

NUNO MIGUEL CARDOSO PEIXOTO

## **Web X.0 - Ferramenta de Ensino-Aprendizagem**



UNIVERSIDADE  
PORTUCALENSE

DEPARTAMENTO DE INOVAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ABRIL 2015

**NUNO MIGUEL CARDOSO PEIXOTO**

# **Web X.0 - Ferramenta de Ensino-Aprendizagem**

**Tese de Doutoramento apresentado à Universidade Infante D. Henrique para obtenção do grau de Doutor em Informática**

Trabalho realizado sob a orientação da

**Professora Doutora Sónia Rolland Sobral**



UNIVERSIDADE  
PORTUCALENSE

DEPARTAMENTO DE INOVAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ABRIL 2015

## Dedicatória

*In memoriam* do meu Pai,

o meu Professor,

a minha Inspiração,

o meu Ídolo

Às 3 mulheres da minha vida,

Mónica,

Raquel e

Patrícia,

a minha razão de viver

## **Agradecimentos**

Sendo a tese de doutoramento um trabalho solitário e um deserto difícil de atravessar, expresso o meu profundo agradecimento a todos que me acompanharam neste momento bastante importante da minha carreira profissional e de um modo especial:

Prof. Doutora Sónia Rolland Sobral pelo apoio incondicional, paciência, incentivo e orientação,

A todos os meus amigos que me apoiaram ao longo de todo este processo, aceitando as minhas constantes ausências,

À minha mãe Celeste Peixoto e aos meus irmãos Isabel, Miguel e Hugo Peixoto, pelo seu apoio e compreensão nos momentos de maior indisponibilidade e por estarem sempre presentes,

À minha esposa Mónica Peixoto, pela paciência, compreensão e amor que me dedicou ao longo deste trabalho,

Às minhas filhas Raquel e Patrícia Peixoto, que muitas horas de afeto e carinho que lhes retirei em prol deste projeto,

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para este trabalho, tornando-o possível de concretizar.

Obrigado a todos!

# WEB X.0 - FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

## Resumo

A internet é parte incondicional do cotidiano das pessoas pelo que é impensável deixar passar despercebido o potencial desta como meio difusor e transmissor de informação. Ao não conseguir reutilizar tais capacidades no ensino, estaremos a cavar um fosso profundo entre os professores e alunos que cada vez mais são internet dependentes.

Neste contexto, as ferramentas web X.0, ferramentas web das gerações da internet passadas, presentes e futuras, nem sempre são utilizadas no dia a dia da melhor forma pelos alunos, sendo mesmo muitas das vezes um entrave tanto ao sucesso escolar destes, como à qualidade do ensino prestado pelos professores.

O objetivo desta dissertação é construir um modelo que seja capaz de aferir o grau de funcionalidade das ferramentas web e que permita aos professores perante um determinado conteúdo pedagógico escolher qual das ferramentas web melhor se adequa no auxílio da transmissão do mesmo.

Uma parte do estudo utiliza uma metodologia qualitativa para a criação dos parâmetros de validação das ferramentas web, a outra parte usa uma metodologia quantitativa na avaliação do modelo. A aferição do modelo é feita em dois momentos distintos: um realizado numa fase experimental com o propósito de testar a fórmula de validação das ferramentas web mais utilizadas no mês da análise, e outro efetuado com base em dois estudos de casos reais que permitiram validar as ferramentas web selecionadas pelos formadores que participaram no estudo, sendo analisados uma série de resultados estatísticos úteis para a conclusão do projeto.

De referir que o presente projeto incide única e exclusivamente sobre o território nacional, sabendo no entanto da importância do alargamento do estudo do mesmo a nível internacional não só para consolidar o projeto como também para o tornar mais credível. Temos no entanto também consciência da

dimensão que este iria tomar não sendo neste momento de todo exequível, optando assim por fasear o mesmo ficando o estudo do que está a ser feito a nível mundial para considerações futuras.

**Palavras-Chave:** World Wide Web, Web X.0, Avaliação, Modelo, Validação, Funcionalidade, Ferramentas Web, Ensino, Aprendizagem, Formação

## WEB X.0 – TOOL FOR TEACHING-LEARNING

### **Abstract**

The internet is unconditional part of the daily life of people and it is unthinkable to pass unnoticed the potential of this medium as a diffuser and transmitter of information. When you can not reuse such skills in teaching, we will dig a deep gap between the teachers and students who are increasingly dependent on internet.

In this context, web tools X.0, web of the internet generations past, present and future tools are not always used in day to day right by the students, even if often an obstacle both to the success of these schools, as the quality of education provided by teachers.

The aim of this work is to build a model that is capable of measuring the degree of functionality of web tools and enabling teachers before a certain pedagogical content choose which web tools best suited to aid the transmission of the same.

A part of the study uses a qualitative methodology for the creation of validation of web tools parameters, the other party uses a quantitative methodology in the evaluation of the model. The calibration of the model is made at two different times: an accomplished at an experimental stage in order to test the formula validation of web tools most used in the month of analysis, and other made based on two real case studies that allowed validate web tools selected for trainers who participated in the study, analyzed a number of useful statistical results for the completion of the project.

Note that this project focuses solely on the national territory, however knowing the importance of the study of the same enlargement internationally not only to consolidate the project but also to make it more credible. However, we are also aware of the scale that it would take not being feasible at this moment of all, so opting for the same phase in getting the study of what is being done globally for future considerations.

**Keywords:** World Wide Web, Web X.0, Evaluation Model, Validation, Functionality, Web Tools, Education, Learning, Formation.

## Sumário

Dedicatória .....	1
Agradecimentos .....	2
Resumo .....	3
Abstract .....	5
Sumário .....	7
Índice de Figuras.....	12
Índice de Tabelas .....	13
Abreviaturas e Siglas.....	14
Capítulo 1. Introdução .....	15
1.1 Introdução .....	16
1.2 Objetivo do estudo .....	18
1.3 Metodologia de investigação .....	19
1.4 Plano do projeto .....	21
1.5 Organização da tese.....	22
1.6 Conclusão .....	24
Capítulo 2. Contextualização das Ferramentas Web.....	25
2.1 Ferramentas web 1.0 (1993 – 2004).....	27
2.2 Ferramentas web 2.0 (2004 – 2010).....	28
2.3 Ferramentas web 3.0 (2010 – 2020).....	30
2.4 Ferramentas web 4.0 (2020 – 2030).....	32
2.5 A internet em Portugal e o uso crescente das ferramentas web.....	32
2.6 Conclusão .....	36
Capítulo 3. Estado da Arte.....	37

3.1 Utilização das ferramentas web no ensino .....	39
3.2 Primeiro estudo (2010-2011) .....	40
3.2.1 Recolha de dados .....	40
3.2.2 Análise dos 189 documentos .....	41
3.2.3 Síntese dos documentos válidos por tipo de ferramenta web .....	44
3.2.3.1 Ambientes Virtuais .....	44
3.2.3.2 Blogues.....	44
3.2.3.3 E-Learning .....	45
3.2.3.4 Google.....	46
3.2.3.5 Google Docs .....	46
3.2.3.6 Mobile-Learning .....	46
3.2.3.7 MOODLE.....	46
3.2.3.8 MSN .....	47
3.2.3.9 Plataforma colaborativa .....	47
3.2.3.10 PodCast .....	48
3.2.3.11 Redes Sociais .....	49
3.2.3.12 Skype.....	49
3.2.3.13 WebQuest .....	50
3.2.3.14 Wiki .....	50
3.2.3.15 Youtube.....	50
3.2.4 Dados adicionais .....	50
3.2.5 Conclusão do primeiro estudo.....	52
3.3 Segundo estudo (2005-2014) .....	54
3.3.1 Recolha de dados .....	54
3.3.2 Análise dos 639 documentos.....	55

3.3.2.1 Documentos inválidos .....	55
3.3.2.2 Documentos válidos .....	56
3.3.2 Conclusão do segundo estudo .....	62
3.4 Conclusão .....	64
Capítulo 4. Metodologia de Investigação .....	66
4.1. Identificação do problema .....	67
4.2 Objetivo principal e específico da investigação .....	68
4.3 Metodologia de investigação .....	69
4.3.1 Metodologia de investigação qualitativa .....	70
4.3.1.2 Metodologia de investigação quantitativa .....	72
4.4 Conclusão .....	72
Capítulo 5. Modelo de validação de ferramentas web X.0 no ensino- aprendizagem .....	73
5.1 Fases da criação de um Modelo .....	74
5.2 Análise .....	77
5.2.1 Alicerces de sustentabilidade.....	78
5.2.1.1 Domínios do Saber .....	78
Domínio cognitivo (Saber-Saber) .....	78
Domínio psico-motor (Saber-Fazer).....	79
Domínio sócio-afetivo (Saber-Ser / Saber-Estar).....	79
5.2.1.2 Teoria do Conetivismo .....	79
Teoria do Behaviorismo.....	80
Teoria do Cognitivismo.....	80
Teoria do Construtivismo .....	81
Limitações do Behaviorismo, Cognitivismo e Construtivismo .....	81

Teoria do Conetivismo .....	82
5.2.1.3 Ferramentas web do tipo LMS .....	84
5.2.1.4 Declaração de Bolonha .....	86
5.2.1.5 A sustentabilidade .....	87
5.2.2 Parâmetros de validação das Ferramentas Web .....	89
5.2.2.1 Enquadramento da investigação.....	90
5.2.2.2 Funcionalidades das ferramentas LMS mais utilizadas em Portugal .....	91
5.2.2.3 Seleção dos parâmetros de validação .....	95
5.3 Desenho.....	99
5.4 Desenvolver .....	105
5.4.1 Construção do Modelo .....	105
5.5 Implementar e Avaliar.....	109
5.5.1 Metodologia utilizada .....	109
5.5.2 Estrutura da implementação do modelo.....	110
5.5.3 Caracterização das amostras .....	111
5.5.4 Estudo de caso A .....	113
5.5.5 Estudo de caso B.....	117
5.5.6 Avaliação final .....	120
5.6 Conclusão .....	121
Capítulo 6. Conclusões .....	122
6.1 Interesse e Motivação.....	123
6.2 Resposta à questão de investigação .....	125
6.3 Contribuições.....	126
6.4 Trabalho futuro.....	127

6.5	Considerações finais.....	128
Bibliografia	.....	130
Anexos	.....	147
Anexo A - Diagnóstico Inicial de aferição de conhecimentos de Arquitetura de Computadores e das Ferramentas Web X.0 .....		148
Anexo B - Diagnóstico Final de aferição dos conhecimentos adquiridos de Arquitetura de Computadores e das Ferramentas Web X.0 ..		150
Anexo C - Diagnóstico Inicial de aferição de conhecimentos da Língua Inglesa – Atendimento e das Ferramentas Web X.0 .....		151
Anexo D - Diagnóstico Final de aferição de conhecimentos adquiridos da Língua Inglesa – Atendimento e das Ferramentas Web X.0 ...		153

