packet Tracer: A interface é amigável (user-friendly)	97
Tabela 39 - Opinião sobre o Cisco Packet Tracer: O uso das diversas funcionalidades é intuitivo.....	97
Tabela 40 - Opinião sobre o Cisco Packet Tracer: usa demasiados recursos do equipamento	98
Tabela 41 - Opinião sobre o Cisco Packet Tracer: Os tutoriais que possui são claros e úteis.....	98
Tabela 42 - Frequência do uso de Tutoriais e Screencasts	99
Tabela 43 - Avaliação do módulo de redes e protocolos: Motivador.....	99
Tabela 44 - Avaliação do módulo de redes e protocolos: Interessante	99
Tabela 45 - Avaliação do módulo de redes e protocolos: Importante	100
Tabela 46 - Avaliação do módulo de redes e protocolos: Acessível	100
Tabela 47 Avaliação da Metodologia de Ensino	101
Tabela 48 - Fichas de trabalho submetidas no Moodle	103
Tabela 49 - Submissão de fichas de trabalho no Moodle por aluno.....	104
Tabela 50 - Avaliação das fichas de trabalho	104
Tabela 51 - Avaliação das fichas de trabalho, após feedback	105
Tabela 52 - Pauta final do módulo Redes e Protocolos.....	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 - Perfil de competências	49
Fig. 2 - Capa do relatório de uma PAP que orientamos	55
Fig. 3 - Convite para as PAP's dos Cursos de Cozinha.....	56
Fig. 4 - Cartaz para Palestra no Dia da Sociedade de Informação	57
Fig. 5 Cartaz para o musical Romeu e Julieta (levado à cena pelo grupo EPATeatro – Grupo Disciplinar de Português)	57
Fig. 6 - Musical "Romeu e Julieta" disponível em http://youtu.be/eN6tLbJjfFo	58
Fig. 7 - Vídeo concorrente num concurso de Curtas-Metragens – disponível em http://goo.gl/K71loD	58
Fig. 8 - Plataforma Moodle da EPATV	61
Fig. 9 Página do Facebook do Curso Técnico de Audiovisuais	62
Fig. 10 - Espaço de Trabalho Lógico do Packet Tracer mostrando o Interface Drag-and- Drop - (Fonte: Cisco, 2010).....	74
Fig 11 - Espaço de Trabalho Lógico do Packet Tracer - Drop - (Fonte: Cisco, 2010) ..	74
Fig. 12 - Espaço de Trabalho Físico do Packet Tracer - Drop - (Fonte: Cisco, 2010) ...	75
Fig. 13 - Modo de Tempo Real do Cisco Packet Tracer	76
Fig. 14 - Modo de Simulação do Packet Tracer	77
Fig. 15 -Secção dos Dispositivos Modulares do Cisco Packet Tracer	77
Fig. 16 - Simulador de Redes Cisco Packet Tracer	84

LISTA DE SIGLAS ACRÓNIMOS

ALV – Aprendizagem ao Longo da Vida

ANQEP - Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional

ATAHCA - Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave.

CDTI - Centro de Divulgação das Tecnologias de Informação

CEF - Cursos de Educação e Formação

CNO – Centro Novas Oportunidades

CMS - Course Management System

DT - Diretor de Turma

ECTS - Europrocesso de Credit Transfer and Accumulation System

EFA - Educação e Formação de Adultos

EPATV - Escola Profissional Amar Terra Verde

FCT - Formação em Contexto de Trabalho

FDTI - Fundação para a Divulgação das Tecnologias de Informação

LMS - Learning Management System

LVSI - Livro Verde para a Sociedade de Informação

ME – Ministério da Educação

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PAF - Prova de Avaliação Final

PAP - Prova de Aptidão Profissional

PRA - Portefólio Reflexivo de Aprendizagens

PT - Packet Tracer

PESR - Prática de Ensino Supervisionada e Relatório

RVCC - Reconhecimento, Certificação e Validação de Competências

SQL - Structured Query Language

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

VLE - Virtual Learning Environment

XML - eXtensible Markup Language

INTRODUÇÃO

Enquadramento e motivação

Em 1987 iniciava-se, em Portugal, um programa designado por *Inforjovem* que tinha por objetivo fazer chegar a todo o país o ensino das novas tecnologias de informação. Nessa altura aceitamos o desafio e iniciamos, então, o processo de formação/ensino nesta área que nos levou, posteriormente, ao ensino profissional, no qual permanecemos até hoje.

Ao longo destes 27 anos, percorremos um trajeto em que, a acompanhar a atividade docente decorreu um processo de formação contínua que esta área de conhecimento, talvez mais do que muitas outras, obriga, e torna imprescindível, quer ao nível dos conhecimentos quer a nível pedagógico. Este longo caminho de formação trouxe-nos até este Mestrado no Ensino de Informática, que nos pareceu o passo lógico e coerente neste percurso que nos permite, por um lado, enriquecer o currículo e as habilitações académicas e, por outro, obter a profissionalização, entretanto, exigida.

Este longo percurso de quase três décadas de formação, dificilmente poderia ser descrito de forma minuciosa num relatório deste género. Tentaremos, pois, sintetizar as experiências que consideramos mais significativos no nosso desenvolvimento enquanto docentes, ao longo do Capítulo II – Atividade docente.

“O nosso mundo está em processo de transformação estrutural desde há duas décadas. É um processo multidimensional, mas está associado à emergência de um novo paradigma tecnológico, baseado nas tecnologias de comunicação e informação”. (Castels, 2002, p.1). Torna-se necessário então que docente e aluno aprendam a lidar com as novas tecnologias e também com os modelos tradicionais para adquirir as informações necessárias para sua formação profissional e pessoal. “Qualquer indivíduo que não domine minimamente as novas tecnologias e as novas linguagens fica impedido de aceder a grande parte da informação veiculada na nossa sociedade” (Meirinhos, 2000, p.7). É com base neste paradigma que é introduzido no ensino a disciplina de TIC. Ora a introdução de uma nova área nos currículos básicos e secundários não foi acompanhada da correspondente formação de docentes nesta área. Tal como se pode ler na Portaria 1189/2010, de 17 de novembro: “Se, num cenário de massificação do acesso ao ensino, foi necessário recorrer a diplomados do ensino superior sem qualificação profissional para a docência ou, ainda, a diplomados de áreas afins à área de lecionação não dotados de qualificação disciplinar ou profissional adequadas, a situação apresenta-se alterada num contexto em que a prioridade política é a melhoria da qualidade do

ensino, sendo agora possível reforçar a exigência nas condições de atribuição de habilitação profissional para a docência.” (p. 1320)

Assim, o Mestrado passou a ser condição *sine qua non* para exercer a profissão docente, deixando de existir a habilitação própria e a habilitação suficiente, conforme se pode ler na mesma portaria: “O Decreto -Lei n.º 43/2007, de 22 de Fevereiro, aprovou o regime jurídico da habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário, e fixou, para um conjunto de domínios de habilitação para a docência, as especialidades do grau de mestre exigidas para qualificar profissionalmente e as condições mínimas de formação para ingressar nos respetivos ciclos de estudos conducentes ao grau de mestre” (p.1323)

A inscrição neste Mestrado de Ensino de Informática na Faculdade de Ciências Sociais da Universidade Católica Portuguesa surge pois, por um lado, como um passo lógico e consequente num processo formativo contínuo, no qual o professor é um profissional em permanente desenvolvimento em virtude das mudanças constantes da sociedade atual e das teorias educacionais e pedagógica. Assim, “O professor, quando adquire a sua habilitação profissional, está longe de ser considerado um profissional acabado e amadurecido, na medida em que os conhecimentos que adquiriu ao longo da sua formação inicial são insuficientes para o exercício das suas funções ao longo da carreira, reconhecendo, assim, a necessidade de crescimento e de aquisições diversas, assumindo ele próprio o comando do seu desenvolvimento” (Ponte, 1994) e, por outro lado, tal como enunciado anteriormente, a obrigatoriedade da profissionalização no grupo de recrutamento, através da obtenção do Grau de Mestre conforme é definida pelo Despacho nº18040/2008 de 4 de julho, para poder exercer a atividade docente.

Neste contexto, a inscrição no Mestrado de Ensino de Informática da Universidade Católica deveu-se a vários fatores: a proximidade do local de trabalho; o horário pós-laboral, que nos permitiu conciliar a atividade docente com a formação e, não menos importante, pelo plano curricular do curso e pelo prestígio que a Universidade Católica grangeia e que é uma garantia de qualidade.

Contextualização da investigação

Nos últimos anos, o acesso aos meios tecnológicos tem-se massificado. No entanto, existe uma perceção generalizada que, pese embora as enormes potencialidades, esses meios não têm sido usados da forma mais eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

No sentido de levarmos a cabo uma investigação em contexto do ensino profissional, onde exercemos a nossa atividade profissional, na área da informática e multimédia, apresentamos requerimento ao Diretor da Escola Profissional Amar Terra Verde. (v. Anexo I) e que, após autorização, nos foi possível concretizar.

O foco desta investigação centrou-se no processo de ensino-aprendizagem associado a turmas do ensino profissional de nível 4 (secundário), na área das tecnologias de redes de computadores.

Os alunos que hoje frequentam o ensino pertencem a uma geração de nativos digitais (Presnky, 2001) que lidam de forma transparente com os dispositivos tecnológicos, sendo também, cada vez mais, os conteúdos e os objetos de aprendizagem disponíveis. No entanto, a sua articulação e inclusão no processo de ensino-aprendizagem está longe de ser a ideal e, verdadeiramente, efetiva no sentido de facilitar as aprendizagens e torná-las significativas para os alunos.

No caso específico do ensino de informática, pelas experiências anteriores relacionadas com componentes técnicas, constatamos níveis de sucesso inferiores nas avaliações do processo de ensino-aprendizagem. No ensino de Redes Informáticas, acrescem ainda dois fatores importantes que justificam esta investigação: em primeiro a presença muito significativa de conceitos abstratos; em segundo o facto de as escolas não disporem de laboratórios de informática que possibilitem a implementação de conceitos em cenários reais.

Questão de Investigação

Nesta investigação, pretendemos aferir a eficácia no processo de ensino-aprendizagem da inclusão de tecnologia e objetos multimédia de aprendizagem, no caso concreto a inclusão de um Simulador de Redes, de modo a que possam contribuir, através de um processo colaborativo, para a promoção de novas aprendizagens de modo a torná-las significativas.

Desta forma, no final do processo investigativo, procuramos encontrar resposta para a seguinte questão de investigação formulada:

“A incorporação de simuladores de redes no processo de ensino-aprendizagem no ensino de Redes Informáticas contribui para a promoção de novas e significativas aprendizagens?”

Objetivos da Investigação

Como consequência da questão de investigação esperamos:

- Aferir se a utilização de simuladores de redes influencia na compreensão de conceitos de redes de computadores;
- Analisar se existe alguma diferença em termos motivacionais relativamente à utilização dos simuladores, em contexto de aprendizagem e
- Determinar se o *software* de simulação aumenta o grau de envolvimento e participação dos alunos.

Estrutura do relatório

O relatório, que agora se apresenta, é constituído por sete capítulos, precedidos da introdução e seguidos das referências bibliográficas.

Na Introdução enquadrámos os motivos para a elaboração deste trabalho; fazemos a contextualização da investigação; apresentamos a justificação/motivação da investigação; o problema da investigação, os objetivos da investigação e, por fim, a estrutura da dissertação.

No **Capítulo I - A EPATV**, enquadrámos a atividade docente, apresentando o projeto educativo da Escola Profissional Amar Terra Verde, onde decorreu a nossa experiência docente, numa secção, e noutra, faz-se o enquadramento curricular e o plano de estudos do Curso Técnico de Audiovisual;

No **Capítulo II – Atividade docente**, contextualizamos a atividade docente ao longo dos tempos e refletimos sobre os desafios que se colocam na atualidade e no futuro, enquadrando com a problemática do Currículo, a Planificação e da Avaliação;

No **Capítulo III – Um longo percurso de atividade docente**, percorremos o nosso percurso profissional, analisando e refletindo sobre as experiências vividas nas diversas áreas da oferta formativa do Ensino Profissional e da Formação de Adultos, e de que forma essas experiências contribuíram para o desenvolvimento enquanto docentes. Finalmente, elencamos um conjunto de atividades paralelas e correlacionadas com a docência;

No **Capítulo IV – Simuladores no ensino de redes**, descreveremos e fundamentaremos a pertinência da utilização deste tipo de instrumentos em contexto pedagógico;

No **Capítulo V – Metodologia de Investigação**, caracterizamos a metodologia de estudo adotada e enunciamos o nosso trabalho de investigação e tecem-se algumas

considerações sobre as técnicas e os instrumentos de recolha dos dados utilizados. Finalmente, efetuamos a caracterização dos participantes nesta investigação.

No **Capítulo VII – Análise e tratamento dos dados**, serão apresentados os dados resultados dos diferentes elementos de recolha (inquéritos e grelhas de observação).

Finalmente, apresentamos as Considerações Finais, onde fazemos uma reflexão do trabalho realizado e perspetivam-se trabalhos futuros.

São, igualmente, apresentados os anexos impressos e digitais, estando estes estruturados do seguinte modo:

- Anexo V - Apresentação PowerPoint
- Anexo VI - Fichas de trabalho
- Anexo VII - Ficha de Avaliação Sumativa
- Anexo VII - Artigos da Revista TER
- Anexo IX – *Screencasts*.

CAPÍTULO I – A EPATV

1.1 A instituição

A Escola Profissional Amar Terra Verde (de agora em diante EPATV) celebrou em 2013 os seus 20 anos, sob o lema: “20 anos d’Amor e Paixão”. Um percurso de duas décadas que acompanhamos desde a sua criação. Assistimos e contribuímos para o seu crescimento, às sucessivas políticas para o ensino profissional que foram sendo adotadas e como tal “A EPATV” não é olhada apenas como um local de trabalho é, antes de tudo mais, *a Nossa Escola*, aquela que ajudamos a construir.

Contextualizando, esta escola surge de uma aposta no ensino profissional por parte de três municípios (Amares, Terras de Bouro e Vila Verde) que sentiram a necessidade de investir no ensino profissional como forma de contribuir para o desenvolvimento sustentado, formando profissionais qualificados que fossem de encontro das necessidades sentidas pelo tecido empresarial local e percebendo a importância da escola para o desenvolvimento humano holístico, harmonioso e integral. Uma aposta bem-sucedida como comprova o seu crescimento e reconhecimento, após 20 anos e mais de 2500 diplomados.

É neste contexto que se insere toda a nossa atividade docente e, como tal, parece-nos fundamental dar a conhecer o projeto educativo da EPATV, porque é ele que estabelece as linhas orientadoras pela qual se rege a nossa atividade.

Assim, no referido projeto educativo orientador pode ler-se:

“Ao longo dos últimos anos, a EPATV alicerçou a sua política educativa no sentido de construir uma escola de qualidade, na qual todos os atores educativos sejam parte ativa e empenhada. Um longo caminho foi percorrido, tendo muitas das ineficiências detetadas sido alvo de atenção e minoradas ou mesmo ultrapassadas.

O presente Projeto Educativo oferece-nos uma oportunidade para levarmos mais além a nossa vontade, aprofundando o enraizamento da escola na comunidade e o envolvimento e motivação dos diversos atores num Projeto dinâmico e ambicioso.

As linhas orientadoras ou motrizes estão definidas e assentam no que consideramos ser os principais obstáculos existentes na nossa comunidade, podendo afetar o sucesso educativo dos nossos Alunos:

- Prevenção do risco de abandono e insucesso escolares, providenciando respostas diversificadas, e orientações que possibilitem a certificação escolar e/ou profissional, bem como o prosseguimento de estudos;

- Reforço da ligação escola-comunidade local, através de um maior comprometimento dos Encarregados de Educação/Famílias no acompanhamento dos seus educandos e, por outro lado, estabelecendo uma circulação mais eficaz da informação;
- Reforço da Promoção das parcerias com as empresas e instituições locais.

Sendo a EPATV uma instituição a qual está confiada uma incumbência, que consiste em dotar todos e cada um dos cidadãos das competências e conhecimentos que lhes permitam explorar plenamente as suas capacidades, integrar-se ativamente na sociedade e dar um contributo para a vida económica, social e cultural do país, procuraremos prestar um serviço de educação assente no desenvolvimento do conhecimento, na integração social do indivíduo e na crença de que, pela educação, este contribui para a vida económica, social e cultural do país.

Mas, como não basta acumular saber, sendo necessário utilizar, transferir e reinvestir saber adquirido, propomo-nos valorizar também um ensino orientado para as competências, estas traduzidas na capacidade de um indivíduo utilizar os seus recursos cognitivos múltiplos para, face a situações novas mais ou menos complexas, poder agir da melhor forma. O desenvolvimento de competências é o moderno desafio da escola que, durante muito tempo limitou o seu papel à instrução, à transmissão de conhecimentos, descurando a mobilização e transferência de conhecimentos fora do contexto escolar. A todos estes desafios procuraremos saber responder.

Assim, temos como visão participar no desenvolvimento da **educação sustentável da sociedade**, colocando à disposição da comunidade uma Escola de qualidade de excelência em humanização, ensino e cultura com intervenção no processo educativo de pais, encarregados de educação e todas as partes interessadas. Ambicionámos contribuir para a formação de cidadãos críticos, conscientes e empreendedores, capazes de gerirem as suas vidas com valores éticos de fiabilidade, honestidade, respeito, integridade, abertura e justiça que lhes permitam ser bem-sucedidos e intervenientes na sociedade global.

1.2 Contexto geográfico e económico

A EPATV está inserida no distrito de Braga, em pleno coração do Minho, mais especificamente nos concelhos de Amares, Terras de Bouro e Vila Verde. Esta área geográfica é caracterizada por um povoamento disperso e por uma forte tradição

agrícola e artesanal, com a exceção da sede do Concelho de Vila Verde que já está inserida num pequeno meio urbano e com alguma atividade industrial.

A agricultura da região mantém características de subaproveitamento dos solos registando uma forte redução da área florestal. O aproveitamento económico do potencial florestal está mais vincado no Concelho de Terras de Bouro, com as manchas florestais implementadas no Estado Novo. O setor vitivinícola tem bastante expressão no concelho de Amares através da organização e associativismo dos produtores.

A base produtiva dos concelhos é pouco expressiva, caracterizando-se pela existência de pequenas empresas que concentram as suas atividades nos setores do comércio, hotelaria, construção civil e indústrias subsidiárias, dependendo quase exclusivamente de um mercado comprador local. Desta base produtiva destaca-se a zona hoteleira do Gerês que apresenta uma grande procura e capacidade de oferta.

Em termos demográficos encontramos duas realidades distintas nestes três concelhos, no Concelho de Terras de Bouro regista-se alguma desertificação, tornando-se evidente a dificuldade em fixar a população em idade ativa. Esta realidade é acelerada pelos fenómenos emigratórios que se repercutem em matéria de envelhecimento da população. Em sentido contrário encontram-se os concelhos de Amares e de Vila Verde que têm assistido ao crescimento das suas populações. Estas assimetrias devem-se especialmente à aproximação, destes últimos concelhos, à sede de distrito e ao desenvolvimento de atividades ligadas ao comércio e novos serviços.

A nível viário existem razoáveis acessibilidades, uma vez que todos os concelhos estão relativamente próximos de Braga.

Para uma melhor compreensão de cada uma das realidades, segue-se uma análise mais pormenorizada de cada concelho.

1.2.1 Amares

Amares é um Concelho situado entre os Rios Homem e Cávado, junto às faldas da Serra do Gerês. O município é limitado a norte e nordeste pelo município de Terras de Bouro, a sueste por Vieira do Minho e Póvoa de Lanhoso, a sul por Braga e a noroeste por Vila Verde. No período medieval esta terra teve grande importância e foi berço de personagens e famílias que a História recorda, como D. Gualdim Pais, primeiro Grão-Mestre da Ordem dos Templários, fundador das cidades de Tomar e Pombal; D. Mendo Moniz, que à machadada arrombou as portas do castelo de Santarém, e ao qual D.

Afonso Henriques concedeu o privilégio de usar o nome de Machado. Em Amares viveu e morreu Sá de Miranda, e neste concelho nasceu António Variações.

Desde sempre a atividade predominante e sustentadora da sua população foi a agricultura de minifúndio. Dos produtos com maior importância, a vinha sempre assumiu um papel de relevância. Até ao aparecimento do I QCA (Fundos Estruturais da Comunidade Europeia), o vinho verde tinto do produtor representou valores de produção elevados e foi considerado como uma grande fonte de receita dos agricultores. Com a oportunidade trazida pelos Fundos Estruturais Comunitários, o agricultor de Amares também soube potenciar as boas condições micro climáticas para renovar e adaptar as suas vinhas com novas castas. Com essa aposta dos agricultores surgiram unidades familiares de produtores/engarrafadores, com produção suficiente para a sua comercialização em superfícies comerciais de todo o país, estrangeiro e são escolha e referência dos restaurantes do concelho. Assim, bem no coração do Minho, as vinhas de Amares sempre tiveram um peso elevado na oportunidade de rendimentos do concelho. Porém, outros setores de atividade projetam a agricultura de minifúndio para segundo plano, figurando progressivamente como atividade complementar dos rendimentos das famílias rurais.

A população de Amares, em 2011, era de 18889 habitantes distribuídos por vinte e quatro freguesias, numa área de 81,86 km².

1.2.2 Terras de Bouro

O concelho de Terras de Bouro localiza-se no interior da região minhota, integrado administrativamente no distrito de Braga, província do Minho, apresenta uma área de aproximadamente 270 Km², limitado a Norte pela Galiza, a Noroeste pelo concelho de Ponte da Barca, a Oeste pelo concelho de Vila Verde, a Sul pelo concelho de Amares, a Sudoeste pelo concelho de Vieira do Minho e a Este pelo concelho de Montalegre. Possui uma vasta área, da qual 55,7% está ocupada pelo Parque Nacional da Peneda-Gerês.

Este Concelho dista 25 km de Braga, 75 km do Porto, cujas acessibilidades principais se circunscrevem às Estradas Nacionais: 205.3, 304, 307, 308 e 308.1. A fisiografia desta região caracteriza-se com grandes diversidades de cotas que variam entre os 66 metros (cota mais baixa localizada nas margens do rio Homem) e os 1545 metros (cota mais alta, localizada nos picos da Serra do Gerês – Pico da Nevosa, nos

Carris). Trata-se de uma região transfronteiriça com Espanha, assumindo uma localização privilegiada com a Galiza.

Na trajetória histórica da agricultura do concelho de Terras de Bouro sempre se evidenciou uma dominação quase absoluta de autoconsumo de produção, facto determinado pelos baixos recursos económicos, em que a comunidade pouco comprava no mercado externo, com exceção das feiras. As unidades produtivas, sejam elas pequenas explorações familiares ou individuais, servem de referência e vivacidade de mestria da sua conceção artesanal. Esta produção, marca distinta de qualidade e segurança no mercado industrial atual, carece de uma organização penhorada que, reunindo e unindo o saber e o saber-fazer, poderá contribuir para a melhoria da situação económica da população produtiva. Os produtos da região, sejam agrícolas, agroalimentares ou artesanais, têm sido alvo de beneficiação, com a criação de uma marca que, começa a introduzir-se no mercado local, regional e nacional.

No conjunto dos produtos de Terras de Bouro, destaca-se o Mel das Terras Altas do Minho, dos bovinos da raça Barrosã e do Cabrito das Terras Altas do Minho, que dispõem de proteção jurídica da União Europeia (Denominação de Origem Protegida ou Indicação Geográfica Protegida).

O concelho de Terras de Bouro corresponde a uma unidade territorial relativamente extensa, com uma população de 7.253 habitantes, segundo o censo de 2011, dispersa por uma área de 270 km², e 17 freguesias. Moimenta, sede do Concelho, Rio Caldo e a Vila do Gerês, na freguesia de Vilar da Veiga, representam os núcleos populacionais mais significativos. A densidade populacional média do concelho é de 29,8 hab./km² destacando-se as freguesias que registam valores muito superiores à média, no caso de Moimenta 258.0 hab./km² e de Souto 141.7 hab./km². Contrapondo com valores muito baixos das freguesias do Campo do Gerês 2,9 hab./km² e Brufe 8,8 hab./km².

1.2.3 Vila Verde

O concelho de Vila Verde está localizado no distrito de Braga, em pleno coração do Minho. É limitado a norte pelo concelho de Ponte da Barca, a Oeste pelos de Barcelos e Ponte de Lima, a Este por Terras de Bouro e a Sudeste pelos de Amares e Braga, de que fica separado pelos rios Homem e Cávado, respetivamente. Com uma área de 228,7 km², Vila Verde apresenta uma população com 47.888 mil habitantes distribuídos por 58 freguesias. Em termos gerais tem assistido a uma crescimento

positivos de 9.89%, no período de 1920-30, 7.62%, entre 1930-40, 7.51%, entre 1940-50, e 8.21% no período 1970-81; sendo que entre 1981 e 1991 a população estabilizou. De 2001 a 2011, e segundo o último Recenseamento Geral, a população aumentou.

Devido às excelentes vias de comunicação que ligam a parte sul do concelho aos grandes centros urbanos, esta zona tem vindo a tornar-se um espaço privilegiado de residência para famílias de dentro e fora do Concelho, que trabalham diariamente nesses centros. Ainda assim, a quebra da taxa de natalidade continua a verificar-se.

Relativamente à estrutura etária em 2001, a grupo etário entre os 0 e os 14 anos de idade corresponde a cerca de 19.65 % da população total. A classe entre os 15 e os 24 anos representa cerca de 16.83% da população total, enquanto as idades compreendidas entre os 25 e os 64 anos são cerca de 48.64% da população total, denotando um aumento de 6.64% em relação a 1991. A população com mais de 65 anos corresponde a cerca de 14.79% da população total. Estes dados vêm comprovar o aumento da população idosa no concelho, assim como o decréscimo significativo das franjas mais jovens, contribuindo para o envelhecimento da população Concelhia.

Em relação à estrutura socioeconómica da população, o município de Vila Verde, que em 1981 dispunha de uma população ativa de 36,8%, passa, em 1991, para 38,2%, perfazendo um total de cerca de 16 000 indivíduos empregados. Em 2001, este valor aumenta para 19 410 indivíduos ativos, representando cerca de 41.67% da população total.

A análise da população ativa empregada por setor de atividade revela uma evolução francamente favorável dos setores secundário e terciário e um decréscimo significativo do primário. De 1980 a 1995, a estrutura económica do concelho de Vila Verde alterou-se profundamente, num processo contínuo que já se verificava desde a década de sessenta.

Em 2011, a distribuição da população pelos setores de atividade é claramente mais desequilibrada, verificando-se um decréscimo acentuado no setor primário, que ocupa apenas cerca de 7,33% da população ativa, enquanto o setor terciário beneficia de cerca de 42,32% da população ativa. No setor secundário, verifica-se a presença de cerca de 50.34% da população ativa.

1.3 Enquadramento regional

Este panorama é indicador da difusão da industrialização e do incremento do comércio e dos serviços e de um percurso descendente da atividade agrícola, que vai

perdendo a sua competitividade numa região já de si bastante limitada e com poucas possibilidades de reverter as suas estruturas fundiárias, o que contribui para que empregue cada vez menos pessoas.

Tabela 1- População Residente – Fonte Censos 2011

Zona Geográfica	População residente em 2011						População residente -Variação entre 2001 e 2011 (%)					
	Total		Grupos etários				Var. Total	Grupos etários				
	HM	H	0-14	15-24	25-64	65 ou mais		0-14	15-24	25-64	65 ou mais	
Norte	3689682	1766260	557233	425876	2075134	631439	0,06	-13,60	23,72	5,37	22,67	
Cávado	410169	196823	67406	51263	232833	58667	4,35	11,53	21,55	13,44	26,76	
Amares	18889	9131	3139	2392	10261	3097	1,99	12,34	23,97	12,63	15,39	
Terras de Bouro	7253	3478	945	837	3692	1779	-13,14	32,01	33,09	-6,25	0,45	
Vila Verde	47888	22945	7998	5994	25595	8301	2,81	12,70	23,58	12,89	20,29	

Tabela 2 - População residente segundo o nível de escolaridade e sexo e taxa de analfabetismo - Fonte Censos 2011

Zona Geográfica	População residente segundo o nível de escolaridade															
	Nenhum nível de escolaridade		Ensino básico						Ensino secundário		Ensino pós-secundário		Ensino superior		Analfabetos com 10 ou mais anos	
	HM	H	1º Ciclo		2º Ciclo		3º Ciclo		HM	H	HM	H	HM	H	HM	H
Amares	1713	654	6144	3046	2482	1331	2975	1568	2937	1408	168	107	1923	746	1041	313
Terras de Bouro	818	295	2796	1451	808	459	1077	516	1062	489	53	25	468	156	623	197
Vila Verde	4919	1820	16205	7909	6406	3487	7572	4008	7008	3308	316	182	4061	1523	3141	924

A reduzida qualificação é um dos desafios com o qual a EPATV se debate: por um lado é nossa missão combater as baixas qualificações, através de uma oferta educativa universal e integradora, por outro lado é um obstáculo à participação dos Encarregados de Educação e no acompanhamento dos seus educandos.

Através da análise dos indicadores de educação e qualificação, verificamos que a região do Cávado se caracteriza por taxas de analfabetismo e abandono escolar superiores à média nacional, o que constitui um obstáculo ao desenvolvimento.

A inserção da EPATV neste território toma uma particular importância na revitalização do tecido social: assumindo-se como uma escola inclusiva, propõe-se dar um novo sentido e significado ao processo de escolarização dos jovens, combatendo a fuga à escolaridade e capacitando-os para uma efetiva inserção na vida ativa; estabelece

laços e constrói redes de colaboração entre o mundo produtivo, por um lado, e o mundo da inovação, investigação científica e tecnológica por outro; promove o desenvolvimento local com oferta alargada de formação qualificante.

1.4 Corpo docente e não docente

Os professores representam o eixo central da atividade escolar. Estão organizados em departamentos e em grupos disciplinares e manifestam competências diferenciadas que vão dos domínios teóricos e pedagógicos até às ciências experimentais e práticas oficinais. A escola, ao nível do corpo docente, apresenta um número de 34 professores do quadro e 38 contratados. Pretendemos garantir a estabilidade do corpo docente por forma a assegurar a continuidade do bom trabalho que se tem desenvolvido. As diferenças etárias gradativas a permuta de experiências profissionais, a partilha de informação, têm sido garantia de que a identidade educativa é assimilada e assumida.

A distribuição do serviço docente é pautada por critérios de bom aproveitamento de recursos disponíveis, maximizando a rentabilidade dos docentes. Com vista a conseguir uma sequencialização dos conteúdos, a distribuição do serviço docente privilegia, sempre que possível, a continuidade do mesmo professor na disciplina/turma bem como do diretor de curso e turma.

No que concerne aos docentes da área técnica a escola tem preferência em contratar aqueles que tenham qualificações pedagógicas e profissionais para a área e que mantenham a ligação ao tecido empresarial pois só assim, se garante uma permanente atualização dos conteúdos letivos e uma fácil colocação dos alunos em contexto de trabalho.

Muitos professores encontram-se, ainda, envolvidos na coordenação de atividades extracurriculares com os alunos, promovendo a complementaridade e pluralidade formativa mediante iniciativas que se repetem com os novos alunos ou inovando com os alunos que transitam de percursos extracurriculares já efetuados. Altera-se, aqui, a visão do professor, a interação com o aluno, produzida a um outro nível e com registo diferente, e concretiza-se a vontade de alargamento de saberes e partilha de experiências.

Tabela 3 - Pessoal Docente

ÁREA	NÚMERO DE DOCENTES
Sociocultural	22
Científica	13
Técnica, Tecnológica e Prática	37
TOTAL	72

O pessoal não docente é cooperante no processo educativo, de acordo com as funções específicas atribuídas, e desempenha os trabalhos de apoio ao bom processamento das ações educativas, zelando pela preservação dos valores educativos e das normas de organização e funcionamento da Comunidade Educativa.

Como intervenientes cooperativo no processo educativo, impõe-se que o Pessoal não Docente se constitua como modelo de atitudes e de desempenho, mormente pela advertência esclarecida e moderada aos alunos, pelo conselho profissional dentro do âmbito das competências que lhe são atribuídas, pela solicitude e assistência aos que requerem maior atenção e pelo seu profissionalismo e solidariedade com os demais colegas de trabalho.

A escola, ao nível do corpo não docente, conta com 28 colaboradores. A distribuição do serviço privilegia a experiência, especialmente quando se trata de funções específicas, como o serviço de reprografia, telefone e biblioteca.

Tabela 4 - Pessoal Não Docente

Categoria profissional	NÚMERO
Técnicos Superiores	5
Administrativos	9
Assistente técnico ou assistente operacional	14
TOTAL	28

1.5 Corpo discente

A população escolar da EPATV de 695 alunos encontra-se a frequentar três tipologias de formação, conforme os dados das tabelas seguintes:

Tabela 5 - População escolar - Cursos de Educação e Formação

ANO	NÚMERO DE TURMAS	NÚMERO DE ALUNOS
2	1	14
TOTAL	1	14

Tabela 6 - População escolar - Cursos Vocacionais

ANO	NÚMERO DE TURMAS	NÚMERO DE ALUNOS
2	2	46
TOTAL	2	46

Tabela 7 - População escolar - Cursos Profissionais

ANO	NÚMERO DE TURMAS	NÚMERO DE ALUNOS
1	10	271
2	10	215
3	11	149
TOTAL	31	635

1.6 Infraestruturas e equipamentos

A EPATV distribui-se em três espaços físicos diferentes: a sede em Vila Verde e as delegações em Amares e Terras de Bouro.

Nestes três espaços possui os seguintes meios logísticos de apoio à formação: Secretariado e Apoio Administrativo: estes serviços, além de realizarem o atendimento e o registo da correspondência, organizam toda a informação geral referente ao funcionamento da escola, em suporte de magnético e papel, que inclui, nomeadamente, os dossiês individuais dos formandos, formadores, funcionários e direção; Estes serviços também fornecem informações sobre as diferentes intervenções formativas realizadas na Escola; Serviços Financeiros e Económico; Dispõe também de serviços Financeiros, de Contabilidade e Económico.

A escola sede garante o funcionamento contínuo das suas valências, entre as 8.00 e as 24.00 horas.

A sede da Epatv localiza-se num edifício construído em 2001, e desde então tem sofrido anualmente diversas remodelações que se justificam pelo aumento de número de alunos e áreas de formação. Assim, a sede dispõe de 23 salas de aula destinadas a aulas teóricas e salas de aula com quadros brancos e quadros interativos e toda uma série de espaços laboratoriais destinados às aulas práticas:

Tabela 8 - Espaços laboratoriais destinados às aulas práticas

1. Auditório	2. Oficina mecânica Automóvel
3. Sala do aluno	4. Oficina Mecânica Automóvel Motores
5. Restaurante Pedagógico	6. Oficina de Eletricidade Geral
7. Bar pedagógico	8. Laboratório de Automação
9. Cozinha Pedagógica	10. Laboratório de Eletrónica
11. Laboratório de CNC	12. Laboratório de Energias Renováveis
13. Laboratório de Projeto	14. 2 Salas Multimédia com 24 postos de trabalho
15. Oficina de Frio e Climatização	16. 2 Salas de Informática com 20 postos de trabalho
17. Oficina de Mecânica Geral	18. Laboratório de Biologia
19. Oficina de Gás	20. Laboratório de Física e Química
21. Oficina de Soldadura	22. Laboratório de vídeo e fotografia

Aproveitando que desde janeiro de 2012 a EPATV é responsável pela gestão do espaço LAZER Vila verde, as aulas da disciplina de educação física, passarão a ser lecionadas nas diversas zonas desportivas que aquela instituição oferece.

O edifício da Delegação de Amares da EPATV foi inaugurado em 2004.

À semelhança da sede também aqui os espaços foram sendo intervencionados, para que os cursos fossem dotados das melhores condições de funcionamento. Assim, dispõe de 8 salas de aula destinadas às aulas teóricas com quadros brancos e quadros interativos e espaços oficinais:

Tabela 9 - Espaços laboratoriais destinados às aulas práticas (Amares)

1. Auditório
2. Salão de cabeleireiro
3. Laboratório de física e química
4. Laboratório de saúde
5. Laboratório de construção civil
6. Sala Multimédia com 24 postos de trabalho cada

A delegação de Terras de Bouro é a única que não dispõe de edifício próprio, funcionando em instalações cedidas pela câmara municipal de Terras de Bouro, do centro de animação termal do Gerês. Tendo em funcionamento apenas um curso dispõe dos seguintes espaços:

Tabela 10 - Espaços laboratoriais destinados às aulas práticas (Terras de Bouro)

1. Secretaria/reprografia
2. Cantina
3. Sala de estética
4. Piscina aquecida
5. Sala de informática

Em todos os edifícios são disponibilizados diversos serviços, como é o caso das fotocópias em rede, computadores portáteis para utilização na sala de aula, ligação à Internet em rede, vídeo projetores, cartões magnéticos para controlo de entradas e saídas da Escola e aquisição de bens e serviços, uso de carregamento do cartão para despesas de papelaria, biblioteca, cantina e bar, entre outros.

A EPATV procurará implementar, sistematicamente e dentro das suas capacidades, condições que respondam a uma permanente atualização dos seus recursos e equipamentos, tendo por base os avanços que a ciência e a tecnologia proporcionam.

Em todos os edifícios são disponibilizados diversos serviços, como é o caso das fotocópias em rede, computadores portáteis para utilização na sala de aula, ligação à Internet em rede, vídeo projetores, cartões magnéticos para controlo de entradas e saídas da Escola e aquisição de bens e serviços, uso de carregamento do cartão para despesas de papelaria, biblioteca, cantina e bar, entre outros.

1.7 A Tipologia de formação

A definição da oferta formativa, orientada pela análise das dinâmicas económicas envolventes, é determinada também pela solicitação e necessidade das empresas com as quais a EPATV está protocolada. Como refere o Manual de Qualidade no âmbito da certificação do Sistema de Qualidade, “A escolha das ações de formação ministradas resulta da auscultação dos promotores e das forças vivas locais para que assim a EPATV possa contribuir para o desenvolvimento do Vale do Cávado e Homem”.

A EPATV tem um leque alargado de ofertas de formação. No quadro seguinte apresenta-se uma síntese das várias dimensões de formação oferecidas:

Tabela 11 - Dimensões da Oferta Formativa

Formação	Formandos	Finalidade
Cursos Profissionais (CP)	Alunos do Ensino Secundário	Obter o 12º ano e Diploma Profissional, nível 4
Cursos de Educação Formação (CEF)	Alunos do Ensino Básico	Terminar o Ensino Básico com certificação de nível 2
Educação e Formação de Adultos (EFA)	Adultos, com baixa escolarização	Obter Diploma de certificação escolar e profissional
Cursos de Especialização Tecnológica	Pós Ensino Secundário	Obter qualificações e certificações exigidas para a sua atividade profissional, de nível 5
Formação Interna	Professores e funcionários da EPATV	Atualização e de conhecimentos e desenvolvimento de novas funcionalidades
Formação modular certificada externa	Externos à EPATV, Empresas ou Instituições	Aquisição de novas qualificações necessárias para a sua atividade
Formação de Ativos	Ativos, funcionários, técnicos, etc	Qualificar para responder a novas exigências de legislação, ou inovações tecnológicas

1.8 Cursos e Áreas Formação

Ao longo dos seus 20 anos de existência a EPATV tem alargado o leque da oferta de formação. Mediante a necessidade do mercado de trabalho a escola tem ajustado a sua oferta formativa procurando investir em novas áreas e interrompendo continuidade de outras. Naturalmente que este ajuste implicou que a escola tenha feito um investimento permanente nas respetivas condições formativas, consubstanciadas nos recursos humanos, logísticos e de equipamento.

Tabela 12 - Cursos Profissionais (nível IV)

Cursos Profissionais com Autorização de Funcionamento Nível (IV)	
Família Profissional	COMUNICAÇÃO, IMAGEM E SOM
	Técnico de Fotografia
	Técnico de Design Gráfico
	Técnico Audiovisual
	Técnico de Multimédia
	Técnico de Desenho Digital 3D
	Téc. Comunicação - Marketing, Relações Públicas e Publicidade
Família Profissional	INFORMAÇÃO, DOCUMENTAÇÃO E PATRIMÓNIO
	Técnico de Recuperação do Património Edificado
Família Profissional	INFORMÁTICA
	Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos
Família Profissional	MECÂNICA
	Técnico de Gás

	Técnico de Frio e Climatização
	Técnico de Energias Renováveis
	Técnico de Manutenção Industrial - eletromecânica
	Técnico de Manutenção Industrial – mecatrónica automóvel
	Técnico de Produção em Metalomecânica
Família Profissional	ELECTRICIDADE E ELECTRÓNICA
	Técnico de Eletrotecnia
	Técnico de Mecatrónica
Família Profissional	QUÍMICA
	Técnico de Análise Laboratorial
Família Profissional	ACTIVIDADES AGRÍCOLAS E AGRO-ALIMENTARES
	Téc. de Processamento e Controlo da Qualidade Alimentar
Família Profissional	CONSTRUÇÃO CIVIL
	Técnico de Construção Civil
Família Profissional	MATERIAIS
	Técnico de Desenho de Mobiliário
Família Profissional	INFORMAÇÃO DOCUMENTAÇÃO E PATRIMONIO
	Técnico de Reconstrução de Património Edificado
Família Profissional	TECNOLOGIAS DA SAÚDE
	Técnico de Termalismo
	Técnico de Ótica Ocular
	Técnico Auxiliar de Saude
Família profissional	SERVIÇOS DE APOIO SOCIAL
	Animador Sociocultural
	Técnico de apoio Psicossocial
Família profissional	HOTELARIA E TURISMO
	Técnico de Restauração
Família Profissional	SERVIÇOS DE PROTECÇÃO E SEGURANÇA
	Técnico de Higiene e Segurança no Trabalho e Ambiente
Família Profissional	SECRETARIADO E TRABALHO ADMINISTRATIVO
	Técnico de Secretariado
Família Profissional	COMÉRCIO
	Técnico de Comércio
Família Profissional	ADMINISTRAÇÃO
	Técnico de Serviços Jurídicos
Família Profissional	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E AMBIENTE
	Técnico de Gestão do Ambiente

Relativamente aos Cursos de Educação Formação de Jovens pelo tem-se assistido a uma diminuição dos alunos que ingressam neste nível de ensino. No entanto, a escola continua a oferecer e a investir num variado número de áreas de formação, permitindo aos jovens fazer uma escolha vocacional mais acertada.