## Índice de Figuras

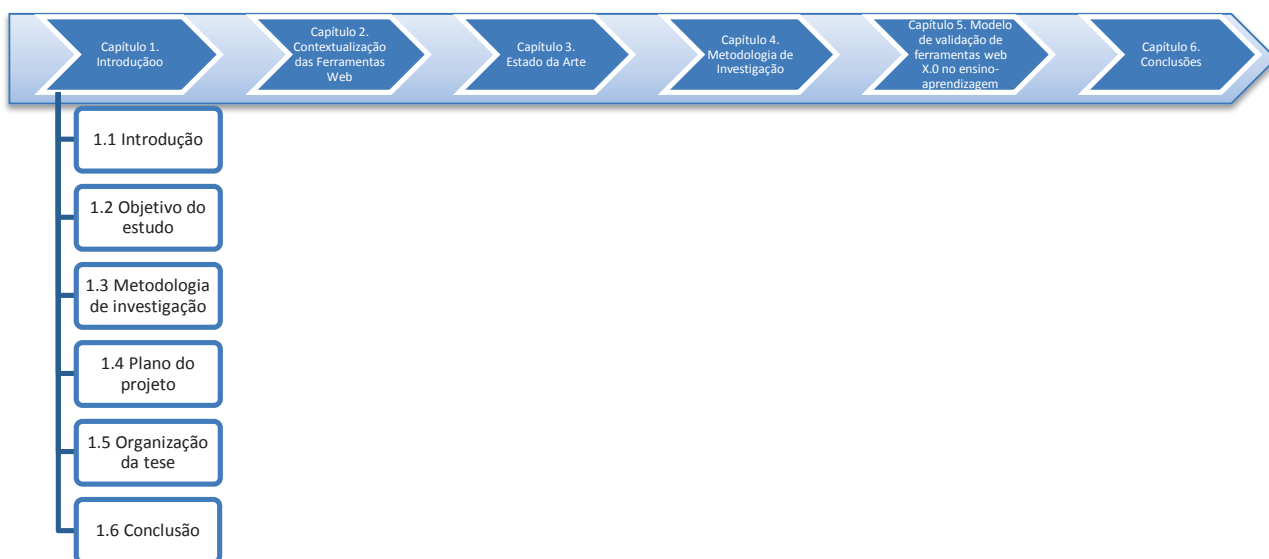
FIGURA 1 - PLANO DO PROJETO.....	22
FIGURA 2 - ORGANIZAÇÃO DA TESE.....	23
FIGURA 3 - EVOLUÇÃO DA WEB (SPIVACK & NETWORKS, 2007).....	27
FIGURA 4 - MAPA CONCEPTUAL DA WEB 2.0. ....	30
FIGURA 5 - WEB SEMÂNTICA (BERNERS-LEE ET AL., 2008).....	31
FIGURA 6 - ACESSO À INTERNET A PARTIR DE CASA VERSUS TIPO DE LIGAÇÃO. ....	34
FIGURA 7 - POSSE DE COMPUTADOR VERSUS ACESSO À INTERNET EM CASA.....	34
FIGURA 8 - UTILIZADORES VERSUS NÃO UTILIZADORES DE INTERNET EM PORTUGAL. ....	35
FIGURA 9 - PERCENTAGEM DE UTILIZADORES QUE USAM A INTERNET.....	36
FIGURA 10 - INTENSÕES UTILIZAÇÃO VS UTILIZAÇÃO EFETIVA.....	63
FIGURA 11 - TENDÊNCIAS DO TIPO DE ESTUDOS. ....	64
FIGURA 12 - PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UM MODELO, ADAPTADO DE DONALD CLARK (CLARK, 2000).....	74
FIGURA 13 - ATIVIDADES DA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO A DISTÂNCIA (PETERS, 2006).....	99
FIGURA 14 - ESTRUTURA DA IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO.....	111

## Índice de Tabelas

TABELA 1 - WEB 1.0 VS WEB2.0 (AGHAEI ET AL., 2012).....	29
TABELA 2 – PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA WEB 2.0. ....	29
TABELA 3 – DOCUMENTOS INVÁLIDOS. ....	42
TABELA 4 - DOCUMENTOS VÁLIDOS POR TIPO DE DOCUMENTO E PÚBLICO ALVO. ....	43
TABELA 5 – DOCUMENTOS VÁLIDOS POR PÚBLICO ALVO / TIPO DE DOCUMENTO. ....	51
TABELA 6 – FERRAMENTAS WEB MAIS UTILIZADAS NO ESTUDO DE CASOS. ....	51
TABELA 7 – INTENÇÃO DE UTILIZAÇÃO / UTILIZAÇÃO EFETIVA DAS FERRAMENTAS WEB X.0. ....	52
TABELA 8 – UTILIZAÇÃO EFETIVA DAS FERRAMENTAS WEB X.0 / TIPO DE DOCUMENTO. ....	53
TABELA 9 – PÚBLICO-ALVO / ANO DE AFERIÇÃO.....	53
TABELA 10 – DOCUMENTOS INVÁLIDOS. ....	56
TABELA 11 – ARTIGOS VÁLIDOS. ....	57
TABELA 12 – DISSERTAÇÕES DE MESTRADO VÁLIDAS. ....	58
TABELA 13 – TESES DOUTORAMENTO VÁLIDAS. ....	59
TABELA 14 – OUTRO TIPO DE DOCUMENTOS VÁLIDOS. ....	60
TABELA 15 – DOCUMENTOS VÁLIDOS POR PÚBLICO-ALVO. ....	61
TABELA 16 – DOCUMENTOS VÁLIDOS POR TIPO DE ESTUDO. ....	61
TABELA 17 – FERRAMENTAS WEB MAIS UTILIZADAS NOS ESTUDOS DE CASO. ....	62
TABELA 18 – DIFERENÇA ENTRE AS TEORIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM (SIEMENS, 2006). ....	84
TABELA 19 – PRINCIPAIS FUNCIONALIDADE DAS FERRAMENTAS LMS ANALISADAS. ....	94
TABELA 20 – CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONALIDADES NOS LMS (NETO, 2009).....	96
TABELA 21 - AS 10 FERRAMENTAS WEB MAIS UTILIZADAS EM PORTUGAL, ADAPTADO DE ALEXA (ALEXA, 2014). ....	100
TABELA 22 – MODELO DE VALIDAÇÃO DE FERRAMENTAS Web X.0 NO ENSINO-APRENDIZAGEM. ....	108
TABELA 23 – MÉDIA DE IDADES E DE HABILITAÇÕES POR GÉNERO DOS FORMANDOS. ....	112
TABELA 24 – MÉDIA DE IDADES E DE HABILITAÇÕES POR GÉNERO DOS FORMANDOS. ....	112
TABELA 25 – REFERENCIAL DE FORMAÇÃO (SIMPLIFICADO) DE ARQUITETURA DE COMPUTADORES. ....	113
TABELA 26 - MODELO DE VALIDAÇÃO DE FERRAMENTAS Web X.0 NO ENSINO-APRENDIZAGEM. ....	114
TABELA 27 – AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS. ....	115
TABELA 28 – AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS E METODOLOGIA UTILIZADA. ....	116
TABELA 29 – REFERENCIAL DE FORMAÇÃO DE LÍNGUA INGLESA – ATENDIMENTO. ....	117
TABELA 30 – AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS. ....	118
TABELA 31 – AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS E METODOLOGIA UTILIZADA. ....	120

## Abreviaturas e Siglas

ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network
CAPSI	Conferência anual da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação
CERN	Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear
DICT	Departamento de Inovação Ciência e Tecnologia
ETCS	Sistema Europeu de Transferência de Créditos
FCCN	Fundação para a Computação Científica Nacional
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Protocolo de Transferência de Hipertexto
INESC	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores
LMS	Sistema de Gestão de Aprendizagem
MySQL	Sistema de Gestão de Base de Dados
PHP	Hypertext Preprocessor
PT	Portugal Telecom
PUUG	Portuguese Unix Users Group
RCAAP	Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
Site	Sítio ou local onde encontram-se armazenado páginas de internet
SRI	Stanford Research Institute
UCLA	Universidade da Califórnia em Los Angeles
UF	Unidade de Formação
Web	World Wide Web
WWW	World Wide Web



## Capítulo 1.

### Introdução

Este capítulo apresenta como irá ser descrita a dissertação fazendo-se uma pequena contextualização do estudo, definindo-se também os objetivos e a metodologia de investigação utilizada, terminando com a estruturação da dissertação.

## 1.1 Introdução

Desde o seu aparecimento que os computadores se mostraram uma ferramenta fundamental e indispensável no auxílio da transmissão de conhecimento no ensino. Tal facto é visivelmente notório, tanto na realização dos trabalhos exigidos pelos professores e executados com ajuda do computador, como com o aparecimento da internet e das ferramentas de pesquisa e de consulta de informação.

Hoje em dia, o computador e a internet fazem parte integrante do ensino desde o pré-escolar até ao ensino superior. Os alunos de hoje são frequentemente apelidados de Geração Net (Oblinger, Diana G. & Oblinger, 2005), Geração Polegar (Rheingold, 2002) ou Nativos Digitais (Prensky, 2001). Os nascidos nas últimas duas décadas do século XX convivem diariamente com a tecnologia, e o facto de as manipularem no quotidiano altera a forma como o seu cérebro processa a informação (Prensky, 2001), refletindo-se na ansiedade e no desempenho escolar.

Um relatório promovido pela rede europeia EU Kids *Online* (Media and Communications, 2012) no qual Portugal participou, os adolescentes entre a faixa etária dos 12 e os 17 anos são denominados pioneiros digitais e os seus pais imigrantes digitais (Hasebrink, U., Livingstone, S., Haddon, 2008). O método de aprender desta nova geração é totalmente diferente das anteriores porque nunca conheceram um mundo sem tecnologias e internet, exigindo aos professores novas formas de ensinar, mais inovadoras e sobretudo que os preparem para o mundo do trabalho e para os desafios que a sociedade do conhecimento lhes impõe. Estes adolescentes para além de dominarem as novas tecnologias, utilizam frequentemente ferramentas web que não fazem parte da componente de ensino, e nem sequer são consideradas instrumentos pedagógicos. Muito embora o uso destas ferramentas lhes seja proibido em sala de aula, continuam a ser utilizadas de forma imprópria e inadequada, constituindo um entrave constante tanto ao sucesso escolar deles como do próprio ensino. Para estes alunos, as ferramentas que lhes são impostas usar parecem-lhes obsoletas e pouco motivadoras, provocando desinteresse e obrigando os professores a serem mais exigentes consigo mesmos, até porque os seus alunos assim o são.

Já em 1993, Donal A. Norman (Norman, 1993), ficava extremamente admirado com o entusiasmo e dedicação dos jovens ao jogarem vídeo jogos. Questionava-se com

a falta da mesma dedicação na escola, constatando que não tinham a mesma vontade natural de aprender como nas coisas que lhes interessavam. Se um aluno está motivado para aprender, poderá chegar a resultados surpreendentes, no entanto um estudante desmotivado terá um sub-rendimento na sua aprendizagem (Adelman & Taylor, 1983). Por outro lado o nível muito baixo de motivação ou a quase ausência dela, implica uma outra emoção negativa: a alta ansiedade, o que prejudica o raciocínio e a recuperação de informação armazenada na memória e, conseqüentemente, o fraco desempenho na aprendizagem (Naveh-Benjamin, McKeachie, & Lin, 1987).

É necessário inovar e encontrar novos métodos para conseguir cativar a motivação dos alunos. Segundo Johnson (Johnson, 2010), embora os ambientes em geral apresentem propriedades comuns e padrões recursivos, alguns são mais propícios à inovação do que outros. De acordo com o mesmo autor, essas características estão presentes na natureza e nas criações humanas em diversas áreas. Para Johnson, ambientes inovadores são aqueles nos quais existe abertura para a partilha de ideias, que são combinadas e recombinadas com outras, estimulando a formação de novas ideias. As características desses ambientes potencia o carácter colaborativo, que por sua vez reforçam o potencial para a criatividade, às novas e boas ideias, à inovação. Assim sendo, as ferramentas web com o seu carácter de inovação e partilha, podem ser utilizadas em prol da educação, já que os próprios ambientes educacionais são propícios à colaboração e inovação.

As ferramentas web 2.0 e mais recentemente web 3.0, e futuramente web X.0 (reflexão com base nas gerações da internet e na visão de um projeto atual, permitindo identificar não só as ferramentas web passadas e presentes, mas também as versões futuras), podem ser úteis no sucesso escolar como ferramentas de auxílio e cooperação no ensino. Autores como Bryan Alexander (Alexander, 2006), Yoany Beldarrain (Beldarrain, 2006), Joyce Seitzinger (Seitzinger, 2006), Paul Anderson (Anderson, 2007) e Tom Franklin & Mark Van Harmelen (Franklin & Harmelen, 2007) referem-se ao contributo que estas ferramentas podem dar na partilha e construção colaborativa do conhecimento no futuro da aprendizagem.

Há que ter em conta no entanto que, as ferramentas web só por si não substituem o papel do professor, mas sim complementam a sua atuação. O professor

precisa de ter claro os propósitos das atividades a desenvolver, as condições de aprendizagem dos alunos, os recursos disponíveis para realizar as atividades, e as características e funcionalidades das ferramentas web de modo a incorporá-las em situações pedagógicas onde tais tecnologias possam trazer contribuições efetivas na aprendizagem dos conteúdos pedagógicos.

Passadas quase duas décadas da introdução dos computadores nas escolas, muitos são os professores que ainda os utilizam como mera máquina de escrever. Esse tipo de situação tende cada vez mais a desaparecer já que o grau de exigência dos alunos é cada vez maior. Sendo o professor confrontado com alunos que utilizam o computador frequentemente no seu quotidiano no acesso a redes sociais, blogues, wikis e outros recursos disponíveis na internet, é necessário por isso inovar e encontrar novas metodologias de ensino, sendo as ferramentas web X.0 amplamente utilizadas pelos alunos fora do contexto educacional, tal facto visível pelo crescente aumento da utilização de ano para ano das várias ferramentas (Social Media Energy, 2013), estas podem ser um grande contributo como ferramentas pedagógicas.

## **1.2 Objetivo do estudo**

A tecnologia por si só pode não ser suficiente para promover a aprendizagem, mas é parte integrante no processo de transmissão de conhecimento. Segundo António Dias de Figueiredo & Ana Paula Afonso (A. D. De Figueiredo & Afonso, 2006), o futuro da aprendizagem e da educação passa pela utilização de ambientes sociais ricos em interação, atividade e cultura que nunca existiram, mas que a utilização da tecnologia está a tornar possível.

Hoje em dia, o cenário que os professores encontram na transmissão do conhecimento aos seus alunos é complexo e por vezes difícil devido a uma série de fatores, nomeadamente às novas tecnologias não utilizadas, pouco utilizadas ou mal utilizadas, tanto pelos professores como pelos alunos.

Tal facto sendo uma realidade atual, orienta-nos para o objetivo principal desta dissertação que será a construção de um modelo capaz de aferir o grau de funcionalidade no ensino-aprendizagem das ferramentas web utilizadas pelos alunos e

professores. Ao classificar essas ferramentas, estas podem ser usadas de uma forma mais eficiente e adequada, podendo ser um instrumento importante no processo evolutivo do ensino, estimulando de uma forma positiva a participação dos estudantes no processo de aprendizagem.

Assim sendo, a construção do modelo vai permitir aos professores avaliarem as ferramentas web com base em parâmetros de funcionalidade do âmbito do ensino-aprendizagem, conseguindo assim aferir quais das ferramentas melhor se adequam a determinado conteúdo pedagógico. Os objetivos específicos que irão permitir delinear este estudo são:

- Catalogar as ferramentas web que atualmente existem;
- Identificar as ferramentas web mais utilizadas;
- Identificar os parâmetros de validação das ferramentas web;
- Avaliar o modelo, aferindo o grau de funcionalidade das ferramentas web no ensino-aprendizagem;
- Observar e analisar os resultados.

O estudo que se apresenta resulta de um percurso de vários anos de investigação, ao longo dos quais as ideias iniciais foram sendo reformuladas e novas problemáticas foram tomando forma, sendo sempre preocupação principal desta tese a de disponibilizar um novo recurso que permita ao professor estimular a participação dos seus alunos recorrendo ao uso da ferramenta web correta e que mais se apropria a determinado conteúdo pedagógico.

### **1.3 Metodologia de investigação**

A escolha da metodologia de investigação a utilizar na abordagem de um determinado problema é sempre condicionada por uma série de opções e conceções relacionadas com a natureza do problema em estudo, os objetivos do estudo, o tipo de questões a que ele procura responder, a perspetiva do investigador relativamente às vias possíveis de abordar esse problema, o papel do investigador no processo de

investigação e com os sujeitos envolvidos na investigação (Robert Bogdan & Biklen, 1994).

Segundo Michael A. Huberman e Matthew B. MILES (Miles & Huberman, 1984) para investigações que assim o exigem não é obrigatório a utilização de uma só metodologia, podendo usar-se a combinação de metodologias qualitativas e quantitativas. Para atingir os objetivos expostos, este pensamento adapta-se ao nosso estudo uma vez que na aferição dos critérios de funcionalidade do modelo utiliza-se uma metodologia qualitativa; e na validação e avaliação do modelo é feita uma abordagem quantitativa. A triangulação feita através da combinação das duas metodologias, torna o estudo mais consistente (Patton, 2002) ao estabelecer ligações entre descobertas obtidas por diferentes fontes, ilustrando-as e tornando-as mais compreensíveis.

O uso da triangulação simultânea, expressa por Janice Morse (Morse, 1991) para a utilização ao mesmo tempo de métodos quantitativos e qualitativos, neste projeto vai permitir que o estudo seja o mais realista possível refletindo deste modo o que se passa atualmente no ensino. O uso da metodologia qualitativa na aferição dos parâmetros vai possibilitar a análise de diversas ferramentas web com diferentes características, posteriormente utilizando uma metodologia quantitativa confrontam-se os resultados e tiram-se conclusões.

O critério da seleção das ferramentas web passou pela escolha daquelas que atualmente são as mais utilizadas, mesmo assim estando consciente que muitas das vezes as mais usadas não são as melhores, o critério da escolha das ferramentas passou fundamentalmente pela real utilização das mesmas pelos jovens e não as suas capacidades, de qualquer das formas o leque é vasto não sendo exequível a observação de todo o universo mas apenas parte dele.

Os parâmetros que possibilitam a aferição das funcionalidades das ferramentas selecionadas, foram sujeitos a um estudo pormenorizado uma vez que quanto maior for o número menor será o grau de erro da avaliação (Peixoto & Sobral, 2012a), para além disso pretendeu-se que os parâmetros fossem consistentes e não se degenerassem ao longo do tempo permitindo a construção de um modelo atual e intemporal, a construção deste conhecimento foi feita de uma forma indutiva utilizando-se por essa razão uma metodologia qualitativa (Robert Bogdan & Biklen, 1994). Desta forma, existe

a liberdade de aferir novos parâmetros a partir da própria experiência e da aproximação progressiva ao objeto de estudo.

A utilização da metodologia quantitativa na avaliação e conclusão de resultados, pretende-se com a evidência dos dados observados e quantificados serem provenientes da observação de factos, de acontecimentos e de fenómenos que ocorrem independentemente do investigador (Fortin, 1996), esta foi a razão pela qual utilizamos nesta parte do estudo uma metodologia quantitativa.

No Capítulo quatro, dedicado à metodologia de investigação, são detalhadas os diversos aspetos das duas metodologias: qualitativa e quantitativa, utilizadas na presente investigação.

#### **1.4 Plano do projeto**

O planeamento é uma atividade de análise, de decomposição e formalização de objetivos ou conjunto de intenções. De forma a guiar a sua implementação de forma tão automática e previsional quanto possível (Mintzberg, 1994). Este plano do projeto pretende ser uma intenção assumida de cumprir dentro dos prazos estipulados as etapas em que o projeto foi decomposto.

Assim sendo, estamos conscientes que nem sempre os planos seguem rigorosamente o que está estabelecido. Tal facto faz parte da própria essência da planificação do projeto, sendo necessário por vezes haver determinados ajustes. Segundo Russell Lincoln Ackoff, planear é definir um futuro desejado e a forma de o concretizar (Ackoff, 1970).

Seguindo estas duas linhas de pensamento é nossa intenção cumprir o plano do projeto apresentado na Figura 1 e do qual constam as seguintes etapas:

- 1) Estado da Arte – Vai permitir observar e comparar trabalhos dentro da área do projeto proposto.
- 2) Criação do Modelo – Conceção do modelo de validação de ferramentas web X.O.

- 3) Validação e Análise dos Resultados – Testes e verificação dos resultados da aplicabilidade do modelo
- 4) Escrita da Tese – É uma etapa transversal que acompanha todo o percurso do projeto na recolha e compilação da informação de todas as fases do projeto e que permitirá sustentar a veracidade do mesmo desde o seu início, todas as fases são importantes e contribuem para o enriquecimento do projeto.

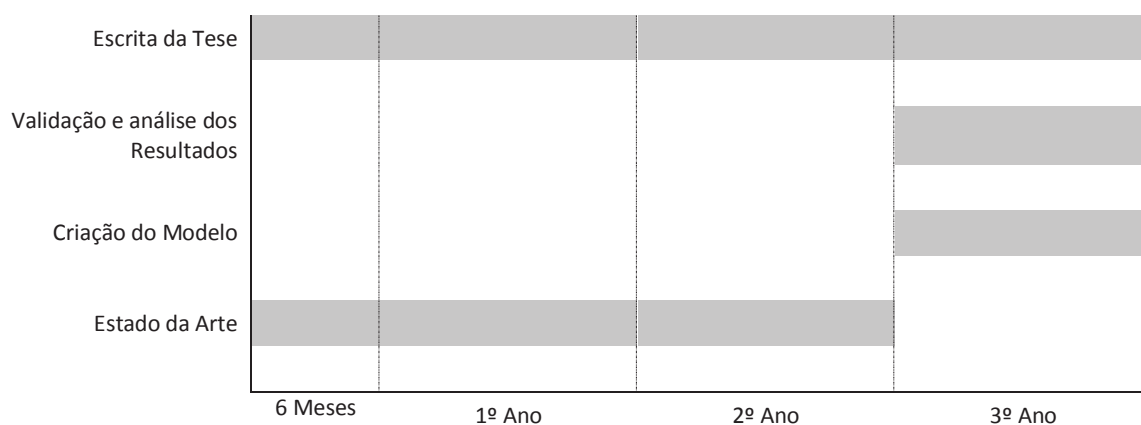


Figura 1 - Plano do Projeto.

## 1.5 Organização da tese

A tese é composta por sete capítulos organizados conforme ilustra a Figura 2.

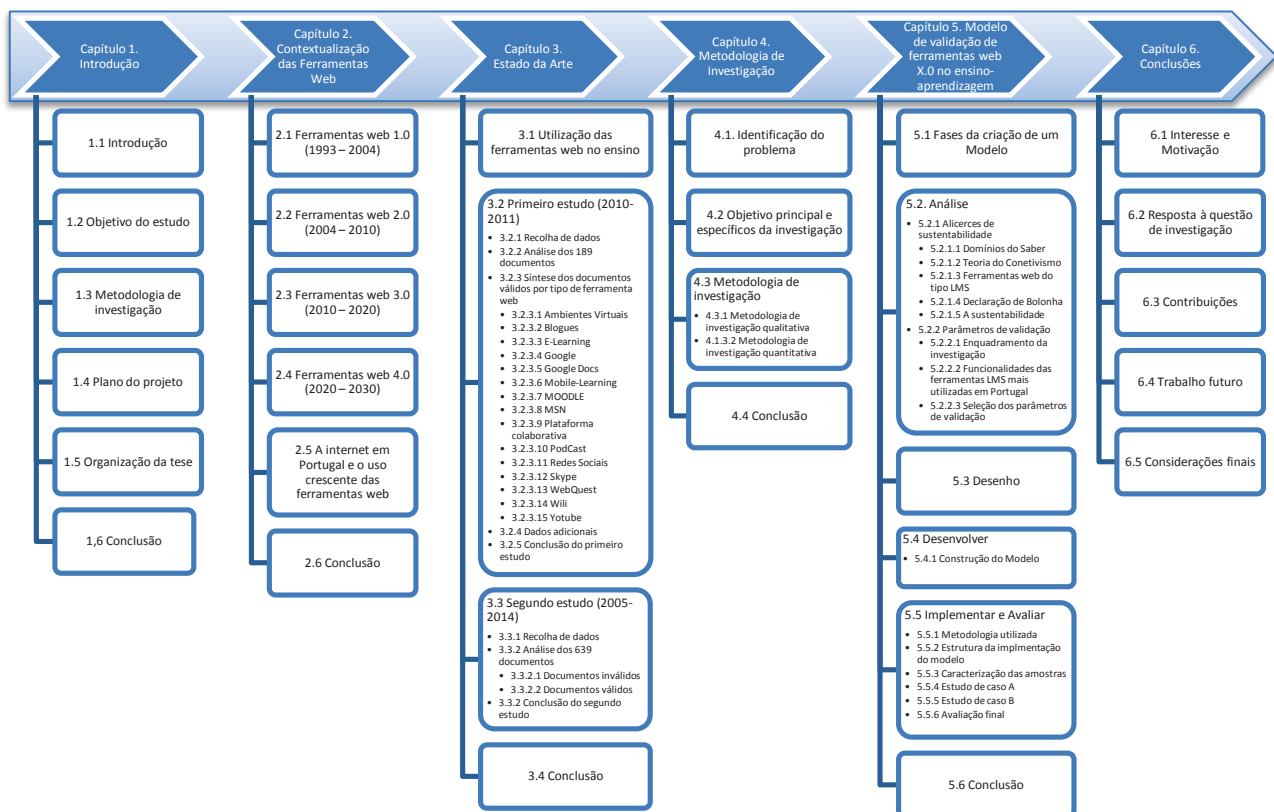


Figura 2 - Organização da tese.