Tabela 13 - Cursos CEF (Nível III)

Cursos de Educação e Formação com autorização de funcionamento Nível (II)	
Área de formação	Eletricidade e Energia
	Eletromecânico de Refrigeração e Climatização
	Eletromecânico de Eletrodomésticos
	Eletricistas de Instalações
Área de formação	Construção e Reparação de Veículos a Motor
	Mecânico de Automóveis Ligeiros
Área de formação	Metalurgia e Metalomecânica
	Serralheiro civil
	Serralheiro Mecânico
	Soldador
	Desenhador de Construções mecânicas
Área de formação	Indústrias Alimentares
	Pasteleiro/Padeiro
	Operador de Preparação e Transformação de Produtos Cárneos
Área de formação	Construção civil
	Ladrilhador/azulejador
	Canalizador
	Operador de CAD
Área de formação	Materiais -indústrias da madeira
	Carpinteiro de Limpos
Área de formação	Cuidados de Beleza
	Manicura pedicura
	Massagista de estética
	Cabeleireiro
Área de formação	Serviços Domésticos
	Assistente familiar de Apoio à comunidade
Área de formação	Proteção de pessoas e Bens
	Bombeiro
Área de formação	Hotelaria e Restauração
	Empregado de Mesa
	Empregado de Bar
Área de formação	Finanças, banca e seguros

	Técnico de Banca e Seguros
Área de formação	Secretariado e trabalho administrativo
	Assistente administrativo
Área de formação	Comercio
	Empregado Comercial
Área de formação	Ciências Informáticas
	Operador Informático

1.9 Enquadramento curricular do Plano de Estudos

Este estudo irá realizar numa turma do Curso Técnico de Audiovisuais, curso esse regulamentado pela Portaria N.º 1299/2006 de 22 de novembro, enquadrado na família de comunicação, imagem e som.

Os cursos profissionais são organizados por módulos às diferentes disciplinas.

Estes cursos culminam com a apresentação de um projeto, designado por Prova de Aptidão Profissional (de agora em diante PAP), com o objetivo de demonstrar as competências e saberes desenvolvidas ao longo da formação.

Finalmente, durante os três anos do curso, os alunos farão uma formação em contexto de trabalho (de agora em diante FCT) conforme se pode ler na Portaria n.º 74-A/2013 de 15 de fevereiro dos Ministérios da Economia e do Emprego e da Educação e Ciência, integra um conjunto de atividades profissionais desenvolvidas sob a coordenação e acompanhamento da escola, que visam a aquisição ou o desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para o perfil profissional visado pela curso frequentado pelo aluno.

Estes cursos têm a duração de 3 anos letivos, correspondentes ao nível secundário (10.º, 11.º e 12.º anos), com uma duração total de 3110, com uma estrutura curricular dividida em três componentes de formação: Sociocultural; Científica e Técnica.

Tabela 14 - Plano curricular do Curso Técnico de Audiovisuais

COMPONENTES DE FORMAÇÃO	DISCIPLINAS	HORAS
Sociocultural	Português	320
	Língua Estrangeira	220
	Área de Integração	220
	Educação Física	140
	Tecnologias de Informação e Comunicação	100
	Subtotal	1000
Científica	História e Cultura das Artes	200
	Matemática	200
	Física	100
	Subtotal	500
Técnica	Técnicas Audiovisuais	700
	Comunicação Visual	100
	Sistemas de Informação Multimédia	240
	Projeto e Produção Audiovisual	140
	Formação em Contexto de Trabalho	420
	Subtotal	1600
	Total Horas/Curso	3100

Este estudo irá ser enquadrado na Disciplina de Sistemas de Informação Multimédia. Esta disciplina é lecionada nos três anos de formação do curso com uma carga horária de 240 horas distribuídas ao longo deste ciclo de estudos, em que cada aula deverá ser composta por blocos de 45 ou 90 minutos.

Os sistemas de informação e multimédia caracterizam-se por uma combinação pluridisciplinar e articulada de vários meios e suportes, apresentando-se, cada vez mais, como um processo que resulta de uma interação destes com o utilizador. Neste processo, uma boa articulação entre técnica e criatividade têm transformado o mundo multimédia, que assume um papel cada vez mais importante na sociedade contemporânea nomeadamente ao nível do entretenimento, da informação e da comunicação.

Esta disciplina pretende promover a criatividade e o desenvolvimento dos alunos ao nível das diversas competências, no domínio dos sistemas de informação e das tecnologias multimédia, de forma a obterem uma base sólida de formação para a realização de projetos nestas áreas.

Neste sentido, e dado o seu carácter proeminentemente prático e multidisciplinar, o docente deverá promover uma articulação privilegiada com o maior número de áreas disciplinares, assim como apresentar projetos concretos e aproximados às necessidades do mercado de trabalho.

No que concerne Às Orientações Metodológicas / Avaliação é dito que disciplina, Sistemas de Informação e Multimédia é uma disciplina de carácter teórico-prático, de estrutura modular, o que permite desenvolver estratégias de ensino aprendizagem que possibilitam aos alunos, individualmente ou em grupo, o gosto pela autoformação. Esta estrutura permite, por seu lado, que o formador, adapte a ação educativa às necessidades de cada um, com o objetivo de valorizar a iniciativa, a responsabilidade, a autonomia e o sentido crítico.

Após uma primeira fase teórica de introdução aos conceitos fundamentais, deverá seguir-se uma etapa prática dedicada à execução de exercícios.

Os tempos letivos previstos deverão contar com a presença e apoio constantes do docente para uma criteriosa avaliação do aluno.

A realização de exercícios individuais e em grupo, fichas ou testes formativos – corrigidos de forma a poderem contribuir para uma hetero e autoavaliação – permite aos alunos acompanhar a sua própria formação. A assiduidade, interesse, participação e evolução, deverão ser, preferencialmente, fatores a ter em conta na avaliação do aluno.

Deverá ainda ser apresentada ao aluno uma proposta de projeto final, onde aplicará os conhecimentos adquiridos. Deve-se, sempre que possível, privilegiar enunciados que mais se aproximem da realidade do mercado de trabalho.

O elenco modular desta disciplina é assim estruturado:

Tabela 15 - Elenco Modular Disciplina Sistemas de Informação Multimédia

MÓDULO Nº	DESIGNAÇÃO	HORAS
1	Edição <i>Bitmap</i>	36
2	Edição Vetorial	36
3	Redes e Protocolos	36
4	Edição <i>Web I</i>	24
5	Animação 2D	30
6	Edição <i>Web II</i>	48
7	Animação 3D	30
	TOTAL DE HORAS	240

A investigação sobre o uso de simuladores no ensino de redes será realizada durante o decurso do módulo 3, Redes e Protocolos. Neste módulo, segundo o referencial da disciplina, disponibilizado pela Direção-Geral de Formação Vocacional, tem por objetivos de aprendizagem:

- Enumerar as vantagens das redes informáticas.
- Explicar o funcionamento das redes informáticas e protocolos associados.
- Planificar e instalar pequenas redes informáticas.
- Definir as diferentes arquiteturas de rede, protocolos, cablagens e equipamentos disponíveis.

Para se atingir esses objetivos são dadas as seguintes orientações sobre os tópicos a abordar:

- Introdução às redes informáticas e suas aplicações.
- Arquiteturas de redes informáticas.
- Protocolos de redes de dados.
- Tecnologias de comunicação e equipamentos.
- Cablagem e demais meios físicos de infraestrutura
- Planificação e instalação de pequenas redes informáticas.

A caracterização da EPATV permite-nos compreender e contextualizar onde se desenvolveu a nossa atividade docente. Desta forma iremos, no capítulo seguinte, enquadrar a atividade docente, quer numa perspetiva histórica, quer projetando novos os desafios interligando-os com o plano do currículo, da planificação e da avaliação.

CAPÍTULO II - ATIVIDADE DOCENTE

2.1 Perspetiva histórica sobre o ensino

O papel do professor foi sofrendo uma evolução, à medida que as escolas foram assumindo uma responsabilidade social cada vez maior.

As concepções sobre o ensino refletem os valores e a filosofia social da sociedade e, à medida que estes se alteram, altera-se também a ideia que a sociedade tem dos professores. Para melhor entender o papel do professor na sociedade atual, aqui fazemos uma breve revisão histórica das mais importantes alterações que ocorreram no ensino e nas escolas nos últimos três séculos:

As escolas públicas surgem no século XIX nos EUA. Durante este século, as escolas tinham como principais objetivos as competências básicas de leitura e de aritmética. Os alunos não eram obrigados a ir à escola e, quando iam, era pouco tempo. A sua educação era complementada pela família, a igreja e as organizações de trabalho. Os professores tinham um papel muito simples que sobrepunha a sua conduta pessoal às suas capacidades profissionais, ou seja, havia uma preocupação com a moral e conduta dos professores e uma falta de interesse relativamente às suas capacidades pedagógicas.

Nos finais do século XIX e no início do século XX, surgiram grandes alterações que determinaram muitos dos elementos do atual sistema de ensino. Foram aprovadas leis que tornaram obrigatória a escolaridade até aos 16 anos, os propósitos da educação alargaram-se para além de uma literacia básica de leitura e aritmética, pois a chegada de imigrantes de outros países e êxodo rural criaram grandes e diversificadas populações de estudantes, com necessidades que iam além da instrução básica e grandes alterações económicas fizeram com que a educação fosse mais responsabilidade das escolas, ajudando os alunos na transição entre família-mundo do trabalho.

Estes novos desafios mais abrangentes e diversificados, tornaram as escolas do século XX mais completas ao expandirem as suas funções para além da aprendizagem académica: horários mais alargados, cuidados de saúde e alimentação, anteriormente desempenhadas pelas famílias ou pela Igreja. Assumiram também funções de aconselhamento e de cuidados a ter a nível da saúde mental, com o objetivo de assegurar o bem-estar psicológico e emocional da juventude.

Este alargamento de objetivos refletiu-se nas expectativas relativas aos professores começando-se a definir padrões relativos ao seu papel, criando-se escolas para a sua formação que incluía a Pedagogia - Ciência da Educação — estudo da arte e da ciência do ensino. A meio do século XX, já a maioria dos professores tinha formação

universitária e o ensino começa a ser visto como uma carreira. Contudo, as práticas de ensino desta época ainda raramente se apoiavam na investigação, ainda assim foram feitos progressos no desenvolvimento dos programas de todas as disciplinas e houve uma evolução na compreensão do desenvolvimento e potencial humanos e de como se aprende.

2.2 Desafios do ensino do século XXI

Uma sociedade em constantes e aceleradas alterações sociais, económicas e tecnológicas influencia, necessariamente, a escola e o modo como esta deve agir com os diferentes atores do processo educativo.

Como consequência desta realidade surgem novos desafios para os quais a escola deve estar preparada, que Arends (2008) classifica, de forma muito sintética, do seguinte modo:

1. Ensinar numa sociedade multicultural - a multiculturalidade é uma condição da nossa cultura, o desafio que propõe aos professores atualmente é que transformem as escolas e as abordagens ao ensino que foram criados de modo a satisfazerem as necessidades de uma população estudantil mais diversificada, alterando-se as suposições. Também as crianças com incapacidades e com necessidades económicas entraram no sistema educativo. Estas tendências demográficas são importantes para o ensino e para os professores. As escolas de hoje precisam que os professores tenham um repertório de estratégias de ensino eficazes e que lhes permitam satisfazer as necessidades de cada criança bem como, conciliar uma grande variedade de diferenças culturais e de aprendizagens;

2. Ensinar para a construção do significado - o nosso sistema educacional tem origem em finais do século XIX princípios do XX e baseia-se num modelo educacional fabril e numa perspetiva objetivista do conhecimento e da aprendizagem, a perspetiva construtivista (construtivismo) surge como alternativa à anterior. Esta perspetiva defende que o conhecimento é algo pessoal e que o significado é construído pela pessoa em função da experiência. A aprendizagem é um processo social mediante o qual os “aprendizes” constroem significados que são influenciados pela interação entre o conhecimento previamente adquirido e as novas experiências de aprendizagem;

3. Ensinar para a aprendizagem ativa - o sistema escolar do século XIX assentava na ideia que a aprendizagem era uma atividade passiva, segundo a perspetiva construtivista os alunos envolvem-se ativamente em experiências relevantes tendo

oportunidade de dialogar e interagir para que os significados possam ser desenvolvidos e construídos;

4. Ensinar de acordo com as novas perspectivas sobre aptidões - a inteligência e a aptidão são muito mais do que do que uma única dimensão de utilização de linguagem de pensamento lógico. Os testes de QI e de conhecimento geral pouco têm a ver com a aptidão ou capacidade de um indivíduo para aprender;

5. Ensino e escolha - alternativas à escola pública padrão são escolas virtuais e com currículos direcionados para tecnologias, artes, entre outras e escolas privadas para classes mais altas. Permitir que os pais escolham as escolas dos seus filhos veio desafiar o conceito tradicional de ensino público estandardizado;

6. Ensino e responsabilidade - os professores de hoje são responsabilizados pelos seus métodos de ensino e pelo o que os seus alunos aprendem. Antigamente, pouco se esperava do desempenho dos professores que tinham apenas uma preparação mínima. Hoje são responsáveis pela utilização das melhores práticas ao longo das suas carreiras.

Os melhores professores preocupam-se com os seus alunos e sentem-se responsáveis pela sua aprendizagem.

7. Ensino e tecnologia - na era da informação, quase tudo o que os professores fazem hoje são influenciados pela tecnologia.

Na sociedade moderna devemos considerar a sua formação de professores, sublinhando a importância dos conhecimentos técnicos e pedagógicos alicerçados numa atitude crítica que os tornem capazes de formar cidadãos autónomos capazes de seleccionar, identificar e analisar informações, em interação social, a fim de construir um juízo crítico.

As características do professor que propiciam uma maior eficácia do ensino vão depender da cultura e sociedade em que o processo de ensino está inserido.

Contudo, foram identificadas algumas variáveis gerais que afetam o desempenho do professor ou a qualidade do ensino.

Entendendo o professor como parte de um sistema, composto pela escola, sociedade, alunos e família, no qual atua e interage, a profissão docente terá que, obrigatoriamente, atuar a diversos níveis.

Assim, concordamos com Friedman (1999) quando este elenca um conjunto de requisitos necessários à atividade docente: 1) empatia, que agrupa a necessidade de entender as necessidades pessoais, psicológicas e escolares dos alunos, ter consciência

do contexto social e psicológico do aluno e lidar com as necessidades psicológicas dos estudantes; 2) conhecimento, que inclui ter conhecimento das áreas do conteúdo a serem ensinadas; 3) relacionamento com o aluno; o professor deve criar um relacionamento positivo com o aluno e entre o aluno e seus pares e assegurar que a turma funcione como uma unidade social; 4) didática; insere-se aqui criar métodos de ensino efetivos para facilitar a aprendizagem, instruir, lidar com o processo de aprendizagem e usar técnicas de ensino que otimizem a aprendizagem dos alunos; 5) administração da sala de aula; o professor deve ser capaz de usar aconselhamento e técnicas de avaliação para lidar com problemas de disciplina e comportamentos inapropriados dos alunos, monitorar e supervisionar o comportamento deles e manter a ordem e a disciplina; 6) preparação para as aulas; o professor deve ter tempo para preparar as aulas; 7) motivação; o professor deve motivar o aluno; e 8) contacto com os pais; trabalhar, com os pais, suas principais preocupações em relação ao aluno.

Além desses oito aspetos, o autor acrescenta outros relacionados ao engajamento do professor com a gestão da escola e sua autonomia em sala de aula bem como frente à administração da escola seus colegas.

Podemos, pois, sintetizar estes requisitos em três objetivos fundamentais para a atividade docente: 1) em formar uma comunidade, 2) em contribuir para o desenvolvimento integral dos estudantes e 3) em promover a sua autoformação, embora, como afirma Arends (2008), os professores mais experientes sabem que não existe uma forma ideal de ensinar. Em vez disso, os professores eficazes utilizam um conjunto de métodos, conhecidos como estimuladores da motivação e da aprendizagem, selecionados de acordo com os objetivos a atingir, as características dos alunos e os valores e as expectativas das comunidades em que se inserem.

Arends (2008) afirma que os professores eficazes possuem qualidades pessoais para desenvolver relações genuínas com os seus alunos, compreender a base de conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem, executar um repertório das melhores práticas, ter as atitudes e competências necessárias para refletir e resolver problemas, e considerar o processo de aprender e ensinar um processo ao longo da vida (de agora em diante ALV).

Continua, afirmando que as bases científicas do ensino aprendem-se sobretudo através do estudo da investigação e da sabedoria prática acumulada pelo exercício da profissão. Determinados princípios e proposta de ensino, que podem constituir melhores práticas de ensino, derivam de conhecimentos científicos. No entanto, os princípios

baseados na investigação não se podem traduzir diretamente em fórmulas e receitas fixas que funcionem em todas as situações. Isto acontece porque o ensino é situacional, e as características de determinados alunos, salas de aula, escolas e comunidades afetam o que funciona e não funciona.

Nesse sentido os professores devem dispor de um repertório, entendendo-se este como o número de estratégias e de processos que os professores estão preparados para utilizar.

Finalmente, afirma que o trabalho de um professor pode ser concetualizado em torno de três funções principais: liderança - os aspetos de liderança do ensino tem a ver ao papel de líder que se espera que os professores desempenhem nas suas salas de aula, motivando os alunos, planeando e distribuindo recursos escassos; instrucional - os aspetos instrucionais do ensino referem-se aos métodos e processos que os professores empregam quando proporcionam instrução diária aos alunos e organizacional -os aspetos organizacionais do ensino incluem o trabalho de um professor dentro da comunidade escolar, incluindo o trabalho com os colegas, os pais e a direção da escola.

Uma prática eficaz inclui a capacidade para abordar situações ocorridas na sala de aula, de forma reflexiva e direcionada para a resolução de problemas.

2.3 O professor e o ato de ensinar na sociedade de informação

A sociedade de informação, caracterizada pela comunicação livre, divulgadora imediata de acontecimentos, conceitos e ideias diferentes, transformadora das sociedades multifacetadas e complexas numa “aldeia global” modifica a sociedade, “determina hábitos, veicula ideologias, modos de vida, pressiona a língua e todas as facetas culturais” (Mesquita, 2002, p.9).

Assiste-se à democratização do uso das tecnologia e a educação e formação refletem essa tendência. Assim sendo, o recurso a materiais pedagógicos cada vez mais diversificados e inovadores, no contexto da formação, tem vindo a aumentar face às realidades atuais, onde, segundo Alonso *et al.* (2002), é fundamental reconhecer e dominar as tecnologias, aceder à informação, produzir informação e processar informação.

A escola tem, por obrigação, preparar os estudantes de forma que estes adquiram atitudes e valores, assim como as competências necessárias para aprender ao longo da vida de modo a serem autónomos nas suas decisões, “porque, numa sociedade altamente competitiva, a qualificação é um fator essencial e a base da sua organização”. (Mesquita,

2002, p.16). A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (de agora em diante TIC) pela escola tem por objetivo conduzir a uma “sociedade mais evoluída, mais conhecedora e por isso mais fraterna e justa, a que denominamos sociedade do conhecimento” (Mesquita, 2002, p. 13), e ainda de acordo com Magalhães (2001), sendo a cumplicidade fundamental para gerar conhecimento, é evidente que deve a escola promover essa cumplicidade, de forma efetiva na relação entre professores e alunos.

Neste contexto, e segundo Delors (1996, citado por Rodrigues, *n.d*), a prática pedagógica deve preocupar-se em desenvolver quatro aprendizagens fundamentais, que serão para cada indivíduo os pilares do conhecimento: aprender a conhecer indica o interesse, a abertura para o conhecimento, que verdadeiramente liberta da ignorância; aprender a fazer mostra a coragem de executar, de correr riscos, de errar mesmo na busca de acertar; aprender a conviver traz o desafio da convivência que apresenta o respeito a todos e o exercício de fraternidade como caminho do entendimento; e, finalmente, aprender a ser, que, talvez, seja o mais importante por explicitar o papel do cidadão e o objetivo de viver. Assim, a escola estará a fornecer a todos os seus alunos os meios necessários para dominarem a proliferação da informação, a sua seleção e espírito crítico, preparando-os para lidarem com a quantidade de informação que será constantemente atualizada. Para tal, a escola tem de assumir um papel de intermediária e moderadora neste “caos” do tempo real, opondo-se-lhe com um tempo diferido, de demora, de amadurecimento e que permita a apropriação consciente dos saberes (Cordeiro, 2005, p.15).

Consideramos, pois, que os professores devem ser agentes de mudança, passíveis de fomentar a compreensão e a tolerância, elementos que nos dias de hoje parecem escassear. De igual modo, tendo em consideração o revelado no Livro Verde para a Sociedade de Informação (de agora em diante LVSI), deve ainda o docente despertar a curiosidade, desenvolver a autonomia, estimular o rigor intelectual e criar as condições necessárias para o sucesso da educação formal e da educação permanente. Estando a informação em crescendo e sendo o seu acesso cada vez mais facilitado, cabe ao professor ensinar, isto é, orientar o aluno na recolha da informação, porque, ter informação e não saber tratá-la é o mesmo que não estar informado. Deste modo, o professor terá como principal função organizar o saber coletivo, em vez de se limitar a debitar a informação, à imagem do que se fazia no passado.

Para preparar o professor para este novo papel é necessário que lhe seja dada formação inicial e formação contínua que o habilite a dominar os novos instrumentos pedagógicos. Sem estes, o professor não saberá tirar dividendos desta tecnologia e adaptar o ensino à sua utilização. Se existir investimento na formação ao nível desta área, o professor estará habilitado a elaborar conteúdos didáticos, nos quais estas tecnologias se tornam verdadeiros instrumentos de ensino. Assim, os professores não se limitam apenas a passar informação aos alunos, mas também a ensiná-los a pesquisar informação para poder relacionar e revelar espírito crítico.

O conceito de educação deve, por isso, evoluir ultrapassando as fronteiras do espaço e do tempo ao longo das quais o aluno faz o seu percurso de escolarização, passando pelos diferentes níveis de ensino do sistema educativo, para dar lugar a um processo de aprendizagem durante toda a vida, isto é, facultando a cada indivíduo a capacidade de saber conduzir o seu destino, num mundo onde a rapidez das mudanças se conjuga com o fenómeno da globalização (Cordeiro, 2005, p.21).

Assim “a escola tem de passar a integrar vários saberes e várias fontes de acesso à informação e tem de saber explorar e ensinar a explorar esses saberes e essas fontes” (Cordeiro, n.d., p.11). Neste cenário, os professores têm o papel determinante, na construção de base da necessária “formação ao longo da vida”, a qual tem como estrutura essencial as “quatro aprendizagens” referidas, que se interligam e são essenciais para o processo de formação do indivíduo. Devem os docentes promover a curiosidade e autonomia, o espírito crítico e a criatividade, estimular o rigor intelectual, elaborar e “criar as condições necessárias para o sucesso da educação formal e da educação permanente” (LVSI,1997, p.46). Considerando que, apesar do conhecimento deixar de ser transmitido apenas pelo professor, o aluno continua a necessitar da sua orientação e mediação, de modo a obter esse conhecimento por filtragem, análise e tratamento da informação a que tem acesso pelos mais variados meios.

Conclui-se que o papel dos professores, face a esta sociedade da informação e aos meios tecnológicos que a caracterizam, é tão profundamente modificado quanto importante, na medida em que estes já não se limitam a ser os difusores do saber, mas antes parceiros e orientadores do conhecimento coletivo (interativo e dinâmico) que lhes compete organizar de forma evolutiva. Perante o exposto, para os professores assumirem esta nova conjuntura de atuações é vital a formação inicial e contínua que lhes possibilite um real e efetivo domínio de novos métodos pedagógicos. São necessários conteúdos programáticos que usem as novas tecnologias como instrumentos

realmente úteis para o ensino, pressupondo que os professores, questionem a sua prática pedagógica em cada atuação. Devem ainda sensibilizar-se perante as alterações profundas que as novas tecnologias originam ao nível cognitivo. É necessário para além de transmitir o conhecimento aos alunos, ensiná-los a pesquisar e a relacionar quantidades significativas de informação (diversificada e por vezes inútil ou redundante) na construção efetiva e gradual de conhecimento, desenvolvendo espírito crítico. Como referia Galileu, “não é possível ensinar um homem. Pode-se apenas ajudar este a descobrir por si o que se lhe pretende ensinar”.

Não basta possuir meios tecnológicos se estes não forem adaptados à realidade, relativamente às características cognitivas e sensoriais do aluno assim como conteúdos adequados e atualizados para o conhecimento que se pretende construir. “A experiência tem demonstrado que a tecnologia mais avançada não tem qualquer utilidade para o meio educativo se o ensino não estiver adaptado à sua utilização”(LVSI,1997, p. 46).

“É necessário ultrapassar alguns obstáculos para que os professores passem massivamente a fazer uso pedagógico das TIC na sua atividade letiva e que as escolas sejam dotadas de todas as condições que possibilitem aos alunos o acesso a estes meios” (Cordeiro, n.d, p.22).

2.4 O currículo prescrito

Na atual situação política e económica nacional, a palavra currículo surge em diversas análises das orientações do Ministério da Educação (ME) e sobre diferentes aspetos e diferentes contextos. Tomemos como ponto de partida de análise a atual revisão do Plano Curricular. A esse propósito pode ler-se no comunicado emitido pelo ME “Apresentamos agora o que consideramos melhor contribuir para o progresso do ensino e para a promoção do sucesso escolar” e, mais adianta, justifica:

“As medidas agora tomadas visam três aspetos fundamentais: 1. a atualização do currículo, nomeadamente através da redução da dispersão curricular; 2. a melhoria do acompanhamento dos alunos, com uma melhor avaliação e a deteção precoce de dificuldades; 3. o aumento decisivo da autonomia das escolas na gestão do currículo e numa maior liberdade de escolha das ofertas formativas.”²

² Revisão da Estrutura Curricular, ME (2012), consultado em dezembro de 2014 e disponível em http://www.portugal.gov.pt/media/550035/20120326__revisao_estrutura_curricular.pdf

Ora podemos aqui verificar o caráter transversal do currículo, influenciado pela ideologia política do poder vigente, porque, apesar de emanado pelo ME a sua aplicação será em sala de aula.

O Currículo engloba, quer a planificação quer os resultados da sua implementação, incluindo o que não está previsto e que não é expressamente afirmado ou reconhecido. Assim o conceito de currículo atua, desde a concepção (planificação, projeto de desenvolvimento) até à realização ao nível das salas de aula e à sua validação (avaliação final).

Tal como defende Neiva (2002), numa sociedade pautada por valores como o imediatismo e a velocidade – os quais não dispensam a devida e necessária avaliação crítica, a capacidade de estabelecimento de metas, etapas e procedimentos torna-se cada vez mais indispensável. Por outro lado, considerando a pluralidade de mecanismos de acesso e disponibilização da informação, associados à expressiva e intensa apresentação de estímulos cognitivos, a aprendizagem planificada torna-se ainda mais relevante e necessária.

Importante para entendermos o conceito de Currículo é, desde logo, perceber a sua raiz epistemológica. Derivado do verbo latino *currere*, currículo sugere a ideia de caminho, trajetória, itinerário remetendo para as noções de sequencialidade e totalidade (Pacheco et al, 1990).

Este conceito, ao longo dos tempos, tem sido objeto de observações sobre perspectivas bem diferenciadas e, por vezes, paradoxais, bem como o papel desempenhado nos diversos contextos que envolve todo o processo educativo, o que levou, necessariamente, a diversas interpretações.

Temos, pois, a palavra currículo com um caráter polissémico, na medida em que assume muitos significados diversos.

Este caráter multifacetado e transversal é construído em diversos contextos temporais e espaciais o que lhe confere um conjunto de definições em função das dimensões onde se movimenta e interage. Deste modo, tentar definir este conceito pode ser problemático e conflituoso, na medida em que não é possível a existência de uma definição neutral e abrangente. Será sempre um definição que leva tão-somente a consideração o contexto em análise, daí a importância de compreender o enquadramento histórico-geográfico da sociedade onde foram produzidos, entendendo o currículo enquanto construção cultural e histórica.

O currículo é visto como uma construção sociocultural, na medida em que resulta de um conjunto de experiências educativas vivenciadas pelos alunos em contexto escolar, tornando-se na expressão dessa realidade tendo por base uma matriz civilizacional, é desenvolvido, levando em consideração o contexto em que se situam e das pessoas (Pacheco, 1996) e dos diferentes subsistemas autónomos que nele intervêm e que se interrelacionam, algumas vezes de forma conflituosa, que vão desde a estruturas políticas até às estruturas escolares.

O currículo é visto, também, de uma perspectiva política, na qual o poder vigente tenta adaptá-lo em função da sua ideologia e da função que entende que a escola deve ter de sociedade. Isto é muito claro nos dias de hoje, em que está em curso uma revisão curricular, levada a cabo por um governo de direita, com uma matriz mais liberal e que privilegia algumas áreas do saber, em detrimento de outras, mas também se nota uma visão muito diferenciada no que diz respeito ao processo de avaliação.

Tendo em consideração as diferentes perspectivas pelas quais o currículo é analisado, poderemos categorizá-lo em diferentes tipos, em função do que é tido como objeto e preocupações centrais do seu estudo. Neste enquadramento, surgem três tipos diferentes de currículo: centrado no saber a adquirir; centrado no aluno e centrado na sociedade. (Cardoso, 2007)

Enquadrado no currículo centrado no saber a adquirir, existem concepções diversas. A concepção do currículo como desenvolvimento dos processos cognitivos, que atribui mais importância ao aperfeiçoamento das operações intelectuais do que com os conteúdos e uma outra – racionalismo académico - onde se valoriza a aprendizagem de conteúdos, organizados em disciplinas.

No tipo de currículo centrado no aluno, há uma abordagem onde a preocupação central é saber como se aprende em detrimento de saber o que se aprende – currículo como tecnologia; outra que vê o currículo como autorrealização e, como tal, advoga a promoção da autonomia dos alunos, bem como o seu desenvolvimento pessoal.

Finalmente, o tipo de currículo centrado na sociedade, onde este é englobado num sistema social que envolve, nessa aprendizagem, a vertente política e administrativa, mas também a participação social e a ação dos especialistas. Por fim, outras que valorizam a aprendizagem a partir de conteúdos estruturados e organizados em disciplinas - Racionalismo Académico.

Assim, a Teoria de Desenvolvimento Curricular é abordada segundo três dimensões principais: fundamentos curriculares – sociedade, aluno, cultura e ideologia;

teorização curricular – teorias técnica, prática e crítica; contextos ou níveis de decisão curricular – político administrativo, de gestão e de realização (processo didático).

Podemos, pois, sublinhar que a teorização em torno do currículo é influenciada pelas diferentes perspectivas com que é observado, levando em consideração o caráter transversal onde se desenvolve numa relação dialética com os diferentes agentes - professores, alunos e a comunidade; componentes (legislação, programas e carga horária) e implementação (metodologias, instrumentos, recursos e avaliação) - de forma a garantir a sua adequação e exequibilidade. A construção do currículo implica uma relação de poder que envolve atores políticos, económicos e culturais.

Fala-se, neste contexto da necessidade de descentralização das decisões, sempre anunciadas mas nunca implementadas, efetivamente, promovendo a construção de um currículo que tente conciliar os diversos interesses em jogo, por forma a perceber, com um olhar mais crítico, os nossos currículos para que se possa combater a distância existente entre o currículo oficial e o currículo implementado.

2.5 Plano de Ação

Os processos de aprendizagem com objetivos específicos exigem alguma planificação. A planificação afigura-se, pois, como fundamental dado que constitui o primeiro nível de planeamento da atividade educativa. A capacidade de planear e aprender sempre tiveram, e têm, papéis de grande importância, bem como podem e devem caminhar juntos.

A planificação afigura-se como fundamental, enquadrada no processo de desenvolvimento curricular, visto como um processo contínuo de tomada de decisão que ocorre em três níveis diferenciados (Pacheco, 1996):

Político-administrativo – no âmbito da administração central;

De gestão – no âmbito da escola e da administração regional;

De realização – no âmbito da sala de aula.

Enquanto docentes, daremos ênfase ao contexto de realização, visto ser aqui que atua enquanto instrumento de apoio e orientação aos professores para atingir os objetivos estipulados pelas decisões tomadas ao nível político-administrativo

“É neste contexto que é definida a normatividade curricular que, enredada numa ordenação jurídica e administrativa, traça as opções fundamentais sobre a elaboração e prescrição curricular (planos, programas), propõe orientações pragmáticas, incluindo

normas sobre a elaboração dos materiais curriculares, e define critérios de organização curricular” (Pacheco, 1996, p.71).

Como afirma Neiva (2002) cit Nogueira (2004) “A planificação deve assentar no envolvimento de todas as partes intervenientes no processo educativo. As pessoas sentem-se mais envolvidas com uma decisão ou atividade quando participam diretamente na tomada dessa decisão ou na planificação e concretização da atividade e, pelo contrário, tendem a sentir-se não envolvidas numa decisão ou atividade quando esta lhes é imposta e/ou quando as possibilidades de influenciarem essa decisão ou atividade são nulas ou reduzidas.”

No nível de contexto, importa distinguir duas fases: currículo planificado e o currículo real, sendo este observado como a operacionalização do currículo, em sala de aula, numa relação dialética professor/aluno, na qual os primeiros atuam enquanto construtores diretos de um projeto de formação, operacionalizando e moldando-o à sua medida, o currículo prescrito, apresentado, programado e planificado e os segundos, aportam experiências, que legitimam e modificam o referido projeto. (Pacheco, 1996).

2.6 O papel da avaliação numa perspetiva construtivista/formativa

Quando falamos de avaliação formativa, partimos do conceito de que avaliar é ensinar a aprender, havendo três ideias fundamentais neste tipo de avaliação: regular (processos); reforçar (êxitos) e remediar (dificuldades). Este tipo de avaliação formativa implica o recurso a procedimentos que permitam definir o que se considera importante aprender, contextualizar os alunos face a essas aprendizagens, identificar a origem das dificuldades e os meios mais adequados para remediar ou para enriquecer as suas aprendizagens.

Numa escola com uma conceção de inclusão e de formação vista não apenas como um mero veículo de transmissão de conhecimentos, a avaliação das aprendizagens ganha um estatuto privilegiado, porque tem que organizar esses procedimentos de forma a que incorporem e valorizem a aprendizagem não tão somente o ensino. Esta conceção implica que a avaliação crie condições para que os alunos adquiram conhecimentos e procedimentos do domínio do fazer, mas não apenas para conhecer e fazer, e sim, para “aprender a aprender” e “aprender a agir”, que permitirão num processo de interação com os outros e com as situações permite a cada um e a todos “aprender a ser”. (Leite & Fernandes, 2002)

A avaliação das aprendizagens dos alunos pressupõe o recurso a práticas pedagógicas que se apoiam num conjunto de procedimentos e instrumentos diversificados que permitam regular as ações e os processos de ensino e de aprendizagem e que, simultaneamente, possam dar conta do “estado da situação” dos alunos face a referentes e critérios definidos.

Este processo implica, pois, que se implementem estratégias e dispositivos que atendam à diversidade e heterogeneidade das situações e dos alunos e que contribuam para que, de forma diferenciada, se reforcem essas mesmas aprendizagens, numa conceção de ação educativa que permita estimular o autodesenvolvimento, a autoaprendizagem e a autorregulação (Leite & Fernandes, 2002).

Temos, pois, aqui presente uma avaliação como um instrumento de autorregulação das aprendizagens, devendo ser assumida na dimensão dos alunos, admitindo a metacognição como um processo de regulação e de consciencialização dos saberes adquiridos; na dimensão das práticas e dos instrumentos, é um processo de apropriação e de gestão de critérios de avaliação – autoavaliação - e na dimensão do clima de aprendizagem, admitindo que só haverá autorregulação se o individuo se encontrar em situações que o confrontem com os seus próprios limites e que o levam a ultrapassá-los.

A avaliação entendida como um instrumento de autorregulação pressupõe deslocar o centro desse processo do professor para o aluno e focada, não apenas nos produtos, mas, fundamentalmente, nos processos. Neste sentido, a avaliação constitui um elemento integrante e integrado das próprias situações de formação e nas quais a metacognição toma particular relevância como meio de construção de aprendizagens ativas e significativas para todos os alunos, possibilitando-lhes uma atitude reflexiva, interrogativa e de controlo que lhes permitirá consciencializar-se das suas aprendizagens.

Por último, julgamos que avaliação sumativa pode e deve ser complementar da formativa tendo como objetivos principais a classificação e a certificação.

Na nossa perspetiva, a avaliação deve ser um ato contínuo e interdisciplinar que, para além da dimensão cognitiva, integre conhecimentos, capacidade, comportamentos e atitudes, alicerçado num quadro de relações interpessoais complexas, capazes de se tornarem facilitadoras das aprendizagens de forma a poderem contribuir para o “sucesso educativo”.

No que diz respeito ao ensino profissional, destinado a jovens, ao longo dos anos, sempre privilegamos uma perspetiva construtivista. Ensinar ou aprender nesta era da

informação, exige mudanças nos padrões de ensino. As novas tecnologias, em constante evolução, devem ser utilizadas de forma a promover essa aprendizagem, porque permitem o fácil acesso e análise da informação de modo a construir conhecimento e sabedoria, já que a interligação permite aperfeiçoar o pensamento reflexivo como instrumento de emancipação humana. De acordo com este modelo de aprender a aprender ao longo da vida de forma autónoma, cabe ao professor o papel de mediador da aprendizagem do aluno, tendo uma visão de futuro e possuindo mente aberta para refletir criticamente sobre sua prática (Cruz, J., 2010.), porque ensinar não é apenas transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para a sua produção ou construção (Freire, P., 1996, citado em Carniatto, I., *et al*, n.d., p.7).

O professor tem de ser mais do que um transmissor de conhecimentos. Deve ser capaz em todo o processo de ensino-aprendizagem, de cativar e formar os alunos, para que estes tenham uma atitude positiva, de quererem aprender, adquirindo competências que lhes permitam saber fazer quando lhes surgem novos desafios. Nos alunos deve ser despertada a curiosidade pelos temas, sendo estimulada a capacidade e o rigor científico e intelectual.

No entanto, embora o Decreto-Lei no 74/2004 de 26 de Março, no Artigo 4º do Capítulo I, enuncie princípios orientadores na gestão do currículo, a sua implementação depara-se muitas vezes com alguns problemas.

Desde logo, o número elevado de alunos por turma, agravado no corrente ano letivo, por vezes, programas curriculares demasiado extensos, a motivação e o contexto social e económico dos alunos nem sempre permite que se criem estratégias pedagógicas e instrumentos que se adequem a realidades tão díspares, o que obriga a um trabalho acrescido por parte do professor para que as informações recolhidas sejam “reinvestidas na melhoria da interação pedagógica e (...) forneçam ao aluno uma consciência da própria dinâmica da aprendizagens” (Pinto & Santos, 2006) e, com isso, trazer-lhe motivação que lhe permita envolver-se no processo através da sua autorregulação. É certo que esta tarefa é difícil e, nem sempre, bem-sucedida.

Por outro lado, julgamos que é fundamental o estabelecimento de uma relação interdisciplinar, de modo a que os alunos entendam as tarefas pedidas inseridas num contexto global de aprendizagem. Ora este ponto nem sempre funciona da forma mais correta, ou porque alguns professores não estão muito abertos a estas práticas, mantendo um pensamento individualizado do ensino, ou porque essas tarefas obrigam a um trabalho acrescido a que muitos não estão dispostos, nem motivados.

CAPÍTULO III - UM LONGO PERCURSO DE ATIVIDADE DOCENTE

3.1 Um longo percurso de atividade docente

Para aprender a utilizar a melhor prática e nos tornarmos bons professores precisamos de muito tempo e de compreender que aprender a ensinar é um processo de desenvolvimento ao longo de uma vida. Neste processo de desenvolvimento existem fases que são hoje explicadas através dos modelos de desenvolvimento dos professores. À medida que as pessoas aprendem a ensinar elas próprias tornam-se mais complexas e os seus ambientes também se devem complexificar para que a aprendizagem decorra a um ritmo ótimo. No processo de aprendermos a ser professores o desenvolvimento dá-se de forma sistemática através de um processo contínuo, passamos por diversas fases, que Fuller (1969) classificou como: 1) Fase da Sobrevivência; 2) Fase da situação de ensino e 3) Fase da mestria e dos resultados. Embora nos últimos anos tenha havido um afastamento gradual da teoria das fases em direção a uma perspetiva mais flexível sobre a forma como se processa o desenvolvimento dos professores.

Parece-nos, pois, que após mais de duas décadas no ensino nos revemos nesta classificação e conseguimos descortinar diversos comportamentos e atitudes que se enquadram.

No início da atividade docente, como declara, Estrela (1992) “(...) a entrada na carreira de um adulto jovem na carreira docente, numa sociedade em mudança, é difícil, conflituosa e, por vezes, frustrante, podendo provocar uma crise de identidade e pôr em causa as crenças e valores aceites pela sociedade. Quando alguém inicia a profissão docente, teme a falta de adequação dos seus modos de pensar e agir com os seus pares, não sabe a quem pedir ajuda, nem como pautar os seus procedimentos. É como se, da noite para o dia, deixasse subitamente de ser estudante e sobre os seus ombros caísse uma responsabilidade profissional, cada vez mais acrescida, para a qual percebe não estar preparado” (p. 53).