Capítulo 1 – Introdução; após contextualização do estudo é feito o seu enquadramento definindo-se os objetivos, a metodologia de investigação, o plano do projeto, terminando com a organização da tese.

Capítulo 2 – Contextualização das Ferramentas Web; a nível internacional descreve a evolução da internet e das suas ferramentas. Por último é feito o enquadramento a nível nacional.

Capítulo 3 – Estado da Arte; é feita a revisão da literatura dos temas relacionados com o projeto, descrevendo o que está a ser feito atualmente quanto ao uso das ferramentas web no ensino em Portugal, para tal fez-se uma primeira recolha de 189 documentos entre os anos de 2010 e 2011 e posteriormente uma segunda análise entre os anos de 2005 e 2014 de 639 documentos.

Capítulo 4 – Metodologia de Investigação, é apresentado detalhadamente os aspetos relacionados com a investigação do problema e identificação dos objetivos específicos do estudo, bem como a abordagem metodológica utilizada no desenvolvimento e resolução dos mesmos.

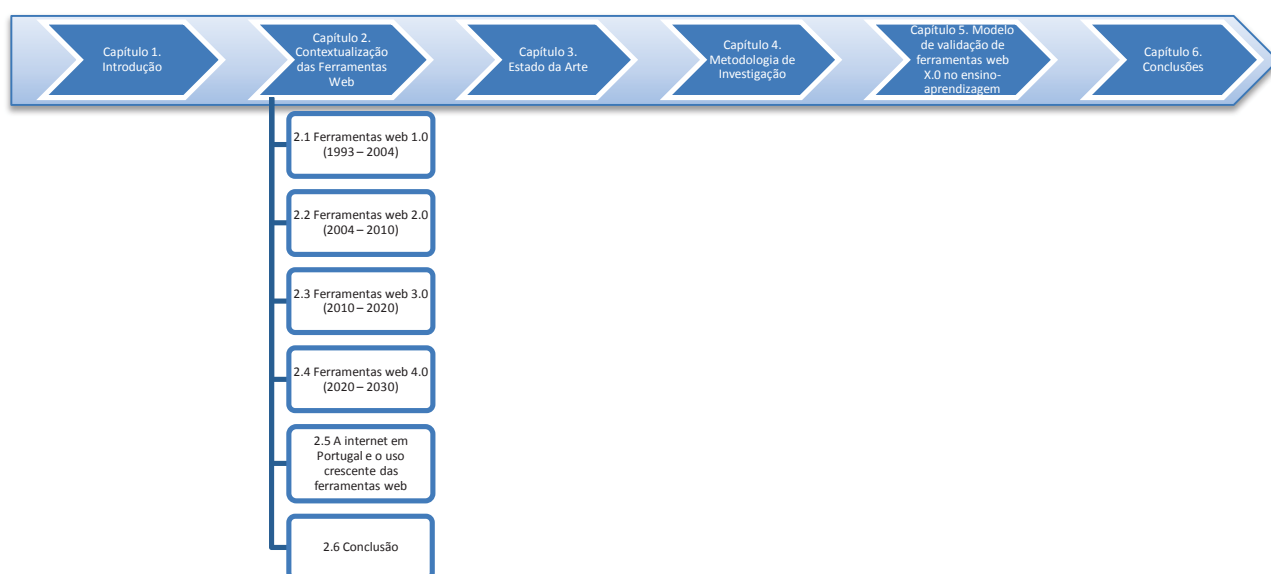
Capítulo 5 – Modelo de validação de ferramentas web X.0 no ensino-aprendizagem; é feita a fundamentação e seleção dos parâmetros de validação utilizados na criação do modelo e a sua implementação e avaliação. Na avaliação experimental do modelo foram validadas as cinco ferramentas web X.0 mais utilizadas pelos professores e alunos em Portugal, a avaliação real é fundamentada com dois estudos de caso onde são validadas as ferramentas web selecionadas pelos formadores que participaram no estudo.

Capítulo 6 – Conclusões; é feita uma reflexão sobre o trabalho desenvolvido, apresentando respostas para a questão principal de investigação e seus objetivos específicos que despoletaram este estudo, bem como os resultados obtidos e as principais contribuições. Também são apresentadas pistas para a evolução futura do trabalho desenvolvido.

## **1.6 Conclusão**

Neste capítulo aborda-se o objetivo principal desta dissertação bem como os objetivos específicos que irão delinear o estudo, definiu-se a estratégia metodológica a utilizar e qual o plano de projeto a seguir.

Este primeiro capítulo é apresentado por ser fundamental para organizar as ideias iniciais e estruturar a tese.



## Capítulo 2.

### Contextualização das Ferramentas Web

Este capítulo apresenta um enquadramento histórico das ferramentas web a nível mundial, finalizando com a evolução da internet a nível nacional.

A comunicação entre os Homens sempre fez parte integrante da evolução da humanidade e da sociedade como meio transmissor do conhecimento. Desde a pré-história que o homem através de sons ou movimentos com os braços comunicavam entre si (Minho, 2011).

Desde sempre, que o Homem se mostrou interessado em divulgar e partilhar conhecimento. O aparecimento dos computadores e a interligação deles em rede veio massificar essa divulgação. Hoje em dia é impensável viver sem a internet, rede mundial de comunicação por computadores, de origem norte-americana, que permite aos seus utilizadores a troca de mensagens e o acesso a grande quantidade de informação.

Depois que a ARPANet, primeira rede de computadores, foi criada em 1969 pelo Departamento de Defesa norte-americano, interligando instituições militares, o Mundo nunca mais foi o mesmo. A 29 de Outubro de 1969, através da ARPANet, dois jovens programadores Charley Kline na UCLA e Bill Duvall no SRI no norte da Califórnia trocaram uma mensagem entre dois computadores fisicamente distantes (Duvall, 2009), nunca se pensou que passado quase meio século depois a internet fizesse parte do quotidiano de mais de 2 bilhões de pessoas (International Telecommunications Union, 2011) em todo mundo.

Desde essa altura houve uma grande evolução, em Março de 1989 é feita a primeira proposta para a criação da WWW (World Wide Web) pelo cientista inglês Tim Berners, com o conceito de hipertexto (Berners-Lee, 1989). Em 25 de Dezembro de 1990, com a ajuda de Robert Cailliau, engenheiro belga investigador da CERN (Organização Europeia para Investigação Nuclear) e um estudante da mesma organização, é implementada a primeira comunicação bem-sucedida entre um cliente http (Protocolo de Transferência de Hipertexto) e um servidor web (Berners-Lee & Cailliau, 1990). A partir dessa data temos assistido a uma constante e rápida evolução da internet, onde só o futuro nos irá mostrar até onde esta nos poderá levar.

Segundo Anyta Rosen (Rosen, 2006), de 10 em 10 anos surgem novidades tecnológicas: Os anos 70 trouxeram os grandes computadores, os anos 80 os computadores pessoais, os anos 90 a web 1.0, os anos 2000 a web 2.0 e os anos 2010 a web 3.0. Seguindo a mesma linha de pensamento, os anos 2020 será a web 4.0, a era dos WebOS (Sistemas Operativos baseados na internet).

A Figura 3 mostra, segundo a Spivack & Networks, a evolução da internet nos próximos 25 anos (Spivack & Networks, 2007). Segundo eles as datas podem não ser suficientemente precisas mas a divisão em décadas parece-lhes ser bastante realista. A evolução inicia-se na era do computador perlongando-se até à web 4.0 dos WebOS, passando pela web 1.0 a rede cognitiva que liga a informação, web 2.0 a rede da comunicação que liga as pessoas, web 3.0 a rede da cooperação que liga o conhecimento (Aghaei, Nematbakhsh, & Farsani, 2012).

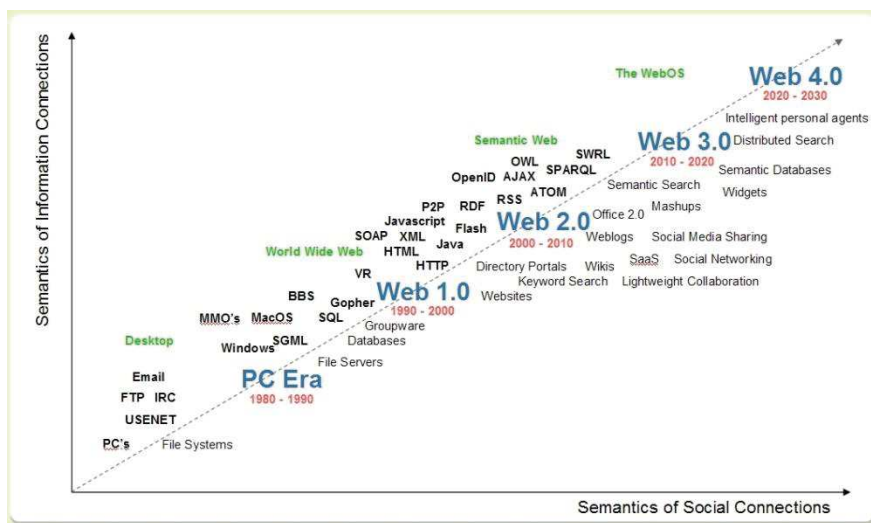


Figura 3 - Evolução da web (Spivack & Networks, 2007).

Numa perspetiva analítica a web 1.0 é vista como uma ferramenta para o pensamento, a web 2.0 como um meio de comunicação entre os seres humanos e a web 3.0 como a rede digital para apoiar a cooperação entre os seres humanos (Fuchs et al., 2012).

Enquanto a web 1.0 demorou algum tempo até surgir e transformar-se na web 2.0, com o atual capacidade de processamento, largura de banda e armazenamento de dados a crescerem exponencialmente, a web 3.0 já é uma realidade e a web 4.0 aproximasse rapidamente não estando por isso muito longe o seu aparecimento (Burrus, 2012).

## 2.1 Ferramentas web 1.0 (1993 – 2004)

Embora a ideia original da web proposta por Tim Berners-Lee tenha sido a de um espaço único, global e colaborativo de informação, onde tudo estava ligado a tudo e onde todos seriam capazes de editar e publicar conteúdos nesse espaço (Berners-Lee,

T., Cailliau, R., Luotonen, A., Nielsen, H. F., & Secret, 1994), isso não veio acontecer no projeto inicial da CERN por questões estratégicas de aceleração do processo de implementação. O sonho de Tim Berners-Lee era o de criar um espaço comum de informação no qual as pessoas pudessem comunicar e partilhar conhecimento (Berners-Lee, 1998). Segundo Dawley, a web 1.0 era utilizada apenas para a leitura de conteúdos e envio de correio eletrónico, havendo pouca interação com o utilizador na contribuição de conteúdos (Dawley, 2006).

A web 1.0 promoveu a massificação da publicação de diversos conteúdos em formato texto. Havia uma clara intensão de disponibilizar informação para todos os utilizadores da internet que apenas tinham autorização de consultar e ler. Nestes anos foi notória a utilização da internet como meio transmissor e divulgador de conhecimento, as ferramentas web 1.0 apenas permitiam disponibilizar conteúdos estáticos interligados entre si (Siony da Silva, 2010).