Nesta fase, onde se estabelece o primeiro contacto com os alunos, os professores preocupam-se com as suas competências interpessoais, se alunos e colegas vão ou não gostar deles. Também se preocupam com a gestão da sala de aula e a possibilidade esta ficar descontrolada, o descontrolo dos seus alunos.

Ultrapassada esta fase inicial, e já com alguma experiência adquirida, o professor entra na designada Fase da Situação de Ensino na qual nos começamos a sentir mais confiantes onde o controlo já é rotina. Começam a preocupar-se com a situação de

ensino em si, lidar com pressões tempo, excesso de alunos, materiais pedagógicos inadequados e com o seu repertório limitado de estratégias de ensino.

Finalmente, os professores atingem a fase da mestria e dos resultados.

Estas fases não são estanques, mas sim um processo de transformação contínuo, que a experiência e os conhecimentos adquiridos permitem ao docente uma transformação de atitudes e métodos que fazem dele um professor mais eficiente. Julgamos que já nos encontramos nesta fase de desenvolvimento. Assim, atualmente, dominamos os fundamentos do ensino e gestão da sala de aula é rotineiro. As nossas maiores preocupações centram-se em questões de ordem superior como as necessidades sociais e emocionais dos seus alunos, com o facto de serem justos, com a necessidade de ajustar as estratégias e materiais de ensino às necessidades dos alunos. É nesta fase final que se preocupam e assumem plena responsabilidade pela aprendizagem dos alunos, desenvolvem para tal uma certa perícia. Ao contrário dos principiantes, já dominamos o conhecimento sobre as suas disciplinas pelo que sabemos quando e porque utilizar do nosso abrangente repertório em diversas situações na sala de aula, deixando de ver o caos.

Não se veja, aqui, que julgamos ter atingido o fim de um processo, porque não achamos isso, em virtude de considerarmos o professor como parte de um sistema dinâmico que interage com diversos atores e como tal sujeito a uma transformação contínua, para a qual tem que se adaptar. No entanto, julgamos que à medida que os professores progridem no processo de aprender a ensinar, aumentam as implicações dos modelos de desenvolvimento, e estes modelos proporcionam uma base que lhes permitirá proporcionar o seu próprio crescimento, bem como podem ser utilizados para diagnosticar o seu próprio nível de preocupação e de desenvolvimento. Esta perceção pode ajudar os professores a aceitarem a ansiedade e as preocupações dos primeiros anos e, principalmente, a planear experiência de aprendizagem que facilitarão a sua evolução para níveis mais complexos e maduros.

Assim, quando designamos o Capítulo III de “Um longo percurso de atividade docente”, e justificamos as razões pelas quais julgamos que este percurso nos tornou professores que se encontram na Fase da mestria e dos resultados, julgamos ser importante sintetizar em que áreas, disciplinas e tipo de ensino se desenvolveu essa experiência abrangente.

Entre 1988 e 2005, fomos formadores no Programa Inforjovem no Centro de Divulgação das Tecnologias de Informação (CDTI) de Vila Verde.

Formadores na ATAHCA, desde 2002, em cursos EFA de Instalação e Reparação de Computadores, Instalação e Operação de Sistemas Informáticos e na área das TIC.

Durante o período compreendido entre 2008 e 2012 exercemos funções de formador de TIC, Nível Básico no CNO da EPATV.

Atualmente, desde outubro de 1993, professores na Escola Profissional Amar Terra Verde, na sede, em Vila Verde, e nos polos de Amares e Terras de Bouro (ver tabelas 1 e 2).

Deste percurso resultou numa conjunto de experiências, sobre as quais refletiremos a seguir, quer ao nível pedagógico, quer da interação da Escola com todos os intervenientes envolvidos no processo educativo – encarregados de educação; empresas e comunidade - que nos permitiram ter uma visão mais global e integrada, permitindo olhar a Escola como um elemento de um sistema que interage com ela, sendo esta interação fundamental para o sucesso educativo, entendendo-se como sucesso educativo a formação de alunos para uma integração plena ao nível profissional e social.

3.2 Programa Inforjovem

Em 1987, inscrevemo-nos num programa de formação de formadores, designado Inforjovem, promovido pelo Gabinete do Ministro Adjunto e da Juventude. O plano curricular incluía duas áreas: uma técnica e outra pedagógica, com a finalidade de fazer difundir as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação em todo o país. O caráter pioneiro deste projeto possibilitou a muita gente, dos mais diversos escalões etários e sociais, aceder a tecnologias que ainda tinham uma presença muito elitista na sociedade, estando muito confinadas aos meios académicos. É por esta altura que se inicia um processo de massificação da divulgação, ensino e acesso às TIC.

Durante dezassete anos, entre 1988 e 2005, fomos formadores e gestores do Centro de Divulgação das Tecnologias de Informação (de agora em diante CDTI) de Vila Verde.

Estas ações de formação de formadores decorreram nos anos subsequentes, cabendo aos formadores com mais experiência, como era o nosso caso, orientar os estágios pedagógicos desses formadores que terminavam a sua formação teórica.

A formação ministrada nestes Centros abrangia todas as classes etárias. Através de protocolos de cooperação estabelecidos entre os CDTI e as Escolas do 1º ciclo do Ensino Básico, permitiram que estas crianças acessem às TIC através de ações de

formação específicas para aquelas idades, no programa designado Geração Millenium. Foram, também, estabelecidos contratos de formação com serviços do estado, que possibilitaram a formação a funcionários dos Registos e Notariado, Câmaras Municipais e Bancos. Finalmente, frequentaram este programa, no CDTI de Vila Verde, mais de 1500 jovens.

No que diz respeito às áreas de formação, estas incidiram, principalmente nas seguintes áreas: Introdução à informática, sistemas operativos, aplicações Microsoft Office, Internet (utilização); ferramentas gráficas; produção de conteúdos Web; instalação e reparação de *hardware*, instalação e configuração de redes de computadores.

Embora dispondo de alguma autonomia curricular e avaliação, estes CDTI's eram geridos de uma forma centralizada, que disponibilizavam os conteúdos programáticos e os objetivos gerais e específicos atingir no final de cada ação de formação.

No final das referidas ações, os formandos obtinham um certificado, com classificação quantitativa, pelo que era necessário avaliar.

Estas ações tinha um carater eminentemente prático, pelo que, sempre demos preferência a um processo de avaliação formativa, no sentido em que nestas ações funcionava como um interlocutor, observando as dificuldades dos alunos em executar as tarefas pedidas, orientando-os na construção de soluções, através da interação com a turma com recurso a diversos processos de regulação, tentando envolver os alunos de modo a funcionarem como um grupo.

Esta conceção implica que a avaliação crie condições para que os alunos adquiram conhecimentos e procedimentos do domínio do fazer, mas não apenas para conhecer e fazer, e sim, para “aprender a aprender” e “aprender a agir”, que permitirão num processo de interação com os outros e com as situações permite a cada um e a todos “aprender a ser”. (Leite & Fernandes, 2002).

O CDTI funcionava através de um protocolo entre o Fundação para a Divulgação para as Tecnologias de Informação (FDTI), entretanto criada, para gerir o programa e o Município de Vila Verde. Desta forma, em 1991, quando o mesmo município promoveu uma ação de formação, de iniciativa comunitária, destinada a uma população com deficiência e certos tipos específicos de desfavorecimentos, no sentido de melhor as suas condições de acesso e competitividade ao mercado de trabalho, designada de “Programa Horizon”, fomos convidados para formadores na área das novas tecnologias, ficando, também, responsáveis pela elaboração de todo o material de apoio didático nas

áreas de formação, nomeadamente, Sistema Operativo MS-DOS, Folha de Cálculo Microsoft Excel e Processador De Texto Microsoft Word.

No seguimento deste programa é criada, em 1993, a Escola Profissional Amar Terra Verde (EPATV), numa parceria entre os Municípios de Amares, Terras de Bouro e Vila Verde – daí a designação Amar Terra Verde –, onde começamos a minha atividade de docente, em 1994.

Simultaneamente, vamos acumulando formação noutras entidades, das quais destaco a Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave (ATAHCA), onde inicio a minha atividade na Educação e Formação de Adultos (EFA).

A nossa experiência na EPATV abrange muitos programas diferenciados, desde o Ensino Profissional, aos Cursos de Educação Formação (CEF), aos cursos de Especialização Tecnológica (CET), à formação modular e ainda à Educação e Formação de Adultos, nomeadamente através do seu Centro Novas Oportunidades (CNO).

3.3 Ensino Profissional

No que concerne ao ensino profissional, e numa breve caracterização, pode ler-se na página da Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional (ANQEP)³, que *“Os Cursos Profissionais são um dos percursos do nível secundário de educação, caracterizado por uma forte ligação com o mundo profissional.*

Tendo em conta o teu perfil pessoal, a aprendizagem realizada nestes cursos valoriza o desenvolvimento de competências para o exercício de uma profissão, em articulação com o setor empresarial local.” tendo como objetivos, contribuir para o desenvolvimento de competências pessoais e profissionais para o exercício de uma profissão; privilegiar as ofertas formativas que correspondem às necessidades de trabalho locais e regionais e preparar os alunos para acederem a formações pós-secundárias ou ao ensino superior.

Estes cursos têm uma estrutura curricular organizada por módulos, o que permite maior flexibilidade e respeito pelos diversos ritmos de aprendizagem, incluindo no Plano de Estudos três componentes de formação: Sociocultural; Científica e Técnica.

Ao longo dos anos no ensino profissional, quer em curso de educação-formação (CEF), quer no ensino profissional, ministramos formação às mais diversas disciplinas na área da informática, multimédia e audiovisual, sintetizada nos quadros seguintes.

³ <http://www.anqep.gov.pt/default.aspx>

A componente de Formação Técnica inclui, obrigatoriamente, uma FCT.

Tabela 16 - Cursos CEF (2008-2013)

DISCIPLINA
Tecnologias de Informação e Comunicação
Instalação e Configuração de Redes Locais e à Internet
Sistemas de Gestão de Bases de Dados
Tecnologias de Informação e Comunicação

Tabela 17 - Cursos Profissionais (2008-2013)

DISCIPLINA	UNIDADES CURRICULARES
Tecnologias de Informação e Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> - Folha de Cálculo; - Base de dados; - Criação de conteúdos Web.
Sistemas de Informação	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de Gestão de Bases de Dados; - Structured Query Language (SQL); - eXtensible Markup Language (XML).
Sistemas Operativos	<ul style="list-style-type: none"> - Introdução aos Sistemas Operativos; - Sistema Operativo Cliente; - Sistema Operativo Servidor; - Sistema Operativo Open Source; - Configuração Avançada de Servidores.
Redes de Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação de Dados; - Redes de Computadores; - Redes de Computadores Avançado; - Desenvolvimento de Páginas Web Estáticas; - Desenvolvimento de Páginas Web Dinâmicas.
Sistemas de Informação e Multimédia	<ul style="list-style-type: none"> - Edição Bitmap; - Edição Vetorial; - Redes e Protocolos; - Edição Web I; - Animação 2 D; - Edição Web II; - Animação 3 D.
Programação de Sistemas Informáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Ferramentas de Tratamento de Imagem; - Ferramentas de Desenvolvimento de Páginas Web;

DISCIPLINA	UNIDADES CURRICULARES
	- Projeto de Software.
Redes	- Programação de Sistemas de Comunicação; - Acesso a Bases de dados via Web; - Serviço de Redes.
Sistemas de Informação	- Redes e protocolos; - Linguagens de Programação I; - Linguagens de Programação II; - Linguagens de Programação III.
Fotografia	- Fotografia de interiores; - Fotografia de exteriores; - Fotografia criativa; - Fotografia de reportagem I; - Fotografia com Back Digital.
Design, Comunicação e Audiovisuais	- Arquitetura de Informação; Audiovisuais; - Técnicas de Comunicação.

Estamos perante uma mudança do perfil de competências, tal como se pode observar na figura 1, em que o conhecimento, a capacidade de cooperação e comunicação, o trabalho mental e a responsabilidade ganham maior importância.

MUDANÇAS NO PERFIL DE COMPETÊNCIAS

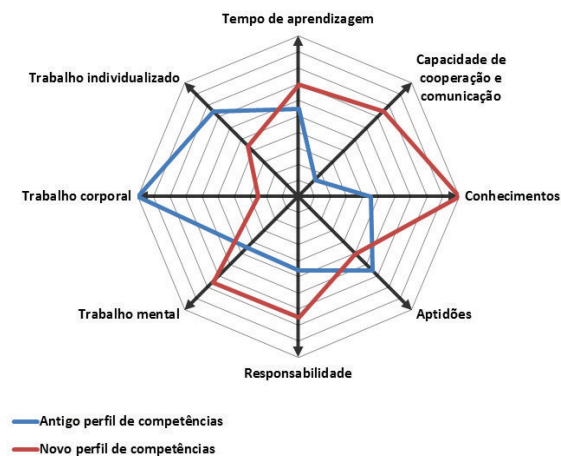


Fig. 1 - Perfil de competências

Esta mudança implica uma formação contínua, quer ao nível de conhecimentos, quer ao nível pedagógico e na produção de material pedagógico que possa ser usado como suporte e facilitador das aprendizagens e o desenvolvimento de competências.

3.4 Educação e Formação de Adultos (EFA)

Os cursos de EFA são uma oferta de ensino para adultos cujo perfil escolar de acesso é, na sua maioria, relativamente baixos. Segundo ANQEP (s/d.) estes cursos permitem a obtenção de mais habilitações escolares, com vista a uma reinserção ou progressão no mercado laboral.

São direcionados para adultos cuja idade é igual ou superior a dezoito anos, que pretendam completar o 4º, 6º, 9º ou 12ºs anos de escolaridade e desejam obter uma qualificação profissional de nível I, II, ou III. Em situações excepcionais, permite-se a frequência de um formando com idade inferior a dezoito anos, desde que inserido no mercado de trabalho. Os candidatos com idade igual ou superior a 23 anos podem frequentar um curso de EFA de nível secundário, em regime diurno ou noturno (Portal Cidade das Profissões, 2008).

O facto da população Portuguesa apresentar um nível de escolaridade baixo, refletiu-se na criação de cursos de EFA como uma medida das políticas educativas para permitir aos cidadãos o desenvolvimento de competências e melhoria das habilitações literárias de modo a estarem mais preparados para os desafios da sociedade global, através da formação e da validação de competências (Alonso *et al.*, 2002).

Estes cursos trazem benefícios para quem os frequenta, pois é uma grande oportunidade de dar continuidade aos estudos, ampliando e atualizando o seu conhecimento, sendo uma oportunidade de progressão escolar e cultural da população portuguesa. Segundo o IEFP este tipo de formação permite a articulação da educação com a formação e o trabalho, tendo em vista um interesse estratégico no quadro das políticas de educação e formação ao longo da vida, determinadas pela UNESCO, uma vez que incide sobre a qualificação da população adulta, a valorização de competências adquiridas, ao longo da vida em diferentes contextos, visando o aumento da competitividade do mercado empresarial, face aos desafios provocados pela globalização da economia e pela inovação tecnológica.

Tabela 18 - Cursos EFA

DISCIPLINA	NÍVEL	CURSO
Tecnologias de Informação e Comunicação	B3	Fruticultura/Viticultura
Redes Locais	B2	Instalação e Reparação de Computadores.
- Gestão de bases de dados - Instalação, configuração e operação em redes locais e internet	B2	Instalação e Operação de Sistemas Informáticos.

Face a tantas e tão rápidas mutações bem como a novos desafios é necessário “desenvolver competências” (Perrenoud, 2000 citado por Escola, n.d, p. 343) “para professores e para alunos, possibilitando que estes respondam eficazmente às novas exigências, possibilitando assim a passagem da nascente sociedade da informação para a futura sociedade do conhecimento” (Castells, 2002 citado por Escola, n.d., p.343). Há que garantir a formação e a educação ao longo da vida, bem como uma igualdade de oportunidades de aprendizagem, sendo hoje a escola para todos, adquirindo a dimensão de uma escola inclusiva.

Os cursos de EFA visam orientar o desenvolvimento de competências profissionais, pessoais e sociais, utilizando procedimentos participativos colocando os formandos no centro do processo de ensino-aprendizagem e estimulando a motivação para continuarem a aprender ao longo da vida (Alonso *et al.*, 2002)

Enquanto docentes, sabemos que os adultos que chegam a esta formação olham a escola em geral, e as novas tecnologias em particular, com algum desconfiança e receio. Desde logo porque têm da escola, que a maioria abandonou muito cedo e à qual nunca pensaram voltar, uma imagem pouco positiva, depois, as novas tecnologias como algo apenas acessível aos mais jovens, como um mundo inatingível para eles. Estabelecem uma barreira mental e geracional com essas tecnologias.

Quebrar estes receios e inseguranças é a primeira tarefa do docente. Fazer sentir o adulto que também ele tem capacidades e competências para usar as novas tecnologias é um desafio nem sempre fácil mas que, quando ultrapassado, se torna extremamente gratificante observar o empenho e entusiasmo com que se entregam as todas as atividades propostas.

É consensual que, hoje, estamos num mundo globalizado e muito competitivo em que a formação ao longo da vida se tornou imprescindível.

Sendo verdade que, nas últimas décadas, temos vindo a melhorar significativamente a taxas de escolaridade da população, não é menos verdade que ainda estamos muito longe dos valores médios da União Europeia. Neste contexto ganha particular importância a formação de adultos, por um conjunto variado de razões, das quais destacamos: haver um número significativo de adultos com baixa escolaridade; ainda se manterem elevadas taxas de abandono escolar e porque uma larga taxa da população desempregadas tem baixas qualificações.

3.5 Educação e Formação de Adultos (Novas Oportunidades)

Durante a vigência do programa Novas Oportunidades fomos, responsáveis pelo Reconhecimento, Certificação e Validação de Competências (RVCC) na área das TIC.

O Processo de RVCC desenvolve-se em Centro Novas Oportunidades e baseiam-se na evidenciação de competências previamente adquiridas pelos adultos, ao longo da sua vida, em contextos formais, informais e não formais. Durante o processo cada adulto constrói um Portefólio Reflexivo das Aprendizagens (PRA), orientado segundo o Referencial de Competências-Chave (emitido pela Agência Nacional para a Qualificação).

A validação das referidas competências é feita a partir do Portefólio Reflexivo de Aprendizagens (PRA) e em interação permanente entre o adulto, o/a técnico/a e os formadores envolvidos, tendo por base o referencial de Competências-Chave.

Os estudos mais recentes têm vindo a demonstrar que quanto maior é o envolvimento dos pais e da comunidade na vida escolar dos seus filhos mais elevado o desempenho e mais tranquila é a sua transição para a vida adulta. Entendemos pois que um dos caminhos para o sucesso escolar é o envolvimento dos pais.

Agora, também é verdade que há uma correlação direta entre o envolvimento dos pais na vida escolar e a sua escolarização, isto é, são os pais mais escolarizados e com profissões mais qualificadas, com pertenças sociais a classes sociais mais letradas e com práticas e hábitos culturais diferenciados e mais frequentes, os que mais se envolvem.

Os alunos que frequentam o ensino, neste momento, são filhos de pais pouco escolarizados, pertencentes a uma larga faixa de adultos que não completaram o ensino básico ou secundário e que, em 2001, perfaziam, segundo a OCDE, cerca de 75% da população ativa.

Desde o 25 de abril que se têm verificado melhorias assinaláveis não só ao nível da taxa de escolarização dos mais jovens, mas também da elevação dos níveis de escolaridade. Pese embora esta realidade seja inquestionável, também é verdade que muitos dos que tiveram a oportunidade de prosseguir estudos acabaram por abandonar precocemente a escola ou por ter a marca do insucesso nos seus percursos escolares.

Ao longo desta nossa experiência, no programa das Novas Oportunidades ficamos a conhecer histórias de vida, as razões mais diversas para o abandono ou para o insucesso escolar; reflexões sobre o papel da escola nas suas vidas e sobre as expectativas e importância da educação no futuro dos seus filhos. Isto é extremamente importante, porque são estes pais, de baixa qualificação, que hoje acompanham os seus filhos na vida escolar, aos quais se pede um maior envolvimento e uma maior participação na vida cívica e social na comunidade.

Parece-nos, pois, que este processo pode ter efeitos que não são mensuráveis, no imediato, mas que pode criar dinâmicas na participação dos pais na comunidade escolar e no desenvolvimento de hábitos culturais diferenciados e frequentes e contribuir para que este envolvimento minore, as ainda elevadas, taxas de abandono e insucesso escolar.

3.6 Outras funções

Durante este longo percurso desempenhamos muitas outras funções para além da docência que envolve uma visão holística do ensino, dado que essas funções implicam para além das atividades da escola propriamente dita, uma interligação e uma ação proactiva junto dos encarregados de educação, da comunidade e das empresas.

1.9.1 - Direção de Turma

No papel de Diretores de Turma (de agora em diante DT) que, tal como está elencado na Portaria n.º 921/92, tem um conjunto de funções fundamentais para o sucesso educativo do aluno, de entre muitas outras destacamos a aplicação do projeto educativo da escola, numa perspetiva de envolvimento dos encarregados de educação e de abertura à comunidade; assegurar a adoção de estratégias coordenadas relativamente aos alunos da turma, bem como a criação de condições para a realização de atividades interdisciplinares; promover um acompanhamento individualizado dos alunos e coordenar o processo de avaliação formativa e sumativa dos alunos, garantindo o seu carácter globalizante e integrador.

Esta função é, provavelmente, a de maior responsabilidade e dificuldade, já que é decisiva para o acompanhamento individualizado do aluno, o que implica uma relação e

colaboração entre todos os intervenientes no processo educativo – alunos, professores, escola e encarregados de educação – com um fim de contribuir para o sucesso educativo. E quando falamos de sucesso educativo está implícito um primeiro objetivo que se prende com combate ao abandono escolar. Trazer os pais à escola, envolvê-los no processo educativo do seu educando torna-se fundamental mas, nem sempre, se afigura tarefa fácil. Importa perceber o contexto social/económico do aluno para podermos perceber e tentar definir estratégias educativas, em articulação com os restantes docentes e direção pedagógica, que ajudem a ultrapassar essas dificuldades. Mas entendemos que esta função, apesar de muito desgastante e que ocupa muito tempo, é extremamente gratificante, quando sentimos que graças à nossa ação se resolveram problemas, se definiram estratégias e se envolveram os encarregados de educação que evitam o abandono escolar, que possibilitam a sucesso educativo e profissional.

1.9.2 - Orientadores/acompanhantes da FCT;

Nos cursos profissionais de nível secundário, integram a FCT que visa aquisição, pelo formando, de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para o perfil de desempenho à saída do Curso frequentado, proporcionando-lhe o contacto com o posto de trabalho e com todas as vivências associadas ao exercício profissional na empresa/instituição, conforme está definido no Despacho Conjunto nº 453/2004, 27 de julho, e das modalidades da FCT, ao abrigo da Portaria nº 550-C/2004, de 21 de maio, com a redação dada pela Por.797/2006, de 10 de agosto. Partindo destes pressupostos, enquanto orientadores de estágios, compete-nos, em primeiro lugar, o estabelecimento de contactos com empresas e dar a conhecer o perfil profissional dos alunos e estabelecer protocolos de cooperação. Ao longo dos nos tempos definido uma estratégia de interligação entre a escola e as empresas, envolvendo estas nas atividades da escola, convidando-as a participar em conferências, *workshops* e palestras e dando-lhe a conhecer o trabalho desenvolvido e ouvindo as suas experiências, conhecimentos, expectativas e necessidades.

Enquanto docentes, este tipo de cooperação tem sido fundamental para que conheçamos e percebamos o que está a ser feito nas empresas nas áreas que lecionamos e, deste modo, possamos adaptar o currículo de forma a ir de encontro às necessidades do mercado de trabalho.

1.9.3 - Acompanhantes de Prova de Aptidão Profissional;

A Portaria n.74-A/2013, de 15 de fevereiro, regulamenta a avaliação dos processos de aprendizagem e desempenho dos alunos nas suas múltiplas formas, nomeadamente a realização de uma Prova de Aptidão Profissional (de agora em diante, PAP), indispensável para a obtenção de um diploma de qualificação profissional, de acordo com as exigências do Decreto-Lei nº 139/2012 de 5 de junho.

A PAP consiste na apresentação e defesa, perante um júri, de um projeto, consubstanciado num produto, material ou intelectual, numa intervenção ou numa atuação, consoante a natureza dos cursos, bem como do respetivo relatório final de realização e apreciação crítica, demonstrativo de saberes e competências profissionais adquiridos ao longo da formação e estruturante do futuro profissional do jovem centrando-se em temas e problemas perspectivados e desenvolvidos pelo aluno em estreita ligação com os contextos de trabalho.

Ao longo dos anos temos orientado diversas PAP, desde a definição do tema, até à apresentação, passando pela estruturação e calendarização do trabalho. É um trabalho que implica uma interdisciplinaridade, em particular nas áreas técnicas, porque a sua execução implica um conjunto de saberes e competências transversais.



Fig. 2 - Capa do relatório de uma PAP que orientamos

1.9.4 - Coordenadores do Grupo Disciplinar de Informática, Comunicação e Imagem

A EPATV tem apostado em curso em áreas como o audiovisual, multimédia, design gráfico, design de equipamentos, fotografia e informática. Esta aposta envolve um conjunto considerável de docentes, das diferentes áreas. Nos últimos anos temos ficado incumbidos de coordenar todas as atividades destes cursos, de modo a produzir conteúdos relevantes, que envolvam toda a comunidade escolar e que projetem a escola no exterior, envolvendo os alunos para que estes construam aprendizagens significativas, colocando em prática conhecimentos e competências adquiridas, por um lado, e se mostre à comunidade o trabalho desenvolvido, por outro.

Esta coordenação implica o envolvimento em todas as atividades desenvolvidas na escola, em todos os grupos disciplinares e grupos de atividades específicas, seja o EPATeatro, responsável pela dinamização de um grupo de música, dança e teatro, seja o EPAJuda, grupo de voluntariado, seja o EPACool, responsável pelas atividades recreativas e de envolvimento com comunidade.

Esta coordenação começa com reuniões com os responsáveis pelas atividades para definição do material a produzir, para se calendarizar atividades, alocar recursos materiais e humanos. De entre um conjunto de atividades implicadas neste tipo de trabalho, destacamos, desde logo, a conceção gráfica e produção de material de divulgação.



Fig. 3 - Convite para as PAP's dos Curos de Cozinha



Fig. 4 - Cartaz para Palestra no Dia da Sociedade de Informação

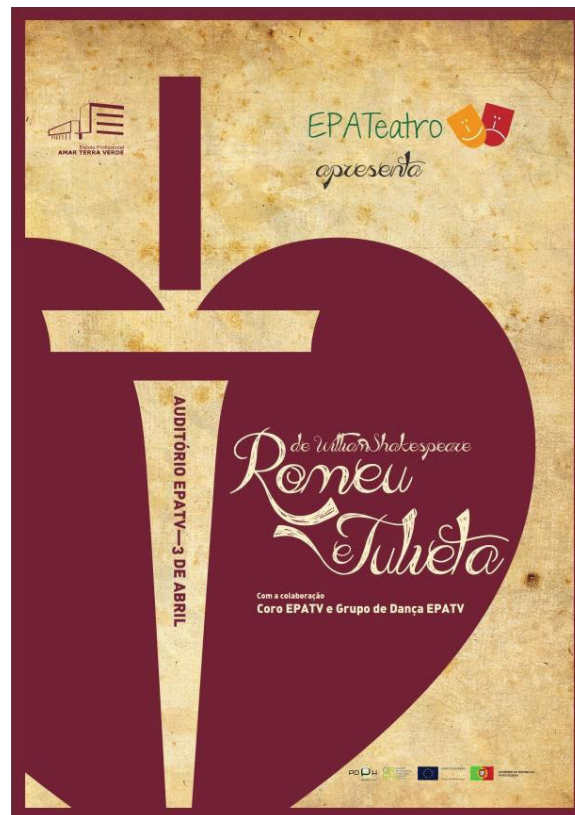


Fig. 5 Cartaz para o musical Romeu e Julieta (levado à cena pelo grupo EPATeatro – Grupo Disciplinar de Português)

Posteriormente é necessário o registo e edição vídeo e fotográfico dos eventos.



Fig. 6 - Musical "Romeu e Julieta" disponível em <http://youtu.be/eN6tLbJjfFo>

Finalmente a produção de material para participação em concursos.



Fig. 7 - Vídeo concorrente num concurso de Curtas-Metragens – disponível em <http://goo.gl/K71loD>

Como resultado deste trabalho, está em curso a implementação de um projeto denominado EPATV.TV, disponível em <http://www.epatv.pt/blogs/tv/>. Este projeto surge numa perspetiva de definir uma atividade integradora e interdisciplinar que envolva não só este grupo disciplinar, mas que seja transversal a todos os atores educativos da EPATV.

Com este envolvimento e aproveitando as enormes potencialidades disponibilizadas pelos novos meios tecnológicos comunicacionais, pretendemos criar uma dinâmica do registo, difusão e promoção da escola e das suas atividades.

Desta forma irá começar a ser criado um arquivo digital histórico, que irá permitir o acesso cronológico e sistematizado, que projetará a escola no exterior, com especial enfoque para a divulgação dos projetos desenvolvidos pelos alunos.

Todas estas atividades vêm de encontro àquilo que julgamos ser fundamental para enfrentar os desafios do ensino no Desafios do ensino do século XXI, enunciadas no ponto III.2 desta dissertação.

1.9.5 - Artigos sobre tecnologia e educação

A Ter Ensino Profissional é uma revista que a EPATV publica, trimestralmente, com a informação muito para além das atividades desenvolvidas pelos diferentes cursos e grupos da escola. Com um tema base, convida vários especialistas e técnicos a escrever sobre ele. Nesta revista, somos os responsáveis por duas seções: a Ter Tecnologia e a Ter Web. Na primeira escrevemos um artigo sobre temas relacionados com Informática, Tecnologia e a sua relação e importância com a Educação. De entre os diferentes artigos publicados, destacamos os últimos três anos letivos (v. Anexo VIII)⁴:

- Computação na *Cloud*;
- Óculos Inteligentes;
- Schoology , a rede social educativa;
- Utilização de *Tablets* em contexto de sala de aula;
- Os Blogs como ferramenta educativa;
- E-portefolios nas práticas pedagógicas e
- Privacidade e Internet .

3.7 Ferramentas de apoio à docência

Carvalho & Kaniski (2000) referem que a assimilação da informação produz conhecimento, modifica a estrutura mental de saber do indivíduo, trazendo comportamentos que têm repercussão no seu desenvolvimento e no da sociedade em

⁴ Disponíveis no Website da EPATV em www.epatv.pt

que vive, tornando-se necessário repensar os sistemas educativos e adaptá-los à nossa sociedade atual. Por outro lado, segundo Meirinhos (2000, p.7), “uma educação que prepare as pessoas para a sociedade da informação tem de ser constituída em torno da aprendizagem e não do ato de ensinar.”, onde as novas tecnologias, em constante evolução, atuem como promotoras das aprendizagens, numa perspectiva colaborativa e construtivista que promova uma aprendizagem ao longo da vida, facultando o acesso e análise da informação de modo a construir conhecimento e sabedoria, já que a interligação permite aperfeiçoar o pensamento reflexivo como instrumento de emancipação humana.

Este novo paradigma pedagógico pressupõe um currículo dinâmico, em construção, aberto, que leva à reflexão crítica. Nesta perspectiva, o enfoque é na aprendizagem, na promoção e no reforço das interações aprendentes/professor e aprendentes/aprendentes, na colaboração e na partilha de conhecimentos entre todos os agentes, nas estratégias de trabalho colaborativo, com recurso a materiais e a estratégias que estimulem os aprendentes a processar a informação autonomamente e de modo significativo, tendo em conta o seu estilo de aprendizagem e “afetivo”(motivação, expectativas, atitude, interesses...) (Goulão, M., 2002)

1.9.6 Plataformas Learning Management System

Partindo destes pressupostos temos, ao longo dos anos, adaptando metodologia e recursos educativos de modo a promover o conhecimento. Um dos exemplos tem sido a incorporação no processo de ensino-aprendizagem da plataforma Moodle, enquanto plataforma de e-learning (também designada por Course Management System (de agora em diante, CMS) ou Learning Management System (de agora em diante, LMS) ou Virtual Learning Environment (de agora em diante, VLE), que disponibiliza, de uma forma fácil, a possibilidade de criar e partilhar conteúdos educacionais, bem como a “administração, o apoio pedagógico, a criação e distribuição de conteúdo aos alunos, bem como uma interação entre todos os envolvidos no processo educativo, integrando um sistema de aprendizagem *online*.

Em relação às características, podemos destacar a dinamização da aprendizagem de cada formando incentivando a sua autonomia, motivação e participação; a interação entre docente, formando e entre os formandos, assim como o trabalho colaborativo (partilha de documentos, experiências, conhecimentos,...; e flexibilização de horário que facilmente se adapta à disponibilidade do formando e ao seu ritmo de aprendizagem.

Também podemos acrescentar que este tipo de ensino obriga o docente a ter um papel orientador, implica estabelecer metas, negociar e acompanhar o processo de aquisição de conhecimento, avaliar o rendimento, certificar-se que todos os recursos, em vários suportes, necessários ao cumprimento das suas tarefas estão disponíveis (Lencastre, J & Araújo, M., 2008). O mesmo tem de ter uma grande capacidade pedagógica para poder tirar partido da técnica nos contextos de ensino aprendizagem (*idem, ibidem*).

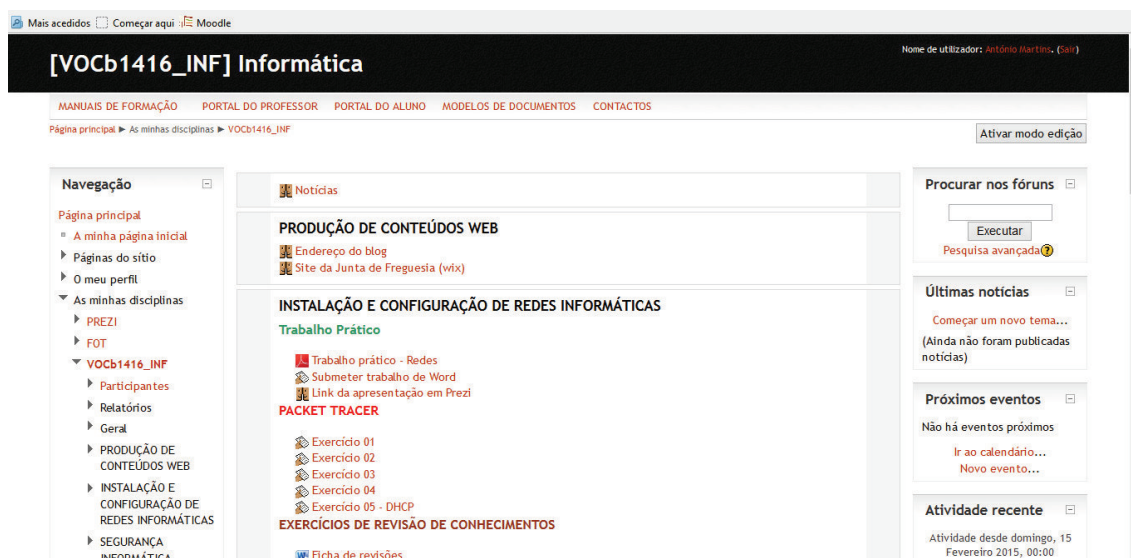


Fig. 8 - Plataforma Moodle da EPATV

1.9.7 As redes sociais

Pese embora todas as potencialidades das plataformas LMS, deparamo-nos algumas vezes com alguns constrangimentos que limitavam atingir os objetivos pretendidos. Um interface e usabilidade pouco atrativa e pouco intuitiva, começava por ser um fator de desmotivação. Depois, os alunos apenas consultavam a plataforma quando solicitados pelo docente e, finalmente, algumas limitações quando à publicação e partilha de conteúdos multimédia e interatividade.

Todos estes fatores levaram-nos a complementar a plataforma LMS com a criação de páginas (secretas) para cada turma, à qual adicionávamos os alunos e os docentes do curso.



Fig. 9 Página do Facebook do Curso Técnico de Audiovisuais

Os alunos estão conectados quase constantemente através de *tablets* e principalmente dos seus *smartphones*. Deste modo qualquer informação é visualizada mais facilmente e fora do tempo e espaço escolares.

Esta estratégia tem-se mostrado muito profícua, porque é verdadeiramente facilitadora de uma aprendizagem colaborativa, de uma forma interdisciplinar e interativa, orientado na construção de projetos através do *feedback* dado pelos docentes e alunos de forma crítica e construtiva.

Neste processo, o *feedback* funciona como orientação e como processo de avaliação/apreciação contínuo, permitindo não só perceber se os objetivos inicialmente previstos estão a ser atingidos, como entender quais as dificuldades sentidas e, em tempo útil, orientar os alunos no sentido de as ultrapassar, mantendo o aluno motivado.

No entanto, a inclusão quer das LMS quer das Redes Sociais nem sempre tem a colaboração desejável entre os docentes de modo a ser verdadeiramente efetiva. A implementação de novos métodos e metodologias, implica mudança e esta sofre sempre resistências. Depois, esta interação, só será efetiva se feito em tempo útil, isso implica um dispêndio de tempo muito maior, muitas vezes para lá do tempo e do espaço escolar, a que muitos docentes, compreensivelmente, não estão dispostos e se não se estiver, convictamente, envolvido todo o processo pode deixar de fazer sentido e os objetivos que se pretendem não serão atingidos.

4.1 O Ensino de Redes com recurso a simuladores

Para Moran (2000), as tecnologias permitem-nos ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, ajudando a estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual.

A inovação não está restrita ao uso da tecnologia, mas também à maneira como o professor vai-se apropriar desses recursos para criar projetos metodológicos que superem a reprodução do conhecimento e levem à produção do conhecimento (Behrens, 2000, p. 103).

O advento da tecnologia pode favorecer a otimização da aprendizagem em diversas áreas de interesse, quando disponibilizamos ao aluno informações atualizadas por meio de textos e imagens, e potenciamos a ação interativa através do uso de simuladores. Com a tecnologia da informação, o aluno possui a possibilidade de ir além das tarefas propostas, em seu ritmo próprio e estilo de aprendizagem.

“Neste novo processo educativo, o aluno dispõe de recursos para avançar, pausar, retroceder e rever o conhecimento, permitindo fazer anotações e investigações pessoais, consultar materiais alternativos e complementares, bem como discutir com outros usuários ou com os próprios colegas suas produções.” (Behrens, 2000, p. 103)

Atualmente, a simulação tem um papel decisivo no projeto, análise e implementação de sistemas de comunicação, principalmente quando estes sistemas são caros e complexos. O ensino de redes de computadores requer aulas práticas, que possibilitem a exemplificação de diversos conceitos. Surgem, pois, dois condicionalismos, um relacionado com os custos e a dificuldade de manutenção de laboratórios dedicados e outro pelo facto de alguns conceitos de redes de computadores poderem ser difíceis de compreender e ensinar, porque estão intimamente relacionados com processos complexos e dinâmicos que podem não ser, facilmente, compreensíveis ou intuitivos e, como tal, difíceis de conceptualizar.

Desta forma, para apoio do processo de ensino aprendizagem, os professores, incorporam ferramentas de simulação e de visualização, muitas vezes de uma forma superficial e sem avaliar o grau de eficácia.

Para Valente (1993) “a simulação oferece a possibilidade do aluno desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar os conceitos. Esta modalidade de uso do computador na educação é muito útil para trabalho em grupo, principalmente os programas que envolvem decisões. Os diferentes grupos podem testar diferentes

hipóteses, e assim, ter um contato mais "real" com os conceitos envolvidos no problema em estudo.” (p. 11)

A Sociedade da informação propõe novos desafios ao processo de ensino-aprendizagem. A forma de construção do conhecimento modificou-se e o contacto com as fontes de informação é muito mais dinâmico e diversificado. A instituição educativa deve estar atenta nas suas propostas de modo a não se marginalizar tornando-se obsoleta e sem flexibilidade (Tajra, 2001, p. 22).

Acreditamos que as tecnologias podem ser ferramentas importantes de auxílio ao desenvolvimento cognitivo do aluno. Se potenciarmos a existência de um ambiente de aprendizagem, onde se possam desenvolver habilidades, num um contexto onde se faça uso de imagens e simuladores. Através das aprendizagens colaborativas, ativas, facilitadas, os alunos podem construir a sua interpretação do mundo real, interiorizando os conhecimentos e organizando-os.

As novas tecnologias em constante evolução, devem ser utilizadas de forma a promover essa aprendizagem, porque permitem o fácil acesso e análise da informação de modo a construir conhecimento e sabedoria, já que a interligação permite aperfeiçoar o pensamento reflexivo como instrumento de emancipação humana. De acordo com este o modelo de aprender a aprender ao longo da vida de forma autónoma, cabe ao professor o papel de mediador da aprendizagem do aluno, tendo uma visão de futuro e possuindo mente aberta para refletir criticamente sobre sua prática (Cruz, J., 2010.),

Carly Fiorina, ex-presidente da Hewett-Packdard, defende que as tecnologias evoluem em quatro direções fundamentais: do analógico para o digital (digitalização); do físico para o virtual (virtualização); do fixo para o móvel (mobilidade) e do massivo para o individual (personalização).

A este propósito, Moran (2007, p.89) afirma que a mobilidade e a virtualização libertam-nos de espaços e tempos rígidos previsíveis e determinados. Na educação, o presencial virtualiza-se e a distância presencializa-se.

Deixou de ser primordial a aquisição de conteúdos, em detrimento da aquisição de estratégias/métodos e autonomia numa aprendizagem, sobretudo funcional na realização de atividades na vida quotidiana, onde se respeite, tolere e coopere com e para a sociedade e cujo processo educativo promova no aluno o pensamento crítico no uso das informações, que na “habilidade e o desejo de utilizá-las, precisam saber relacioná-las, sintetizá-las, analisá-las e avaliá-las” (Toffler, 1995)

No ensino de redes ganha, hoje, maior pertinência o recurso a ferramentas que se enquadrem nos novos paradigmas da aprendizagem, numa perspetiva construtivista na qual o professor funciona como um moderador. Neste contexto, surgem os simuladores como um instrumento crucial no ensino das redes.