## **2.2 Ferramentas web 2.0 (2004 – 2010)**

A partilha de informação inicialmente projetada por Tim Berners-Lee, aparece pela primeira vez em Outubro de 2004 associada ao conceito web 2.0 numa conferência dada por Tim O’Reilly, empresário norte-americano fundador e presidente da editora americana O’Reilly Media, Inc. (Community, 2013), para definir a segunda geração da internet. Segundo ele a web 2.0 é a mudança para uma Internet como plataforma e o estabelecer de normas para o seu sucesso, entre as várias regras definidas, a mais relevante prendeu-se com o desenvolver de aplicativos que aproveitem os efeitos da rede para a melhorar à medida que as pessoas a vão utilizando, aproveitando deste modo a inteligência coletiva (O’ Reilly, 2005).

O termo web 2.0 surge de um conjunto de reflexões sobre um fenómeno emergente na altura com o aparecimento de ferramentas que permitiam a divulgação e partilha de informação na internet. Estamos a falar do ano de 1999 e do aparecimento dos primeiros blogues e de 2001 da criação da Wikipédia. A Tabela 1 compara algumas características simples entre a web 1.0 e web2.0 (Aghaei et al., 2012).

<b>Web 1.0</b>	<b>Web 2.0</b>
Leitura	Leitura / Escrita
Empresas	Comunidade
Ciente - Servidor	Ponto a Ponto
HTML, Portais	XML, RSS
Taxonomia	Tags
Proprietário	Partilha
IPOs	Trade sales
Netscape	Google
Formulários web	Aplicações web
Screen scraping	APIs
Dialup	Broadband
Custo de Hardware	Custo de Largura de banda
Leitura	Conversação
Advertising	Word of mouth
Serviços	Web services
Sites de informação	Plataformas

**Tabela 1 - web 1.0 vs web2.0 (Aghaei et al., 2012).**

Neste novo conceito, os utilizadores da internet passam de um papel passivo para um papel mais ativo. A evolução das ferramentas web 1.0 para web 2.0 centraliza-se na partilha de informação de todos com todos, os utilizadores passam a poder publicar conteúdos a distância de apenas alguns cliques (Business, 2011). É a era das ferramentas de blogue, de partilha de vídeos, de redes sociais, onde são os próprios utilizadores a produzirem os seus conteúdos (Alberto Santos, 2010);

A equipa da O'Reilly Media numa sessão de *brainstorming*, conseguiu conceptualizar web 2.0 como um sistema solar de *sites* que gravitam em torno de três princípios fundamentais, Tabela 2.

<b>Posicionamento estratégico</b>	<b>Posicionamento do utilizador</b>	<b>Competências essenciais</b>
- A Web como plataforma	- Controla os seus próprios dados	- Serviços, não um pacote de software
		- Arquitetura de participação
		- Relação custo-benefício
		- Os dados são o próximo Intel Inside
		- Software acima do nível de um único dispositivo
		- Aproveitamento de inteligência coletiva

**Tabela 2 – Princípios fundamentais da web 2.0.**

A Figura 4 representa a conceptualização da Web 2.0, onde os três princípios são o núcleo do sistema (O' Reilly, 2005).

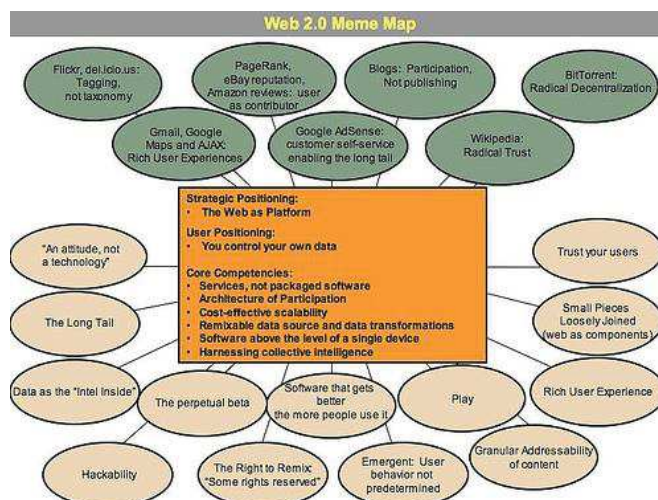


Figura 4 - Mapa Conceptual da web 2.0.

O conceito web 2.0 continua bastante atual, pois embora a sua maturidade tenha sido atingida em 2010, os princípios projetados por Tim Berners-Lee (Berners-Lee, T., Cailliau, R., Luotonen, A., Nielsen, H. F., & Secret, 1994) antes do seu nascimento em 2004, continuam a prevalecer pelas gerações seguintes das ferramentas web.

### 2.3 Ferramentas web 3.0 (2010 - 2020)

Segundo a visão inicial de Tim Berners-Lee, o sonho por detrás da web é um espaço de informação comum no qual nos comunicamos através da partilha de informação (Berners-Lee, 1998), a web 2.0 parece perfeita, no entanto quando se fala de inteligência as capacidades analíticas desta internet estão muito aquém do expectável, as pesquisas existentes na web 2.0 resultam numa sobrecarga muito grande de informação. Os atributos da web 3.0 primam por capacidades mais eruditas, tais como: pesquisa contextual; pesquisa sob medida; pesquisa personalizada; evolução da web 3D e raciocínio dedutivo (Business, 2011).

Mais uma vez o pai da internet idealiza qual vai ser o futuro da web, Tim Berners-Lee sonha com uma internet onde os computadores serão capazes de analisar todos os dados da web - conteúdos, ligações e transações entre os utilizadores e os computadores (Berners-Lee et al., 2006).

A primeira vez que se ouviu falar de web 3.0 foi com John Markoff, jornalista consagrado do New York Times, num artigo publicado no New York Times em 2006 (Markoff, 2006), onde destacava o potencial resultante da web 3.0 ao nível comercial, valorizando o papel das ferramentas de pesquisa de informação. O objetivo principal da web 3.0 é definir uma estrutura de dados ligados entre si que permita fazer pesquisas mais eficazes e eficientes, integra e analisa dados de diferentes origens obtendo um fluxo de informação mais preciso e consistente (Ossi, 2003).

A web 3.0, conhecida também como web semântica, é considerada uma rede inteligente baseada em bases de dados capazes de dar respostas mais eficazes e significativas, onde as pesquisas na internet passam a fazer maior sentido e a ter maior importância para o utilizador. Através do uso de técnicas da web semântica, a geração anterior da web que apenas ligava informação está a transformar-se na web que liga o conhecimento, isto é, a informação com significado e compreensível que se encontrava ligada é agora partilhada pelas pessoas e computadores (Dawley, 2006).

A web semântica pretende diminuir as tarefas e decisões humanas dando mais capacidades às máquinas através de conteúdos mais claros existentes na internet (Hassanzadeh & Keyvanpour, 2011). A Figura 5 ilustra a web semântica como sendo a rede do conhecimento global (Berners-Lee, Bizer, Heath, & Idehen, 2008).

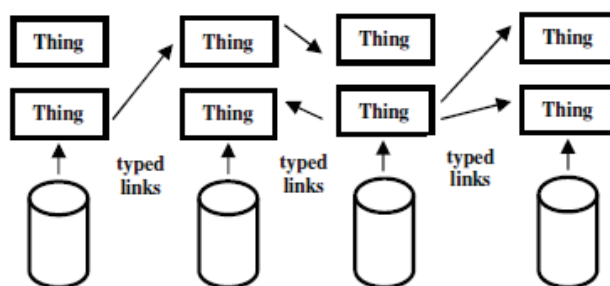


Figura 5 - Web semântica (Berners-Lee et al., 2008).

As ferramentas web 3.0 são ferramentas web 2.0 com inteligência, onde o resultado das pesquisas de informação tem mais significado não se limitando única e exclusivamente à junção das palavras pesquisadas mas também ao sentido das mesmas (Alberto Santos, 2010).

## 2.4 Ferramentas web 4.0 (2020 – 2030)

Apesar da 2ª geração de ferramentas web continuar a ser uma realidade e a entrada na 3ª ainda ser recente, já se fala nas ferramentas web 4.0. Segundo Spivack N. (Spivack, 2007). A 4ª geração da internet será a dos WebOS, onde o sistema operativo e o computador físico como atualmente o conhecemos deixa de existir passando este a estar em qualquer local, na internet. Os WebOS implica que a inteligência da máquina chegue a um estado onde através da Internet o computador se torna planetário, numa enorme teia de interações altamente inteligentes.

Neste momento já é possível em qualquer ponto de acesso à internet, utilizando um dispositivo móvel ou fixo, trabalhar *online* com ferramentas do tipo *Office*, a *Microsoft* está a trabalhar nesta área não só ao nível do *Office* como também do Sistema Operativo *online*. Assim como a *Cloudo* (Cloudo, 2011) que está a desenvolver uma ferramenta do tipo WebOS, e da *Google* com o Google Chrome OS onde a plataforma de todas as aplicações é a web, teoricamente elas estão *online* inclusive o armazenamento dos dados (Google, 2009), verifica-se então que as ferramentas web 4.0 poderão estar mais próximas do que se pensa.

A evolução da internet ainda está longe do seu auge, ainda mal se entrou na era das ferramentas web 3.0 e já se investigam ferramentas web X.0. A internet é o futuro onde, a divulgação e partilha do conhecimento está ao alcance de apenas um clique, tudo aquilo que Tim Berners-Lee planeou para a web (Berners-Lee, T., Cailliau, R., Luotonen, A., Nielsen, H. F., & Secret, 1994), continua a ser uma realidade atual e futura.

## 2.5 A internet em Portugal e o uso crescente das ferramentas web

No ano de 1877 são feitas em Portugal as primeiras experiências telefónicas entre Lisboa e Carcavelos, e os observatórios da Escola Politécnica e da Tapada da Ajuda.(R. Santos, 1999). Nesta altura Portugal entra na era das comunicações a distância, mas só passado praticamente um século depois é que a internet aparece no nosso país.

Foi em meados da década de 1980 que a Universidade de Lisboa e pouco tempo depois a Universidade do Minho acederam à internet pela 1ª vez em Portugal, usando uma linha de 64 Kb para França.

O domínio PT é registado em 1990 e passa a ser reconhecido internacionalmente, através da FCCN (Fundação para a Computação Científica Nacional), entidade gestora de domínios em Portugal.

As primeiras ofertas comerciais de acesso à internet para empresas só aparecem em 1994 através do INESC (Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores) e do PUUG (Portuguese Unix Users Group), que em parceria estabeleciam ligações internacionais através de Amesterdão.

Em 1995, a Esotérica, IP e Telepac aparecem como os primeiros fornecedores privados de internet em Portugal. À data as comunicações para além de serem lentas eram bastante caras, não sendo fácil o acesso a qualquer particular. Apenas as universidades e algumas empresas é que tinham capacidade de suportar tais custos.

Nos finais de 1990 e inícios de 2000 é que a ligação à internet passa a ser feita via cabo ou ADSL, estávamos na era da banda larga e das altas velocidades de acesso (S. A. Ribeiro, 2009). A partir de 1994 a internet em Portugal começa a ter um maior desenvolvimento no seio da população, sendo só nos inícios do século XXI que se dá a grande explosão quanto ao número de utilizadores com acesso à internet, devendo-se em grande parte à banda larga e ao seu baixo custo.

A Markttest, empresa que desenvolve estudos de referência em Portugal para os sectores das telecomunicações, banca, seguros e grande distribuição, desde 1997 apresenta o estudo Bareme Internet sobre a penetração da Internet na população e os comportamentos dos cibernautas portugueses. Um dos estudos divulgados na edição de 2011 relaciona a ligação direta que existe entre o crescimento do acesso à internet feito a partir de casa com o acesso por banda larga (Markttest, 2011a).