“A simulação, que podemos considerar como uma imaginação auxiliada por computador, é portanto, ao mesmo tempo, uma ferramenta de ajuda ao raciocínio muito mais potente que a velha lógica formal que se baseava no alfabeto”. Lévy (1993, p.124).

Alguns cursos profissionais, nas áreas da informática, têm no seu plano curricular componentes tecnológicas, nas quais as redes informáticas são abordadas numa componente teórico-prática. Esta componente prática é crucial quando se pretende proporcionar aos alunos uma aproximação ao mundo do trabalho, podendo, em conjunto com a realização da FCT, criar situações de aprendizagem que proporcionem aos alunos um contacto suficientemente profundo com o mundo empresarial

Partindo destes pressupostos, julgamos que a realização de tarefas práticas em laboratório são de capital importância na medida em que estas permitem experimentar e operacionalizar conceitos teóricos e equipamentos de rede.

No entanto, essas práticas laboratoriais estão condicionadas por um conjunto de fatores, destacando-se:

- O elevado preço dos equipamentos de redes informáticas;
- Reduzido número de equipamentos existentes nos laboratórios;
- Excessiva perda de tempo, devido à necessidade de executar reconfigurações dos equipamentos;
- Dificuldade na reutilização de modelos anteriormente criados;
- Incompatibilidade de horários.

Para ultrapassar estes condicionalismos, por um lado, e pela flexibilidade que o seu uso promove, os simuladores de Redes de Computadores são ferramentas fundamentais, porque permitem a realização de tarefas práticas de instalação, configuração e testes de redes sem estarem perante equipamentos reais.

Pese embora todas as vantagens enunciadas convém não esquecermos que, tal como afirma Medeiros (2002) todo e qualquer modelo, representado através de determinada simulação, não deve ser encarado como um fenómeno real, pois muitas vezes, para que a simulação seja possível, usam-se simplificações, as quais o aluno e o

professor não têm consciência. As animações e simulações são mais atrativas do que as imagens estáticas dos livros didáticos, mas é preciso tomar cuidado, que este meio “pode servir, também para comunicar imagens distorcidas da realidade com eficiência igualmente maior do que as figuras estáticas” (p. 81).

Medeiros (2002) entende que “ é primordial notar-se que um sistema real é frequentemente muito complexo e as simulações que o descrevem são sempre baseadas em modelos que contêm, necessariamente, simplificações e aproximações da realidade. Existe uma diferença significativa entre o ato de experienciar-se um fenómeno através de uma experiência real a de uma simulação computacional” (p. 80).

Ghazali et al. (2011) são da opinião de que o software de simulação e/ou de emulação proporciona uma experiência de aprendizagem ativa a um qualquer aluno que estuda redes de computadores, no entanto, como cada contexto de ensino/aprendizagem apresenta as suas próprias particularidades, estes autores recomendam que se faça uma escolha criteriosa das ferramentas de simulação para otimizar a aprendizagem. Por isso, procederam a um estudo comparativo de várias ferramentas de simulação/emulação, tendo produzido o seguinte quadro de recomendações que ajuda a selecionar a ferramenta computacional mais adequada face ao ambiente do estudo.

Tabela 19 - Framework de Simuladores/Emuladores recomendados

PRODUTO	SISTEMA OPERATIVO	LICENÇA	NÍVEL DE APRENDIZAGEM	DISPONIBILIDADE AO PÚBLICO
Cisco Packet Tracer (PT) (Simulador)	Windows, Linux	Patenteada, livre para todos os estudantes da Academia de Redes Cisco	Conteúdos introdutórios	Gratuito para os membros da Academia de Redes Cisco a partir do site https://www.netacad.com/web/about-us/cisco-packet-tracer
Graphical Network Simulator3 (GNS3) (Emulador)	Windows, Linux e Mac	Open Source	Conteúdos introdutórios a conteúdos avançados	Gratuita a partir de www.gns3.net
Boson NetSim (Simulador)	Windows	Patenteada	Conteúdos introdutórios a conteúdos intermédios	Versão de demonstração gratuita limitada a partir de www.boson.com Versão Completa

				disponível com um custo
MIMIC Virtual Lab CCNA (Simulador)	Windows, Linux	Patenteada	Conteúdos introdutórios	Aluguer de 4 dias ou compra a partir de www.gambitcomm.com
RouterSim Net Visualizer (Simulador)	Windows	Patenteada	Conteúdos introdutórios	Versão de demonstração gratuita limitada a partir de www.routersim.com Versão Completa disponível com um custo

Fonte: GHAZALI et al. (2011)

Ghazali et al. (op. cit., p. 121) apresentam, para cada um dos produtos constantes da *framework* anterior, as respectivas vantagens e desvantagens descritas no quadro abaixo.

Tabela 20 - Vantagens e Desvantagens dos Simuladores/Emuladores Recomendados

PRODUTO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Cisco Packet Tracer (PT) (Simulador)	<ul style="list-style-type: none"> - Gratuito para os membros da Academia de Redes Cisco (CNA); - Pode ser executado em Windows e Linux; - <i>Standalone</i> - não precisa de outro programa para ser executado; - O modo de simulação permite o estudo dos comportamentos da rede; - Pode ser utilizado de forma colaborativa entre vários utilizadores e computadores (alunos); - Inclui funções para auxiliar os instrutores a desenvolver exercícios e marcação; - Desenvolvido com base em investigação sobre as necessidades da Academia de Redes Cisco por uma ferramenta de simulação adaptada para o estudo de certificação de nível introdutório da Cisco 	<ul style="list-style-type: none"> - Indisponível para não-membros da CNA; - Gama limitada de dispositivos e comandos suportados - insuficiente para estudos superiores ao nível introdutório.

<p>Graphical Network Simulator3 (GNS3) (Emulador)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gratuito e <i>Open Source</i>; - Concentra todas as características dos dispositivos e sistemas operativos emulados; - Capaz de interagir com redes reais; - Emula uma grande variedade de dispositivos e sistemas operativos, por isso, útil para todos os níveis de estudo e investigações relacionadas; - Suporta a integração de uma Virtual Box (um software gratuito de máquina virtual); - Tem sido particularmente otimizado para ser utilizado em cursos introdutórios de redes de licenciaturas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Os utilizadores devem fornecer ficheiros de sistemas operativos válidos de todos os dispositivos emulados; - Precisa de outro software instalado como o Dynamips, Qemu, Putty e Winpcap.
<p>Boson NetSim (Simulador)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Simula uma maior gama de dispositivos e funções, em comparação com o Cisco Packet Tracer - pode ser utilizado para estudos superiores ao nível introdutório; - Inclui exercícios com funções de marcação para auxiliar no estudo autónomo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Precisa de ser comprado; - Funciona apenas no Windows; - Simula unicamente dispositivos Cisco.
<p>MIMIC Virtual Lab CCNA (Simulador)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Funciona em Windows e Linux; - Inclui exercícios para auxiliar o estudo autónomo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Precisa de ser comprado; - Gama limitada de dispositivos e comandos suportados - insuficiente para estudos superiores ao nível introdutório.
<p>RouterSim Net Visualizer (Simulador)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inclui exercícios para auxiliar o estudo autónomo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Precisa de ser comprado; - Funciona apenas no Windows; - Gama limitada de dispositivos e comandos suportados - insuficiente para estudos superiores ao nível introdutório.

Finalmente, Ghazali et al. (ibidem) apresentam o seguinte quadro, o qual clarifica as escolhas a fazer, de acordo com os critérios a serem satisfeitos no processo de ensino-aprendizagem.

Tabela 21 - Critérios para o Cumprimento do processo de ensino-aprendizagem de acordo com os Simuladores/Emuladores Recomendados

PRODUTO	CISCO PACKET TRACER (SIMULADOR)	GRAPHICAL NETWORK SIMULATOR3 (GNS3) (EMULADOR)	BOSON NETSIM (SIMULADOR)	MIMIC VIRTUAL LAB CCNA (SIMULADOR)	ROUTERSIM NET VISUALIZER (SIMULADOR)
Estudo Autónomo	X	X	X	X	X
Academia de Redes Cisco	X	X	X	X	X
Apoio à Certificação do Estudo	X		X	X	X
Apoio ao Ensino	X				
Colaboração dos utilizadores	X				
Investigação e Projetos	X	X			
Aprendizagem para além do básico		X	X (CCNP)		
Windows e Linux	X	X		X	
Gratuito	X (CNA)	X			

A nossa opção de usar o PT é sustentada pela análise dos dados das tabelas 19, 20 e 21. Desde logo pelo facto de ser um *software* gratuito, aliado ao facto de ser aquele que faculto o maior conjunto de itens fundamentais para o cumprimento do processo de ensino-aprendizagem. Como se pode observar, na tabela 21, o Cisco PT, dos itens elencados, apenas não possibilita a aprendizagem para além do básico, o que nesta fase é irrelevante, já que apenas se abordam conceitos básicos para além das vantagens da sua utilização elencadas na tabela 20.

Do ponto de vista pedagógico, o PT é um facilitador do estudo autónomo, numa perspectiva de colaboracionista e construtivista, tal como se descreve nos pontos seguintes.

4.2 Cisco Networking Academy

A multinacional Cisco Systems (líder mundial em soluções de redes que transformam a forma como as pessoas se ligam, comunicam e colaboram) concretizou, no ano de 1993, um acordo com instituições educacionais perspetivando a transformação dos desafios tecnológicos em oportunidades de aprendizagem e crescimento. Numa fase inicial a Cisco Systems desenvolveu um programa objetivando o ensino, por parte das escolas, de projetos de redes de computadores práticas e de baixo custo. Não obstante este avanço, as escolas careciam de peritos com conhecimentos e experiência para fazerem a manutenção e otimização dessas redes face ao avanço tecnológico. De forma a colmatar esta privação, a Cisco Systems tentou capacitar quer professores quer profissionais na área. Esta tentativa traduziu-se na criação de um programa de seminários por todo o território dos Estados Unidos da América. O sucesso foi de tal ordem que despoletou, por partes das escolas, pedidos para que lhes fosse facultado um programa de estudos da Cisco Systems no sentido da sua integração nos planos curriculares como curso opcional. Estava dado o mote para a criação, no ano de 1997, do Programa Cisco Networking Academy (Cisco, 2004, p.2)

A Cisco Systems acredita nas potencialidades da Internet enquanto motor transformador da forma como o ser humano trabalha, vive, se diverte e aprende. O programa Cisco Networking Academy procura o aperfeiçoamento da metodologia no sentido de otimizar o uso da Internet na formação dos estudantes, incluindo a avaliação com os programas de estudo e ensino. Por isso mesmo, este programa é disponibilizado em ambientes de b-learning, proporcionando aos estudantes um equilíbrio entre formação teórica e prática (idem, ibidem).

Desenvolvido por educadores e especialistas de áreas tecnológicas distintas, o programa Cisco Networking Academy disponibiliza planos de estudos baseados na Web, laboratórios práticos, apoio presencial e a distância por parte dos instrutores das academias, formação de professores, desenvolvimento profissional dos instrutores e preparação para a obtenção de diferentes certificações reconhecidas pelo mercado de trabalho (idem, ibidem).

O recurso à Internet para incorporar a avaliação dos cursos proporciona, quer aos instrutores quer aos estudantes, um feedback instantâneo e sistemático acerca do conhecimento e das competências que os estudantes vão adquirindo, possibilitando a modificação e/ou ajuste, por parte dos instrutores, da abordagem da instrução até à conclusão do curso (idem, ibidem).

Como estratégia de avaliação, o programa Cisco Networking Academy é constituído por uma diversidade de exames interativos online e avaliações de desempenho prático, servindo o propósito de homogeneizar e aperfeiçoar a aprendizagem assim como responsabilizar todos os atores intervenientes neste processo (*idem, ibidem*).

Em parcerias público-privadas com escolas e organizações de todo o mundo, este programa oferece uma abrangente experiência de aprendizagem para ajudar os estudantes a desenvolver competências em TIC no sentido de criar oportunidades para o início de uma carreira, proporcionar uma formação contínua e o reconhecimento das suas qualificações a nível mundial. Adicionalmente proporciona o desenvolvimento de capacidades associadas ao século XXI, tais como a colaboração, resolução de problemas e pensamento crítico, incentivando a aplicação prática do conhecimento através de atividades práticas e simulações de rede (CISCO, 2009, p. 3)

A aquisição de competências em TIC para projetar, construir e gerir redes estende-se a estudantes de praticamente todos os contextos socioeconómicos e regiões do mundo. Assim, poderão adquirir as capacidades necessárias para seguirem carreiras na área de redes nos mais variados setores, tais como: tecnologia, saúde, serviços financeiros, moda, entretenimento e muito mais. A estes estudantes é proporcionado o acesso a um grupo global de apoio, a ferramentas para o desenvolvimento das carreiras e a recursos das redes sociais para ajudá-los a tornarem-se “arquitetos da rede humana” (*idem, ibidem*).

4.3 O Simulador Cisco Packet Tracer (PT)

A Cisco Networking Academy projetou um programa com o propósito de manter um ritmo de conhecimento ajustado à evolução dos sistemas de redes de computadores. Para tal, disponibilizou currículos inovadores e ferramentas educacionais para ajudarem os alunos formandos a compreender a complexidade das TIC, proporcionando o desenvolvimento de capacidades associadas ao século XXI, tais como a colaboração e a resolução de problemas e incentivando a aplicação prática do conhecimento através de atividades práticas e simulações de rede. Neste contexto, foi desenvolvido o software de e-learning PT para que os alunos formandos da CNA pudessem adquirir competências práticas relacionadas com as tecnologias de redes de computadores, em ambientes extraordinariamente mutáveis. Na verdade, num mundo cada vez mais globalizado, muitos são os estudantes que procuram adquirir competências em TIC. Por isso, têm

acedido a estes currículos disponibilizados online, tentando encontrar, por esta via, novas oportunidades para a aprendizagem social, colaborativa e, claro, competitiva (CISCO, 2010, p. 1).

O PT é um importante programa de simulações de redes de computadores que possibilita a observação e a manipulação, por parte dos alunos formandos, dos comportamentos das redes de computadores, de modo a obterem respostas perante diferentes cenários. Tratando-se de uma componente da experiência generalizada de aprendizagem da CNA, o PT disponibiliza ambientes de simulação, visualização, criação, avaliação e recursos de colaboração, no sentido de otimizar o processo de ensino-aprendizagem de conceitos complexos relacionados com as tecnologias/projetos de redes de computadores (*idem, ibidem*).

Perante os equipamentos físicos existentes numa sala de aula ou num laboratório de informática, este software assume-se como um complemento ideal porque possibilita que os alunos formandos criem redes de computadores com um número quase ilimitado de dispositivos, incentivando a prática, a descoberta, a tomada de decisões, o pensamento crítico e criativo assim como a (re) solução de problemas (*idem, ibidem*).

O PT complementa assim os currículos da CNA, permitindo que os professores/formadores ensinem e demonstrem, de uma forma mais simplificada, os conceitos considerados complexos acerca das tecnologias/projetos de redes de computadores. Podem assim, personalizar atividades individuais ou de grupo, a serem disponibilizadas nas aulas/formações aos alunos formandos que se mostrem motivados para as concretizar. Estes, por sua vez, podem construir, configurar e solucionar problemas relacionados com as redes de computadores recorrendo a equipamentos e conexões virtuais, de forma mais individualizada ou em colaboração com outros colegas. O PT oferece um eficaz e interativo ambiente para a aprendizagem dos conceitos relacionados com as redes de computadores, em particular, os protocolos envolvidos nessas mesmas redes. Mais importante ainda, o PT coopera quer com os professores quer com os alunos formandos na criação dos seus próprios mundos de redes de computadores virtuais, de forma a poderem explorar, experimentar e explicar os já referidos conceitos e tecnologias de redes de computadores (*idem, ibidem*).

4.4 Packet Tracer™ no Ensino de Redes de Computadores

O Packet Tracer dispõe de uma interface gráfica simples e completa, que pode ser executada tanto em Windows como em Linux, caracterizando-se por um ambiente de

configuração fiel ao do funcionamento dos dispositivos reais, de muito fácil compreensão e apreensão por parte dos alunos – aspeto muito importante para o sucesso na utilização de simuladores. É um programa de simulação que permite aos alunos experimentar o comportamento das redes, fornecendo recursos de visualização, simulação, criação, avaliação e colaboração que facilitam o ensino e a aprendizagem de complexos conceitos de tecnológicos. Disponibilizando um conjunto de equipamentos físicos virtuais, permite aos alunos criar uma rede com um número quase ilimitado dispositivos, incentivando a prática, a descoberta e a resolução de problemas. (Cisco, 2010). O PT tem dois espaços de trabalho: o lógico e o físico.

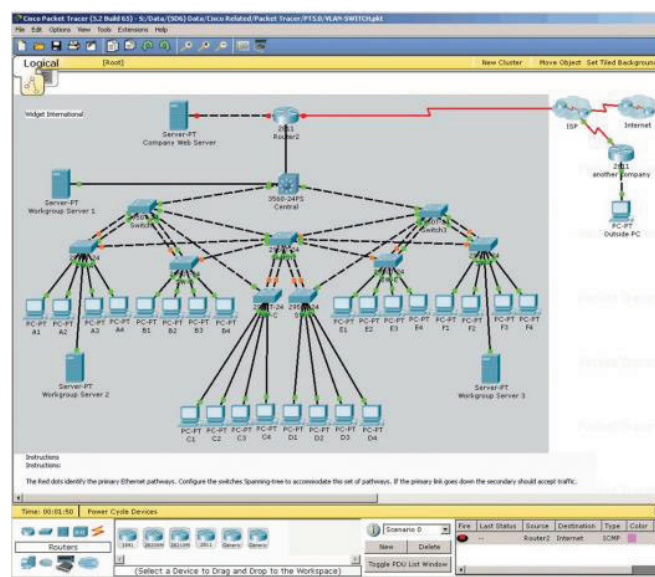


Fig. 10 - Espaço de Trabalho Lógico do Packet Tracer mostrando o Interface Drag-and-Drop - (Fonte: Cisco, 2010)

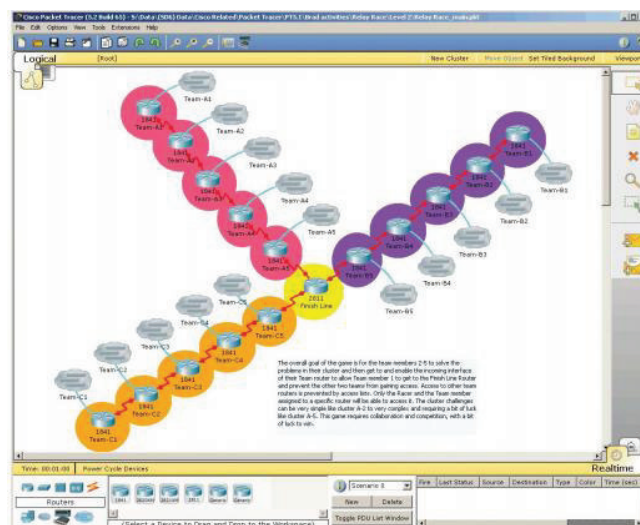


Fig 11 - Espaço de Trabalho Lógico do Packet Tracer - Drop - (Fonte: Cisco, 2010)

A fig. 12 destaca a importância dos jogos que podem ser concretizados em equipas de software PT, na medida em que potenciam a aprendizagem lúdica, através da colaboração e competição. O espaço de trabalho físico proporciona uma dimensão física gráfica das redes lógicas, possibilitando o visionamento dos dispositivos de rede, como por exemplo, *routers*, *switches* e *hosts*, tal como se apresentam num ambiente real.



Fig. 12 - Espaço de Trabalho Físico do Packet Tracer - Drop - (Fonte: Cisco, 2010)

Este simulador permite aos professores ensinar e demonstrar facilmente conceitos técnicos complexos e projetos de sistemas de rede. Os alunos podem construir, configurar e solucionar problemas de redes, utilizando equipamentos virtuais e conexões simuladas, sozinhos ou em colaboração com outros estudantes. O PT oferece um ambiente eficaz para a aprendizagem interativa. Mais importante ainda, o PT ajuda os alunos e professores a criarem os seus próprios mundos virtuais em "rede" para a exploração, a experimentação e explicação de conceitos e tecnologias de rede.

Não sendo um substituto para o equipamento real, permite aos alunos praticarem usando uma interface de linha de comando, que é um componente fundamental para aprender a configurar routers e switches. O modo de PT de simulação permite aos professores demonstrar processos que antes eram inacessíveis para os alunos. O modo de simulação também diminui o tempo de apresentação para o professor, substituindo quadros e slides estáticos por visualizações dinâmicas e em tempo real.

O PT ajuda no ensino de conceitos complexos de redes das seguintes formas:

- Faculta uma demonstração visual de tecnologias complexas e configurações;
- Permite desenvolver atividades guiadas e personalizadas que fornecem *feedback* imediato com o *Activity Wizard*;

- Facilita inúmeras atividades de aprendizagem, tais como palestras, trabalho individual e atividades em grupo de laboratório, trabalhos de casa, avaliações, jogos, projeto de rede, solução de problemas, tarefas de modelagem, estudos de caso e competições;
- Permite a visualização, animação e modelagem detalhada para exploração, experimentação, e explicação;
- Permite a autoaprendizagem fora do contexto escolar.

Para além disso, também é multiutilizador, facultando uma oportunidade de aprendizagem social, facultando aos alunos a possibilidade de colaborar e competir uns com os outros e com jogos que melhoram a experiência de aprendizagem.

O PT tem dois ambientes de trabalho: um lógico e um físico. O ambiente de trabalho lógico permite aos utilizadores a construção de topologias lógicas de rede, conectando e agrupando dispositivos numa rede virtual. O ambiente de trabalho físico proporciona uma dimensão gráfica física da rede lógica, dando um sentido de escala e possibilitando a colocação de dispositivos de rede, tais como routers, switches e os hosts como seria num um ambiente real. Também fornece representações geográficas de net, obras, incluindo várias cidades, edifícios e armários de cablagem.

Para analisar o comportamento de uma rede, dispõe de dois modos: Realtime e Simulation. O modo Realtime permite verificar se os dispositivos comunicam entre si. O modo Simulation permite simular e verificar se os pacotes de dados, na rede criada, comunicam corretamente entre os dispositivos físicos que fazem parte da mesma.

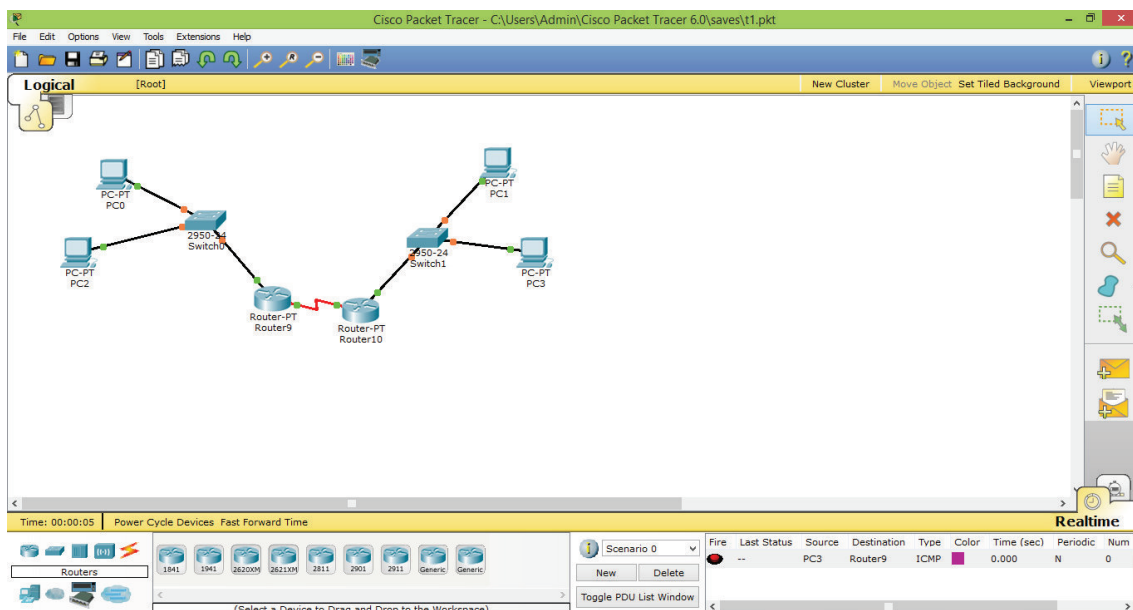


Fig. 13 - Modo de Tempo Real do Cisco Packet Tracer

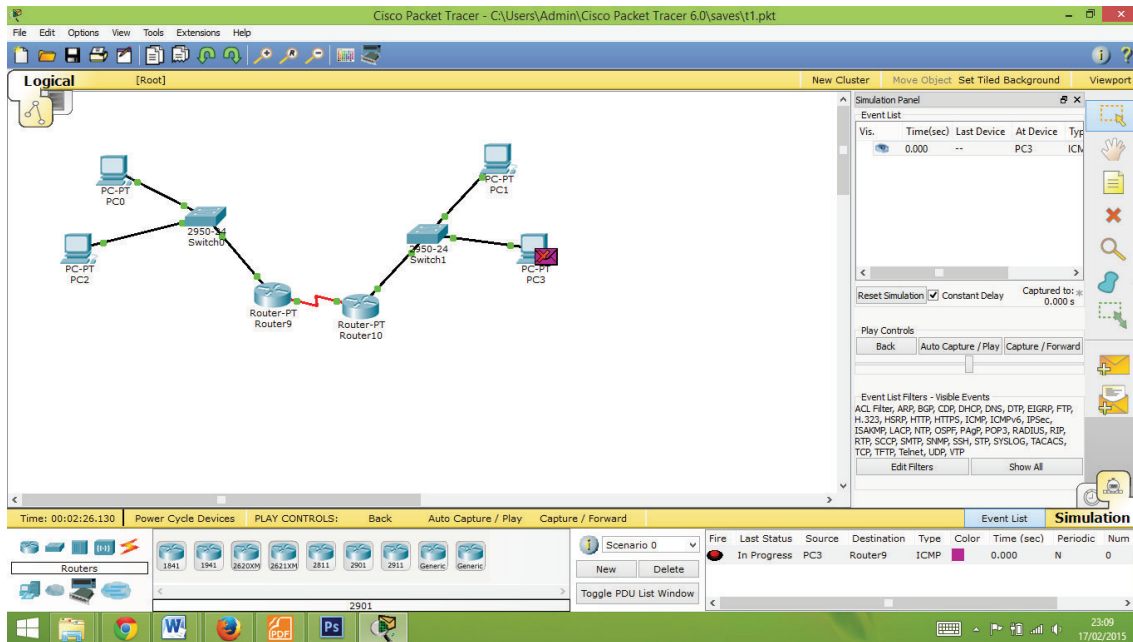


Fig. 14 - Modo de Simulação do Packet Tracer

O modo de simulação (Fig. 13) do PT permite aos professores/formadores demonstrarem processos que, de outra forma, não poderiam ser visualizados pelos alunos formandos, por se tratar de procedimentos que ocorrem sem serem visíveis. Estas potencialidades de simulação podem ajudar a simplificar o processo de aprendizagem facultando tabelas, diagramas e outras representações visuais de funções internas, tais como transferências dinâmicas de dados e expansão dos conteúdos de pacotes. O modo de simulação diminui também o tempo de apresentação dos professores/formadores, substituindo os quadros e os slides estáticos por visualizações do que se passa em tempo real (idem, ibidem). Outra característica deste software é possuir dispositivos modulares, que são representações gráficas que simulam hardware e oferecem a capacidade de inserir placas em routers modulares e switches, que se tornam parte da simulação.

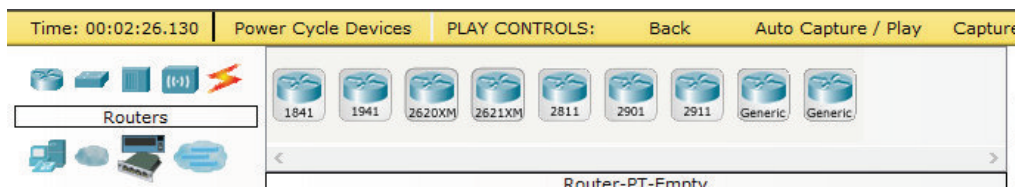


Fig. 15 -Seção dos Dispositivos Modulares do Cisco Packet Tracer

Finalmente, o Packet Tracer inclui vários tutoriais, ajudas e assistentes de atividade que irão auxiliar o aluno no seu processo de aprendizagem.

Face ao exposto, e em jeito de síntese, Frezzo et al. (2010, p. 113) asseveram que o Packet Tracer é uma ferramenta complexa que funciona a vários níveis concetuais,

sendo que estes níveis se edificam uns sobre os outros, de forma a permitirem a criação individual de micromundos de redes objetivando o ensino e a avaliação.

CAPÍTULO V – METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

5.1 Opções Metodológicas

Para Vaz-Freixo (2006) podemos definir Método Científico como o método usado nas ciências (exatas e sociais/humanas) que consiste em estudar um fenómeno da maneira mais racional, de modo a evitar enganar, procurando sempre evidências e provas para as ideias, conclusões e afirmações, ou ainda, conjunto de abordagens técnicas e processos para formular e resolver problemas na aquisição objetiva do conhecimento.

Assim, para que um projeto de investigação se desenvolva de forma adequada e harmoniosa, é necessário refletir cuidadosamente acerca da metodologia a utilizar. Esta deve ser escolhida segundo o que se pretende investigar e descobrir, ou seja, de acordo com o argumento de investigação. (Silverman, 2006). Tendo em consideração o facto de certas investigações em estudo implicam uma descrição dos fenómenos em estudo, outras, uma explicação sobre a existência de relações entre fenómenos ou ainda a predição ou o controlo desses fenómenos podemos, por esse motivo, recorrer a métodos quantitativos ou métodos qualitativos.

Por um lado, o Método de Investigação Quantitativo, segundo Vaz-Freixo (2006) tem por finalidade contribuir para o desenvolvimento e validação dos conhecimentos; oferece, também, a possibilidade de generalizar os resultados, de prever e de controlar acontecimentos.

Este método investiga apenas uma realidade de forma objetiva, independente do contexto, e mensurável e, como tal, elabora relatórios de análise estatística. É um método mecanicista em que o todo é igual à soma das partes e em que o investigador está separado do processo.

Por outro lado, segundo afirma Bogdan & Biklen (1994, p.16), utiliza-se a “investigação qualitativa como um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de investigar os fenómenos em toda a sua complexidade e em contexto natural. Ainda que os indivíduos que fazem investigação qualitativa possam vir a selecionar questões específicas à medida que recolhem os dados, a abordagem à investigação não é feita com o objetivo de responder a questões prévias

ou de testar hipóteses. Privilegiam, essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação”.

Podemos, então, dizer que a Investigação Qualitativa valoriza a subjetividade, investigando múltiplas realidades. Sendo subjetiva não é mensurável mas interpretativa, sendo organística em que o todo é mais do que a soma das partes. Neste tipo de investigação, o investigador faz parte do processo e depende do contexto.

Neste sentido, Estudo de Caso trata-se de uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando procuramos compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores. Em geral, os estudos de caso são o método preferido quando investigador procura respostas para questões “como” ou “por que” são propostas; o investigador tem pouco controlo sobre os eventos e o enfoque está sobre um fenómeno contemporâneo no contexto da vida real. (Yin, 2010).

É um procedimento metodológico que explora intensivamente uma simples unidade de estudo, um caso, exigindo do investigador uma atitude interventiva, embora o estudo de caso não tenha como finalidade manipular variáveis ou estabelecer relação entre elas. A sua finalidade é descrever os comportamentos de um individuo (sujeito), aqui o centro da investigação. No entanto, o comportamento a observar deve ser previamente selecionado pelo investigador.

5.2 Descrição do estudo

Realizamos este estudo com uma turma de 20 alunos do Curso Técnico de Audiovisuais (1º ano) da Escola Profissional Amar Terra Verde, com o módulo de Redes e Protocolos da disciplina de Sistema de Informação Multimédia, no início do 3º período.

Neste módulo utilizamos a plataforma LMS *Moodle* para disponibilizar conteúdos e dar o *feedback* dos trabalhos práticos realizados. A comunicação também foi estabelecida através do grupo criado no início do ano letivo na rede social Facebook. Esta plataforma permite uma interatividade entre os alunos e os professores. Desta forma um determinado trabalho pode ter uma avaliação transversal e interdisciplinar, na qual os diferentes professores e alunos podem comentar de forma construtiva sob diferentes perspetivas, os trabalhos produzidos. Assim, neste curso, a plataforma Moodle e o Facebook funcionam de forma complementar.

Tendo por base o referencial da disciplina, já descrito, o módulo 3 – Redes e Protocolos, durante o qual se desenvolveu esta investigação, tem uma duração de 36 horas que foram ministradas em 24 blocos de 90 minutos. Neste módulo, pretendeu-se que os alunos dominassem conceitos teóricos básicos e essenciais sobre redes e conseguissem entender conceitos inerentes à instalação e configuração de pequenas redes locais, necessitando para tal de compreender o funcionamento dos meios de transmissão, dos dispositivos de conectividade e conceitos relacionados com o endereçamento IP.

Desta forma, as aulas foram planificadas do seguinte modo:

AULA	ATIVIDADES	RECURSOS (ANEXOS DIGITAIS)
1	-Apresentação do programa, das competências a desenvolver e do método de avaliação - Questionário I	Questionário I
2-7	- Conceitos básicos sobre Redes - Meios de transmissão e dispositivos de conectividade - Protocolos de redes - Conceito básicos sobre modelos de rede ISO - Modelo OSI vs Modelo TCP/IP -Sistemas de Numeração – Binário e Decimal	-Apresentação Powerpoint
8	- Ficha de avaliação sumativa 01	Teste 01
8-10	- Criação de uma rede local - Diferença entre a conexão com Hub e com Swith	- Screencast 01 URL: https://youtu.be/oZDpI36wG5c - Screencast 02 URL: https://youtu.be/HwAsAPZvQcM - Fichas de trabalho 01 e 02
11-13	- Configuração de rede Wireless	- Screencast 03 URL: https://youtu.be/7eHNGKCq-T8 - Screencast 04 URL: https://youtu.be/PYVaQQebiZo

		- Fichas de trabalho 03 e 04
14-16	-Rede Expandida com Switch -DHCP	- Screencast 05 URL: https://youtu.be/Sz_efexzTOk - Screencast 06 URL: https://youtu.be/Pt4I9z22SYo - Fichas de trabalho 05 e 06
17-18	Rede com roteador integrado	Screencast 07 URL: https://youtu.be/g2QJyjo4WT8 - Fichas de trabalho 7
19-21	Interligação de redes com Router	Screencast 08 URL: https://youtu.be/nPyUMNh4uqs - Fichas de trabalho 8
22	Ficha de avaliação sumativa	Teste 02
23-24	-- Auto e heteroavaliação - Análise com os alunos sobre o módulo - Questionário II	Questionário II

Na primeira aula foi apresentado o conteúdo programático do módulo, competências a desenvolver e do método de avaliação. De seguida, os alunos foram convidados a preencher o Questionário I (Anexo III) - com recurso à ferramenta questionários do Google com vista a poder fazer uma caracterização da turma.

As aulas, inicialmente, tiveram uma maior componente expositiva com recurso a apresentações em Powerpoint (Anexo V), em conjunto com a demonstração física dos equipamentos e meios de transmissão abordados, onde foram explicados os conceitos básicos subjacentes às redes informáticas, os equipamento passivos e ativos e os conceitos de Internet Protocol (IP).

Posteriormente, para aplicar os conceitos relacionados com a criação de uma rede, a interligação dos equipamentos e a configuração dos IP's, recorreremos ao simulador PT.

Após a abordagem teórica de cada tema, os alunos tinham que efetuar exercícios práticos, sendo disponibilizado o respetivo screencast como ferramenta de apoio à sua execução.

Estes exercícios eram submetidos na plataforma Moodle, usada ainda para devolver o feedback aos alunos sobre o trabalho desenvolvido, e esclarecer eventuais dúvidas.

Para complementar o processo de avaliação, foram, ainda efetuadas duas fichas de avaliação sumativa, como forma de aferir e consolidar conhecimentos teóricos.

Finalmente os alunos preencheram o Questionário II (Anexo IV) com o qual se pretendeu aferir a experiência com o uso de simuladores de redes.

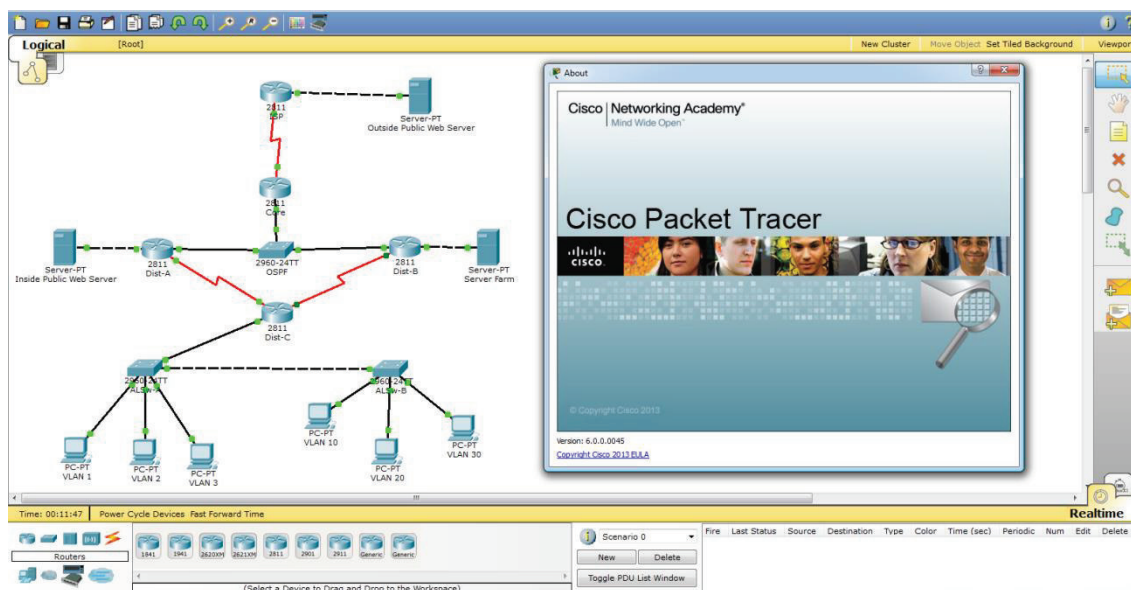


Fig. 16 - Simulador de Redes Cisco Packet Tracer

Os alunos foram convidados a elaborar diversos exercícios práticos, que puderam realizar fora do tempo e do espaço escolar. Simultaneamente foram sendo facultados *Screencasts* com a realização dos diferentes exercícios. Estes foram facultados através de uma *pendrive* e, em alguns casos, transferidos para os *smartphones* e *tablets* dado que 40% dos alunos tinham, em casa, apenas acesso à net em ligação móvel (Tabela 11), com tráfego limitado e com velocidade mais reduzida. Esta opção pelo uso de *smartphones* e *tablets* mostrou-se muito funcional na medida em que os alunos assistiam ao *screencast* no dispositivo móvel enquanto executavam as tarefas pedidas ou verificavam se o seu trabalho estava correto. Por outro lado, permitiu-lhe visualizar sempre que necessário os *screencasts*, independentemente do acesso à Internet. O uso da *pendrive* trouxe, ainda, outra vantagem para a utilização do PT, dado que existe uma versão *Portable*, o que possibilitou aos alunos a sua utilização em qualquer computador, em qualquer local, sem a necessidade de efetuar instalação.

Quanto ao processo de avaliação, apresentado aos alunos na primeira sessão do módulo, foi efetuado de forma contínua, recorrendo às fichas de trabalho (Anexo VI) e

as duas fichas de avaliação intermédias que permitiram aferir se os conteúdos e conceitos tinham sido apreendidos, de modo a, eventualmente, ser necessário esclarecer algumas dúvidas. Estas fichas mostraram-se extremamente úteis, porque são conhecimentos estruturantes para a implementação de um Rede Local.

No final do módulo, foi efetuada uma ficha de avaliação sumativa (Anexo VII). Finalmente a entrega e correção da ficha, foi analisado em conjunto com os alunos, o modo como decorreu o módulo, ouvindo as suas críticas e sugestões, a que se seguiu a auto e heteroavaliação e preenchimento do Questionário II (Anexo IV)⁵.

5.3 Técnica de Recolha de dados

Os resultados de uma investigação têm pouca utilidade se não forem comunicados e dados a conhecer à comunidade em geral e em particular à comunidade científica. (Vaz-Freixo, 2006, p.223). Para Sousa & Baptista (2011, p.70), as técnicas de recolha são “(...) o conjunto de processos operativos que nos permite recolher os dados empíricos que são uma parte fundamental do processo de investigação”. Para além disso, ressaltam as autoras que “por vezes, é importante o recurso a várias fontes de informação e cruzar o seu conteúdo, de modo a que várias fontes relatem o mesmo acontecimento e provem a sua veracidade”. Assim, para chegar a resultados fiáveis a recolha e tratamento de dados têm, também eles, de obedecer a procedimentos científicos.

Nesta etapa deve identificar-se, de forma clara, o modo como se desenrolará essa recolha de dados assim como as etapas preliminares que conduziram à obtenção das autorizações requeridas para efetuar o estudo nas instituições previamente selecionadas.

No nosso caso, solicitamos à direção da EPATV, autorização para efetuar o estudo em questão (v. Anexo I)

A evidência do estudo de caso pode vir de seis fontes: documentos; registos em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefactos físicos. (Yin, 2010, p. 124).

No nosso estudo, recorreremos a dois instrumentos para a recolha de dados: a observação direta e o questionário/inquérito.