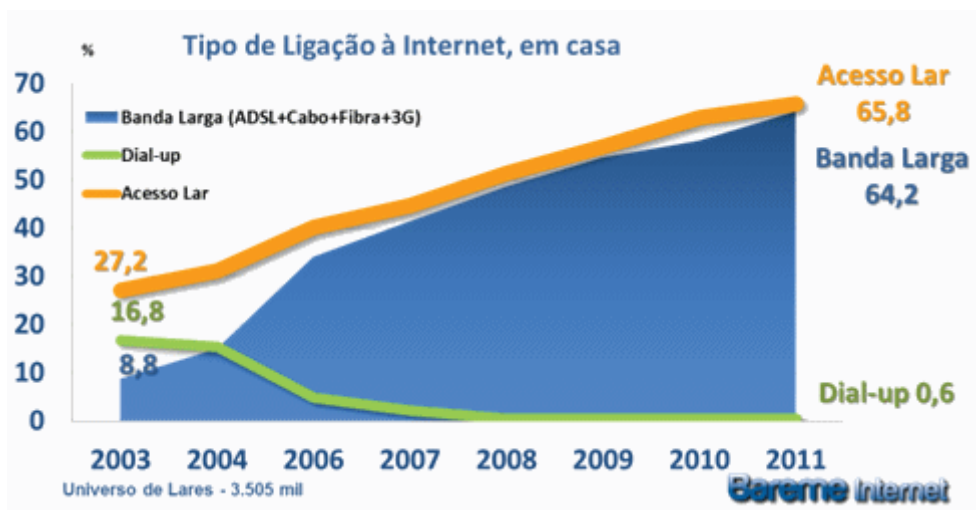


Figura 6 - Acesso à internet a partir de casa versus Tipo de ligação.

A Figura 6 mostra que em 2003 apenas um terço dos lares com internet tinham acesso por banda larga, em 2011 esse índice passa a ser de 98%.

Ainda na edição de 2011 da Bareme Internet, noutro estudo apresentado, concluíram que o acesso à internet em casa têm evoluído convergindo naturalmente com o aumento de computadores (Marktest, 2011a).

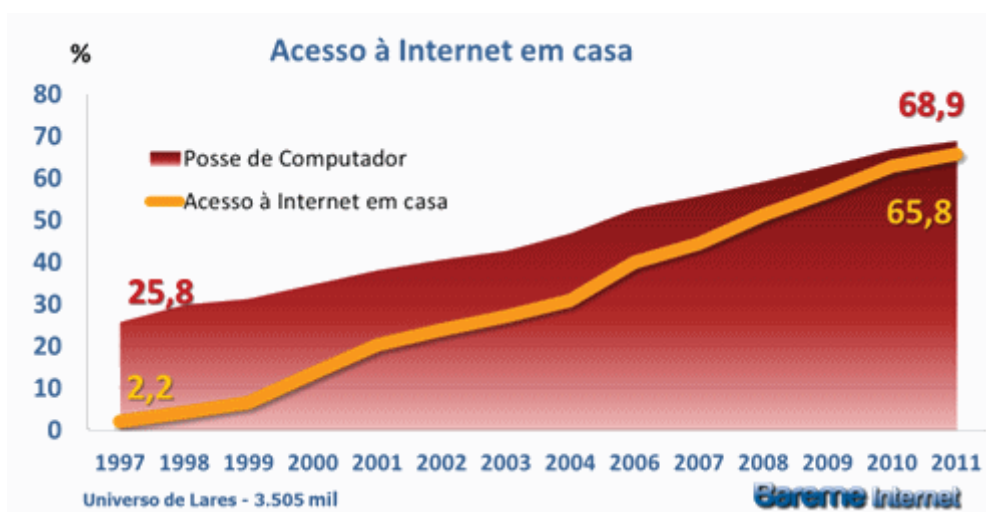


Figura 7 - Posse de computador versus Acesso à internet em casa.

Na Figura 7 constata-se que em 1997 apenas  $\frac{1}{4}$  dos lares possuíam computador e 2% tinham acesso à Internet, somente 9 em cada 100 lares com computador tinham acesso à Internet. No virar do milénio este índice passou a ser de 40% (35% dos lares com computador e 14% com acesso), dados mais recentes revelaram que 96% dos lares com computador têm acesso à Internet (Marktest, 2011a).

Noutro estudo da mesma edição de 2011 da Bareme Internet, concluíram que a utilização da Internet em Portugal aumentou 9 vezes nos últimos 15 anos (Marktest, 2011b).

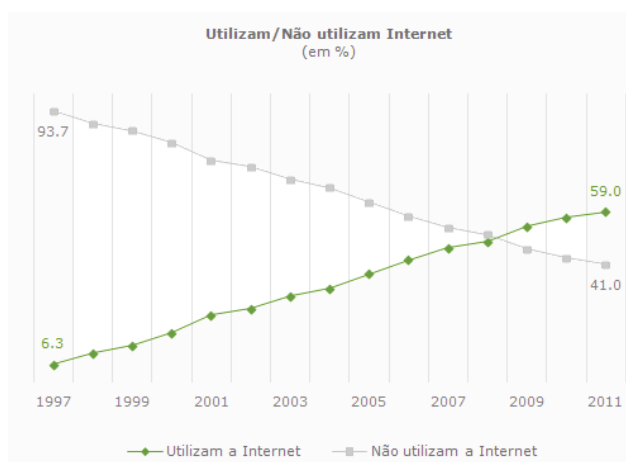


Figura 8 - Utilizadores versus Não utilizadores de internet em Portugal.

A Figura 8 mostra que a partir de 2009 o número de utilizadores de internet ultrapassou os que não utilizam, representando 4,9 milhões de indivíduos em Portugal Continental.

A taxa de penetração passou de 6,3% em 1997 para 59,0% em 2011, sendo essa taxa mais elevada junto dos estudantes: 99,8% deles utiliza a Internet, assim como 99,5% dos jovens dos 15 aos 17 anos, 98,8% dos quadros médios e superiores ou 96,7% dos indivíduos da classe social alta ou média alta. Estes grupos sociodemográficos destacam-se muito acima da média na utilização da internet (Marktest, 2011b).

Dados da Bareme Internet 2012, estudo mais recente da Marktest, mostram que a penetração da internet em Portugal não para de crescer e é hoje 10 vezes superior do que era há 16 anos. Este estudo contabiliza 5.223 mil indivíduos que utilizam a internet, valor que representa 62,8 % do universo composto pelos residentes no Continente com 15 e mais anos (Marktest, 2012). A Figura 9, mostra os resultados deste estudo numa análise longitudinal.

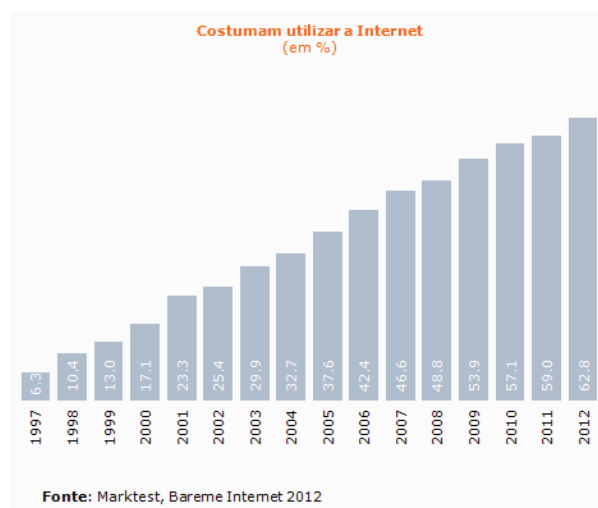


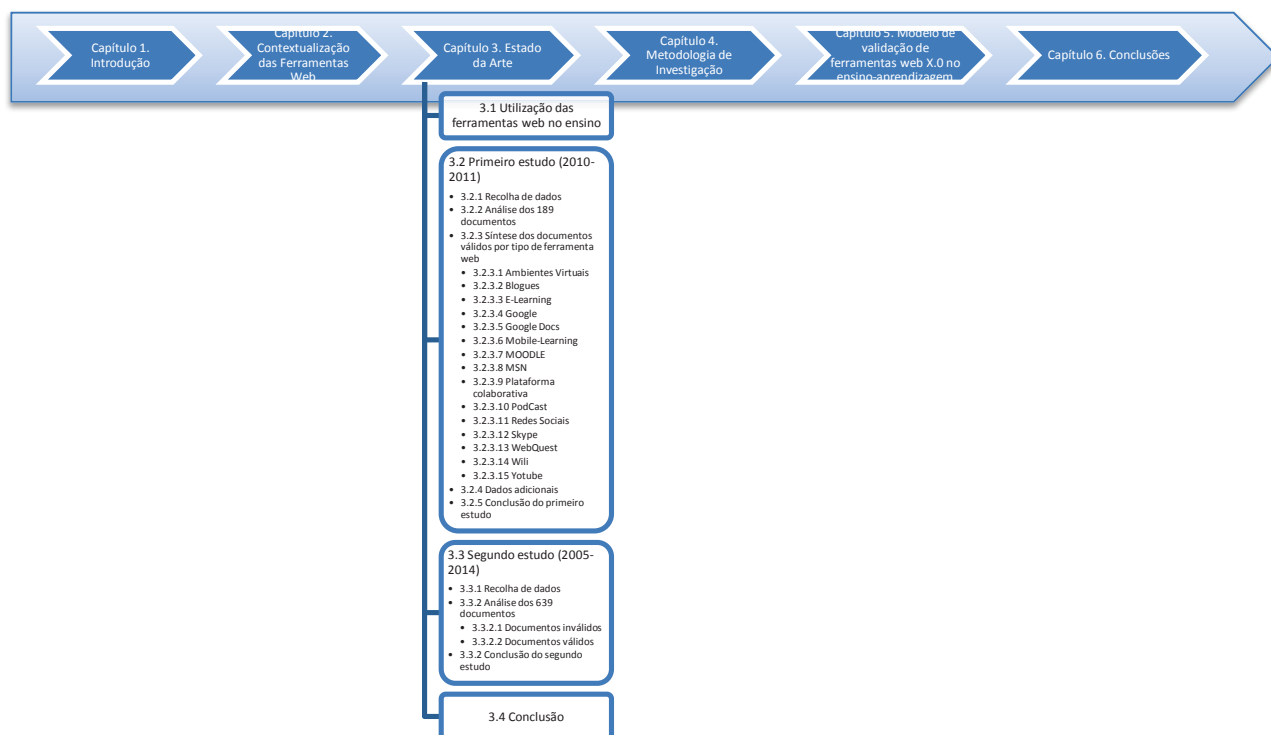
Figura 9 - Percentagem de utilizadores que usam a internet.

Todos estes valores apresentados tanto no estudo da Bareme Internet 2011 como 2012 comprovam que a evolução que tem havido nas ferramentas web tem vindo a ser acompanhada com o crescente aumento do número de pessoas que as utilizam, na perspetiva do ensino-aprendizagem o uso das ferramentas web é desta forma facilitado já que as pessoas já as utilizam fora deste âmbito.

Atualmente e já a pensar na 4ª geração das ferramentas web, a PT está a construir na cidade da Covilhã um dos maiores *data centers* do mundo, infraestrutura com uma área de implementação de 75.500 m<sup>2</sup>, o equivalente a mais de 17 Pavilhões Atlântico e mais de 340 courts de ténis. O centro terá uma capacidade de instalação para mais de 50 mil servidores com 30Pbytes, o que representa mais de 75 milhões de filmes em alta definição, de 14 mil milhões de fotografias e de três mil milhões de músicas. (PT, 2011)

## 2.6 Conclusão

Neste capítulo falou-se na evolução histórica da internet a nível mundial e as várias fases por que passou e continua a passar, dando particular destaque ao seu aparecimento em Portugal e ao seu crescimento até à atualidade, desta forma contextualizou-se neste capítulo a evolução da Internet tanto a nível mundial como nacional.



## Capítulo 3.

### Estado da Arte

Neste capítulo foram feitos dois levantamentos: um mais incisivo e confinado aos anos de 2010 e 2011 e outro mais abrangente referente a uma década de utilização das ferramentas web no ensino-aprendizagem. Ambos os estudos utilizaram o Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCCAP). No primeiro analisaram-se 189 documentos. No segundo analisaram-se 639 documentos científicos. Esta análise permite saber o que tem sido feito quanto à utilização das ferramentas web no ensino-aprendizagem em Portugal.