A observação pode ser utilizada na pesquisa conjugada a outras técnicas ou de forma exclusiva. Para Gil (1999) a observação nada mais é do que o uso dos sentidos

⁵ Disponível em <http://goo.gl/My2T4k>

com vista a adquirir conhecimentos no quotidiano. Porém pode ser usado no procedimento científico, na medida em que serve a um objetivo formulado de pesquisa; é sistematicamente planeada; é sistematicamente registada e ligada a proposições mais gerais e é submetida a verificação e controles de validade e precisão. Por outro lado Sousa & Baptista (2011, p. 88) afirmam que “a observação é uma técnica de recolha de dados que se baseia na presença do investigador no local de recolha desses mesmos dados e pode usar métodos categoriais, descritivos ou narrativos”. Ainda, para Yin (2010) “...a evidência observacional é frequentemente útil para proporcionar informação adicional sobre o tópico sendo estudado. Se o estudo de caso for sobre uma nova tecnologia ou um currículo escolar, por exemplo, as observações da tecnologia ou do currículo em funcionamento são auxiliares valiosos para o entendimento dos seus verdadeiros usos ou de qualquer problema potencial encontrado” (p. 136).

No nosso estudo recorreremos a uma observação sistemática, na medida em que fizemos uso de uma grelha de observação para registar comportamentos e atitudes. E, tal como afirma Gil (1999, p.109), “...nas pesquisas deste tipo, o pesquisador sabe quais os aspetos da comunidade ou grupo que são significativos para alcançar os objetivos pretendidos. Por essa razão, elabora previamente um plano de ação”.

Para avaliar a eficácia dos simuladores na compreensão de conceitos e na resolução de problemas, usamos uma grelha de observação (v. Anexo II), na qual recolhemos informações que nos ajudaram a responder às questões desta investigação. Nessa grelha registamos:

- O interesse do aluno;
- Necessidade de apoio do professor na resolução de problemas;
- Objetivos atingidos;
- Tempo gasto na resolução dos exercícios

No final do módulo, os alunos foram convidados a preencher um questionário *online*, onde se registaram as suas opiniões sobre o uso deste recurso didático.

Para Vaz-Freixo (2006, p.197), “o questionário é o instrumento mais usado para a recolha de informação, constituindo um dos instrumentos de colheita de dados que necessita das respostas escritas por parte dos sujeitos, sendo constituído por um conjunto de enunciados ou de questões que permitem avaliar as atitudes, e opiniões dos sujeitos ou colher qualquer outra informação junto desses sujeitos”, devendo o

investigador ter em atenção que a construção do questionário deve traduzir objetivos específicos da pesquisa em itens bem redigidos. Para tanto é necessário que a fixação dos objetivos seja realizada de forma adequada para garantir a sua operacionalização. (Gil, 1999, p.126)

5.4 Caracterização dos participantes

A turma onde decorreu a investigação, no ano letivo de 2014/2015, tinha 23 alunos inscritos, no entanto na altura no inquérito de caracterização, apenas estavam a frequentar 20 alunos. O facto de sermos DT desta turma permitiu-nos, desde logo, ter um conhecimento mais aprofundado da envolvente socioeconómica dos alunos e do seu historial educativo, quer através da consulta dos seus processos, quer através dos conselhos de turma, quer, ainda, através dos contactos com os encarregados de educação.

Tabela 22 - Caracterização dos participantes na investigação

PRODUTO	PARTICIPANTES
Nº TOTAL DE ALUNOS	20
ALUNOS DO SEXO FEMININO	17
ALUNOS DO SEXO MASCULINO	3
MÉDIA DE IDADES	17.35

Deste modo podemos constatar que 7% dos alunos são oriundos, na sua do concelho onde se situa a escola, Vila Verde, enquanto os restantes se dividem por alguns dos concelhos limítrofes: Amares, 10%; Vieira do Minho, 10% e Arcos de Valdevez, 5%. De salientar que os dois s alunos de Vieira do Minho, dada a distância entre a escola e a sua casa e a falta de transportes, ficam alojadas, no período de aulas, num apartamento, em Vila Verde.

Relativamente à caracterização do agregado familiar, em particular, os pais, apenas 10% têm o 12º ano, não havendo nenhum com grau de ensino superior. Os restantes têm o 9º ano (20%); 6º ano e 4º ano, com 35% cada.

Quanto às profissões, no caso das mães são, na sua maioria, 60%, domésticas. Costureiras, com 15%, Cabeleireiras, Ajudante de Cozinha e emprega têxtil, com 5% cada, havendo ainda duas desempregadas (10%). As profissões dos pais são na agricultora e na construção civil, 30% cada; pedreiros (10%); operador de máquinas (5%); funcionários públicos (10%), havendo ainda dois reformados (10%).

Duma análise destes resultados podemos constatar que o baixo grau de escolaridade do agregado familiar e ocupação em trabalhos pouco qualificados.

Para complementar a informação disponível foi efetuado um questionário *online* (v. Anexo III) no qual se pretenderam recolher informações relevantes para a investigação.

Dos resultados do referido inquérito foi possível apurar que, no respeitante aos equipamentos tecnológicos que os alunos possuem (tabela. 10), 80% dos alunos possuem computador portátil, tendo os *smartphones* e os *tablets* uma taxa bastante considerável, 45% e 25%, respetivamente. De salientar ainda portabilidade da esmagadora maioria do equipamentos, havendo apenas 10% dos alunos com computador pessoais fixos.

Tabela 23 – Equipamentos tecnológicos

PRODUTO	QUE EQUIPAMENTOS TECNOLÓGICOS POSSUIS?	
COMPUTADOR FIXO	2	10,0%
COMPUTADOR PORTÁTIL	16	80,0%
TELEMÓVEL	12	60,0%
SMARTPHONE	9	45,0%
TABLET	5	25,0%
NENHUM	0	0,0%

No que concerne ao acesso à Internet, a partir de casa (tabela 11), destacar o facto de todos os alunos disporem do serviço disponível, tendo as ligações fixas uma taxa superior (60%) às ligações móveis (40%).

Tabela 24 – Acesso à Internet em casa

PRODUTO	TENS ACESSO À INTERNET, EM CASA?	
SIM	20	100%
FIXA	12	60%
MÓVEL	8	40%
NÃO	0	0%

A partir do conhecimento dos equipamentos disponíveis, pretendeu-se saber qual é o mais usado para aceder, em casa, à Internet. Dos dados obtidos (tabela 12), verificou-se que, já hoje, os dispositivos móveis, como os *smarrtphones* e *tablets*, têm taxas de utilização semelhantes às do computador como meio privilegiado de acesso à Internet.

Tabela 25 – Equipamentos para aceder à Internet, em casa

PRODUTO	QUAL DOS DISPOSITIVOS USAS COM MAIOR FREQUÊNCIA, EM CASA, PARA ACEDER À INTERNET?	
COMPUTADOR	10	50%
SMARTPHONE	7	35%
TABLET	3	15%

Na sequência das questões anteriores tentou-se aferir quais as atividades que têm a preferência dos alunos, quando estão conectados à Internet (tabela13).

Desde logo se confirmam duas ideias generalizadas: a preferência vai para as redes sociais, que todos os alunos utilizam (100%) e, depois, o peso crescente da informação vídeo, sendo uma das preferidas de 60% dos alunos. As pesquisas e ouvir música, com 65% cada, os jogos (50%) e conversar *online* (45%) ocupam lugares de destaque nas preferências dos alunos. Por último, o uso da Internet como instrumento de aprendizagem, foi identificado apenas por 20% doa alunos.

Tabela 26 - Atividade realizadas na Internet

PRODUTO	QUE TIPO DE ATIVIDADES REALIZA NA INTERNET?	
REDES SOCIAIS	20	100,0%
VISUALIZAÇÃO DE VÍDEOS	12	60,0%
JOGOS	10	50,0%
COMUNICAR (CHAT'S)	9	45,0%
EFETUAR PESQUISAS	13	65,0%
OUVIR MÚSICA	13	65,0%
FAZER COMPRAS	2	10,0%
COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM	4	20,0%

OUTRAS	3	15,0%
--------	---	-------

Quando inquiridos sobre o tempo que os alunos despendem, em média, por dia, em casa com o uso do computador (tabela 14), e os valores foram muito diferenciados. Apenas um aluno gasta mais de 4 horas, diárias, enquanto 20% gastam entre 1 e 2 horas e entre 2 e 3 horas. O valor mais significativo, 70%, diz respeito à utilização inferior a uma hora diária.

Tabela 27 - Tempo despendido no uso do computador

PRODUTO	QUANTO TEMPO DESPENDES, EM MÉDIA, DIARIAMENTE, EM CASA COM O COMPUTADOR	
3NENHUM	2	10,0%
<1 HORA	7	35,0%
ENTRE 1 E 2 HORAS	4	20,0%
ENTRE 2 E 3 HORAS	4	20,0%
ENTRE 3 E 4 HORAS	0	0,0%
MAIS DE 4 HORAS	1	5,0%

Ao analisar as respostas sobre as atividades desenvolvidas pelos alunos, em casa, no computador (tabela 15) sobressai a Internet, com 95%. Depois, a edição de imagem, com 70% e jogar, com 75% assumem, também uma grande importância.

Tabela 28 - Atividades realizadas no computador em casa

PRODUTO	QUE ATIVIDADES REALIZA NO COMPUTADOR EM CASA?	
INTERNET	19	95,0%
PROCESSAMENTO DE TEXTO	2	10,0%
APRESENTAÇÕES ELETRÓNICAS	1	5,0%
FOLHA DE CÁLCULO	0	0,0%
EDIÇÃO DE IMAGEM	14	70,0%
EDIÇÃO VÍDEO	4	20,0%
JOGAR	15	75,0%
OUTRAS	7	35,0%

Quanto à questão: Das matérias abordadas, na componente técnica, qual(ais) as que preferes? (tabela 16), destaca-se a Fotografia, preferida de 95% dos alunos. Quanto ao estudo das Redes Informáticas, é uma das preferências de 30% dos alunos.

Tabela 29 - Matérias da preferência dos alunos

PRODUTO	DAS MATÉRIAS ABORDADAS, NA COMPONENTE TÉCNICA, QUAL(AIS) AS QUE PREFERES?	
DESENVOLVIMENTO WEB	1	5,0%
ANIMAÇÃO 2D	0	0,0%
ANIMAÇÃO 3D	4	20,0%
EDIÇÃO VÍDEO	7	35,0%
EDIÇÃO DE IMAGEM BITMAP	5	25,0%
EDIÇÃO VETORIAL	1	5,0%
REDES	6	30,0%
CAPTURE DE VÍDEO	4	20,0%
FOTOGRAFIA	19	95,0%

Dado que a investigação se desenvolveu na área das redes informáticas, era importante percebermos se os alunos tinham alguns conhecimentos sobre o tema e, em caso afirmativo, quais (Tabela17).

Tabela 30 - Conhecimentos sobre Redes

PRODUTO	TENS ALGUNS CONHECIMENTOS SOBRE REDES INFORMÁTICAS?	
SIM	12	60%
EQUIPAMENTOS E DISPOSITIVOS DE CONECTIVIDADE	7	58,3%
CONFIGURAÇÃO DE UMA REDE	6	50,0%
IMPLEMENTAÇÃO FÍSICA DE UMA REDE LOCAL	0	0,0%
MODELO OSI E TCP/IP	4	33,3%
PROTOCOLOS	3	25,0%
MEIOS DE TRANSMISSÃO	9	75,0%
NÃO	8	40%

Da análise dos dados, destacamos o facto de 60% dos alunos já disporem de alguns conhecimentos sobre o tema, os meios de transmissão e os dispositivos de conectividade, com 58% e 75%, respetivamente, são assuntos que melhor dominam

Tabela 31 - Uso de Simuladores de Redes

PRODUTO	JÁ ALGUMA VEZ TRABALHOU COM UM SIMULADOR DE REDES? (EX: PACKET TRACER; NS-3; GNS3; OPNET OU NETSIM)	
SIM	2	10%
NÃO	18	90%

Finalmente, quisemos saber se, em algum momento do seu percurso formativo, utilizaram algum simulador de redes (tabela 18), constatando-se que este objeto de aprendizagem é desconhecido de 80% dos alunos.

CAPÍTULO VI - ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS

Neste capítulo iremos analisar os resultados recolhidos com a investigação junto dos alunos participantes e apresentar as principais deduções do estudo.

6.1 Questionário Final

No final do módulo foi efetuado um inquérito (v. Anexo IV) com o qual pretendemos obter informações sobre a experiência com o uso dos simuladores de redes e o seu impacto no processo de ensino-aprendizagem. Assim, o questionário foi estruturado do seguinte modo:

1. Opinião sobre o uso dos simuladores de redes de uma forma genérica;
2. Opinião sobre o simulador de redes Cisco *Packet Tracer*;
3. Frequência na utilização dos Tutoriais e *Screencasts*;
4. Avaliação do módulo Redes e Protocolos;
5. Apreciação da metodologia de ensino adotada e
6. Reflexão sobre a forma como uso de um simulador (*Packet Tracer*) pode ser útil no processo de ensino-aprendizagem.

A primeira questão pretendeu saber a opinião dos alunos sobre o uso de simuladores de redes, de uma forma genérica e a influência no processo de ensino-aprendizagem. Os resultados das respostas às diferentes questões estão sintetizados nas tabelas seguintes

Tabela 32 – Experiência com o uso dos simuladores de redes: Permitem-nos compreender melhores conceitos de redes de computadores?

PERMITEM-NOS COMPREENDER MELHORES CONCEITOS DE REDES DE COMPUTADORES?			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	1	5,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	1	5,0%
4	CONCORDO	3	15,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	15	75,0%

Tabela 33 - Experiência com o uso dos simuladores de redes: Permitem-nos na prática a implementação de redes informáticas

PERMITEM-NOS NA PRÁTICA A IMPLEMENTAÇÃO DE REDES INFORMÁTICAS			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	1	5,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	1	5,0%
4	CONCORDO	7	35,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	11	55,0%

Tabela 34 - Experiência com o uso dos simuladores de redes: Tornam as aprendizagens mais agradáveis e interessantes

TORNAM AS APRENDIZAGENS MAIS AGRADÁVEIS E INTERESSANTES			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	0	0,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	6	30,0%
4	CONCORDO	4	20,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	10	50,0%

Tabela 35 - Experiência com o uso dos simuladores de redes: Permitem-nos ganhar autonomia e ajuda no processo de autoaprendizagem

PERMITEM-NOS GANHAR AUTONOMIA E AJUDA NO PROCESSO DE AUTOAPRENDIZAGEM			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	0	0,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	2	10,0%
4	CONCORDO	4	20,0%

5	CONCORDO TOTALMENTE	14	70,0%
---	---------------------	----	-------

Tabela 36 - Experiência com o uso dos simuladores de redes: ajudaram-me a obter melhores resultados

AJUDARAM-ME A OBTER MELHORES RESULTADOS			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	0	0,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	3	15,0%
4	CONCORDO	2	10,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	15	75,0%

Tabela 37 - Experiência com o uso dos simuladores de redes: melhoraram a minha motivação para a aprendizagem sobre redes

MELHORARAM A MINHA MOTIVAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM SOBRE REDES			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	0	0,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	2	10,0%
4	CONCORDO	6	30,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	12	60,0%

Da análise dos dados podemos concluir que:

- A maioria dos alunos (90%) acha que e os simuladores facilitam a compreensão dos conceitos associados às Redes de Computador e são uteis para a sua implementação prática;

- No que concerne ao uso de simuladores no processo de ensino-aprendizagem, 70%, concordam ou concordam totalmente, que aqueles ornas as aprendizagens mais agradáveis e interessantes, enquanto 90% defendem que a sua utilização é importante na promoção de uma maior autonomia de aprendizagem e, consequentemente, facilitam o processo de autoaprendizagem;

- Outro dado importante a extrair da leitura destes dados é o facto de 90% terem afirmado que a utilização de simuladores de redes foi motivadora para o processo de ensino-aprendizagem e 85% acharem que foi decisiva para a melhoria dos seus resultados.

Havendo vários simuladores de redes disponíveis no mercado (v. Tabela 20), importava avaliar o PT com as suas funcionalidades e usabilidade do *software* (Tabela 38).

Tabela 38 -Opinião sobre o Cisco Packet Tracer: A interface é amigável (user-friendly)

A INTERFACE É AMIGÁVEL (USER-FRIENDLY)			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	1	5,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	2	10,0%
4	CONCORDO	11	55,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	6	30,0%

Tabela 39 - Opinião sobre o Cisco Packet Tracer: O uso das diversas funcionalidades é intuitivo

O USO DAS DIVERSAS FUNCIONALIDADES É INTUITIVO			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	0	0,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	3	15,0%
4	CONCORDO	9	45,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	8	40,0%

Tabela 40 - Opinião sobre o Cisco Packet Tracer: usa demasiados recursos do equipamento

USA DEMASIADOS RECURSOS DO EQUIPAMENTO			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	12	60,0%
2	DISCORDO	5	25,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	3	15,0%
4	CONCORDO	0	0,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	0	0,0%

Tabela 41 - Opinião sobre o Cisco Packet Tracer: Os tutoriais que possui são claros e úteis

OS TUTORIAIS QUE POSSUI SÃO CLAROS E ÚTEIS			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	1	5,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	2	10,0%
4	CONCORDO	11	55,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	6	30,0%

Da leitura dos resultados, podemos concluir que:

- Embora tenha havido um aluno que não achou, 85% afirma que o interface é amigável (*user-friendly*) e o seu uso intuitivo;
- A mesma percentagem (85%) também declara que o PT não requer muitos recursos do equipamento;
- Ainda o mesmo valor (85%) para os que afirmam terem sido úteis e claros os tutoriais fornecidos pela Cisco.

Como apoio ao processo de ensino-aprendizagem, foram facultados aos alunos um conjunto de tutoriais e *screencast*. Importou, portanto sabermos, a frequência da sua utilização ao longo do módulo (Tabela 42). Um dado destaca-se, de imediato, que se prende com o facto de todos os alunos os terem utilizado, mesmo quando faltaram às aulas. Metade dos alunos, recorreu apenas quando tinham dúvidas e 40% em todas as aulas.

Tabela 42 - Frequência do uso de Tutoriais e Screencasts

COM QUE FREQUÊNCIA RECORRESTE AO TUTORIAIS E <i>SCREENCASTS</i> ?		
	ALUNOS	%
TODAS AS AULAS PRÁTICAS	8	40,0%
QUANDO TINHA DÚVIDAS	10	50,0%
QUANDO FALTEI ÀS AULAS	2	10,0%
NUNCA	0	0,0%

Quisemos, então, saber qual a avaliação que os alunos faziam do Módulo que agora se concluí (Tabela 43).

Tabela 43 - Avaliação do módulo de redes e protocolos: Motivador

AVALIAÇÃO DO MÓDULO DE REDES E PROTOCOLOS			
	MOTIVADOR		
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	0	0,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	4	20,0%
4	CONCORDO	8	40,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	8	40,0%

Tabela 44 - Avaliação do módulo de redes e protocolos: Interessante

INTERESSANTE			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	1	5,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	5	25,0%
4	CONCORDO	9	45,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	5	25,0%

Tabela 45 - Avaliação do módulo de redes e protocolos: Importante

IMPORTANTE			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	0	0,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	5	25,0%
4	CONCORDO	12	60,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	3	15,0%

Tabela 46 - Avaliação do módulo de redes e protocolos: Acessível

ACESSÍVEL			
		ALUNOS	%
1	DISCORDO TOTALMENTE	0	0,0%
2	DISCORDO	0	0,0%
3	NEM DISCORDO NEM CONCORDO	3	15,0%
4	CONCORDO	14	70,0%
5	CONCORDO TOTALMENTE	3	15,0%

Os resultados obtidos são bastante esclarecedores. A grande maioria dos alunos fazem uma avaliação muito positiva. Motivador para 80% dos alunos; interessante para 70%; importante para 75% e acessível para 85%.

Quanto a avaliação que os alunos fizeram sobre a metodologia de ensino utilizada ao longo do módulo Redes e Protocolos (Tabela 47). Destaca-se o facto de nenhum dos alunos ter classificado com grau inferior a Bom: 50% classificou-a como Excelente, enquanto 35% acharam Muito Bom e 15%, Bom.

Tabela 47 Avaliação da Metodologia de Ensino

METODOLOGIA DE ENSINO		
	ALUNOS	%
EXCELENTE	10	50,0%
MUITO BOM	7	35,0%
BOM	3	15,0%
SUFICIENTE	0	0,0%
INSUFICIENTE	0	0,0%
MAU	0	0,0%

Finalmente, propusemos uma questão facultativa, na qual se solicitava uma pequena reflexão sobre como decorreu o módulo de Redes e Protocolos, e de que forma o uso de um simulador foi útil para as aprendizagens efetuadas.

Apenas 7 alunos escreveram algo nesta questão, sendo que nenhum deles se alongou na sua reflexão, tendo-se limitado a uma frase.

- Devia haver mais programas assim para outras matérias;
- A parte prática tornou-se mais fácil;
- Gostei de saber que as "coisas" funcionavam;
- Ao fazer os exercícios parecia um jogo;
- Gostei porque podia ver logo se o exercício estava certo;
- Se fosse só na teoria ia ser uma seca;
- Muito importante, mas acho que devíamos testar em computadores a sério;
- Devíamos ter aulas com equipamentos reais.

6.2 Grelhas de observação

Ao longo da aulas, fizemos recurso de uma grelha de observação com o objetivo de efetuar registros que nos permitam ter informações sobre: o interesse do aluno; necessidade de apoio do professor na resolução de problemas; objetivos atingidos e o tempo gasto na resolução dos exercícios.

Desse trabalho resultam algumas das seguintes conclusões:

- Os alunos foram, de uma forma geral, pontuais. Três alunos faltaram a algumas aulas, tendo entregue, posteriormente, justificção (motivo de doença);
- Os alunos com melhores classificações eram muitas vezes solicitados pelos colegas para o apoio na execução ou esclarecimento de alguns procedimentos;
- Os alunos nem sempre muito atentos na parte expositiva da aula, mostraram-se sempre muito empenhados quando tiveram que fazer trabalhos no PT;
- A realização das fichas de trabalho trouxe alguma agitação e barulho, porque promoveu trocas de opinião e conversas entre os alunos;
- Inicialmente, os alunos, quase que instintivamente chamavam pelo professor antes de tentarem resolver os problemas. Tendencialmente foram fazendo uso dos *screencasts* e a tentar resolver os problemas por si mesmos;
- A maioria dos alunos só requeria a presença do professor para se certificarem se o trabalho estava correto;
- Os objetivos foram claramente atingidos, evidenciados no empenho, interesse e fichas de trabalho resolvidas de forma correta;
- Conforme o interface e os conceitos se foram tornando mais familiares o tempo de execução dos trabalhos foi diminuindo.
- A aprendizagens foram significativas, desenvolveu um conjunto de saberes estruturantes que lhes permitiu produzir cenários cada vez mais complexos.

6.3 Análise dos trabalhos realizados e resultados

Conforme foi descrito no ponto 1.9 desta dissertação, a avaliação deste módulo incluí um conjunto de conceitos, técnicas e competências na implementação de redes informáticas, através da simulação com o PT de diferentes cenários. Desta forma, foi

proposta realização de 8 exercícios práticos (Anexo VI). Esses exercícios foram submetidos na plataforma *Moodle* (tabela 48).

Tabela 48 - Fichas de trabalho submetidas no Moodle

Ficha/prazo	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8
Entregues	18	19	20	17	20	15	17	14
Durante a aula	15	10	14	12	10	14	15	8
< semana	1	4	3	2	8	0	1	6
> semana	2	5	3	3	2	1	1	0
Concluídos fora do espaço da aula	1	4	5	2	6	1	1	4

Foram realizados 87,5% de todos os exercícios propostos. Uma análise dos resultados permite-nos observar que houve duas fichas de trabalho - 3 e 5 – que todos os alunos (f=20) concluíram e submeteram. O valor mais baixo registou-se na ficha de trabalho nº8, com 70% (f=14), devido ao facto de ter sido na última semana, uma época com muitos testes e, por isso, os alunos têm menor disponibilidade de tempo para concluir esse trabalho fora do tempo letivo. No entanto, as restantes 5 fichas, tiveram taxas de submissão iguais ou superior a 75%.

As fichas de trabalho eram propostas após uma abordagem expositiva e demonstrativa dos diferentes conteúdos programáticos. Os alunos iniciavam a execução das tarefas propostas durante as aulas e, em algumas circunstâncias, - falta de tempo ou complexidade da ficha – a sua conclusão ocorria fora do período letivo da aula.

Observando os dados relativos aos prazos de submissão das fichas de trabalho pudemos verificar que 71% das fichas de trabalho submetidas foram-no durante o decurso da própria aula, enquanto 18% ocorreram antes do início ou durante a aula seguinte e apenas 11% foram submetidos após mais de semana.

Tabela 49 - Submissão de fichas de trabalho no Moodle por aluno

Nr Al	Ficha de trabalho								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	X	X	X	X	X	X	X	X	8
2	X	X	X	X	X			X	6
3	X	X	X	X	X	X	X	X	8
4		X	X		X	X	X		5
5	X	X	X	X	X	X	X	X	8
6	X	X	X	X	X	X	X	X	8
7	X	X	X	X	X	X	X	X	8
8	X	X	X	X	X	X	X	X	8
9	X	X	X	X	X	X	X	X	8
10	X		X	X	X		X	X	6
12		X	X		X		X	X	5
13	X	X	X	X	X	X	X	X	8
15	X	X	X	X	X	X	X		7
18	X	X	X	X	X				5
19	X	X	X	X	X		X		6
23	X	X	X	X	X	X	X		7
26	X	X	X	X	X	X	X	X	8
27	X	X	X	X	X	X			6
29	X	X	X	X	X	X	X	X	8
30	X	X	X		X	X	X	X	7
Total	18	19	20	17	20	15	17	14	

Ainda no que diz respeito à quantidade fichas de trabalho entregues por aluno (tabela 49), foi-nos possível notar que 50% dos alunos ($f=10$) entregaram a totalidade das fichas de trabalho; 7 alunos não entregaram apenas uma das oito; 4 não entregaram duas e 3 não entregaram três.

Após a submissão das fichas, e antes da aula seguinte, analisamos os trabalhos efetuados, dando o respetivo feedback aos alunos, informando-os se esse trabalho estava correto ou se estava incorreto ou incompleto, dando-lhe orientações para que os alterassem, no sentido de os corrigir.

Tabela 50 - Avaliação das fichas de trabalho

FICHAS DE TRABALHO		
CORRETOS	127	90,71%
COM ERROS	12	8,57%
INCORRETOS	1	0,71%

Deste modo, verificamos que 91% das fichas de trabalho submetidas estavam completamente corretas, enquanto apenas 8% estavam incompletas ou com alguns erros e um valor residual de 1% é que continham erros substanciais.

Das fichas que continham erros, após o nosso feedback, os alunos efetuaram algumas alterações e voltaram a submeter essas fichas de trabalho. Fazendo a leitura dos dados da tabela 51 verificamos que apenas cerca 3% continuaram com erros e/ou incompletos.

Tabela 51 - Avaliação das fichas de trabalho, após feedback

FICHAS DE TRABALHO		
CORRETOS	136	97,14%
COM ERROS	3	2,14%
INCORRETOS	1	0,71%

Uma análise destes dados permite-nos confirmar que a utilização do PT facilitou uma aprendizagem mais individualizada, na medida em que os alunos estavam a executar fichas de trabalho diferentes, durante a mesma aula. Por outro lado, o uso de simuladores promoveu uma aprendizagem colaborativa. Os alunos fizeram grupos de trabalho e trocavam informações e apoiavam mutuamente na execução das fichas de trabalho bem como através da solicitação de informação e esclarecimento de dúvidas com os docentes, através do *Chat do Facebook*. Isto permitiu que, em articulação com recursos pedagógicos disponibilizados – Screencasts e textos de apoio -, quase a totalidade (97%) das fichas de trabalho submetidas estivessem totalmente corretas. De modo, também, estávamos a usar a avaliação numa perspetiva formativa, analisando as dificuldades sentidas e os meios mais adequados para as suprir ou para enriquecer as suas aprendizagens.

Gostaríamos ainda de registar o facto de 17,1% dos exercícios terem sido submetidos fora do contexto de sala de aula, e muito trabalho ter sido desenvolvido fora do espaço e tempos escolares, num processo potenciador da autoaprendizagem, em ritmos diferenciados conforme a especificidade de cada aluno. Em consequência disto, verificou-se que todos os alunos obtiveram sucesso neste módulo.

Em relação às classificações finais do módulo (tabela 52) todos os alunos ficaram aprovados, não havendo, por isso, necessidade de planos de recuperação do módulo. A média final foi de 13,7 valores, sendo a classificação mais alta 17 valores, e a mais baixa, 10 valores, ambas ocorreram apenas uma vez.

Tabela 52 - Pauta final do módulo Redes e Protocolos

Nota
15
15
14
14
16
17
14
13
12
14
12
14
16
14
12
15
11
10
12
14

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pese embora o enorme avanço registado no país nos indicadores educacionais, a verdade é que continuamos a ter uma das piores taxas de insucesso e, também por consequência disso, de abandono escolar. Segundo dados da Pordata⁶, em 2014, 17,4% dos alunos abandonaram precocemente a escola, o terceiro pior da União Europeia.

As causas deste insucesso são muito diversas e, muitas vezes encontram-se a jusante da escola. Embora esta realidade esteja a mudar, a verdade é que o ensino profissional continua a ser, para muitos alunos, a última oportunidade, chegando aqui com muitas incertezas, desmotivados e com muitas resistências.

É com esta realidade que trabalhamos há vinte anos e, ao longo desse período, temos assistido a uma transformação tecnológica vertiginosa. Hoje estamos perante aquilo que Marc Prensky designa por geração de nativos digitais, i.e, aquele que nasceu e cresceu com as tecnologias digitais presentes em sua vivência.

Estas transformações têm que necessariamente se refletir no processo de ensino-aprendizagem. A adequação de métodos, metodologias e recursos educativos tem que acompanhar e adaptar a esta nova realidade, sob pena de criar uma clivagem entre a sociedade e o espaço escolar, o que levará à desmotivação, ao desinteresse e, conseqüentemente ao insucesso. Têm, pois, os professores um trabalho contínuo e sempre inacabado na procura das melhores práticas no processo de ensino-aprendizagem.

Foi, partindo destes pressupostos, que avançamos para a investigação descrita nesta dissertação. Tendo ensinado redes informáticas em diferentes cursos profissionais ao longo dos anos, sempre nos deparamos com algumas dificuldades em motivar os alunos e fazer com que compreendessem muitos dos conceitos abstratos subjacentes a este tema. Conhecendo o simulador de redes PT, quisemos saber se “A incorporação de simuladores de redes no processo de ensino-aprendizagem no ensino de Redes Informáticas contribui para a promoção de novas e significativas aprendizagens?”.

Os resultados obtidos foram extremamente satisfatórios, tal como se pode confirmar no ponto VII.3. Comparativamente a anos anteriores em que este mesmo módulo foi ministrado sem recurso ao PT, foi evidente o maior empenho, interesse e

6

<http://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+de+abandono+precoces+de+educacao+e+formacao+total+e+por+sexo-433>

motivação dos alunos e isso refletiu-se na avaliação, na medida em que, pela primeira vez, todos os alunos conseguiram obter positiva no módulo.

Assim, quando observamos que 91% dos trabalhos entregues estavam completamente corretos (gráfico 4) julgamos que podemos dar uma resposta afirmativa a um dos objetivos da investigação que pretendia aferir se a utilização de simuladores de redes influencia na compreensão de conceitos de redes de computadores. Esta compreensão e consequente resultados são nos pareceram possíveis porque se observou uma motivação acrescida na resolução de problemas com recurso a um simulador, em vez de apenas de forma teórica. Por tudo o que foi dito anteriormente também nos parece claro que o *software* de simulação aumenta o grau de envolvimento e participação dos alunos.

Como consequência destes dados, este ano letivo, já utilizamos novamente o PT e com apoio dos *screencasts* criados para este estudo, em novos cursos tendo, novamente, obtido resultados muito positivos.

A atividade docente é cada vez mais exigente e a implementação de novas metodologias e recursos educativos requer da parte do docente um disponibilidade de tempo, que nem sempre tem, muitas vezes porque simultaneamente está envolvido em muitas atividades inerentes à atividade docente ou da escola, enquanto instituição.

Nesta perspetiva de uma crescente exigência da atividade docente, é fundamental a necessidade de formação contínua. É neste contexto que frequentamos este Mestrado de Ensino de Informática que, para além de nos permitir aprofundar conhecimentos, quer ao nível técnico, quer ao nível pedagógico, nos possibilitou partilhar conceitos, experiências, e ideias com colegas e docentes.

Mas continua a ser esta necessidade contínua de aprendizagem, de inovação, de criatividade que torna a profissão de professor apaixonante e enquanto faz jus a uma velha máxima de Confúcio: “Escolhe um trabalho de que gostes, e não terás que trabalhar nem um dia na tua vida.”

Limitações do estudo

Vários fatores limitaram, de algum modo, a investigação desenvolvida. Desde logo o facto de o professor ser, simultaneamente, o investigador. Esta dupla função não permite o distanciamento desejável e pode afetar a objetividade da investigação em virtude “(...) da sua familiaridade total com o contexto e do envolvimento racional e

emocional na cultura local, fatores que operam como bloqueadores do discernimento” (Máximo-Esteves, 2008, p. 87).

Poderemos, pois, pese embora o esforço de “(...) concentrar o olhar e o pensamento em particularidades que, de outro modo, passariam invisíveis, por se encontrarem encobertas pelo espesso filtro da rotina diária e do ‘déjà vu’” (idem, ibidem). Assim, “todos os investigadores são presa dos enviesamentos inerentes ao observador. Quaisquer questões ou questionários, por exemplo, reflectem os interesses daqueles que os constroem, o mesmo se passando nos estudos experimentais. Os investigadores qualitativos tentam reconhecer e tomar em consideração os seus enviesamentos, como forma de lidar com eles” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 68).

Outra limitação prendeu-se com a reduzida amostra desta investigação. O facto de a investigação ser efetuada apenas numa turma e num curso é limitativo e não permite resultados comparativos e também a desigualdade da amostra quanto ao género: apenas 3 alunos são do sexo masculino.

Este tipo de investigação requer uma interatividade com os alunos, de modo a orientar as aprendizagens, fornecendo *feedback* aos trabalhos desenvolvidos o que requer uma disponibilidade de tempo, fora do tempo e espaço escolares, que nem sempre tivemos.

Sugestão de investigação futura

De algum modo, esta investigação já tem resultados, dado que estamos a implementar o uso do PT em cursos do ano letivo de 2014/2015. No entanto, gostaríamos de poder alargar a cursos com um currículo mais extenso e complexo no âmbito das redes informáticas. Finalmente, seria desejável, embora saibamos que não será fácil, complementar o uso de simuladores com laboratórios físicos de forma a poder de consolidar as potencialidades deste tipo de software.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

A

Alonso, L., Imaginário, L., Magalhães, J., Barros, G., Castro, J. , Osório, A., et al. (2002). *Referencial de Competências-Chave – Educação e Formação de Adultos*. Lisboa: Agência Nacional de Educação e Formação de Adultos

Arends, R. (2008). *Aprender a Ensinar*. McGraw-Hill, Lisboa

B

Beherens, M, (2000). *Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente*, em MORAN, José Manuel. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*, Campinas: Papirus.

Bogdan, Robert & Biklen (1994). *Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas*. In: *Investigação qualitativa em educação*. Portugal: Porto Editora.

C

Cardoso, S. (2007). *O dualismo cultural: os luso-caborverdianos entre a escola a família e a comunidade (estudo de caso)*. Tese de Doutoramento. Instituto de Educação e Psicologia: Universidade do Minho.

Carniatto, I ; Ferrari, I.; Oliveira, W.; Vázquez A., Ángel. (n.d) *O Elo articulador da práxis educativa*. Disponível em: http://congreso.ricyt.org/files/Indic_%20CTI/O%20ela%20articulador%20da%20praxis%20educativa.pdf. (Consultado em janeiro de 2015).

Carvalho, I.; Kaniski, A. A Sociedade do conhecimento e o acesso à informação: para que e para quem?. *Ciência da Informação*. Brasília (29), 3, p.33-39, set./dez.2000.

Castels, M. (2002), *A Sociedade em Rede. A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura*. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian.

Cisco. (2004). *Programa Cisco Networking Academy*. Cisco Systems, pp. 1-4. Disponível em:

http://www.cisco.com/web/BR/assets/docs/folder_networking_academy.pdf.

(Consultado em dezembro de 2014).

Cisco. (2010). Cisco Packet Tracer Data Sheet Cisco Systems, p. 1-3. Disponível em:

http://www.cisco.com/web/learning/netacad/course_catalog/docs/Cisco_PacketTracer_DS.pdf . (Consultado em dezembro de 2014).

Cordeiro, F. (n.d.). *Capítulo I – A contextualização do problema*. Disponível em:

http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/fernando_cordeiro/Tese%20PDF/CapI_4_22.pdf.

(Consultado em dezembro de 2014).

Cruz, J. (2010). *Revista Educação e Sociedade. Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação*. Disponível em:

<http://pedagogiavida.blogspot.com/2010/04/processo-de-ensino-aprendizagem-na.html>. (Consultado em janeiro de 2015).

D

Delors, J (Coord.) (1996). *Os quatro pilares da educação*. In: *Educação: um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortezo. p. 89-102.

E

Escola, F. (n.d) “Ensinar a aprender na Sociedade do Conhecimento” – Tese de Doutorado (UTAD)

Estrela, M. (1992) *Relação pedagógica, disciplina e indisciplina na aula*. Porto: Porto Editora

F

Frezzo, D.; Behrens, J. & Mislevy, R. (2010). Design Patterns for Learning and Assessment: Facilitating the Introduction of a Complex Simulation-Based Learning Environment into a Community of Instructors. *Journal of Science Education and Technology* 19, 2, pp. 105-114. 1059-0145. Disponível em: [http://www.education.umd.edu/EDMS/mislevy/CiscoPapers/PsychometricEvidentiaryPacketTracer_Frezzoetal\(2009\)_FINAL.pdf](http://www.education.umd.edu/EDMS/mislevy/CiscoPapers/PsychometricEvidentiaryPacketTracer_Frezzoetal(2009)_FINAL.pdf). (Consultado em janeiro de 2015).

Friedman, I. (1999). Appropriate Teacher Work-Autonomy Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 59, 58-76

Fuller, F. (1969). *Concerns of teachers: a developmental conceptualization*. *American Educational Research Journal*, 6 (2), pp. 207-226.

G

Ghazali, K.; Hassan, R. & ALI, Z. (2011). Simulation Tool for Active Learning of Introductory Computer Network Subjects [online]. Comunicação apresentada no(a) 1st National Conference on Active Learning: Active Learning Strategies - Transformation in Educational Innovation, 10 e 11 de dezembro de 2011, City Campus, Universiti Teknikal Malaysia Melaka. pp. 119-122. Disponível em: <http://eprints2.utem.edu.my/2065/1/khadijah-ncal2.pdf> (Consultado em janeiro de 2015).

Gil, Antônio Carlos (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas.

Goulão, M^a de Fátima: Ensino Aberto a Distância: Cognição e Afetividade. Tese de doutoramento, Universidade Aberta, Lisboa (2002)

L

Leite, C. & Fernandes, F. (2002). *Avaliação das aprendizagens dos alunos*. Lisboa: Edições Asa.

Lencastre, J. & Araújo, M. (2008). *Educação online: Uma introdução. Proceedings of the IASK International Conferences – E-Activity and Learning Technologies & InterTIC*. Madrid: International Association for the Scientific Knowledge, pp. 306-312.

Lencastre, J. & Araújo, M. (2007). Impacto das tecnologias em contexto educativo formal. In Barca, A., Peralbo, M., Porto, A., Duarte da Silva, B. e Almeida, L. (eds.). *Libro de Actas do IX Congresso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía*. A.Coruña/Universidade da Coruña: Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación. 624-632. ISSN: 1138-1663.

Lévy P. (1993), *As Tecnologias da Inteligência. O futuro do pensamento na era da informática*. São Paulo: Editora 34.

M

Magalhães, L., (2001). *Reflexos da evolução científica e das novas tecnologias na sociedade*. Disponível em http://www.math.ist.utl.pt/~lmagal/IDN_2.html. [Consultado em janeiro de 2015].

Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Acção*. Porto: Porto Editora

Medeiros, A; Medeiros, C. (2002) *Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino de física*. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 77-86.

Meirinhos, M. (2000). *A Escola Perante os Desafios da Sociedade da Informação*. In Encontro As Novas Tecnologias e a Educação, Instituto Politécnico de Bragança

Mesquita, J. (2002). *A escola na sociedade do conhecimento*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Disponível em: <http://www.netprof.pt/PDF/parte1.pdf>. (Consultado em janeiro de 2015).

Ministério da Ciência e Tecnologia (1997). *Livro Verde para a Sociedade da Informação*. Lisboa: MCT, Disponível em: <http://www2.ufp.pt/~lmbg/formacao/lvfinal.pdf>. (Consultado em janeiro de 2015).

Moran, J.; Masetto, M. & Beherens, M. (2000) *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus.

Moran, J. (2007), *Educação Que Desejamos*, S. Paulo, Papirus Editora

N

Neiva, R. (2002) *A Planificação da Aprendizagem: Importância e Estratégias de Planeamento de Estudos*, Disponível e: <http://goo.gl/41NJM>. (Consultado em janeiro de 2015).

P

Pacheco, J. (Coord.) (1990). *Componentes do processo de desenvolvimento do currículo*. Braga: Universidade do Minho.

Pacheco, J. (1996). *Enquadramento Conceptual da Teoria e Desenvolvimento Curricular*. Porto Editora (ed),-1st ed. Porto. pp.13-27.

Pinto, J. & Santos, L. (2006). *A avaliação numa perspetiva formativa*. In J. Pinto & L. Santos, *Modelos de Avaliação das Aprendizagens* (pp. 97-128). Lisboa: Universidade Aberta.

Ponte, J. (1994). *Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática*. Revista Educação e Matemática, Lisboa: APM, nº31, pp. 9-12 e 20.

Silverman, D. (2006). *Interpreting qualitative data: methods for analyzing talk and interaction*. London: Sage Publications.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. On the Horizon

R

Rodrigues, Z. (n.d.). *Os quatro pilares de uma educação para o século XXI e suas implicações na prática pedagógica*. Disponível em: http://www.educacional.com.br/articulas/outrosEducacao_artigo.asp?artigo=artigo0056. (Consultado em dezembro de 2014).

S

Silverman, D. (2006). *Interpreting qualitative data: methods for analyzing talk and interaction*. London: Sage Publications

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

T

Tajra, S. (2001). *Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atual idade*. São Paulo: Érica

Toffler, A. (1995). *As mudanças do poder*. São Paulo: Record. (3ª Ed) p. 91

Trujillo Ferrari, A. (1974). *Metodologia da Ciência*. Rio de Janeiro: Kennedy, (2ª Ed)
p.24

Y

YIN, R. (2010). *Estudo de Caso: Panejamentos e Métodos*. Porto Alegre: Bookman (4ª Ed)

V

Valente, J. (1993). *Os diferentes usos do computador na educação*. In: VALENTE, J. A. Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas: UNICAMP, p. 1-23

Vaz-Freixo, M. (2006), *Metodologia Científica*, Lisboa: Instituto Piaget, (2ª Ed).

LEGISLAÇÃO CONSULTADA

Portaria 1189/2010, Diário da República, 1.ª série - N.º 223 - de 17.11.2010

Portaria N.º 1299/2006, Diário da República, 1.ª série - N.º 225 - de 22.11.2006

Portaria n.º 74-A/2013 Diário da República, 1.ª série - N.º 33 – de 15.02.2013

Portaria 921/92, Diário da República, 1.ª série B - N.º 220 - de 23.09.1992

Portaria n.º 550-C/2004, Diário da República, 1.ª série B, N.º 119-Supl, de 21.05.2004

Decreto -Lei n.º 43/200,7 Diário da República, 1.ª série, N.º 38, de 22.02.2007

Decreto-Lei n.º 74/2004 Diário da República, 1.ª série, N.º 4, de 07.01.2008

Decreto-Lei n.º 139/2012 Diário da República, 1.ª série, N.º 129, de 05.07.2012

ANEXOS

ANEXOS IMPRESSOS

ANEXO	
I	Declaração de Autorização do Estudo
II	Grelha de Observação
III	Questionário I
IV	Questionário II

ANEXOS DIGITAIS

V	Apresentação PowerPoint
VI	Fichas de trabalho
VII	Ficha de Avaliação Sumativa
VIII	Artigos da Revista TER
IX	<i>Screencasts</i>

Anexo I

(Declaração de Autorização do Estudo)

DECLARAÇÃO

Para efeitos da Dissertação da Tese de Mestrado se declara que o professor António Manuel da Cunha Martins, portador do BI 8204895, está autorizado a realizar um estudo sobre o tema Uso de Simuladores no Ensino de Redes Informáticas.

Vila Verde, 3 de fevereiro de 2014

A Diretora Pedagógica

Anexo II

(Grelha de Observação)

Anexo III

(Questionário I)



Caracterização da turma

Este formulário é sobre os teus hábitos relacionados com o uso das TIC e com Redes Informáticas e tem como destinatários os alunos do 2º ano do Curso Técnico de Audiovisuais da Escola Profissional Amar Terra Verde.

Solicita-se respondam com a maior honestidade possível às questões nele incorporadas e que estão relacionadas com a lecionação das 24 aulas no âmbito do módulo de Redes e Protocolos da disciplina de Sistemas de Informação e Multimédia.

As suas respostas serão tratadas de forma confidencial. Obrigado

*Obrigatório

Nome *

Sexo *

- Masculino
 Feminino

Idade *

Que equipamentos tecnológicos possuis? *

- Computador Portátil
 Computador fixo
 Telemóvel
 Smartphone
 Tablet
 Nenhum

Tens acesso à Internet, em casa?

- Sim
 Não

Tipo de ligação

- Fixa
 Móvel

Qual dos dispositivos usas com maior frequência, em casa, para aceder à Internet?

- Computador
 Smartphone
 Tablet

Continuar »



Caracterização da turma

Uso da Internet em Casa

Que tipo de atividades realizas na Internet?

- Redes Sociais
- Visualização de vídeos
- Jogos
- Comunicar (Chat's)
- Efetuar pesquisas
- Ouvir música
- Fazer compras
- Como instrumento de aprendizagem
- Outras

Quanto tempo dispendes, em média, diariamente, em casa com o computador

- Menos de 1 hora
- entre 1 e 2 horas
- entre 2 e 3 horas
- entre 3 e 4 horas
- mais de 4 horas
- Nenhum

Que atividades realizas no computador em casa?

- Internet
- Processamento de texto
- Apresentações eletrónicas
- Folha de cálculo
- Edição de imagem
- Edição vídeo
- Jogar
- Outras

Das matérias abordadas, na componente técnica, qual(ais) as que preferes?

- Desenvolvimento Web
- Animação 2D
- Animação 3D
- Edição Vídeo
- Edição de imagem bitmap
- Edição vetorial
- Redes
- Captura de vídeo
- Fotografia

Tens alguns conhecimentos sobre Redes Informáticas?

- Sim
- Não

Sobre que assuntos?

- Equipamentos e dispositivos de conectividade
- Configuração de uma rede
- Implementação física de uma rede local
- Modelo OSI e TCP/IP
- Protocolos
- Meios de transmissão

Já alguma vez trabalhou com um simulador de redes? (ex: Packet Tracer; NS-3; GNS3; OPNET ou NetSim)

- Sim
- Não

[« Anterior](#)

[Enviar](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Anexo IV

(Questionário II)

Uso de Simuladores no ensino de redes informáticas

Com este inquérito pretendemos obter o seu feedback relacionado com o uso do simulador de rede no ensino de redes informáticas.

*Obrigatório

Assinala a opção que melhor descreve a tua experiência com o uso dos simuladores de redes

A escala de Likert (1-5) traduz os diferentes graus de concordância para os tópicos solicitados

Sendo 1 - Discordo Totalmente 2- Discordo - 3 Não Concordo, Nem Discordo 4 - Concordo e 5 - Concordo Totalmente

Permitem-nos compreender melhor conceitos de redes de computadores? *

1 2 3 4 5



Permitem-nos na prática a implementação de redes informáticas *

1 2 3 4 5



Tornam as aprendizagens mais agradáveis e interessantes *

1 2 3 4 5



Permitem-nos ganhar autonomia e ajuda no processo de autoaprendizagem *

1 2 3 4 5



Ajudaram-me a obter melhores resultados *

1 2 3 4 5



Melhoraram a minha motivação para a aprendizagem sobre redes *

1 2 3 4 5



Relativamente ao uso do simulador Packet Tracer (Cisco)

A escala de Likert (1-5) traduz os diferentes graus de concordância para os tópicos solicitados

Sendo 1 - Discordo Totalmente 2- Discordo 3 Não Concordo, Nem Discordo 4 - Concordo e 5 - Concordo Totalmente

A interface é amigável (user-friendly) *

1 2 3 4 5

O uso das diversas funcionalidades é intuitivo *

1 2 3 4 5

Usa demasiados recursos do equipamento *

1 2 3 4 5

Os tutoriais que possui são claros e úteis *

1 2 3 4 5

Frequência

Com que frequência recorreste ao tutoriais e screencasts?

- Todas as aulas práticas
- Quando tinha dúvidas
- Quando faltei às aulas
- Nunca

Avalie o Módulo de Redes e Protocolos

A escala de Likert (1-5) traduz os diferentes graus de concordância para os tópicos solicitados

Sendo: 1 - Nada 2-Pouco 3-Nem pouco nem muito 4 - Muito e 5 - Extremamente

Motivador

1 2 3 4 5

Interessante

1 2 3 4 5

Importante

1 2 3 4 5

Acessível

1 2 3 4 5

Metodologia de ensino

Avalia metodologia de ensino durante este módulo

(Este item deve avaliar o trabalho do docente, nomeadamente, na planificação das aulas, recursos facultados e instrumentos de avaliação)

- Excelente
- Muito Bom
- Bom
- Suficiente
- Insuficiente
- Mau

Reflexão

Faça uma pequena reflexão sobre como decorreu o módulo de Redes e Protocolos, e de que forma o uso de um simulador (Packet Tracer) foi útil para as aprendizagens efetuadas

Enviar

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Anexo V

(Apresentações PowerPoint)

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS



MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores

→ Introdução às redes de computadores:

- *Redes de dados e suas implementações
- *Noção e classificação de redes de computadores

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores

→ O que é uma rede?

Uma rede é um conjunto de sistemas ou objectos ligados entre si.

*O exemplo mais comum de uma rede é um sistema telefónico, que permite que qualquer pessoa em qualquer local do mundo possa comunicar com qualquer outra que tenha acesso a um aparelho telefónico

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores

→ O que é uma rede de computadores?

Sistema de comunicação de dados constituído através da interligação de computadores e periféricos, com a finalidade de trocar informação e partilhar recursos.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores

Qual é o significado prático?

- **Intercâmbio de mensagens e informação** – é fácil trocar mensagens e enviar ficheiros para computadores que estão ligados em rede.
- **Partilha de recursos físicos** – é possível e fácil partilhar recursos físicos como impressoras ou mesmo unidades como discos, leitores de CD ou DVD, etc.
- **Partilha de ligação à Internet** – através de um router ou de software adequado instalado no computador ao qual estiver ligado o MODEM, é possível fornecer o acesso à Internet a todos os computadores da rede.
- **Partilha de programas** – embora não seja muito comum, é possível a partilha de software instalado num computador.
- **Partilha de ficheiros** – em ambiente de rede é muito frequente a partilha de ficheiros, quer ao nível de partilha de pastas, quer ao nível de partilha de ficheiros propriamente ditos.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores

Tipos de redes de computadores

→ As redes de computadores podem ser classificadas de muitas formas, nomeadamente quanto à sua dimensão e quanto à sua arquitectura?

→ Quanto à sua dimensão, temos:

- Redes pessoais (Personal Area Network – PAN)
- Redes locais (Local Area Network – LAN)
- Redes campus (Campus Area Network – CAN)
- Redes metropolitanas (Metropolitan Area Network – MAN)
- Redes amplas (Wide Area Network – WAN)

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores

Tipos de redes de computadores

→ **Redes pessoais (Personal Area Network – PAN)** – Rede local de alcance muito restrito, para apenas um utilizador. Refere-se a uma pequena rede pessoal incorporando dispositivos com um computador de secretária ou portátil, um PDA, uma máquina fotográfica digital, um leitor MP3, um telemóvel, etc



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores

Tipos de redes de computadores

→ **Redes locais (Local Area Network – LAN)** – Redes confinadas a uma ou mais salas dentro do mesmo edifício. São um dos tipos de redes de computadores mais utilizados. Actualmente, a tecnologia de rede local mais utilizada é a Ethernet.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Tipos de redes de computadores

→ **Redes campus (Campus Area Network – CAN)**
 – Redes que ligam computadores em edifícios próximos, como blocos hospitalares ou cidades universitárias (campus). Corresponde, de uma forma geral, a um conjunto de LAN próximas interligadas.



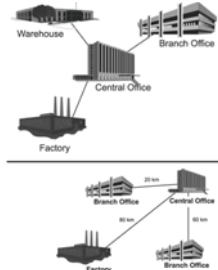
António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Tipos de redes de computadores

→ **Redes Metropolitanas (Metropolitan Area Network – MAN)**
 – São normalmente utilizadas para interligar redes locais situadas em diversos pontos de uma cidade.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA


MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Tipos de redes de computadores

→ **Redes amplas (Wide Area Network – WAN)**
 – Alargadas a um país, continente, ou mesmo o mundo inteiro, como acontece com a Internet.

Dado que as distâncias podem ser consideráveis, os atrasos de propagação nestas redes poderão ser não negligenciáveis, principalmente se forem utilizadas ligações via satélite.

No entanto, em distâncias da ordem das centenas de quilómetros e a débitos não muito elevados (até 1 Mbps), o comportamento destas redes é relativamente transparente para os utilizadores.



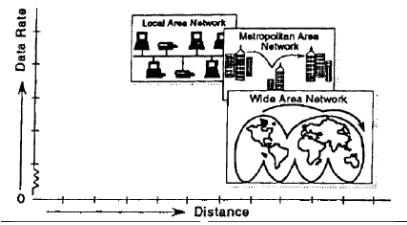
António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Tipos de redes de computadores

Comparação LAN, MAN e WAN



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Tipos de redes de computadores

1 m	Square meter	Personal area network
10 m	Room	
100 m	Building	Local area network
1 km	Campus	
10 km	City	Metropolitan area network
100 km	Country	Wide area network
1000 km	Continent	
10,000 km	Planet	The Internet

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Estações de Trabalho e Servidores

É necessário ter uma boa perspectiva acerca do papel que cada máquina tem numa rede, por isso temos como principais componentes de uma rede:

- *Estação de Trabalho (Workstations)
- *Servidor (Server)

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Internet, Intranet e Extranet

- ***Internet** – com “I” maiúsculo, é aquela rede mundial assente no protocolo TCP/IP que interliga milhares de computadores pelo mundo inteiro.
- ***Intranet** – rede local com as mesmas funcionalidades da Internet e muita das vezes protegida do acesso exterior por uma firewall, um sistema concebido primariamente para impedir o acesso exterior não autorizado à intranet. Possui páginas em HTML para consulta, correio electrónico, transferência de ficheiros, etc.
- ***Extranet** – intranet a que é permitido o acesso exterior por parte de utilizadores autorizados.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Estações de Trabalho e Servidores

Estação de Trabalho (Workstations)

- *A Estação de Trabalho (Workstations) normalmente é um computador que pode requisitar recursos à rede, por isso actua como cliente.
- *Nem todos os clientes podem ser consideradas estações de trabalho, por exemplo, uma impressora apesar de ser um cliente não é uma estação de trabalho.
- *Assim podemos definir um cliente como uma entidade que solicita recursos à rede, enquanto que uma estação de trabalho é um computador que solicita recursos à rede.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Estações de Trabalho e Servidores

Servidor (Server)

*O servidor fornece recursos aos clientes da rede. Os servidores muito frequentemente são especializados para executar uma determinada tarefa, isto apesar de poderem controlar e executar várias funções dentro da rede.

*Exemplos de servidores dedicados:

- *Servidor de Impressoras (print server)
- *Servidor de comunicações que incluem os proxys
- *Servidor de ficheiros (file server)
- *Servidor de aplicações (aloja aplicações de rede)
- *Servidor Web

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

A história da Internet



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Estações de Trabalho e Servidores

Servidor (Server)

Todos os tipos de servidores devem ter duas características em comum: suportar um elevado número de clientes e terem a opção de salvaguarda de dados em caso de avaria ou acidente, isto é, software e hardware de backup.

António Cunha

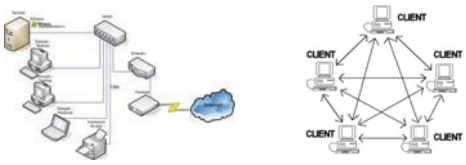
TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Tipos de redes de computadores

Quanto à relação entre os nós:

- *Cliente/Servidor (Client/Server)
- *Redes ponto a ponto (Peer-to-peer)



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Tipos de redes de computadores

Cliente/Servidor (Client/Server) – Neste tipo de redes existem um ou mais computadores – os servidores – que possuem algo de que os outros – os clientes - se servem.

- *Um sistema de computação no qual as necessidades de processamento para completar uma tarefa em particular estão divididas entre um computador central, o servidor, e uma ou mais estações de trabalho individuais, cliente.
- *Os dois estão ligados através de um meio físico, que pode ser um cabo, ou mesmo uma ligação wireless.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Tipos de redes de computadores

- *O servidor normalmente é uma máquina mais potente, complexa e mais cara.
- *A concentração de recursos permite um acesso mais facilitado.
- *Apesar da segurança a agregação de recursos, o servidor introduz na rede um ponto de falha único e precisam de um administrador experiente.
- *Estes tipo de redes obriga à utilização de Sistemas Operativos específicos à sua gestão, como sejam o Unix, o Linux, o Windows NT ou o Windows 2000 Server.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução às redes de computadores
Tipos de redes de computadores

Redes ponto a ponto (Peer-to-peer) – Numa rede ponto a ponto ou peer-to-peer, os computadores actuam como iguais, isto é, um computador tanto pode actuar como cliente ao solicitar recursos a um outro computador da rede, ou pode actuar como servidor, caso aconteça o inverso e seja ele a fornecer os recursos.

Neste tipo de rede o utilizador controla os seus próprios recursos.

Ele pode decidir partilhar certos ficheiros com outros utilizadores ou requerer utilização de palavras-chave.

Já que não existe nenhum ponto central de controlo ou administração da rede.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

ANAR TERRA VERDE

Redes Locais

Dimensão e Topologias

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

ANAR TERRA VERDE

O tipo de redes varia com:

Natureza (necessidades) das aplicações.

- Velocidade de comunicação exigida - débito binário.
- Largura de banda necessária.
- Ex.:
 - Cópia de ficheiros entre dois PCs (sem garantia de qualidade de serviço, ou seja sem características de tempo real).
 - Vídeo conferência à escala mundial (com características de tempo real).

• **Número de computadores ligados.**

• **Distância entre computadores.**

• **Evoluções tecnológicas, e coexistência de diferentes tecnologias de diferentes épocas.**

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

ANAR TERRA VERDE

Necessidades das aplicações:

- **Débito binário das aplicações:**
 - **Ritmo binário constante** - comunicações áudio ou vídeo.
 - **Ritmo binário variável** - de tempo real ou virtual dependendo das especificações de parâmetros de atraso.
 - **Ritmo disponível variável** - é aproveitado a largura de banda disponível adaptando-se às condições de tráfego.
 - **Bit rate não especificado (best-effort)** - para dados não prioritários.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

ANAR TERRA VERDE

Caracterização das aplicações em função dos requisitos de débito e variação do atraso.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Como se caracteriza uma rede?

- Topologias de ligação.
- Meios físicos de transmissão.
- Técnicas de transmissão.
- Protocolos de comunicação.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

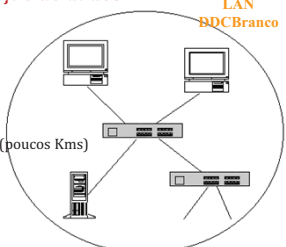
Classes de redes de comunicação de dados

Dimensão e funcionalidade

LAN – Local Area Network

- Limitadas a um edifício ou campus (poucos Kms)
- Elevada velocidade
- Privadas (meios próprios)
- Ligações simples entre dispositivos

LAN BDC Branco



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

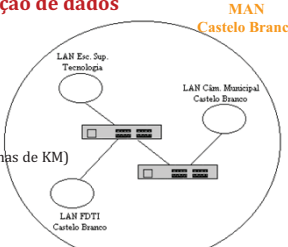
Classes de redes de comunicação de dados

Dimensão e funcionalidade

MAN – Metropolitan Area Network

- Tipicamente interligam LAN
- Áreas metropolitanas (poucas dezenas de KM)
- Velocidade superior às LAN
- Privadas / pública
- Ligações mais complexas
- Tecnologia idêntica às LAN

MAN Castelo Branco



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

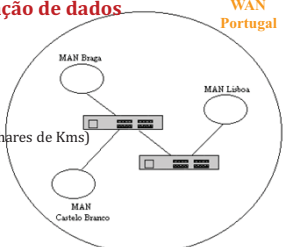
Classes de redes de comunicação de dados

Dimensão e funcionalidade

WAN – Wide Area Network

- Áreas mais vastas (centenas ou milhares de Kms)
- Várias organizações
- Tem sistemas de comutação
- Ligações mais complexas

WAN Portugal



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Classes de redes de comunicação de dados

Dimensão e funcionalidade

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Redes Locais Topologias

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes

- Estrutura de ligação física dos cabos que interligam os diferentes dispositivos que formam a rede local de computadores
- O tipo de topologia condiciona a instalação dos componentes da rede

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes

Ligação ponto a ponto

- Existem apenas dois dispositivos ligados entre si

António Cunha

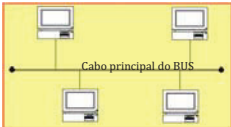
TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes

Ligação em barramento - BUS

- Todos os dispositivos da rede estão ligados a um único cabo - **partilham o mesmo canal de transmissão**
- Existem também BUS duplos
- Tem **baixos custos**, mas **fraca fiabilidade**



Cabo principal do BUS

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes Ligação em barramento - BUS



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

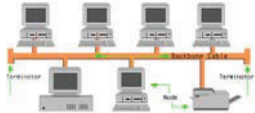
MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes

Ligação em barramento - BUS

Forma

- computadores encontram-se **ligados a um cabo único e comum**
- quando uma estação lança um sinal na rede ele **percorre ambas as direcções atingindo todos os nós**
- rede é construída de forma que **quando o sinal atinge uma das extremidades, é destruído**



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA


MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes

Ligação em barramento - BUS

Características

- Na transmissão de um pacote de dados **todas as estações recebem esse pacote**
- No **pacote**, além dos dados, **há um campo de identificação de endereço de destino** (número)
- apenas a **placa de rede da estação de destino captura o pacote de dados** do cabo, pois é a ela que está endereçada
- **endereço é definido pelo fabricante**



António Cunha

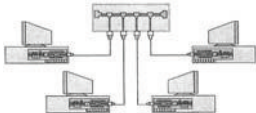
TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes
Ligação em barramento - BUS

Vantagens da topologia

- Usa a menor quantidade possível de cabos
- *Layout* dos cabos é extremamente simples
- É fácil instalar e modificar
- É fácil de estender, aumentando a quantidade de estações - escalabilidade



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes
Ligação em barramento - BUS

Desvantagens

- Identificação e isolamento de falhas é muito difícil
 - cabo coaxial é vítima de problemas constantes de mau contacto
 - basta que um dos conectores do cabo se solte para que todos os PCs deixem de comunicar com a rede
- Baixa segurança
 - hackers podem "escutar" a rede
- Fornece baixa velocidade de transmissão
 - Quanto mais estações forem ligadas ao cabo, mais lenta será a rede
- haverá um maior número de colisões
- Dificuldade de ampliação
 - quando queremos aumentar o tamanho do cabo necessariamente devemos parar a rede - já que este procedimento envolve a remoção do terminador resistivo

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes **Ligação em Estrela**



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes
Ligação em Estrela - STAR

- Todos os dispositivos da rede estão ligados a um ponto central - concentrador (*hub*) ou comutador (*switch*)
- Se o ponto central se avaria (muito improvável) toda a rede é afectada
- **Necessita grandes quantidades de cabo, mas é de grande fiabilidade**



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes

Ligação em Estrela - STAR

Nesta topologia

- Existe um **dispositivo central** concentrador (**hub**) ou encaminhador (**switch**)
- todo o tráfego da rede passa por este centro.

Hub

- Topologia **fisicamente será em estrela**, porém logicamente ela **continua como uma rede de topologia de barramento**
- hub é um periférico que **repete para todas as suas portas os pacotes que chegam**:
 - se a estação 1 enviar um pacote de dados para a estação 2, todas as demais estações recebem esse mesmo pacote

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes

Ligação em Estrela - STAR

Switch

- Rede será **fisicamente e logicamente em estrela**
- Periférico com a capacidade de analisar o cabeçalho de endereçamento dos pacotes de dados **enviando os dados directamente ao destino** sem o repetir desnecessariamente para todas as suas portas
- A rede torna-se **mais segura e muito mais rápida** e praticamente elimina problemas de colisão

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Como funciona um Switch



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes

Ligação em Estrela - STAR

Vantagens

- Mais **fiável** - apenas a estação conectada pelo cabo pára
- Facilidade de **manutenção**
- Facilidade de **identificação de problemas**
- Facilidade de **ampliação** - pode-se aumentar o tamanho da rede sem a necessidade de interromper o seu funcionamento

Desvantagens

- Necessidade de maior quantidade de cabos
- Paralisação total no caso de falha no equipamento do centro

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes Ligação em Anel (Ring)



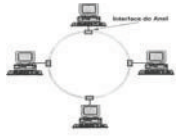
António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes Ligação em Anel - RING

- As permissões de uso do meio passam de um dispositivo para outro de forma circular, **apesar da configuração física ser normalmente em estrela**
- Cada estação actua como um **repetidor**
- O acesso ao meio é controlado por uma trama especial, **testemunho (token)**, que circula pelas estações de acordo com um dado algoritmo
- O anel pode ser **simples** ou **duplo**
- **Fraca fiabilidade**



António Cunha

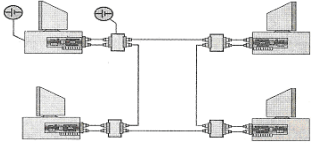
TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes Ligação em Estrela - STAR

Nesta topologia

- **nós** vão-se ligando uns aos outros **formando um anel**
- **cabo não tem início nem fim** – cada estação funciona como repetidor, reforçando os sinais entre uma estação e outra
- dados percorrem o anel em **sentido único**



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes Ligação em Estrela - STAR

Vantagens

- Baixo consumo de cabo
- regeneração do sinal em cada nó permite cobrir maiores áreas

Desvantagens

- Falha de qualquer nó acarreta a falha da rede inteira
- Diagnóstico de falhas é difícil
- Reconfiguração da rede, quer para acrescentar, quer para retirar nós é mais complicada.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes
Ligação em Árvore - Tree

- Pequenos grupos ligados em estrela ou BUS a um concentrador que por sua vez está ligado em estrela ou BUS a outros concentradores em estrela ou BUS
- Existem vários níveis hierárquicos

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologia física das redes
Ligação em Malha - Mesh

Neste tipo de topologia todos os nós estão interligados uns aos outros, portanto reduz drasticamente a perda de pacotes já que um mesmo pacote pode chegar ao endereço destinatário por vários caminhos.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologias LAN mais frequentes:

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Topologias

- **Topologias LAN mais frequentes:**
 - barramento, anel, estrela e árvore
 - usam meios de transmissão variados: UTP/STP, cabo coaxial ou fibra óptica.
 - podem usar repetidores como extensão do meio de transmissão e para o acesso ao meio de transmissão (caso do anéis)

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

- O espectro electromagnético
- Transmissão de rádio
- Transmissão de microondas
- Ondas milimétricas e infravermelhas
- Transmissão de ondas de luz

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

Figure 4.1 - Electromagnetic Spectrum for Telecommunications

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

Figure 4.2 - Electromagnetic Spectrum for Telecommunications (Detailed)

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

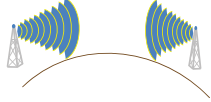
MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

Propagação de ondas electromagnéticas através do espaço

• **Ponto a ponto** (Feixes hertzianos) em linha de vista (<50Km)

- Para ligações longas é necessário utilizar estações intermédias - repetidores
- Espinha dorsal das redes interurbanas de telecomunicações e de televisão
- A Telecom Portugal tem feixes hertzianos a 34Mbps, pertencentes à ex. TDP (Tele Difusora de Portugal)



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

• **Ponto-multiponto** (Broadcasting)

- TV
- Rádio
- Paging, GSM, etc.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

1. Cabo Coaxial

• No **passado** esse era o tipo de cabo mais utilizado. Actualmente, por causa de suas desvantagens, está cada vez mais **caíndo em desuso**, sendo, portanto, só recomendado para redes pequenas.

• Entre essas **desvantagens** está o problema de **mau contacto nos conectores utilizados**, a difícil manipulação e o **problema da topologia**.

• A topologia mais utilizada com esse cabo é a **topologia em barramento** (também chamada topologia linear ou *bus*) faz com que a **rede inteira fique inoperacional** caso haja o rompimento ou mau contacto de algum segmento do cablagem da rede.

• Como a rede inteira cai, fica **difícil determinar** o ponto exacto **onde está o problema**, muito embora existam no mercado instrumentos digitais próprios para a detecção desse tipo de problema.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

Frequências de Rádio - Recentes Utilizações

- Telemóveis
- Redes locais sem fio (*Wireless LAN*)
- Meio não guiado
 - Transmissão e recepção via antena
 - Direccional
 - Alinhamento
 - Omnidireccional - Sinal espalha-se em todas as direcções - Pode ser recebido por muitas antenas

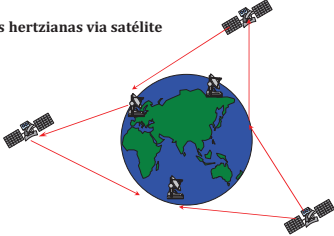
António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

Ligações hertzianas via satélite



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

1. Cabo Coaxial

Constituído de um **fio de cobre** rígido que forma o núcleo, circundado por um **material isolante** que, por sua vez, é envolto por um **condutor cilíndrico externo** na forma de **uma malha metálica** entrelaçada ou lâmina metálica. O condutor externo é circundado por outra camada isolante.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

1. Cabo Coaxial

Vantagens

- Fácil instalação
- Barato

Desvantagens

- Mau contacto
- Difícil manipulação
- Lento para muitos micros
- Em geral utilizado em topologia **bus**



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

1. Cabo Coaxial

• Existem **dois tipos básicos de cabo coaxial**:

- **fino** e
- **grosso**.

- O cabo coaxial utilizado em sistemas de antena de TV possui impedância de 75 ohms.
- O cabo coaxial utilizado em redes possui impedância de 50 ohms.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

Cabo Coaxial Fino (10Base2)

• Esse é o tipo de cabo coaxial **mais utilizado**;

• Também chamado "*Thin Ethernet*" ou **10Base2**.
Nesta nomenclatura, "10" significa taxa de transferência de 10 Mbps e "2" a extensão máxima de cada segmento da rede, neste caso 200 m (na verdade o tamanho real é menor).



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

Cabo Coaxial Fino (10Base2)

Características do cabo coaxial fino:

- Utiliza a especificação RG-58 A/U
- Cada **segmento** da rede pode ter, no máximo, **185 metros**
- Cada **segmento** pode ter, no máximo, **30 nós**
- **Distância mínima de 0,5 m** entre cada nó da rede
- Utilizado com **conector BNC**



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

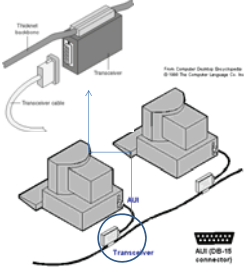
Cabo Coaxial Grosso (10Base5)

• Esse tipo de cabo coaxial é **pouco utilizado**.

• Também chamado "*Thick Ethernet*" ou **10Base5**.

• Analogamente ao 10Base2, 10Base5 significa **10 Mbps de taxa de transferência** e que cada **segmento da rede pode ter até 500 metros de comprimento**.

• É conectado à placa de rede através de um **transceiver**.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

Cabo Coaxial Grosso (10Base5)

Características do cabo coaxial grosso:

- Especificação RG-213 A/U
- Cada **segmento** de rede pode ter, no máximo, **500 metros**
- Cada **segmento** de rede pode ter, no máximo, **100 nós**
- **Distância mínima de 2,5 m** entre cada nós da rede
- Utilizado com **transceiver**



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão


2. Cabo Par Trançado

•Esse é o tipo de cabo mais utilizado actualmente.

•Cada fio de cobre é electricamente isolado através de uma manga de material não condutor.

•Para reduzir o *crosstalk* (interferência entre pares adjacentes) e as interferências exteriores, cada par de fios de cobre é torcido sobre ele próprio

•Seguidamente, os diversos pares são também torcidos entre eles



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

•Existem basicamente dois tipos de cabo par trançado:

- Sem blindagem (UTP, Unshielded Twisted Pair)
- Com blindagem (STP, Shielded Twisted Pair).

•A diferença óbvia é a existência de uma malha (blindagem) no cabo com blindagem, que ajuda a diminuir a interferência electromagnética e, com isso, aumentar a taxa de transferência obtida na prática.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

2. Cabo Par Trançado

• O par trançado, ao contrário do cabo coaxial, só permite a conexão de 2 pontos da rede.

•Por este motivo é obrigatório a utilização de um dispositivo concentrador (hub ou switch), o que dá uma maior flexibilidade e segurança à rede.

•A única excepção é na conexão directa de dois micros usando uma configuração chamada *cross-over*, utilizada para montar uma rede com apenas dois computadores.

•O par trançado é também chamado **10BaseT** ou **100BaseT**, dependendo da taxa de transferência da rede, se é de 10 Mbps ou 100 Mbps.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

2. Cabo Par Trançado

Vantagens:

- Fácil instalação
- Barato
- Instalação flexível

Desvantagens:

- Cabo curto (máximo de 90 metros)
- Interferência electromagnética



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

2. Cabo Par Trançado

• **Interferência eletromagnética**

- Os cabos UTP estão sujeitos a **interferência eletromagnética**, principalmente se o cabo tiver de passar por fortes campos electromagnéticos, especialmente motores e quadros de luz.
- É muito **problemático** passar cabos UTP muito próximos a frigoríficos, ares condicionados e quadros de luz.
- **O campo electromagnético impedirá um correcto funcionamento** daquele segmento da **rede**.
- Se a rede for ser instalada num parque industrial - outro tipo de cabo deve ser escolhido para a instalação da rede como a fibra óptica.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

2. Cabo Par Trançado

As taxas usadas nas redes com o cabo par trançado são:

- 10 Mbps (**Ethernet**);
- 100 Mbps (**Fast Ethernet**); ou
- 1000 Mbps (**Gigabit Ethernet**).

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

2. Cabo Par Trançado

Os cabos UTP foram padronizados pelas normas da EIA/TIA-568-B e são divididos em 7 categorias, levando em conta o nível de segurança e a espessura do fio, onde os números maiores indicam fios com diâmetros menores, veja abaixo um resumo simplificado dos cabos UTP.

- **Categoria do cabo 1 (CAT1)**: Consiste em um cabo blindado com dois pares trançados compostos por fios 26 AWG. São **utilizados por equipamentos de telecomunicação e rádio**.
- Foi usado nas primeiras redes Token-ring mas não é aconselhável para uma rede par trançado.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

2. Cabo Par Trançado

- **Categoria do cabo 2 (CAT2)**: É formado por pares de fios blindados (para voz) e pares de fios não blindados (para dados). Também foi projectado para antigas redes *token ring* e *ARCnet* chegando a **velocidade de 4 Mbps**.
- **Categoria do cabo 3 (CAT3)**: É um cabo não blindado (UTP) usado para dados de até 10Mbps com a capacidade de banda de até 16 MHz.
- Foi muito usado nas **redes Ethernet** criadas nos anos noventa (**10BASET**). Ainda pode ser usado para VOIP, e redes de comunicação 10BASET e 100BASET4.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

2. Cabo Par Trançado

- **Categoria do cabo 4 (CAT4):** É um cabo par trançado não blindado (UTP) que pode ser utilizado para transmitir dados a uma frequência de até 20 MHz e dados a 20 Mbps.
- Foi usado em redes que podem actuar com taxa de transmissão de até 20Mbps como token ring, 10BASE-T e 100BASE-T4. Já não é utilizado pois foi substituído pelos cabos CAT5 e CAT5e.
- **Categoria do cabo 5 (CAT5):** usado em redes *Fast Ethernet* em frequências de até 100 MHz com uma taxa de 100 Mbps.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

2. Cabo Par Trançado

- **Categoria do cabo 5e (CAT5e):** é uma melhoria da categoria 5.
- Pode ser usado para frequências até 125 MHz em redes **1000BASE-T gigabit ethernet**.
- **Categoria do cabo 6 (CAT6):** até 250 MHz e pode ser usado em *redes gigabit ethernet* a velocidade de 1.000 Mbps.
- **Categoria 7 (CAT7):** foi criado para permitir a criação de rede **10 gigabit Ethernet** de 100m usando fio de cobre (apesar de actualmente esse tipo de rede esteja sendo usado pela rede CAT6).

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

2. Cabo Par Trançado

Tipo	Aplicação
Categoria 1	Telefone
Categoria 2	4 Mbps
Categoria 3	10 Mbps (Ethernet)
Categoria 4	20 Mbps
Categoria 5	100 Mbps (Fast Ethernet)

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

3. Fibra óptica

- Em contraste com os cabos de cobre, a **fibra óptica transmite sinais de luz** (fotões) através do seu núcleo.
- As transmissões ópticas **não produzem radiações para o exterior do cabo, não são afectadas por radiação externa** e não apresentam características que limitem grandemente a velocidade máxima de transmissão.
- De facto, o limite máximo para a **velocidade de transmissão** é neste momento **imposto pelos dispositivos de conversão eléctrico/ópticos**.
- O **limite físico** da fibra óptica actual em termos de **velocidade máxima possível** está estimado em mais de **50.000Gbit/s!**

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

3. Fibra óptica

•Este número é espantoso, basta fazer umas contas e verificar algumas curiosidades; **uma ligação a esta velocidade permitiria:**

- Transportar mais de **10 milhões de canais de televisão**
- Transportar mais de **700 milhões de chamadas telefónicas simultâneas**
- Num segundo**, transportar a mesma informação que **uma linha RDIS demoraria mais de 23 anos a transportar.**



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

3. Fibra óptica

Interfaces físicas e eléctricas

•Um canal de comunicação óptico **possui três componentes distintos:**

- o **emissor** de luz,
- o **meio de transmissão** e
- o **receptor** de luz.

• Os **zeros e uns digitais** (eléctricos) **são convertidos em impulsos de luz**, utilizando para isso um díodo LED ou um laser semiconductor.

•Geralmente **um impulso de luz significa um '1'** e a **ausência de luz um '0'**. Na recepção, um fotodetector converte os sinais de luz novamente em sinais eléctricos.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

3. Fibra óptica

•A fibra óptica é **formada por um núcleo muito fino de fibra de vidro**, este núcleo é rodeado por uma **camada de vidro**, mas com um menor índice de refração; finalmente, **este conjunto é protegido por fibras de kevlar e por uma camada plástica.**

•A **luz emitida para o núcleo** da fibra teria tendência a dispersar-se e a perder potência à medida que aumentasse a distância de transmissão.

•As duas camadas de vidro com índices de refração diferentes obrigam a luz a reflectir para dentro do núcleo, mantendo-a assim dentro do núcleo, permitindo grandes distâncias de transmissão.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

3. Fibra óptica

•Como praticamente **não existe resistência à luz** (atenuação baixa), é possível a **transmissão a longas distâncias sem necessidade de usar repetidores.**

•Por outro lado, não existe radiação para o exterior, nem distorção por efeitos capacitivos, o que permite **taxas de transmissão elevadíssimas**, da ordem de vários Gbit/s, muito superiores às conseguidas por cabos de cobre.

•Como referido anteriormente, os sistemas de transmissão óptica são constituídos por três dispositivos diferentes: **a fibra, o sistema de luz e o receptor.**



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

3. Fibra óptica

- O emissor de luz pode ser um simples LED ou um laser.
- O receptor é basicamente um fototransistor, mais ou menos complexo. Existem vários tipos de cabos de fibra óptica, dividindo-se em duas classes diferentes: fibras **monomodo** e fibras **multimodo**.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

3. Fibra óptica

- As fibras **multimodo**, devido ao diâmetro do núcleo ser relativamente elevado, permitem que os **raios de luz tomem vários caminhos diferentes**, com ângulos de reflexão diferentes.
- Cada **raio de luz possui um modo diferente**, daí o nome multimodo.
- As fibras **monomodo** possuem um **núcleo com um diâmetro muito pequeno**, da ordem de alguns comprimentos de onda da luz, o que força os **raios a propagarem-se em linha recta**, num único modo de propagação.
- Este tipo de fibras **obriga o uso de lasers**, mas conseguem-se assim distâncias de transmissão e velocidades muito superiores.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

3. Fibra óptica

Multimodo em degrau	Multimodo graduada	Monomodo
Emissor: LED	Emissor: LED	Emissor: Laser
Dispersão: 15.30 ns/Km	Dispersão: 1 ns/Km	Dispersão: muito mais baixa
Diâmetro do núcleo: 50 a 1000 microns	Diâmetro do núcleo: 50 a 1000 microns	Diâmetro do núcleo: 4 a 10 microns

Nota: 1 micron é a milésima parte do milímetro.

Tabela 2 – Características das fibras

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

3. Fibra óptica

	LED	Laser semiconductor
Velocidade de transmissão	Baixa	Elevada
Modo	Multimodo	Multimodo ou monomodo
Distância	Curta	Longa
Duração do dispositivo	Tempo de vida longo	Tempo de vida curto
Sensibilidade à temperatura	Baixa	Substantial
Custo	Muito baixo	Muito caro

Tabela 3 – Características dos emissores de luz utilizados em fibras ópticas

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

3. Fibra óptica

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

3. Fibra óptica

- As terminações da fibra óptica são **muito complexas** e exigem **muito tempo de instalação**.
- Existem vários tipos de **fichas usadas nas extremidades da fibra óptica**, das quais podemos salienta as fichas ST e SC, que são as mais utilizadas.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Meios de Transmissão

- As **fichas ST** estão preparadas para **apenas uma fibra** e uma vez que as **ligações full-duplex exigem duas fibras**, normalmente as terminações utilizam duas fichas ST.
- Estas fichas parecem fichas BNC em miniatura e utilizam um sistema de retenção parecido: é necessário rodar um mecanismo para a fixar na tomada.
- As fichas SC também são fichas individuais mas estão preparadas para se ligarem umas às outras, de maneira a ligar/desligar um par de fibras ao mesmo tempo.
- O mecanismo de retenção é diferente das fichas ST: usa uma mola para fixar a ficha na tomada.

António Cunha


TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

ANAR TERRA VERDE

Dispositivos de Conectividade

António Cunha



TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

ANAR TERRA VERDE


Dispositivos de conectividade

Em função de seu tamanho e complexidade, uma rede pode ser composta por diversos equipamentos.

A escolha e utilização de cada equipamento podem variar bastante em função de uma série de factores presentes na rede.

Entre os equipamentos mais usados, encontram-se: **REPETIDORES**, **PONTES (Bridge)**, **HUBS**, **SWITCHES**, **ROTEADORES (Routers)**, **GATEWAYS** e muitos outros.

António Cunha



TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

ANAR TERRA VERDE

Hubs

O **HUB**, também chamado de concentrador, é utilizado em redes com **topologias tipo estrela**.