O relatório mais recente realizado em conjunto pela New Media Consortium (NMC) e a Educase Learning Initiative (ELI), no qual participam 51 especialistas na educação e tecnologia do futuro que analisam o impacto das tecnologias mais emergentes no ensino-aprendizagem nos próximos 5 anos, concluiu que a tendência tecnológica durante o próximo ano será o ensino a distância e conseqüentemente a utilização das ferramentas web (New Media Consortium, 2013). O relatório é dividido em 3 espaços temporais distintos referentes à suscetibilidade da utilização das tecnologias: dentro de 1 ano, de 2 a 3 anos e até 5 anos.

Em Portugal, e não fugindo à tendência internacional, existem diversos documentos científicos que comprovam o interesse dos investigadores nos últimos anos em demonstrar e comprovar as potencialidades das ferramentas web no ensino, tanto com estudos empíricos como com estudo de casos.

Na pesquisa dos documentos científicos produzidos nos últimos dois anos, considerando a rápida evolução das novas tecnologias dois anos é um intervalo de tempo aceitável para se falar em levantamento recente, o ideal seria considerar a totalidade dos documentos. Apesar de Rodolphe Ghiglione e Benjamin Matalon considerarem que nunca é possível conhecer toda a população e o que se ganha em rigor é mínimo em relação a uma amostra mais razoável (Ghiglione & Matalon, 2001), foi elaborada uma segunda pesquisa mais abrangente que refletiu o que foi feito nesta última década quanto à utilização das ferramentas web no ensino-aprendizagem.

Assim sendo perante a complexidade da recolha de documentos para análise, optou-se por definir um processo criterioso de seleção de documentos reconhecidos pela comunidade científica utilizando o Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP, 2012) como fonte de informação dos diversos documentos científicos produzidos em Portugal durante os anos de 2010 e 2011. Este repositório contém 444.536 documentos indexados a 39 repositórios nacionais do ensino superior entre os anos de 2002 e 2014, desta forma este primeiro levantamento permitiu saber o que está a ser feito atualmente quanto à utilização das ferramentas web no ensino em Portugal, tendo sido o mesmo tema de um artigo apresentado pelo autor da atual investigação e sua orientadora na XII edição da Conferência anual da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI'12) no âmbito da capital europeia da cultura realizado

em Guimarães, constando da ata do congresso com arbitragem científica (Peixoto & Sobral, 2012b). Este estudo foi complementar a um outro efetuado pelos mesmos autores e também objeto de artigo apresentado na conferência da Inovação na Educação com TIC (ieTIC2012) em Bragança (Peixoto & Sobral, 2012a).

A segunda pesquisa foi realizada numa fase posterior e adicional ao primeiro estudo tendo sido tema de um artigo do autor da atual investigação e sua orientadora aceite na 10ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (ISTI2015) (Peixoto & Sobral, 2015a). Nesta análise fez-se um levantamento sobre o uso atual das ferramentas web X.0 no ensino-aprendizagem na última década, utilizando o repositório anterior foram analisados seiscentos e trinta e nove documentos científicos publicados entre 2005 e 2014 que se encontram armazenados nesta base de dados e que fazem referência à utilização das ferramentas web no ensino-aprendizagem neste período.

### **3.1 Utilização das ferramentas web no ensino**

Para além das pesquisas efetuadas no repositório da RCAAP, é importante referir o Manual de Ferramentas da web 2.0 para Professores onde são abordadas algumas das ferramentas que hoje em dia se encontram disponíveis na internet e que os professores podem utilizar como ferramentas pedagógicas, lançado pelo Ministério da Educação que está consciente da grande evolução tecnológica dos últimos anos, à qual os professores também não podem estar alheios porque os alunos não estão (Ministério da Educação, 2008).

O estado Português foi um forte impulsionador no ensino deste tipo de ferramentas com o incentivo à aquisição de computadores e ao acesso à internet, através do Plano Tecnológico da Educação aprovado em Resolução do Conselho de Ministros nº 137/2007. A ambição deste plano foi colocar Portugal entre os cinco países europeus mais avançados em matéria de modernização tecnológica das escolas.

O MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) é um sistema de administração de atividades educacionais destinado à criação de comunidades *online*, em ambientes virtuais voltados para a aprendizagem, num ambiente “presencial-mediado”, ou seja, um ambiente que proporciona uma

aprendizagem que utiliza a mediação tecnológica, para a interação e aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem.

O MOODLE é uma ferramenta web desenvolvido em linguagem PHP (Hypertext Preprocessor) que suporta diversos tipos de bases de dados em especial o MySQL como sistema de gestão de base de dados (Sabbatini, 2007), criado por Martin Dougiamas em 2001 (Dougiamas, 2013) e colocado na internet como código aberto onde os utilizadores podem acrescentar novas funcionalidades.

O Ministério da Educação adotou em todas as escolas do Ensino Básico, Secundário e Ensino Superior o MOODLE como ferramenta de gestão de aprendizagem (E. L. Cardoso, Pimenta, & Pereira, 2008), embora esta ferramenta web seja amplamente utilizada pelos professores e de no ensino básico usarem também a ferramenta web Escola Virtual para transmitir melhor os conteúdos programáticos, existe ainda muito caminho a percorrer para que este tipo de ferramentas sejam uma forma de dinamização do ensino, a constatação de tal facto é demonstrado pelo levantamento feito ao repositório da RCAAP.

## **3.2 Primeiro estudo (2010-2011)**

### **3.2.1 Recolha de dados**

Na recolha dos dados e na pesquisa do repositório utilizaram-se as seguintes palavras-chave: ferramenta web, ensino e aprendizagem. Na primeira pesquisa foram encontrados 512 documentos distribuídos cronologicamente da seguinte forma: 2002 (11), 2003 (13), 2004 (21), 2005 (22), 2006 (33), 2007 (54), 2008 (61), 2009 (108), 2010 (85) e 2011 (104), sendo 13 deles tese de doutoramento, 188 dissertações de mestrado, 1 dissertação de licenciatura, 160 documentos de conferência, 89 artigos, 2 research paper, 7 de livros, 16 parte ou capítulo de livro, 1 relatório e 35 outro tipo de documentos.

Atendendo que a recolha seja o mais recente possível, à pesquisa anterior foi feito um ajustamento à variável ano de publicação dos documentos, assim sendo seleccionou-se apenas os anos 2010 e 2011, obtendo-se 189 documentos ordenados por

data e distribuídos da seguinte forma: 2010 (85) e 2011 (104). Nesta segunda triagem é notório o maior número de documentos produzidos em 2011, embora esta análise a frio seja verdadeira, o mesmo já não se pode dizer da diferença tão acentuada entre os dois anos (19 documentos), os dados avaliados encontram-se ainda em bruto sem qualquer tipo de refinamento quanto à sua validade para o estudo em causa, feita a seleção a diferença entre 2011 e 2010 passará a ser apenas de oito documentos (Tabela 4).

Dos 189 documentos encontrados, 5 são teses de doutoramento, 83 dissertações de mestrado, 1 dissertação de licenciatura, 48 documentos de conferência, 36 artigos, 1 *research paper*, 1 livro, 4 partes ou capítulos de livro, 1 relatório e 9 outro tipo de documentos. Assim sendo o presente estudo recai sobre a análise dos 189 documentos científicos encontrados.

### **3.2.2 Análise dos 189 documentos**

Tendo em conta que se pretende apenas analisar documentos que demonstrem a utilização das ferramentas web em contexto real de aprendizagem, da análise dos 189 documentos apenas foram considerados válidos aqueles documentos que referiam explicitamente estudos de caso utilizando ferramentas web no ensino. Todos os restantes documentos que apenas se referiam às ferramentas web como forma inovadora de transmissão de conhecimento no ensino ou que se referiam a estudos de casos mas relativos à utilização das novas tecnologias, como por exemplo os quadros interativos, os computadores em áreas em que normalmente não são utilizados, etc, este tipo de documentos foram referenciados como inválidos, de igual modo foram considerados inválidos todos os documentos que embora tenham sido escritos por investigadores portugueses e fossem respeitante a estudos de caso utilizando ferramentas web no ensino, foram realizados noutro países como por exemplo o Brasil e São Tomé e Príncipe. A Tabela 3 ordenada por tema, apresenta os documentos inválidos dos anos 2010 e 2011.

É de salientar que o estudo de caso feito em 2011 referente a um Software de ambiente distribuído acessível através da web social. E que neste momento segundo o mesmo estudo é uma tendência a nível internacional, foi considerado inválido por ser

um Software e não uma ferramenta web que é instalado no computador do utilizador e apenas usufrui das capacidades de comunicação distribuída da internet para criar o ambiente distribuído.

	2010	2011
Ambientes Virtuais	1	
E-Learning	6	8
Ferramentas web em geral	5	19
Google		2
MOODLE		1
Nativos Digitais		1
Outro tipo de estudo	12	2
Outro tipo de estudo - Brasileiro	5	2
Outro tipo de estudo - São Tomé e Príncipe		1
Plataforma colaborativa	1	
PodCast		2
Redes Sociais - Facebook, Ning e Orkut	4	2
Skype		1
Software ambiente distribuído		1
Tese Doutorado - Brasileiro		1
TIC	16	19
Youtube	1	
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>62</b>

**Tabela 3 – Documentos inválidos.**

Na contabilização total de documentos produzidos entre 2010 e 2011 existe uma diferença de onze documentos, notando-se uma maior sensibilização no uso das ferramentas web no ensino como ferramenta cognitiva.

Na seleção do documentos válidos foi tomado em consideração o público alvo do estudo de caso: alunos do Ensino Básico (EB), Ensino Secundário (ES), Ensino Básico e Secundário (EBS) ou Ensino Superior (ESP). Além disso, também foi feita a distinção do tipo de documento a que pertencia o estudo: artigo (conferência, pesquisa ou outro tipo), dissertação de mestrado, tese de doutoramento ou outro tipo de documento.

A Tabela 4 ordenada por ferramenta web, apresenta os documentos válidos de 2010 e 2011 agrupados por tipo de documento e público alvo. Na contabilização total de documentos, continua a notar-se um maior interesse no estudo de casos sobre a utilização das ferramentas web no ensino em 2011 do que em 2010, estatística

contrariada apenas nas dissertações de mestrado onde se nota uma diminuição de 6 teses. No total de documentos produzidos em 2010 e 2011 houve um aumento de oito documentos contrariamente aos iniciais dezanove referidos anteriormente antes desta filtragem.

	Outros		Artigo		Mestrado		Doutoramento	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Ambientes Virtuais		EB+ ES			EB +ES + 2ESP	ES		ES
Blogues		ESP	2EB	2EB + ES	EB + EBS	EB		
E-Learning		EBS			EB + ES + 2ESP	2 EB + 2ESP		ESP
Google				EB	ES			
Google Docs			ES	ES	ES			
Mobile-Learning				ES				
MOODLE			ESP	ES	ESP			
MSN		EB						
Plataforma colaborativa				ESP	4EB + ESP	ES + 2EBS + 2ESP	EB	
PodCast	ESP	2EB + ESP	2EB	EB + 3ESP	EB+ES	EB		
Redes Sociais - Facebook	EB	ES	ESP	ES	ESP	ES		
Skype						ES		
WebQuest		ES			EB	EB		
Wiki					EB	ES		
Youtube			EB			ES		
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Tabela 4 - Documentos válidos por tipo de documento e público alvo.

Nestes vários estudos, é de salientar um estudo de caso interessante apresentado na VII conferencia Internacional de TIC na Educação, relativo ao uso do telemóvel utilizando uma ferramenta web de e-learning em ambiente de aprendizagem. Futuras estratégias metodológicas no ensino-aprendizagem deverão considerar este tipo de dispositivos amplamente utilizados pelos alunos ON. Esta nova geração de alunos sempre ligados a algo, recebendo constantemente informação sem precisarem de deslocar-se, numa sociedade cada vez mais dominada pelas telecomunicações e pela informática, onde os dados viajam no tempo e no espaço à velocidade da luz, estes alunos sempre que podem ligam-se à internet, ao Facebook, ao MSN, ao Youtube, ..., e podendo estão ligados 24h sobre 24h assumindo-se como um nó da rede onde consomem e publicam informação.