Apesar de externamente a rede estar conectada fisicamente como estrela, internamente é conectada de forma linear (barramento) uma vez que todos os equipamentos são interligados por um barramento interno.



António Cunha



TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA


MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

ANAR TERRA VERDE

Hubs – Principais Características

- Ele é o **ponto central da rede que interconecta todas as estações**. A grande vantagem desse sistema reside na possibilidade de que **novas estações possam ser inseridas ou removidas mesmo com a rede ligada**.
- Pelo facto de os computadores estarem ligados no barramento interno do HUB, **os dados são enviados para todas as portas simultaneamente**. Em função disso, somente uma transmissão por vez pode ser efectuada, ou seja, **o HUB não possibilita transmissão simultânea entre as estações**.
- O HUB permite remoção e inserção de novas estações com a rede ligada, e **quando há problema com algum cabo, somente a estação correspondente deixa de funcionar**.

António Cunha



TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Hubs - Principais Características

- Um HUB possui um número determinado de portas para a ligação das estações. **A quantidade de estações que podem ser conectadas ao HUB tem relação direta com a quantidade de portas disponíveis.**
- Um HUB pode ser conectado a outro HUB através de uma porta (Stackable). A conexão é realizada através de um conector chamado UPLINK. Esse factor é muito importante considerando-se a ampliação da rede. Com o UPLINK é possível ampliar a rede, resolvendo o problema da limitação do número de portas do HUB. No entanto **quanto mais estações forem inseridas, menor será o desempenho geral.**
- Através do HUB **as falhas nas conexões de rede são facilmente identificadas**, uma vez que cada estação possui uma ligação ponto a ponto com o HUB.
- **Permite a conexão de cabos do tipo Par Trançado**, e alguns modelos trabalham com fibra ótica.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Hubs - Principais Características

Os HUB's podem ser classificados como **passivos** ou **ativos**:

- **Passivos**: O HUB recebe o sinal e envia para todas as estações da mesma forma que ele recebeu;
- **Ativos**: da mesma forma, o HUB recebe o sinal e o envia para todas as estações, mas diferentemente dos passivos, os ativos **ampliam os sinais elétricos como se fossem repetidores.**

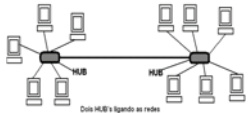
Determinados modelos de HUB's podem ainda exercer funções de Pontes (Bridges) e roteadores.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Hubs - Especificações Técnicas



Cada HUB's ligando as redes

- **Quantidade de portas.** Actualmente, existe uma grande variedade de modelos com diferentes quantidades de portas;
- **Tipos de cabos/conectores** (UTP, BNC, AUI etc);
- **Velocidade de transferência de dados.** O mais comum actualmente é o de 10/100;
- **Stackable** - a possibilidade de interligar HUB's para aumentar o tamanho da rede;

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

SWITCH

- Da mesma forma que um HUB, um **Switch actua como um elemento concentrador que permite formar uma rede com topologia em estrela.**
- Normalmente, um Switch é **utilizado para interligar vários segmentos de rede** compostos por HUB's.
- Switch é considerado um HUB inteligente.**
- Um Switch, onde cada porta é ligada a todos os barramentos.
- Por possuir diversos barramentos internos, **mais do que uma transmissão pode ocorrer ao mesmo tempo.**



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Switch - As principais características

- Quando um pacote chega até uma porta, o **Switch verifica o endereço de destino e o envia apenas para a estação de destino.**
- Esse facto **permite que haja transmissões simultâneas**, desde que as estações origem e destino sejam diferentes.
- O Switch **permite aumentar o desempenho da rede**, diminuindo o tráfego e os problemas de colisão de dados.
- Por ser mais "inteligente" que o HUB, o **Switch é mais caro;**
- Switch **possui praticamente as mesmas características do HUB, com excepção da forma como ele encaminha os pacotes para as estações.**

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Switch - Especificações Técnicas

- **Quantidade de portas;**
- **Tipos de cabos/conectores** (UTP, BNC, AUI, etc);
- **Velocidade** de transferência de dados;

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Router - (Roteador)

- Os Routers são equipamentos usados para **interligar várias redes.**
- A função principal do Router é **definir a melhor rota dos pacotes.**
- Da mesma forma que uma estrada danificada pode forçar um motorista a mudar de trajecto para chegar a seu destino, **uma mensagem pode ser desviada** por outro caminho, caso uma determinada rede ou **caminho esteja com problemas.**
- De qualquer forma, a função principal do router é **definir o melhor caminho.**
- **Nem sempre o melhor caminho é o mais curto**, às vezes pode ser o menos congestionado, por onde o pacote pode chegar mais depressa, ou ainda o melhor caminho pode ser por uma linha mais barata, reduzindo custos.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Router

- O Router pode **interligar vários tipos de protocolos e topologias de rede.**
- Diferentemente do Switch, o Router **encarrega-se de enviar os pacotes somente para a rede de destino, e não para a estação de destino.**
- Quem se encarrega de enviar o pacote para a estação de destino é o **servidor da rede local.**
- Quando um pacote é enviado de uma rede para a outra, o **Router recebe esse pacote, verifica o seu endereçamento, define qual rota seguir, e endereça os dados somente para o Roteador que está ligado à rede de destino.**

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Router

Roteadores interligando várias redes locais

- Observe que o envio de dados da rede **A** para a rede **C** pode seguir por dois caminhos diferentes.
- Existem Routers dos mais diversos modelos, tamanhos e preços. Existem roteadores que são portáteis, como também existem roteadores que pelo seu tamanho só podem ficar armazenados em "Racks" (armários próprios para esse tipo de utilização com Routers)

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Router - Especificações Técnicas

- Velocidade do processador interno, dado em MHz (Mega Hertz);
- Quantidade de memória RAM e Flash Disponíveis, dadas em MB (Mega Bytes).
- Tipos de conectores existentes (RJ-45, ISDN, 10 Base-T, etc);

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Repetidor (Repetear)

- Quando as estações as **estações de rede estão próximas** umas das outras, a ligação entre elas pode ser feita **directamente com a utilização de um cabo qualquer**, seja um cabo coaxial, um par trançado, ou uma fibra ótica
- Entretanto, **quando as estações não estão tão próximas**, existe a necessidade de **regenerar o sinal transmitido**, principalmente quando o meio físico utilizado é constituído por fios de cobre.
- Quando se torna necessário **estender o alcance de uma rede local** a uma distância não suportada pelo cabo, **pode-se utilizar o repetidor**.
- O **comprimento máximo** pelo um sinal pode ser transportado sem que haja a necessidade de se usar um Repetidor é **variável em função do tipo de cabo utilizado**.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Repetidor (Repetear)

- O repetidor encarrega-se de **restaurar o nível do sinal atenuado** durante a transmissão..

Restaurar o nível do sinal do ponto A

Nível do sinal Potência

Distância percorrida pela mensagem

- Se o sinal não for regenerado, a estação receptora **C** não conseguiria identificar o pacote enviado, uma vez que sua potência seria muito fraca, gerando falhas na comunicação

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Repetidor (Repetear)

- O repetidor **recebe o sinal presente em uma das extremidades do cabo**, realiza sua **regeneração** e disponibiliza-o novamente para o outro lado da rede.
- Encarrega-se apenas em restaurar o nível do sinal dos bits.
- Os repetidores **são aparelhos simples e "burros"**, uma vez que **não identificam a origem e nem o destino dos dados**.
- Caso o desempenho da rede seja um factor crítico, a utilização dos repetidores deve ser evitada, uma vez que **eles podem reduzir o desempenho geral da rede**.

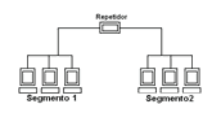
António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Repetidor (Repetear)

- Suponha que os dois segmentos de rede 1 e 2 estão distantes e necessitam da utilização de Repetidor para que a comunicação entre eles seja possível.
- Caso ocorra o envio de mensagem da estação **A** para a estação **B**, ele será repassado também para o segmento de rede 2 que não tem nada a ver com a transmissão, isso ocorre, ele não reconhece emissor e destino e repete todas as mensagens presentes no segmento 1 para o segmento 2, mesmo que o destinatário da mensagem esteja no segmento 1 da rede.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Repetidor (Repetear)

Essa característica, faz com que o desempenho da rede caia, pois não podem haver transmissões simultâneas entre as estações dos segmentos 1 e 2. Uma vez que o sinal se encontra em um segmento qualquer ele será repetido para o outro segmento.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Repetidor (Repetear) – Especificações Técnicas

- Quantidade de portas (normalmente 1 ou 2);
- Tipos de cabos/conectores (UTP, BNC, AUI etc);
- Velocidade de transferência dos dados;
- Protocolos reconhecidos;



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Bridge - (Pontes)


- A ponte é um **equipamento de rede similar ao repetidor**, porém dotado de certa "inteligência".
- A ponte pode ser encarada como um **repetidor aperfeiçoado**, pois diferentemente dos repetidores, as pontes **controlam o fluxo de dados, evitando** que haja **congestionamento na rede e colisão de dados**, enviando os sinais apenas para o segmento de rede onde se localiza o destinatário da mensagem.
- Da mesma forma que o repetidor, **a ponte realiza a restauração dos sinais**.
- Se o **destinatário** da mensagem estiver no **segmento actual da rede**, a ponte **não replica o pacote nos demais segmentos**, diminuindo a colisão e aumentando a segurança da rede

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Bridge - (Pontes)



Caso a estação **A** necessite realizar uma transmissão para a estação **C**, o sinal não será retransmitido para os segmentos 2 e 3, uma vez que a ponte consegue identificar que a transmissão ocorreu entre as estações de um mesmo segmento de rede (no caso o segmento 1).

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Bridge - (Pontes)

- Por analisar os pacotes e identificar origem e destino, **a ponte pode ser considerada como um repetidor inteligente**.
- A ponte **não consegue interligar** segmentos de redes que estejam utilizando **protocolos diferentes**. No caso da **Figura** todos os segmentos de rede (1, 2 e 3) devem operar com o mesmo protocolo de comunicação.
- Devido ao facto de ponte analisar os pacotes, ela pode ser **usada para aliviar o tráfego na rede**. Voltando ao exemplo da **Figura 4**, através do uso das pontes é possível que exista comunicação simultânea entre os diferentes segmentos, uma vez que a ponte isola os segmentos entre si.


António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Bridge - (Pontes)

A ponte também pode ser usada para interligar 2 redes distantes, por meio de modems.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Bridge - (Pontes)- Especificações Técnicas

- Quantidade de portas (normalmente 1 ou 2);
- Tipos de cabos/conectores (UTP, BNC, AUI etc);
- Velocidade de transferência dos dados;
- Protocolos reconhecidos.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Gateway

- Gateways representam uma **tecnologia mais antiga**, numa geração de equipamentos **anterior aos Routers**.
- São equipamentos utilizados para **interligar sistemas de rede de fabricantes diferentes, com protocolos diferentes**.
- O Gateway recebe um pacote, verifica seu conteúdo, converte o pacote usando um outro tipo de protocolo e o empacota novamente.
- Por consumir esse tempo de **processamento**, um Gateway **tende a deixar a rede mais lenta**, em comparação a redes que não necessitam de conversão de protocolos.
- Uma aplicação típica para um Gateway, é **unir** uma rede de **computadores pessoais** a uma rede que utiliza um **Mainframe**.
- Permite que essas duas redes distintas possam se comunicar, realizando a **conversão entre os Protocolos**.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Servidor de Impressão

- O Servidor de Impressão é um equipamento utilizado para **interligar várias impressoras a uma rede e compartilha-las com todas as estações**.
- Permite **interligar vários tipos de impressoras**, uma vez que possui vários tipos de portas e reconhece vários tipos de protocolos diferentes.
- O Servidor de Impressão é **ligado directamente à rede** e possui configuração própria através de software.
- Possui recursos para permitir que os **arquivos** a serem impressos entrem numa fila **sejam geridos pelo administrador da rede**.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Servidor de Impressão – Especificações Técnicas

- Quantidade de portas;
- Protocolos e plataformas suportadas;
- Software para gerenciamento das impressões;



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Placas de Rede

- Uma placa de rede (também chamada adaptador de rede ou **NIC**) é o dispositivo responsável pela comunicação entre os computadores numa rede.
- São **periféricos de entrada e saída** que são utilizados para interligar um computador a uma rede informática local.
- As placas de rede **variam consoante o formato, arquitectura, topologia e cablagem** utilizada.
- Existem **diferentes tipos de ligação da placa à rede**, bem como **diferentes tipos de ligação da placa ao computador**.
- A função é **controlar todo o envio e recebimento de dados através da rede**. Cada arquitectura de rede exige um tipo específico de placa de rede

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Placas de Rede - Ligação da placa à rede

Ligação com ficha BNC

- No caso de se utilizar uma topologia física em barramento com cabo coaxial fino, temos placas de rede com fichas BNC.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Placas de Rede - Ligação da placa à rede

Ligação com ficha RJ45

- Utiliza-se em topologias físicas em estrela.
- O cabo utilizado é o condutor com pares entrelaçados UTP ou STP.
- A ligação deste tipo de cablagem às placas de rede é realizada por fichas RJ45.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Placas de Rede - Ligação da placa à rede

Ligação por fibra óptica

- Placas de rede com ligação a cabos de fibra óptica.
- Devido a este tipo de cablagem ser livre de interferências electromagnéticas, torna a placa de rede imune a problemas de descargas atmosféricas.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Placas de Rede - Ligação da placa à rede

Ligação sem fios (wireless)

- Em LAN's onde a mobilidade é fundamental ou onde não é possível passar cabos, utilizam-se placas de rede sem fios.
- Este tipo de placa possui uma antena de transmissão e recepção de sinal para comunicar com a estação base.



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Placas de Rede - Ligação da placa à rede

PCMCIA

- É um slot de ligação onde se podem ligar diversos periféricos: placas de rede, modems; etc.
- Apesar de uma placa de rede PCMCIA ter dimensões muito inferiores relativamente às internas, as características técnicas são equivalentes.




António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Placas de Rede

- As placas de rede transportam um código exclusivo, chamado de um endereço Media Access Control (MAC).
- O MAC address é um numero de seis bytes que é normalmente representado por seis bytes hexadecimais separados por hífens (-).
- É um endereço de 48 bits, representado em hexadecimal.
- Os três primeiros octetos são destinados à identificação do fabricante, os 3 posteriores são fornecidos pelo fabricante. É um endereço único, i.e., não existem, em todo o mundo, duas placas com o mesmo endereço.



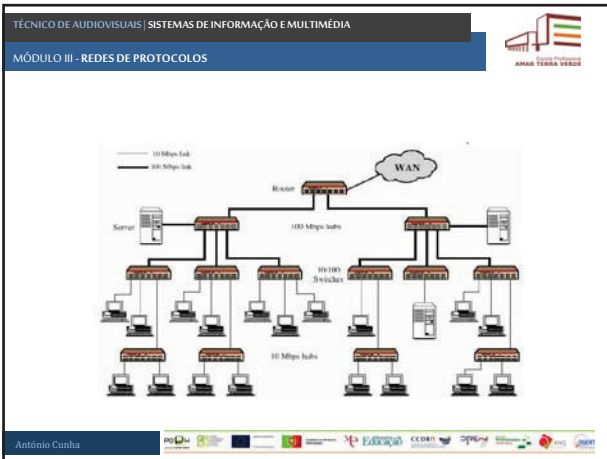
António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS



António Cunha



TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Endereçamento IP

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Objectivos

- Visão geral sobre o endereçamento IPv4 e IPv6
- Administração do espaço de endereçamento
- Obtenção de endereços
- Atribuição de endereços (manual ou automática)
- Endereços públicos e privados

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Introdução

- Identificação unívoca dos sistemas na rede
- Identificação das interfaces de rede
- Base das funções de encaminhamento endereçamento IP

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Endereços e pacotes IP

32 bits			
Versão	Comp. cabeçalho	DSCP	Comprimento Total (em Bytes)
Identificação		Flags	Offset de Fragmento
Tempo de Vida	Protocolo	Checksum do Cabeçalho	
Endereço IP de Origem			
Endereço IP de Destino			
Opções (se Existentes)			
Dados			

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA
MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Classes de endereços IP



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA
MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Classes de endereços IP (cont.)

- Inicialmente, o espaço de endereçamento estava dividido em classes.
- Hoje usa-se um endereçamento não baseado em classes
 - - Designação /n (indica n° de bits)
 - » • Classe A / 8
 - » • Classe B / 16
 - » • Classe C / 24

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA
MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Endereços IP especiais



António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA
MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Dotted-decimal notation

- Quatro números decimais de 0 a 255, separados por pontos
- Cada número corresponde à representação decimal de um dos 4 bytes do endereço IP.

11000000 10101001 00100011 00000111

192.169.35.7

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Gamas de endereços para as diversas classes

Classe	Gama
A (/ 8)	0 . 0 . 0 . 0 a 127 . 255 . 255 . 255
B (/ 16)	128 . 0 . 0 . 0 a 191 . 255 . 255 . 255
C (/ 24)	192 . 0 . 0 . 0 a 223 . 255 . 255 . 255
D	224 . 0 . 0 . 0 a 239 . 255 . 255 . 255
E	240 . 0 . 0 . 0 a 247 . 255 . 255 . 255

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Sub-endereçamento

- Dentro de uma dada rede, a parte reservada para a identificação dos hosts poderá ser dividida.
- Reservam-se alguns desses bits para a identificação de sub-redes da rede em causa.
- Sub-endereçamento: introdução de um novo nível hierárquico de endereçamento

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Sub-endereçamento

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Sub-endereçamento

- A utilização de sub-endereçamento conduz a uma utilização mais eficiente do espaço de endereçamento.
- O encaminhamento também é simplificado
- Todas as sub-redes são vistas do exterior como uma única rede

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Máscara de sub-rede

- Número binário de 32 bits que, após produto lógico com um qualquer endereço IP de um host da sub-rede, permite determinar o endereço da sub-rede em causa.

Endereço de host:
11000001 10001000 11101111 10001001

Máscara de sub-rede:
11111111 11111111 11111111 11000000

Endereço de sub-rede:
11000001 10001000 11101111 10000000

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Máscara de sub-rede

Nº bits rede	Nº end. IP	Máscara de sub-rede
/ 24	256	255.255.255.0
/ 25	128	255.255.255.128
/ 26	64	255.255.255.192
/ 27	32	255.255.255.224
/28	16	255.255.255.240

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Máscara de sub-rede

- Tal como nas redes, nas sub-redes o 1º endereço IP (todos os bits do host a zero) é reservado para indentificar a sub-rede.
- Tal como nas redes, nas sub-redes o último endereço IP (todos os bits do host a um) é reservado para endereço de broadcast da sub-rede.

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA

MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS

Sub-redes: exemplos

Rede: 192.168.0.0
Máscara: 255.255.255.0


Rede: 192.168.0.0
Máscara: 255.255.255.128

Rede: 192.168.0.0
Máscara: 255.255.255.192

António Cunha

TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E MULTIMÉDIA


MÓDULO III - REDES DE PROTOCOLOS



Sub-redes

- Pergunta: 193.136.239.192 é um endereço de uma rede ou de um host?
- Pergunta: 193.136.239.127 é um endereço de um host ou um endereço de 'broadcast'?

António Cunha



Anexo VI

(Fichas de Trabalho)

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Trabalho

PACKET TRACER

1. Execute a aplicação PACKET TRACER
2. Elabore o esquema para a implementação de uma rede local tendo em consideração o seguinte:
 - 2.1. Configuração Física
 - 2.1.1. A rede é composta por 3 computadores interligados por um HUB
 - 2.2. Configuração Lógica
 - 2.2.1. Efetue a configuração IP para uma rede 192.168.0.0/24
 - 2.3. Faça o teste de comunicação entre os PCs com um PDU simples em modo RealTime
 - 2.4. Faça o teste de comunicação entre os 2 PCs com do pacote ICMP em modo Simulation
 - 2.5. Grave o ficheiro com o nome EX01_CONECT_HUB.PKT
 - 2.6. Submeta o ficheiro PKT na plataforma *Moodle* no item PACKET TRACER – FICHA DE TRABALHO Nº1
3. Substitua o HUB por um Switch como o equipamento de conexão
 - 3.1. Efetue novamente os teste comunicação como no ponto 2 e verifique a
 - 3.2. Grave o ficheiro com o nome EX02_CONECT_SWITCH.PKT
 - 3.3. Submeta o ficheiro PKT na plataforma *Moodle* no item PACKET TRACER – FICHA DE TRABALHO Nº2

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Trabalho

ENDEREÇAMENTO IP – PACKET TRACER

1. Execute a aplicação PACKET TRACER
2. Elabore o esquema para a implementação de uma rede local tendo em consideração o seguinte:
 - A rede é composta por 3 computadores interligados por um HUB
 - Efetue a configuração IP para uma rede 192.168.0.0/24
 - Faça o teste de comunicação entre os PCs com um PDU simples em modo RealTime
 - Faça o teste de comunicação entre os 2 PCs com do pacote ICMP em modo Simulation
3. Submeta o ficheiro PKT na plataforma *Moodle* no item PACKET TRACER – FICHA DE TRABALHO Nº1

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Trabalho

ENDEREÇAMENTO IP – PACKET TRACER

1. Execute a aplicação PACKET TRACER
2. Elabore o esquema para a implementação de uma rede local com duas redes distintas tendo em consideração o seguinte:
 - Uma rede é composta por 3 computadores com a configuração IP 192.168.1.0/24
 - Outra rede é composta por 2 computadores com a configuração IP 192.168.2.0/24
 - Faça o teste de comunicação entre os diferentes PCs com um PDU simples para verificar a comunicação existente.
3. Submeta o ficheiro PKT na plataforma *Moodle* no item PACKET TRACER – FICHA DE TRABALHO Nº2

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Trabalho

ENDEREÇAMENTO IP – PACKET TRACER

1. Execute a aplicação PACKET TRACER
2. Elabore o esquema para a implementação de uma rede local *WIRELESS* tendo em consideração o seguinte:
 - 2.1. Configuração Física
 - 2.1.1. A rede é composta por 3 PC e dois Portáteis interligados por um ACESS_POINT PT
 - 2.2. Configuração Lógica
 - 2.2.1. Efetue a configuração IP para uma rede 192.168.0.0/24
 - 2.3. Faça o teste de comunicação entre os PCs com um PDU simples em modo RealTime
 - 2.4. Faça o teste de comunicação entre os 2 PCs com do pacote ICMP em modo Simulation
 - 2.5. Grave o ficheiro com o nome EX03_Wireless.PKT
 - 2.6. Submeta o ficheiro PKT na plataforma *Moodle* no item PACKET TRACER – FICHA DE TRABALHO Nº3

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Trabalho

PACKET TRACER

1. Execute a aplicação PACKET TRACER
2. Elabore o esquema para a implementação de uma rede local tendo em consideração o seguinte:
 - 2.1. Configuração Física
 - 2.1.1. A rede é composta
 - 2.1.1.1. 3 PC conectados a um HUB
 - 2.1.1.2. 1 PC e um Portátil *Wireless* ligados a um ACCESS-POINT PT
 - 2.1.1.3. O ACCESS-POINT PT deve estar conectado com o HUB
 - 2.2. Configuração Lógica
 - 2.2.1. Efetue a configuração IP para uma rede 192.168.0.0/24
 - 2.2.2. Segurança:
 - 2.2.2.1. Defina o SSID com o nome AUDEpatv
 - 2.2.2.2. Defina uma *Password* WEP
 - 2.3. Faça o teste de comunicação entre os PCs com um PDU simples em modo RealTime
 - 2.4. Faça o teste de comunicação entre os 2 PCs com do pacote ICMP em modo Simulation
 - 2.5. Grave o ficheiro com o nome EX04_Wireless.PKT
 - 2.6. Submeta o ficheiro PKT na plataforma *Moodle* no item PACKET TRACER – FICHA DE TRABALHO Nº4

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Trabalho

PACKET TRACER

1. Execute a aplicação PACKET TRACER
2. Elabore o esquema para a implementação de uma rede local em duas salas, interconectadas por um Switch, tendo em consideração o seguinte:
 - 2.1. SALA 1
 - 2.2. Configuração Física
 - 2.2.1. 3 PC conectados Switch
 - 2.3. Sala 2
 - 2.3.1. 4 PC conectados Switch
 - 2.4. Configuração Lógica
 - 2.4.1. Efetue a configuração IP para uma rede 192.168.0.0/24
 - 2.5. Faça o teste de comunicação entre os PCs com um PDU simples em modo RealTime
 - 2.6. Faça o teste de comunicação entre os 2 PCs com do pacote ICMP em modo Simulation
 - 2.7. Grave o ficheiro com o nome EX05_EXPANS_SWITCH.PKT
 - 2.8. Submeta o ficheiro PKT na plataforma *Moodle* no item PACKET TRACER – FICHA DE TRABALHO Nº5

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Trabalho

PACKET TRACER

1. Execute a aplicação PACKET TRACER
2. Elabore o esquema para a implementação de uma rede local, em duas salas, com as seguintes características:

SALA 1

- Um servidor com IP fixo e com o serviço DHCP
- 3 Postos clientes a obterem IP automaticamente

SALA 2

- 2 Postos clientes a obterem IP automaticamente
 - Utilize todos os equipamentos ativos de rede que entender necessários
 - Verifique se há comunicação entre todos os postos
3. Faça o teste de comunicação entre os PCs com um PDU simples em modo RealTime
 4. Faça o teste de comunicação entre os 2 PCs com do pacote ICMP em modo Simulation
 5. Grave o ficheiro com o nome EX06_DHCP.PKT
 6. Submeta o ficheiro PKT na plataforma Moodle no item PACKET TRACER – FICHA DE TRABALHO N.º6

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Trabalho

PACKET TRACER

1. Execute a aplicação PACKET TRACER
2. Elabore o esquema para a implementação de uma rede local com um *router* integrado
 - 2.1. A rede deve ficar com 3 PC e um portátil com ligação Wireless
 - 2.2. Faça o teste de comunicação entre os PCs com um PDU simples em modo RealTime
 - 2.3. Faça o teste de comunicação entre os 2 PCs com do pacote ICMP em modo Simulation
 - 2.4. Grave o ficheiro com o nome EX07_Router_Int.PKT
 - 2.5. Submeta o ficheiro PKT na plataforma *Moodle* no item PACKET TRACER – FICHA DE TRABALHO Nº7

Anexo VII

(Fichas de Avaliação Sumativa)

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Avaliação

Nome: _____ Nº _____

Classificação: _____ (0-20) Valores Professor: _____

ENDEREÇAMENTO IP

1. A rede 200.100.50.0 foi dividida em subredes, utilizando 4 bits. Determine os endereços IP utilizáveis para host nas subredes criadas. Sempre que indicar um IP não utilizável justifique a sua resposta.
 - 1.1. 200.100.50.25
 - 1.2. 200.100.50.80
 - 1.3. 200.100.50.100
 - 1.4. 200.100.50.143
 - 1.5. 200.100.50.208
 - 1.6. 200.100.50.170
2. Considere o endereço IP 152.78.101.91 e a máscara (subnet mask) 255.255.224.0. Associado a este endereço IP:
 - 2.1. Qual é o endereço de rede?
 - 2.2. Qual é o endereço de difusão (broadcast) da rede?
 - 2.3. Qual é o número do host?
3. Considere a rede classe C 192.168.10.0.
 - 3.1. Quantos endereços IP estão disponíveis nesta rede para serem atribuídos a hosts.
 - 3.2. Pretende-se criar subredes que suportem 16 hosts a partir desta rede. Para cada subrede indique: o endereço da subrede, a sua máscara, os respectivos endereços de broadcast e a gama de endereços utilizáveis pelos hosts.
4. A rede 128.18.32.0 tem 1022 endereços de hosts utilizáveis. Qual a sub máscara de rede para esta rede?
5. Quantos bits para host estão disponíveis numa rede onde a máscara de sub rede é 255.255.240.0?

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Avaliação

Nome: _____ Nº _____

Classificação: _____ (0-20) Valores Professor: _____

1. Uma rede é um sistema que permite a comunicação entre dois ou mais computadores ligados entre si através de vários tipos de...
 - a. meios de transmissão
 - b. dispositivos de conectividade
 - c. meios de transmissão e dispositivos de conectividade
 - d. meios de conectividade e dispositivos de transmissão

2. Quanto à dimensão geográfica, podemos classificar as redes em:
 - a. LAN; MAN; WAN
 - b. LAN; Internet
 - c. LAN; MAN
 - d. Ponto-a-ponto e Broadcast

3. Uma rede que interligue computadores e redes locais localizadas, geralmente, dentro dos limites geográficos de uma área metropolitana, é designada por:
 - a. LAN
 - b. MAN
 - c. WAN
 - d. Internet

4. Uma topologia onde o meio de transmissão é partilhado por todos os computadores, diz-se:
 - a. Ponto-a-ponto
 - b. Broadcast
 - c. Cliente/Servidor
 - d. Não é possível partilhar o meio de transmissão

5. As vantagens de implementar uma rede local
 - a. Partilha de recursos
 - b. Facilidade na troca de informação
 - c. Partilha de acesso à Internet
 - d. Todas as anteriores

6. Uma rede em que qualquer computador pode funcionar quer como cliente, quer como servidor, designa-se por rede..
 - a. Ponto-A-Ponto
 - b. Cliente/Servidor
 - c. Cliente/ Ponto-A-Ponto
 - d. Ponto-A-Ponto/Servidor

7. Uma comunicação que se faz nos dois sentidos, mas não simultaneamente designa-se por:
 - a. Sistema Simplex
 - b. Sistema Full-Duplex
 - c. Sistema Half-Duplex
 - d. Nenhum dos anteriores

8. Assinale as modulações analógicas
 - a. Modulação em amplitude
 - b. Modulação em frequência
 - c. Modulação em fase
 - d. Todos os anteriores

9. A diferença ou amplitude entre a frequência mais alta e a mais baixa que o canal de transmissão permite, designa-se por:
 - a. Período
 - b. Decibel
 - c. Largura de banda
 - d. Baud rate

10. Os meios de transmissão podem ser classificados em:
- Ponto-a-ponto e Broadcast
 - Guiados e não guiados
 - Ponto-a-ponto e Cliente/Servidor
 - Nenhum dos anteriores
11. O cabo que utiliza um vidro especial e os sinais são transmitidos através de impulsos de luz que são transmitidos através dele, designa-se por:
- Coaxial
 - Fibra Óptica
 - Par entrançado UTP
 - Par entrançado STP
12. O dispositivo que recompõe o sinal atenuado pela distância designam-se por:
- Repetidores
 - Switchs
 - Routers
 - Switches
13. Que dispositivo implementa uma topologia do tipo *broadcast*:
- Bridges
 - Routers
 - Switches
 - Hub
14. Quanto à sua dimensão, como classificaria a rede de uma sala de aula?
- Local Area Network
 - Wide Area Network
 - Metropolitan Area Network
 - Personal Area Network
15. Em que topologia é usado um testemunho (*token*)?
- Estrela
 - Barramento
 - Árvore
 - Anel

16. Um sinal cuja intensidade varia continuamente ao longo do tempo é um sinal...
- Digital
 - Analógico
 - Ambos
 - Nenhum deles
17. O processo de transformação de um sinal analógico num sinal digital designa-se por:
- Comutação
 - Encapsulamento
 - Encriptação
 - Digitalização
18. A topologia em que os computadores se encontram fisicamente ligados a um dispositivo central (HUB/Switch) designa-se por:
- Topologia Estrela (Star)
 - Topologia Anel (Ring)
 - Topologia Linear (Bus)
 - Nenhuma das anteriores
19. No meio físico de transmissão Ethernet 10BaseT a distância entre o hub e a estação não pode exceder
- 1024 metros
 - 100 metros
 - 5 metros
 - 10 metros
20. Cabo cabo par entrançado utiliza, nas suas pontas, um conector do tipo:
- BNC
 - RJ45
 - ST
 - LC

21. No cabo do tipo cross-over dois pares de fios devem ser invertidos numa das extremidades. Quais?
- Os Verdes com os Laranjas
 - Os Azuis com os Verdes
 - Os Laranjas com os Azuis
 - Os Azuis com os Castanhos
22. O Modelo OSI é constituído por:
- 5 camadas
 - 7 camadas
 - 4 camadas
 - 8 camadas
23. Para efectuar a interligação de 2 (dois) computadores pelas respectivas placas de rede sem ser necessário a utilização de um concentrador (Hub ou Switch), com conectores do tipo RJ45, utiliza-se um cabo...
- Coaxial
 - Cross-Over
 - Fibra Óptica
 - Não se pode ligar dois computadores directamente
24. A última camada do modelo OSI é a camada de:
- Sessão
 - Transporte
 - Aplicação
 - Ligação de Dados
25. No modelo OSI, em que camada são enviados os bits de um computador para o outro por fio ou por outro tipo de conexão
- Sessão
 - Física
 - Apresentação
 - Transporte

26. No modelo TCP/IP o protocolo TCP actua ao nível da camada de
- Rede
 - Inter-Rede
 - Transporte
 - Aplicação
27. Como se organizam as 4 camadas do modelo TCP/IP
- Rede – Transporte – Internet – Aplicação
 - Aplicação – Transporte – Internet – Rede
 - Rede – Internet – Transporte – Aplicação
 - Rede – Internet – Aplicação – Transporte
28. No modelo TCP/IP o protocolo IP actua ao nível da camada de
- Rede
 - Inter-Rede
 - Transporte
 - Aplicação
29. O protocolo responsável pela transferência de ficheiros é:
- SMTP
 - POP3
 - HTTP
 - FTP
30. Que protocolo traduz nomes para os endereços IP e endereços IP para nomes respectivos, e permitindo a localização de hosts em um domínio determinado
- SMTP
 - DNS
 - HTTP
 - FTP
31. Protocolo de Transferência de Hipertexto e é usado para a comunicação de sítios web
- SMTP
 - DNS
 - HTTP
 - FTP

32. O valor 129 em binário é:
- 00100101
 - 01000001
 - 10000001
 - 01111111
33. O valor 00010101 no sistema decimal é:
- 16
 - 23
 - 21
 - 44
34. A que classe pertence o seguinte endereço IP: 125.10.10.8.
- Classe A
 - Classe B
 - Classe C
 - Classe D
35. Qual o endereço reservado e designado por Endereço de Loopback.
- 137.0.0.1
 - 127.0.0.1
 - 192.0.0.1
 - 255.255.255.255
36. Indique a máscara que está associada à seguinte rede 192.10.10.10/26
- 255.255.255.0
 - 255.255.255.192
 - 255.255.255.240
 - 255.255.255.224
37. Uma estação tem a seguinte configurações IP: endereço 192.25.0.15; Mascara de rede 255.255.255.0. Qual é a rede?
- 192.25.0.0
 - 192.25.0.15
 - 192.0.0.0
 - 255.255.255.0

38. Num endereço de Classe C qual a parte que identifica os equipamentos (HOSTID)?
- O primeiro octecto
 - O último octecto
 - Os dois últimos octectos
 - Os três primeiros octectos.
39. Uma estação tem a seguinte configuração IP: endereço 200.100.100.130; Mascara de rede 255.255.255.192. Indique qual dos equipamentos pertence à mesma rede.
- 200.100.100.190 – 255.255.255.192
 - 200.100.100.150 – 255.255.255.192
 - 200.100.100.132 – 255.255.255.192
 - Todos
40. A rede uma rede com a máscara 255.255.255.192 quantas subredes permite?
- 2
 - 4
 - 8
 - 16

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Avaliação

Nome: _____ Nº _____

Classificação: _____ (0-20) Valores Professor: _____

1. Diga, por palavras suas, o que entende por REDE de COMPUTADORES e quais as vantagens na sua implementação.

2. Diga o que distingue uma rede Ponto-A-Ponto (peer-to-peer) de uma rede Cliente-Servidor (Client-Server).

3. Indique três serviços que um servidor pode disponibilizar, num modelo rede Cliente-Servidor

4. Comente a seguinte afirmação:

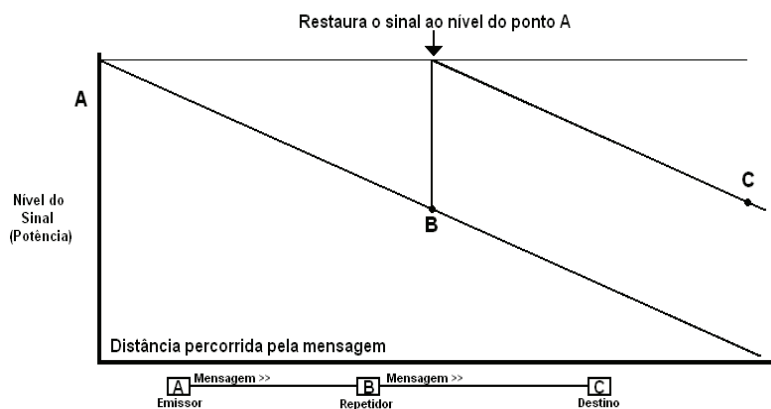
“Quando se interliga uma rede através de um HUB apesar de externamente estar conectada fisicamente como estrela, internamente é conectada de forma linear (barramento)”.

5. Existem dois tipos de HUB’S. Identifique-os e distinga-os

6. Justifique a seguinte afirmação: “Switch é considerado um HUB *inteligente*”

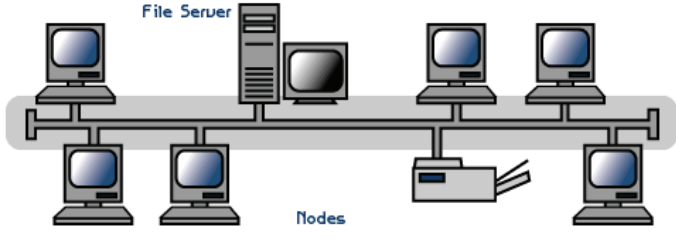
7. Explique de que forma funciona um Router

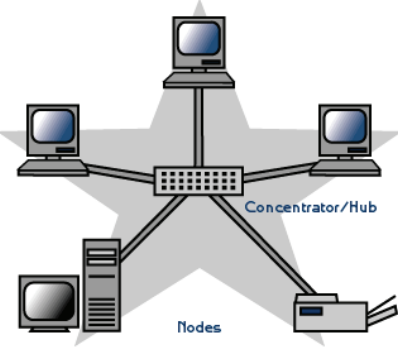
8. Explique o seguinte gráfico, de forma a explicar a função de um Repetidor

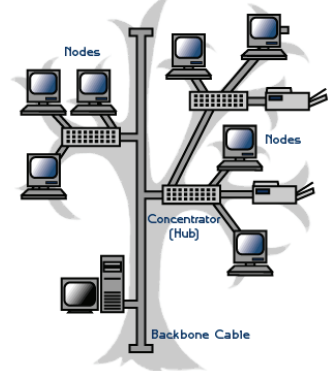


9. Distinga um repetidor (*repetear*) de uma ponte (*bridge*).

10. Identifique as seguintes topologias, cabos utilizados e fichas:

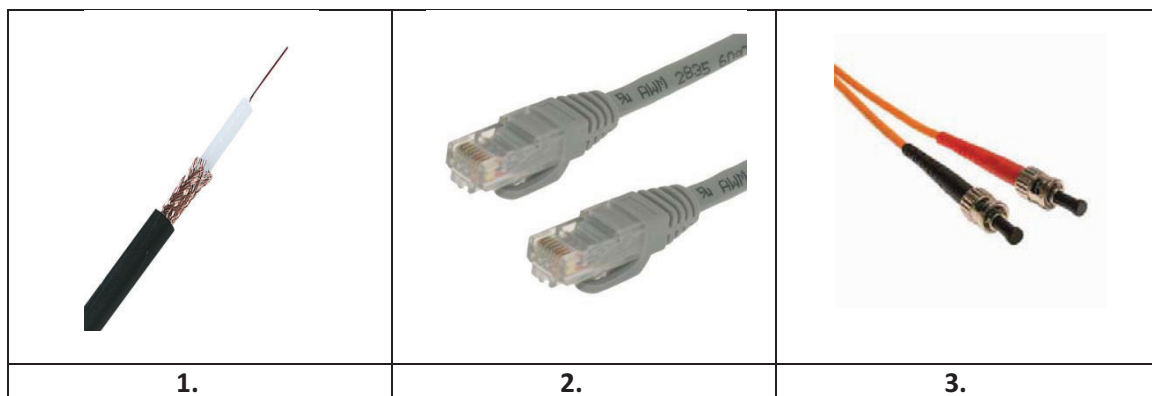
	Topologia:	
	Cabo:	
	Fichas:	

	Topologia:	
	Cabo:	
	Fichas:	

	Topologia:	
	Cabo:	
	Fichas:	

11. Indique algumas tecnologias/equipamentos que utilizem meios de transmissão não guiados.

12. Identifique os seguintes meios de transmissão guiados



1.

2.

3.









13. Existem dois tipos de cabos par-trançado (Twisted-Pair). Identifique-os e distinga-os.

14. Existem dois tipos de cabos Par-Trançado (Twisted-Pair). Identifique-os e distinga-os.

15. Em que circunstância aconselharia a utilização de uma cabo par-trançado, com blindagem?

16. Em que circunstância aconselharia a utilização de uma cabo par-trançado, com blindagem?


17. Identifique as cores dos fios de cabo par-trançado segundo a norma T568A?


Norma T568A	Fio	Cor
TX+ 1 	1	
TX- 2 	2	
RX+ 3 	3	
4 	4	
5 	5	
RX- 6 	6	
7 	7	
8 	8	


18. Se pretendesse produzir um cabo cross-over, como seria as cores na outra extremidade?


Fio	Cor
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

19. Identifique as seguintes fichas, utilizados em diferentes tipos de cabos?

	Ficha	
	Cabo onde são usadas	

	Ficha	
	Cabo onde são usadas	

	Ficha	
	Cabo onde são usadas	

	Ficha	
	Cabo onde são usadas	

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Avaliação

Nome: _____ Nº _____

Classificação: _____ (0-20) Valores Professor: _____

Capítulo I - Introdução às Redes de Computadores

1. Diga, por palavras suas, o que entende por REDE de COMPUTADORES.
2. Que vantagens retira uma empresa pelo facto de interligar os seus computadores?
3. Enumere três dos serviços mais comuns disponibilizados no modelo Cliente-Servidor
4. A nível de segurança, como se caracteriza uma Cliente-Servidor (*Client-Server*)?

Capítulo II - Bits e informação digital

5. Quantas combinações são possíveis fazer com 4 bits?
6. Coloque por ordem crescente as seguintes unidades: Gigabyte (GB); Byte; Megabyte (MB); Terabyte (TB) e Bit.
7. Converte os seguintes valores para os sistemas indicados:
 - 7.1. Decimal para Binário – 129
 - 7.2. Binário para Decimal – 00100101
 - 7.3. Decimal para Hexadecimal: 100
 - 7.4. Hexadecimal para Decimal: FA 2B

7.5. Binário para Hexadecimal: 00101111 11010101

7.6. Hexadecimal para binário: FA 2B

Capítulo III - Dimensão e Topologias das Redes

8. Como classificaria a seguintes redes, quanto à dimensão:

8.1. Uma rede que interligasse os diferentes pólos da EPATV (Vila Verde, Amares, Moimenta e Gerês)

8.2. A rede desta sala de aula

8.3. A Internet

9. Qual das redes indicadas nas alíneas anteriores pode ser implementada apenas com recursos a meios próprios?

10. Qual a tecnologia mais usada nas redes locais?

11. Qual o nome que se dá à topologia quando temos apenas dois computadores interligados?

12. Qual a topologia onde o meio de transmissão é partilhado por todos os computadores?

13. O que acontece ao sinal, numa topologia bus, quando chega a um extremidade do cabo?

14. Que topologia obriga a parar a rede para acrescentar um equipamento?

15. Qual a topologia onde todos os equipamentos estão ligados a um ponto central?

16. Que equipamento poderá funcionar como ponto central na topologia da alínea anterior?

17. Qual a topologia onde cada estação funciona como um repetidor?

18. Qual a topologia onde o acesso ao meio é controlado por um testemunho (*token*)?

19. Em que topologia existem vários níveis hierárquicos?

Capítulo IV - Dispositivos de Conectividade

20. Distinga um Hub de um Switch

21. O que entende por UPLINK?

22. Qual a diferença entre um Hub activo e um Hub passivo?

23. Como se designa o equipamento cuja função principal é **definir a melhor rota dos pacotes**?

24. Que equipamento se encarrega de enviar os pacotes somente para a **rede de destino**, e não para a estação de destino?

25. Quando as estações não estão tão próximas, existe a necessidade de regenerar o sinal transmitido, principalmente quando o meio físico utilizado é constituído por fios de cobre. Que equipamento se pode usar nesta situação?

26. A ponte é um equipamento de rede similar ao repetidor, porém dotado de certa “inteligência”. Comente esta afirmação.

27. Identifique a seguinte imagem:



Capítulo V - Meios de Transmissão

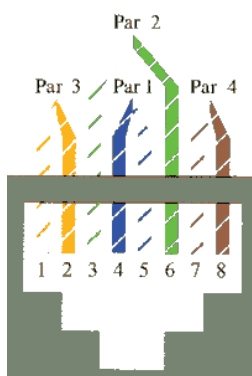
28. Os meios de transmissão podem ser classificados em duas categorias. Quais?

29. Indique duas tecnologias que utilizem meios de transmissão não guiados.

30. Indique os meios de transmissão guiados que conhece.

31. Diga o que distingue um cabo par entrançado UTP de um STP?

32. Segundo o padrão T568B indique as cores de cada fino



1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

33. Na Cabo Coaxial Fino (*Thin Ethernet*" ou **10Base2**), qual é a extensão máxima de um segmento de rede?

34. Como se designa um cabo par entrançado que permite ligar, directamente, dois PC's?

35. Os cabos par entrançado estão classificados por categoria. Que categoria permite velocidade de 1000Mbps?

36. Que tipo de cabo transmite sinais de luz em vez de sinais eléctricos?

Capítulo VI - Transmissão de dados

37. Que tipo de transmissão em paralelo se caracteriza pelo facto de serem transmitidos, ao mesmo tempo, não um só bit, mas sim um conjunto de bits. Por exemplo 8, 16, 32 ou 64 bits?
38. Como se designa o sistema de transmissão no qual a comunicação pode ser feita nos dois sentidos e em simultâneo?
39. Como se designa a técnica que consiste em criar múltiplos canais de comunicação, provenientes de diferentes fontes, num único circuito?

Capítulo VII - Modelo OSI

40. Por quantas camadas é composto o modelo OSI? Quais?
41. Em que camada actuam os routers?

Capítulo VIII - Modelo TCP IP

42. Indique em quantas camadas se divide o modelo TCP-IP. Quais?
43. Indique, para cada uma das camadas do modelo TCP-IP, quais as camadas correspondentes do modelo OSI.
44. Indique três protocolos que actuam ao nível da camada Aplicação.
45. Indique em que camada actuam os seguintes protocolos:
- 45.1. SMTP
 - 45.2. TCP
 - 45.3. IP
 - 45.4. POP3
 - 45.5. UDP

45.6. ARP

46. Identifique os protocolos com as seguintes funções:

46.1. Padrão para envio de e-mails através da Internet

46.2. Verifica se os dados são enviados de forma correcta, na sequência apropriada e sem erros, pela rede.

46.3. Permite que todas as mensagens contidas numa caixa de correio electrónico possam ser transferidas sequencialmente para um computador local

46.4. Que é um protocolo usado entre duas ou mais máquinas em rede para encaminhamento dos dados.

Capítulo IX – Endereçamento IP

47. A que classe pertence os seguinte endereços IP:

47.1. IP: 10000110. 00000110. 11100110. 00000110 (no sistema binário)

47.2. IP: 10.1.10.6 (sistema decimal)

48. Tendo em consideração o seguinte endereço e respectiva máscara: Endereço 192.168.168.10 - Máscara de rede 255.255.255.0, indique um IP para outro equipamento que pertença à mesma rede

49. Tendo em consideração a seguinte notação CIDR: 192.168.168.240/ 27, diga qual a máscara de rede.

50. Qual a notação CIDR para o endereço 192.168.168.250 e máscara 255.255.255.192?

51. Indique se as seguintes máscaras são válidas ou inválidas:

51.1. 255.255.192.0

51.2. 255.0.255.0

51.3. 11111111.11111111.00000000.11000000

51.4. 11111111.11111111.11000000.00000000

52. Quantas redes diferentes se podem ter com a seguinte máscara: 255.255.255.192? Quais?

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Avaliação

Nome: _____ Nº _____

Classificação: _____ (0-20) Valores Professor: _____

Capítulo I - Introdução às Redes de Computadores

1. Diga, por palavras suas, o que entende por REDE de COMPUTADORES.
2. Que vantagens retira uma empresa pelo facto de interligar os seus computadores?
3. Enumere três dos serviços mais comuns disponibilizados no modelo Cliente-Servidor
4. A nível de segurança, como se caracteriza uma Cliente-Servidor (*Client-Server*)?

Capítulo II - Bits e informação digital

5. Quantas combinações são possíveis fazer com 4 bits?
6. Coloque por ordem crescente as seguintes unidades: Gigabyte (GB); Byte; Megabyte (MB); Terabyte (TB) e Bit.
7. Converte os seguintes valores para os sistemas indicados:
 - 7.1. Decimal para Binário – 129
 - 7.2. Binário para Decimal – 00100101
 - 7.3. Decimal para Hexadecimal: 100
 - 7.4. Hexadecimal para Decimal: FA 2B
 - 7.5. Binário para Hexadecimal: 00101111 11010101
 - 7.6. Hexadecimal para binário: FA 2B

Capítulo III - Dimensão e Topologias das Redes

8. Como classificaria a seguintes redes, quanto à dimensão:
 - 8.1. Uma rede que interligasse os diferentes pólos da EPATV (Vila Verde, Amares, Moimenta e Gerês)
 - 8.2. A rede desta sala de aula
 - 8.3. A Internet
9. Qual das redes indicadas nas alíneas anteriores pode ser implementada apenas com recursos a meios próprios?
10. Qual a tecnologia mais usada nas redes locais?
11. Qual o nome que se dá à topologia quando temos apenas dois computadores interligados?
12. Qual a topologia onde o meio de transmissão é partilhado por todos os computadores?
13. O que acontece ao sinal, numa topologia bus, quando chega a um extremidade do cabo?
14. Que topologia obriga a parar a rede para acrescentar um equipamento?
15. Qual a topologia onde todos os equipamentos estão ligados a um ponto central?
16. Que equipamento poderá funcionar como ponto central na topologia da alínea anterior?
17. Qual a topologia onde cada estação funciona como um repetidor?
18. Qual a topologia onde o acesso ao meio é controlado por um testemunho (*token*)?
19. Em que topologia existem vários níveis hierárquicos?

Capítulo IV - Dispositivos de Conectividade

20. Distinga um Hub de um Switch
21. O que entende por UPLINK?
22. Qual a diferença entre um Hub activo e um Hub passivo?
23. Como se designa o equipamento cuja função principal é **definir a melhor rota dos pacotes**?
24. Que equipamento se encarrega de enviar os pacotes somente para a **rede de destino**, e não para a estação de destino?
25. Quando as estações não estão tão próximas, existe a necessidade de regenerar o sinal transmitido, principalmente quando o meio físico utilizado é constituído por fios de cobre. Que equipamento se pode usar nesta situação?
26. A ponte é um equipamento de rede similar ao repetidor, porém dotado de certa “inteligência”. Comente esta afirmação.
27. Identifique a seguinte imagem:



Capítulo V - Meios de Transmissão

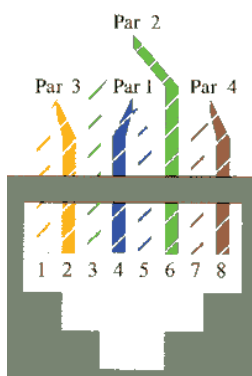
28. Os meios de transmissão podem ser classificados em duas categorias. Quais?

29. Indique duas tecnologias que utilizem meios de transmissão não guiados.

30. Indique os meios de transmissão guiados que conhece.

31. Diga o que distingue um cabo par entrançado UTP de um STP?

32. Segundo o padrão T568B indique as cores de cada fino



1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

33. Na Cabo Coaxial Fino (*Thin Ethernet*" ou **10Base2**), qual é a extensão máxima de um segmento de rede?

34. Como se designa um cabo par entrançado que permite ligar, diretamente, dois PC's?

35. Os cabos par entrançado estão classificados por categoria. Que categoria permite velocidade de 1000Mbps?

36. Que tipo de cabo transmite sinais de luz em vez de sinais elétricos?

Capítulo VI - Transmissão de dados

37. Que tipo de transmissão em paralelo se caracteriza pelo facto de serem transmitidos, ao mesmo tempo, não um só bit, mas sim um conjunto de bits. Por exemplo 8, 16, 32 ou 64 bits?
38. Como se designa o sistema de transmissão no qual a comunicação pode ser feita nos dois sentidos e em simultâneo?
39. Como se designa a técnica que consiste em criar múltiplos canais de comunicação, provenientes de diferentes fontes, num único circuito?

Capítulo VII - Modelo OSI

40. Por quantas camadas é composto o modelo OSI? Quais?
41. Em que camada actuam os routers?

Capítulo VIII - Modelo TCP IP

42. Indique em quantas camadas se divide o modelo TCP-IP. Quais?
43. Indique, para cada uma das camadas do modelo TCP-IP, quais as camadas correspondentes do modelo OSI.
44. Indique três protocolos que actuam ao nível da camada Aplicação.
45. Indique em que camada actuam os seguintes protocolos:
- 45.1. SMTP
 - 45.2. TCP
 - 45.3. IP
 - 45.4. POP3
 - 45.5. UDP
 - 45.6. ARP

46. Identifique os protocolos com as seguintes funções:

46.1. Padrão para envio de e-mails através da Internet

46.2. Verifica se os dados são enviados de forma correcta, na sequência apropriada e sem erros, pela rede.

46.3. Permite que todas as mensagens contidas numa caixa de correio electrónico possam ser transferidas sequencialmente para um computador local

46.4. Que é um protocolo usado entre duas ou mais máquinas em rede para encaminhamento dos dados.

Capítulo IX – Endereçamento IP

47. A que classe pertence os seguinte endereços IP:

47.1. IP: 10000110. 00000110. 11100110. 00000110 (no sistema binário)

47.2. IP: 10.1.10.6 (sistema decimal)

48. Tendo em consideração o seguinte endereço e respectiva máscara: Endereço 192.168.168.10 - Mascara de rede 255.255.255.0, indique um IP para outro equipamento que pertença à mesma rede

49. Tendo em consideração a seguinte notação CIDR: 192.168.168.240/ 27, diga qual a máscara de rede.

50. Qual a notação CIDR para o endereço 192.168.168.250 e máscara 255.255.255.192?

51. Indique se as seguintes máscaras são válidas ou inválidas:

51.1. 255.255.192.0

51.2. 255.0.255.0

51.3. 11111111.11111111.00000000.11000000

51.4. 11111111.11111111.11000000.00000000

52. Quantas redes diferentes se podem ter com a seguinte máscara: 255.255.255.192? Quais?

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Trabalho

ENDEREÇAMENTO IP – PACKET TRACER

1. Execute a aplicação PACKET TRACER
2. Elabore o esquema para a implementação de uma rede local, em duas salas, com as seguintes características:

SALA 1

- Um servidor com IP fixo e com o serviço DHCP
- 3 Postos clientes a obterem IP automaticamente
- Uma ligação à internet

SALA 2

- 2 Postos clientes a obterem IP automaticamente
 - Utilize todos os equipamentos ativos de rede que entender necessários
 - Verifique se há comunicação entre todos os postos
3. Submeta o ficheiro PKT na plataforma Moodle no item PACKET TRACER – FICHA DE TRABALHO Nº1

CURSO TÉCNICO DE AUDIOVISUAIS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MULTIMÉDIA
MÓDULO 3 - REDES E PROTOCOLOS
 Ano letivo 2013/2014 – Ficha de Trabalho

1. Indique a que classe pertence cada um dos endereços:

Endereço	Classe
0100110. 01000110. 10000110. 00000111	
10000110. 00000110. 11100110. 00000110	
11000110. 00000110. 11100110. 00000110	
10110000. 00000110. 11100110. 00000110	
11100110. 00000110. 11100110. 00000110	
01100110. 00000110. 11100110. 00000110	

2. Indique a que classe pertence cada um dos endereços:

Endereço	Classe
192.168.168.5	
140.0.10.100	
130.100.100.10	
230.10.10.10	
128.160.160.1	
126.10.8.10	

3. Uma estação tem a seguinte configuração IP: endereço 192.168.168.10; Mascara de rede 255.255.255.0. Indique quais os equipamentos que pertencem à mesma rede.

	IP	Máscara
<input type="checkbox"/>	192.168.168.11	255.255.0.0
<input type="checkbox"/>	192.168.168.15	255.0.0.0
<input type="checkbox"/>	192.168.168.100	255.255.255.0
<input type="checkbox"/>	192.168.100.12	255.255.255.0
<input type="checkbox"/>	192.192.168.11	255.255.255.0
<input type="checkbox"/>	192.168.168.11	255.255.255.0

4. Indique a máscara respectiva para cada uma das redes.

Rede	Máscara
192.168.0.0/ 29	
126.0.0.0/ 8	
192.168.168.128/ 26	
128.100.100.0/ 16	
192.168.168.240/ 27	
192.100.100.224/ 28	

5. Indique a máscara respectiva (em função das classes dos IP' s) para cada uma dos seguintes endereços:

Rede	Máscara
10.168.10.5	
126.80.75.90	
200.168.168.128	
128.100.100.4	
130.168.168.244	
192.100.100.27	

6. Sabendo o IP e a Máscara de rede, indique a respectiva notação CIDR

IP	Máscara	Notação CIDR
192.168.168.11	255.255.255.0	
10.10.10.10	255.0.0.0	
130.10.200.10	255.255.0.0	
192.168.168.10	255.255.255.240	
192.168.168.100	255.255.255.192	
192.168.168.250	255.255.255.224	
192.168.168.230	255.255.255.128	

7. Qual das seguintes máscaras de rede NÃO SÃO VÁLIDAS

	Máscara (decimal)		Máscara (binário)
<input type="checkbox"/>	255.255.192.0	<input type="checkbox"/>	11111111.11111111. 11111111.11110000
<input type="checkbox"/>	255.255.555.0	<input type="checkbox"/>	11111111.11111111.00000000.11111111
<input type="checkbox"/>	255.255.255.192	<input type="checkbox"/>	11111111.11111111. 11111111.00000000
<input type="checkbox"/>	255.0.255.0	<input type="checkbox"/>	11111111.11111111.00000000.11000000
<input type="checkbox"/>	255.255.240.0	<input type="checkbox"/>	11111111.11111111.11000000.00000000
<input type="checkbox"/>	255.0.224.0	<input type="checkbox"/>	11111111.11111111.00000000.00000000

8. Tomando em consideração o endereço 192.168.168.70 da rede 200.10.10.64/ 26, assinale os endereços que pertencem à mesma rede

	IP
<input type="checkbox"/>	192.168.168.10
<input type="checkbox"/>	192.168.168.70
<input type="checkbox"/>	192.168.168.100
<input type="checkbox"/>	192.168.168.128
<input type="checkbox"/>	192.168.168.240

9. Sabendo o IP e a Máscara de diferentes Hosts, indique a respetiva Rede

IP	Máscara	Rede
190.168.168.11	255.255.0.0	
10.10.10.10	255.0.0.0	
128.100.100.10	255.255.0.0	
192.168.168.10	255.255.255.224	
192.168.168.10	255.255.255.128	
192.168.168.80	255.255.255.192	
192.168.168.25	255.255.255.240	

10. Tomando em consideração os seguintes endereços de IP e sabendo que a máscara é 255.255.255.192 Indique quantas e quais as redes que estão representadas nos seguintes endereços, e que agrupe esses endereços nas respetivas redes.

- a) 192.168.168.161
- b) 192.168.168.128
- c) 192.168.168.145
- d) 192.168.168.136
- e) 192.168.168.169
- f) 192.168.168.191
- g) 192.168.168.43
- h) 192.168.168.74

10.2. Quantas redes diferentes se podem ter com a seguinte máscara: 255.255.255.224? Quais?

11. Qual dos seguintes endereços NÃO SÃO VÁLIDOS.

	IP		IP
<input type="checkbox"/>	192.167.10.10	<input type="checkbox"/>	55.10.10.1
<input type="checkbox"/>	0.192.168.10	<input type="checkbox"/>	200.5.10.1
<input type="checkbox"/>	10.20.100.100	<input type="checkbox"/>	127.168.168.10
<input type="checkbox"/>	130.100.100.10	<input type="checkbox"/>	10.10.1.1
<input type="checkbox"/>	255.0.0.0	<input type="checkbox"/>	192.0.0.0
<input type="checkbox"/>	137.100.10.1	<input type="checkbox"/>	192.0.1.10

Anexo VIII

(Artigos da Revista TER)

Nº. 16 SETEMBRO 2012 - COMPUTAÇÃO EM NUVEM



COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Com o passar dos anos e com a evolução tecnológica emergem diversas necessidades para quem faz uso de tecnologia, designadamente: mobilidade, comodidade, partilha de informações, grande capacidade de armazenamento de dados e eliminação de custos com hardware e software. A computação em nuvem tem por objetivo compartilhar estas necessidades tomando os dados mais atualizados de forma partilhada e auxiliando na redução de custos com equipamentos. A computação na nuvem ou Cloud Computing é um novo modelo de computação que permite ao utilizador aceder a uma grande quantidade de aplicações e serviços, em qualquer lugar e independentemente da plataforma, fazendo para o efeito ler um dispositivo conectado à Internet.

A nuvem é representada pela Internet, isto é, a infraestrutura de comunicação composta pelo hardware, software, interfaces, redes de telecomunicações, dispositivos de controlo e de armazenamento que permitem o fornecimento da computação como serviço. Os sistemas desenvolvidos para a nuvem estão divididos em três classes:

- SaaS - Software as a Service (Software como Serviço)
- IaaS - Software disponibilizado aos utilizadores, e muitas vezes usado por estes sem que se apercebam, através da Internet. Neste tipo de serviço a procura foi a Salesforce.com, com os seus produtos na área de Gestão de Relacionamento com o Cliente (CRM - Customer Relationship Management). Contudo, o mais popular é o Google Apps, que consiste num conjunto de aplicações da Google, entre eles o correio eletrónico (Gmail) e o editor de documentos (Google Docs). Outros exemplos de SaaS, são o Facebook, o Sky Drive (Microsoft), Panda Cloud Antivirus, Photoblog online e o Microsoft Office online.
- PaaS - Platform as a Service (Plataforma como Serviço)

Este serviço permite ao utilizador desenvolver as suas próprias aplicações e disponibilizá-las na nuvem. A plataforma mais conhecida, neste serviço, é o Google App Engine, que possibilita o desenvolvimento de aplicações através de linguagens de programação Python e Java e a sua execução na infraestrutura da Google. A conta gratuita oferece 1 GB e um limite máximo de 5 milhões de acessos por mês. Outros exemplos de PaaS são o Windows Azure, Force.com e Amazon S3.- IaaS - Infrastructure as a Service (Infraestrutura como Serviço)

Nesta classe são disponibilizados os recursos de hardware, com recurso a técnicas de virtualização como o processamento, o armazenamento e a comunicação, com o objetivo de facilitar o fornecimento dos recursos de computação necessários à criação de um ambiente de aplicação. São exemplos de IaaS, Elasticity (open source), Amazon EC2, GoGrid, entre outros.

A computação em nuvem está cada vez mais presente no nosso quotidiano, e muitos utilizamos os seus serviços, como por exemplo aplicativos do Google, Internet ou Facebook, ou em tarefas tão comuns como publicar uma foto na Internet, colocar um comentário numa rede social, desenvolver um trabalho com um colega usando ferramentas de edição de texto disponibilizadas através de um site como o Google Docs, ou fazer neste momento ou simplesmente enviar uma mensagem por correio eletrónico, sem saber que se trata de computação em nuvem.

Para este facto contribuem os benefícios obtidos com esta tecnologia, designadamente a possibilidade de acesso a dados e aplicações a partir de qualquer lugar, desde que haja conexão de qualidade à Internet, trazendo assim mobilidade e flexibilidade aos utilizadores. Contudo, apesar da atual estrutura das nuvens se mostrar robusta e confiável, o potencial de gerar ao utilizador uma baixa qualidade e quantidade de aplicações e serviços, a segurança e o desafio mais visível e persistente, a informação que antes era armazenada localmente, irá localizar-se na nuvem num local físico que não se conhece com precisão e nem que tipo de dados estão armazenados, nem a谁 a preservar e a integridade das informações são então temas de capital importância, uma vez que, especialmente, em nuvens públicas, existe uma grande exposição a ataques.

“permite ao utilizador aceder a uma grande quantidade de aplicações e serviços, em qualquer lugar e independente da plataforma...”

Benefícios
Flexibilidade
Escalabilidade

Nº. 17 JANEIRO-MARÇO 2013 – ÓCULOS INTELIGENTES



TER TECNOLOGIA

ÓCULOS INTELIGENTES

O mundo das novas tecnologias não para de nos surpreender, criando gadgets que, ainda há pouco tempo nos pareciam só poder existir na ficção.

A Google é uma empresa que continua na vanguarda do desenvolvimento tecnológico, criando tendências através da constante evolução interna e assimilando tecnologias externas.

O mais recente projeto da Google X – Google Glass –, consiste num par de óculos conectados à Internet que utilizam avançada tecnologia de realidade aumentada – óculos que permitem adicionar uma camada digital ao mundo analógico. A Realidade Aumentada (Augmented Reality) é uma tecnologia, que combina elementos do mundo real com elementos virtuais em 3D, permitindo a interatividade entre objetos (reais e virtuais) em tempo real. Mais especificamente consiste na sobreposição – realizada por meio de algum dispositivo tecnológico – de objetos virtuais tridimensionais, gerados por computador, num ambiente real. Combina software específico e equipamentos como câmaras digitais (webcam), sistemas de posicionamento global (GPS) ou smartphones.

Recorrendo a uma extensão do conceito de realidade aumentada, o Google Glass, permite não só reunir informações do que se vê, funcionando também como uma câmara, um dispositivo de acesso à Internet e canal de comunicação. É um dispositivo semelhante a um óculo que fixado em um dos olhos disponibiliza uma pequena tela logo acima do campo de visão, que apresenta ao utilizador mapas, opções de música, previsão do tempo, rotas de mapas, sendo também possível efetuar chamadas de vídeo ou tirar fotos de algo que se esteja a visualizar e partilhar imediatamente através da internet.

Nas imagens do protótipo, divulgadas no Youtube pelo vídeo "One Day...", já visualizado por mais de 20 milhões de pessoas, desde abril de 2012, o novo dispositivo projeta no campo de visão do utilizador informações como temperatura, hora e mapas e também faz ligações telefónicas, check-in e envia mensagens de texto. Nas diferentes atividades reunidas no vídeo é possível observar a facilidade com que os utilizadores podem interagir através de instruções de voz, sem necessidade de utilizarem as mãos. Basta dizer "Ok Glass" e o equipamento está pronto a responder a diferentes comandos como: "Filma isto", "Tira uma fotografia", "Envia para...", "Qual o melhor caminho para...".

Este equipamento é uma experiência totalmente nova de integração e interação, que juntamente com outros, em fase de desenvolvimento, como o iWatch da Apple – selêgio de pulso que pode funcionar como relógio – nos vão permitir estar integrados com tudo o que se passa à nossa volta: redes sociais, email e outras formas de contato. Terá também, com toda a certeza, uma grande aplicação em áreas, em que as TIC (Tecnologias da Informação e da Comunicação) são vistas como pilares no seu desenvolvimento, como a doméstica, a medicina ou a indústria.

Numa altura em que se vive uma transição de desktops e laptops para tablets e smartphones, a mudança proposta por estes óculos da Google ainda deve demorar algum tempo. No entanto, este poderá ser o caminho para um futuro sem computadores, um futuro em que são precisamente as mãos para interagir com os equipamentos.

Estaremos perante o início da era em que o homem e a máquina se começam a "fundir"?

Vídeo "One Day..."
<http://www.youtube.com/watch?v=K8mAc2108as>
 Página oficial
<http://www.google.com/glass/start/>

Google
GLASS



Nº. 19 SETEMBRO-DEZEMBRO 2013 – UTILIZAÇÃO DE TABLETS EM CONTEXTO DE SALA DE AULA



Nº. 20 JANEIRO-ABRIL 2014 – OS BLOGS COMO FERRAMENTA EDUCATIVA



OS BLOGUES COMO FERRAMENTA EDUCATIVA

As tecnologias de informação e comunicação proporcionam novos espaços de aprendizagem e de construção de conhecimento. O processo de ensino aprendizagem é, cada vez mais, um processo contínuo que se prolonga para além do espaço e tempo escolares. Os alunos estão cada vez mais motivados para o uso das novas tecnologias de informação e menos para os processos tradicionais de ensino. Deste modo, para cumprir a sua função de formar os alunos, a escola deverá adaptar os seus métodos às novas tecnologias porque estas colaboram com o professor na criação de situações de aprendizagem que estimulam e favorecem a diversificação das possibilidades de aprendizagem.

As mudanças tecnológicas são rápidas e plenas de oportunidades, mas também imprevisíveis e cheias de incertezas. Os ambientes de aprendizagem do futuro serão necessariamente abertos e flexíveis, interativos, combinando diferentes modos e estilos de aprendizagem dependendo do objeto de estudo, do aluno, do professor, do contexto, respeitando o nível de desenvolvimento cognitivo de cada um.

Assim, a escola estará a fornecer a todos os seus alunos os meios necessários para dominarem a proliferação da informação, a sua seleção e espírito crítico, preparando-os para lidarem com a quantidade de informação que será constantemente atualizada. Para tal, a escola tem de assumir um papel de intermediária e moderadora neste "caos" do tempo real, opondo-se-lhe com um tempo diferido, de demora, de amadurecimento e que permita a aplicação consciente dos saberes.

Após o surgimento da Web 2.0, o utilizador de informação para um produtor de conteúdos, publicando-os automaticamente na rede, sem a necessidade de grandes conhecimentos de programação e de ambientes sofisticados de informática. A Internet tornou-se numa da rede global onde o conhecimento é compartilhado de forma coletiva e descentralizada de autoridade, com liberdade para utilizar e reeditar.

É neste ambiente que surgem uma das ferramentas mais conhecidas e mais usadas em contexto educativo: o Blog ou Weblog, que podemos descrever como sendo uma página na Web que se pressupõe ser atualizada com grande frequência através da colocação de mensagens – que se designam "posts" – constituídas por imagens e/ou textos normalmente de pequenas dimensões (muitas vezes incluindo links para sites de interesse e/ou comentários e pensamentos pessoais do autor) e apresentadas de forma cronológica, sendo as mensagens mais recentes normalmente apresentadas em primeiro lugar.

Os blogues

Os blogues são hoje espaços fundamentais de interação e partilha do conhecimento, são uma forma de expressão pessoal alternativa para informar, comunicar e educar. Neste sentido, eles geram ideias, permitem a partilha, a comunicação, colaboração e socialização, fazendo com que os alunos possam aprender independentemente do tempo e do espaço. No entanto, é extremamente importante que o professor esteja consciente dos objetivos que deseja alcançar quando "lança" uma atividade para ser desenvolvida em ambiente tecnológico, como num blogue.

Pela sua facilidade, o blogue é sem dúvida uma ferramenta inovadora de edição online para professores e alunos. A sua utilização pode ser feita para funcionar "como caderno, portefólio, fórum, apoio à disciplina, disponibilizar textos, como complemento ao ensino presencial, para avisos, indicação de trabalhos a realizar, materiais de consulta e apoio às aulas". Num sentido meramente pedagógico podemos considerar um blogue como recurso pedagógico ou como estratégia educativa.

Enquanto recurso pedagógico os blogues podem ser utilizados como:

- um espaço de acesso a informação especializada;
- um espaço de disponibilização de informação por parte do professor.

Na modalidade de "estratégia educativa" os blogues podem servir como:

- um portefólio digital;
- um espaço de intercâmbio e colaboração;
- um espaço de debate (role playing);
- um espaço de integração.

Na prática os blogues podem-se utilizar nas seguintes situações:

- Apresentação dos vários etapas de um projeto educativo de um ou mais professores;
- Preparação de encontros em Educação;
- Reflexão em torno de temas educativos;
- Apresentação de projetos/trabalhos realizados por alunos (em grupo ou individualmente);
- Criação de um jornal escolar online;
- Divulgação das atividades de um clube de escola;
- Apoio a uma disciplina.

Nº. 21 MAIO-JUNHO 2014 – E-PORTEFOLIOS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS



TECNOLOGIA

E-portfolio

E-PORTEFÓLIOS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Com o aparecimento das Tecnologias da Informação e da Comunicação surgiu um interesse crescente pela utilização dos portefólios digitais (e-portefólios) no sentido de melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Nos finais do século passado, com a utilização massiva do computador e o aparecimento da Internet, este interesse ganha um novo estímulo. A Internet é vista como uma nova oportunidade de criação de novos contextos para a aprendizagem. Nos novos contextos sociais que se multiplicam na Internet, o acesso expande-se no tempo e no espaço e diversificam-se nos conteúdos mas, sobretudo, nas formas de participação individual e coletiva. A expansão das redes sociais está também a acontecer na escola onde é expectável que os alunos tenham mais opções e um papel mais ativo na sua própria aprendizagem, que o currículo se reconstrua de forma mais interdisciplinar e integrada. As comunidades de aprendizagem apoiadas na tecnologia que se criam e se cultivam a partir da escola são um corolário da dinâmica social a que assistimos um pouco por todo o lado (Maio, 2008). Entretanto, com o aparecimento do conceito de e-Learning, que aconteceu no início do presente século, começam a surgir diversas ferramentas no sentido de promover uma melhoria do ensino e da aprendizagem. Essas ferramentas começam a modificar a forma como os alunos interagem com os docentes, com outros alunos e com a aprendizagem. Uma das ferramentas que surgiu foi o e-Portefólio, também conhecido como portefólio digital, de forma a contribuir para a avaliação formativa e aprendizagem dos alunos. Os e-Portefólios, como ferramenta educativa, têm sido alvo de experimentação e investigação no setor da educação. Tendo a sua origem nos portefólios em papel, os e-Portefólios ou portefólios digitais, resultam da união destes com as vantagens proporcionadas pelas novas Tecnologias da Informação e da Comunicação. Um portefólio é considerado não apenas um procedimento de avaliação, mas o eixo organizador do trabalho pedagógico, em virtude da importância que passa a ter durante todo o processo. O professor e o próprio aluno avaliam todas as actividades executadas durante um largo período de trabalho, levando em conta toda a trajectória percorrida (Boas, 2005). Segundo George Lorenzo & John H. Telson (2005), um e-Portefólio "é uma coleção digitalizada de artefactos, incluindo demonstrações, registos, e realizações que representam um indivíduo, grupo ou instituição. Esta coleção pode ser composta por textos, gráficos, ou elementos multimédia arquivados numa página Web ou nouro meio electrónico como um CD-ROM ou DVD". No entanto, é importante referir que os e-Portefólios não devem ser apenas um repositório de trabalhos, mas devem ter um objetivo educativo a eles associado. Para M. J. Gomes (2006), um e-Portefólio deve-se apresentar como "um instrumento de avaliação de carácter reflexivo, contínuo no tempo, pessoal e personalizável, valioso da autonomia e do sentido de responsabilidade". Nesta definição são inseridos outros elementos que o diferenciam dos portefólios em papel como menos repositórios de trabalhos, sendo um dos principais a reflexão. A reflexão por parte do aluno sobre os trabalhos que fazem parte do seu portefólio é essencial para que a sua aprendizagem seja completa. Assim, os e-Portefólios constituem uma excelente ferramenta de seleção de trabalhos significativos para o aluno, e que representam aquilo que, em determinado momento, já é capaz de fazer. Ao ter que seleccionar o que se avalia e o que pretende no futuro alcançar. Este instrumento potencia a aprendizagem, desenvolvendo-se gradualmente no decorrer da disciplina, motiva actividades de pesquisa e de reflexão pessoal, ou seja, de meta cognição. De alguma forma, constitui-se de propósito como uma peça importante nas novas práticas pedagógicas, uma vez que vai permitir alcançar uma aprendizagem colaborativa, fomentando constantemente o apoio ao confronto com os outros e à partilha.

TECNOLOGIA

“ Os e-Portefólios não devem ser apenas um repositório de trabalhos, mas devem ter um objetivo educativo a eles associado. ”

Os e-Portefólios apresentam vantagens relativamente aos portefólios em papel, mas para serem potenciadores tenham sistemas informatizados adequados a partir dos seus locais, com êxito e de forma proveitosa. As escolas têm vindo a ser apetrechadas com equipamentos informáticos quer em quantidade quer em qualidade, mas as práticas pedagógicas ainda são muito tradicionais. As novas tecnologias são mais utilizadas para transmitir o conteúdo fornecido pelo professor em vez de criar novas práticas pedagógicas. Segundo Eysaoulier Savary, citado por Marques & Reis (2009), os e-Portefólios apresentam mais vantagens do que os portefólios em papel, nomeadamente a facilidade com que os e-Portefólios podem ser revistos, modificados, transportados e partilhados, tipos de suportes e hiperligações a ficheiros externos ao e-Portefólio e a facilidade do acesso à evolução dos alunos por parte da instituição educativa". Alunos e professores podem acelerar os e-Portefólios em qualquer altura e comunicar assincronamente, não tendo que o fazer na sala de aula. Outro aspeto importante para a utilização de e-Portefólios é permitir dar a aprendizagem, desenvolvendo-se gradualmente no decorrer da disciplina, motiva actividades de pesquisa e de reflexão pessoal, ou seja, de meta cognição. De alguma forma, constitui-se de propósito como uma peça importante nas novas práticas pedagógicas, uma vez que vai permitir alcançar uma aprendizagem colaborativa, fomentando constantemente o apoio ao confronto com os outros e à partilha.

No entanto, devemos ter algum cuidado na utilização dos e-Portefólios. "O facto de ainda não existir um standard que uniformize as várias plataformas existentes, a escassa divulgação junto das entidades educativas e as limitações técnicas existentes em diversas instituições de ensino, são alguns dos factores que contrariam a evolução dos portefólios digitais" (Silva, 2008). Contudo, quanto aos constrangimentos, não deverão ser estes os únicos factores a ter em conta, existem ainda:

- A falta de hábitos dos alunos em elaborar reflexões, que pode por em causa a autoria dos próprios trabalhos e a insegurança dos professores na utilização desta ferramenta como meio fiável;
- O risco de subterfúlo dos objetivos do e-Portefólio, tornando-se este num mero dossier;
- A falta de experiência, neste domínio por parte dos professores, devido a deficiências na formação inicial de professores, ausência de formação adequada ao longo da vida e falta de motivação da generalidade dos docentes para a mudança;
- A falta de disponibilidade horária (os horários dos professores estão cada vez mais sobrecarregados com tarefas burocráticas que em nada contribuem para a melhoria do processo ensino-aprendizagem dos alunos).

Estes são alguns dos constrangimentos mais significativos que dificultam a evolução dos portefólios digitais. No entanto, todos eles podem ser superados, com maior formação técnica do corpo docente e trabalho. As instituições superam as dificuldades.

Andréia Cunha
Isabel Cristina
Dezembro de 1992



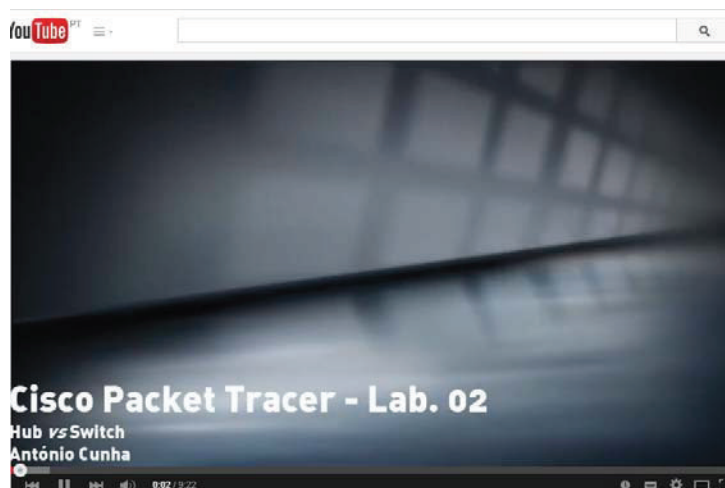
Anexo IX

(Screencasts)

Canal do Youtube para disponibilizar Screencast



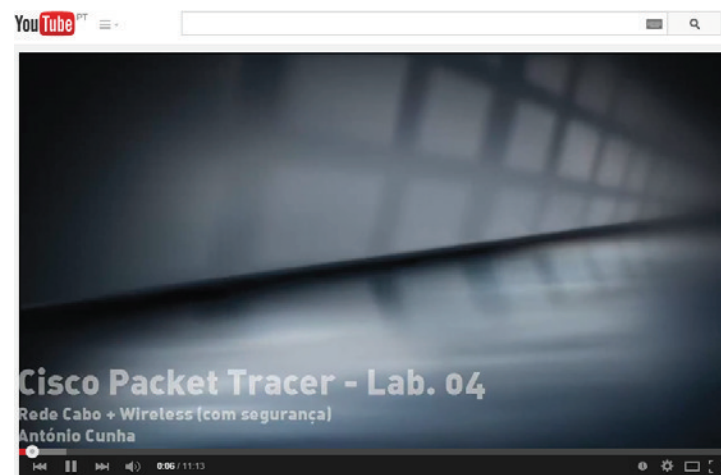
<http://youtu.be/oZDpI36wG5c?list=PLX1Hpk3HtsLNEj8uyj0-RD7tNzxYzXxDa>



<http://youtu.be/HwAsAPZvQcM?list=PLX1Hpk3HtsLNEj8uyj0-RD7tNzxYzXxDa>



<http://youtu.be/7eHNGKcQ-T8?list=PLX1Hpk3HtsLNEj8uyj0-RD7tNzxYzXxDa>



<http://youtu.be/PYVaQQebiZo?list=PLX1Hpk3HtsLNEj8uyj0-RD7tNzxYzXxDa>



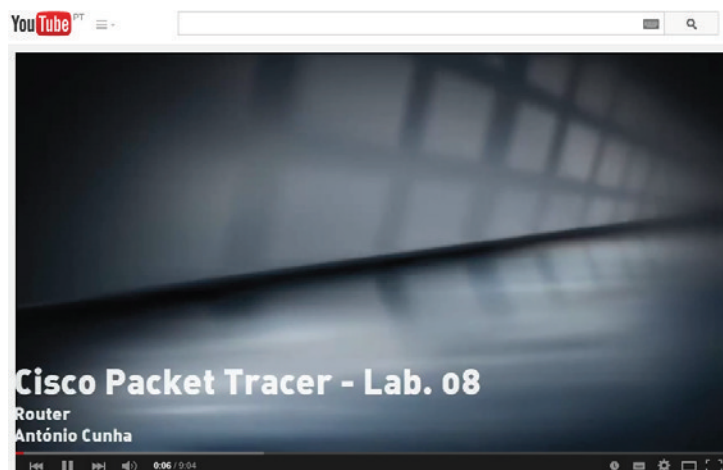
http://youtu.be/Sz_efexzTOk?list=PLX1Hpk3HtsLNEj8uyj0-RD7tNzxYzXxDa



<http://youtu.be/Pt4I9z22SYo?list=PLX1Hpk3HtsLNEj8uyj0-RD7tNzxYzXxDa>



<http://youtu.be/g2QJyjo4WT8?list=PLX1Hpk3HtsLNEj8uyj0-RD7tNzxYzXxDa>



<http://youtu.be/nPyUMNh4uqs?list=PLX1Hpk3HtsLNEj8uyj0-RD7tNzxYzXxDa>