### 3.2.3 Síntese dos documentos válidos por tipo de ferramenta web

Foram setenta e seis o total de documentos válidos analisados distribuídos por 15 ferramentas web, sendo que a síntese da análise destes documentos por tipo de ferramenta web foi a seguinte (Tabela 4):

#### 3.2.3.1 *Ambientes Virtuais*

Foram realizados quatro estudos de caso em 2010 e 4 em 2011. Em 2010 uma dissertação de mestrado relacionada com visitas de estudo virtuais como atividade de enriquecimento curricular em ciências naturais sendo o público-alvo o 7º ano (Reis, 2010), duas dissertações de mestrado que abordam a utilização do second Life® no ensino em públicos do Ensino Básico e Secundário (Sara Silva, 2010) (Mateus, 2010) e uma dissertação de mestrado que faz a Integração de um espaço virtual 3D num contexto de formação profissional a distância com públicos do Ensino Básico e Secundário (N. Ribeiro, 2010). Referente a 2011: foi publicada uma tese de doutoramento que aborda um estudo sobre Consciência cultural crítica numa comunidade virtual educativa de línguas no Ensino Secundário (M. Cruz, 2011), uma dissertação de mestrado sobre o Desenvolvimento e avaliação de um ambiente de aprendizagem 3D no Ensino Secundário (Bento, 2011), um estudo de caso em 4 escolas do norte de Portugal do Ensino Básico sobre simulação de navegação para a segurança na internet (Castro, Osório, Mendes, & Sousa, 2011), um estudo de caso com alunos do Ensino Secundário sobre a presença social e cognitiva em ambientes de aprendizagem virtual(Lima & Meirinhos, 2011a).

#### 3.2.3.2 *Blogues*

Foram analisados 4 estudos em 2010 e 5 em 2011. Em 2010 uma dissertação de mestrado sobre Blogues e Padrões Matemáticos do Ensino Básico de Formação de Adultos (Pereira, 2010), uma dissertação de mestrado sobre a interação entre famílias de alunos do Ensino Básico e Secundário com necessidades educativas especiais (Maia, 2010), dois artigos sobre o uso de blogues como interface cognitivo em contexto de sala de aula do Ensino Básico (Sousa & Silva, 2010a) (Sousa & Silva, 2010b). Referente a 2011, uma dissertação de mestrado sobre a contribuição de um blogue na promoção da

literacia científica no ensino da física e da química no 3.º ciclo do Ensino Básico (Mendes, 2011), um artigo utilizando o blogue na aprendizagem da língua Inglesa no Ensino Básico (E. Figueiredo & Cardoso, 2011), um artigo sobre um estudo de caso usando o blogue na aprendizagem de estatística no Ensino Básico (Vieira & Oliveira, 2011), um artigo referente a um estudo realizado no Ensino Secundário sobre a utilização do blogue na interação em fóruns de discussão de análise sociométrica (Lima & Meirinhos, 2011b), um estudo de caso que envolveu um grupo de professores que frequentou a unidade curricular de TIC num curso de Mestrado em Estudos da Criança na Universidade do Minho (Coutinho & Lisbôa, 2011).

### *3.2.3.3 E-Learning*

Relativo a esta ferramenta web foram realizados 4 estudos de caso em 2010 e 6 em 2011. Em 2010 foram publicadas duas dissertação de mestrado utilizando o e-portefólio: uma aplicada ao ensino do inglês nos primeiros anos de escolaridade (Evaristo, 2010) e outra utilizando o Fluids-Identity em alunos finalistas do Ensino Superior (Cátia Fernandes, 2010), uma dissertação de mestrado utilizando a aplicação do e-recursos na aprendizagem em geografia do Ensino Secundário (Rodrigues, 2010), uma dissertação de mestrado com um estudo de caso no Ensino Superior com o objetivo de analisar na perspetiva dos alunos o papel da coordenação do curso num contexto *online* (Cabral, 2010). Em 2011, uma tese de doutoramento com um estudo de caso utilizando o suporte de ambientes e-learning e b-learning com alunos do Ensino Superior (Arnaldo Santos, 2011), uma dissertação de mestrado usando SCORM e learning design no estudo de caso do Ensino Básico (Carla Fernandes, 2011), um dissertação de mestrado utilizando o e-learning no processo de aprendizagem do Francês no Ensino Básico (Carreira, 2011), uma dissertação de mestrado com um estudo de caso utilizando o e-book no controlo digital da matemática do Ensino Superior (B. Alves, 2011), uma dissertação de mestrado utilizando e-portefólio como instrumento de avaliação e aprendizagem no contexto de cursos *online* no Ensino Superior (Gouveia, 2011), um estudo de caso com alunos do Ensino Básico e Secundário utilizando a plataforma de e-learning Elgg na aprendizagem (in)formal na web social (Dias & Osório, 2011).

#### *3.2.3.4 Google*

Quanto ao estudo de casos utilizando o motor de pesquisa Google em contexto de aprendizagem foram encontrados 2 estudos, um em 2010 e outro em 2011. O estudo de caso de 2010 é respeitante a uma dissertação de mestrado com alunos do Ensino Secundário utilizando os motores de busca como extensão da memória humana (J. Costa, 2010). Em 2011 foi escrito um artigo relatando um estudo de caso com alunos do Ensino Básico utilizando o Google para identificar os processos de colaboração empregados na resolução de problemas de pesquisa, bem como identificar padrões de utilização desta ferramenta web (L. R. Ferreira, 2011).

#### *3.2.3.5 Google Docs*

Foram elaborados 2 estudos de caso em 2010 e um em 2011. Referente a 2010, uma dissertação de mestrado com um estudo em ambiente de aprendizagem web 2.0 utilizando uma ferramenta de escrita colaborativa com alunos do Ensino Secundário (M. Cardoso, 2010), um artigo sobre um estudo com alunos do Ensino Secundário utilizando uma ferramenta de colaboração *online* no módulo de estatística (M. Cardoso & Coutinho, 2010). Em 2011 foi publicado um artigo com o mesmo âmbito do artigo publicado em 2010 mas todo escrito em inglês (L. Cardoso & Coutinho, 2011).

#### *3.2.3.6 Mobile-Learning*

Em 2011 foi escrito um artigo que aborda o estudo efetuado com alunos do Ensino Secundário tendo por base o uso de ferramentas web em contextos de aprendizagem, utilizando tecnologias móveis possuídas pelos alunos, em particular o telemóvel (Adelina & Carvalho, 2011).

#### *3.2.3.7 MOODLE*

Referentes a esta ferramenta web foram feitos em 2010 dois estudos de caso e um em 2011. Quanto a 2010, uma dissertação de mestrado que relata o uso da utilização da plataforma MOODLE no curso tecnológico de administração do Ensino Superior

(Esteves, 2010) e um artigo com um estudo de caso em contexto de aprendizagem 2.0 com alunos do Ensino Superior (Jorge & Morgado, 2010). Em 2011 foi escrito um artigo que relata o uso deste tipo de ferramentas web 2.0 no Ensino Secundário (M. E. Monteiro & Miranda, 2012).

#### *3.2.3.8 MSN*

Em 2011 foi elaborado um estudo de caso utilizando a videoconferência usando o MSN para promover a comunicação entre os alunos do Ensino Básico (S. Cruz & Carvalho, 2011).

#### *3.2.3.9 Plataforma colaborativa*

Tanto em 2010 como em 2011, foram efetuados seis estudos de caso. Em 2010, uma tese de doutoramento com um estudo de caso onde foi testado um modelo com alunos do Ensino Básico na integração das tecnologias de informação e comunicação nas práticas letivas *online* (S. Cruz, 2010), uma dissertação de mestrado onde foi utilizada a plataforma Didaktosonline no desenvolvimento de competências na área de estudo acompanhado de alunos do Ensino Básico (Nobre, 2010), duas dissertações de mestrado que abordam um estudo de caso utilizando a plataforma de biblioteca digital – Biblon com alunos do Ensino Básico (L. Silva, 2010) e (Valbom, 2010), dissertação de mestrado tendo por base um estudo de caso onde alunos do Ensino Básico utilizam uma plataforma educativa – Cidade Escola (A. Ferreira, 2010), dissertação de mestrado com estudo de caso focado numa plataforma que permita fomentar a construção e o crescimento de uma comunidade de prática *online* dirigida a especialistas em biotecnologia do Ensino Superior (M. Costa, 2010). Em 2011, dissertação de mestrado onde foi elaborado um estudo de caso com a participação das Escolas do Ensino Secundário da região de Bragança tendo sido analisado a interatividade entre os diversos intervenientes na comunidade educativa através das suas plataformas colaborativas (Correia, 2011), dissertação de mestrado onde foi elaborado um estudo de caso que pretendeu analisar de que forma as ferramentas web 2.0 são utilizadas na plataforma da Biblioteca Escolar como ambiente de ensino e de aprendizagem pelos

alunos do Ensino Básico e Secundário (A. Alves, 2011), dissertação de mestrado com implementação de uma plataforma colaborativa *online* para publicação e divulgação de informação sobre as atividades e as iniciativas das diferentes escolas do Ensino Básico e Secundário (Bernardino, 2011), dissertação de mestrado que utilizou a plataforma colaborativa de contexto educacional Sapo Campus UA com o objetivo explícito de aumentar a participação dos alunos do Ensino Superior (Koch-Grünberg, 2011), dissertação de mestrado que no âmbito do projeto denominado “Saber para Todos” propôs um estudo de caso disponibilizando conteúdos de divulgação científica em todas as áreas do saber recorrendo à plataforma colaborativa iTunes University (M. Oliveira, 2011), artigo onde foi realizado um estudo de caso utilizando a plataforma colaborativa Sapo Campus com o objetivos de promover e disseminar a utilização desta plataforma em contexto de Ensino Superior (C. Santos, Pedro, & Almeida, 2011).

#### *3.2.3.10 PodCast*

Foram efetuados cinco estudos de caso em 2010 e 8 em 2011. Referente a 2010, dissertação de mestrado e dois artigos que relatam experiência pedagógica pioneira realizada no agrupamento de escolas Vale do Tamel, Barcelos, e que teve como objetivo principal criar e dinamizar uma web rádio recorrendo às tecnologias web 2.0 em especial o podcast (Coutinho, 2010) (Diegues & Coutinho, 2010b) (Diegues & Coutinho, 2010a), sobre o mesmo tema e referente ao mesmo estudo foi escrito um artigo em 2011 (Diegues & Coutinho, 2011), dissertação de mestrado com estudo de caso sobre a utilização da ferramenta podcast no apoio ao estudo independente de matemática A do Ensino Secundário (Lopes, 2010), estudo de caso utilizando o podcast em unidades curriculares do Ensino Superior (L. Oliveira, 2010). Em 2011, dissertação de mestrado com estudo de caso sobre a utilização de uma ferramenta de podcast como complemento à aprendizagem presencial de Inglês do Ensino Básico (Duarte, 2011), sobre o mesmo tema e referente ao mesmo estudo foi escrito um estudo de caso (Duarte, Meirinhos, & Osório, 2011), artigo com estudo de caso utilizando o podcast áudio e os Screencasts criados pelos alunos do Ensino Superior no domínio das políticas sociais no âmbito da unidade curricular de Sociedade de Informação em Políticas Sociais (Célio Marques & Carvalho, 2011a), artigo com estudo de caso sobre atividade de

carácter autobiográfico com videograma de um minuto de apresentação de alunos do Ensino Superior (L. Oliveira, 2011), artigo com estudo de caso sobre a taxonomia de podcast desenvolvida no âmbito do projeto “Implicações pedagógicas da utilização de podcast em blended-learning” do Ensino Superior (A. Carvalho, Aguiar, & Maciel, 2011), estudo de caso utilizando o podcast no reforço da motivação para a leitura e a escrita nos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico e na melhoria da expressão oral nas crianças do Pré-Escolar (Cidália Marques & Reis, 2011), estudo caso utilizando podcast num curso de licenciatura em gestão (Célio Marques & Carvalho, 2011b).

#### *3.2.3.11 Redes Sociais*

Tanto em 2010 como em 2011, foram efetuados três estudos de caso de ferramentas web vulgarmente conhecidas como pertencendo ao grupo das redes sociais, como por exemplo o facebook. Em 2010, dissertação de mestrado com estudo de caso que explora as interações sociais dos alunos do Ensino Superior, enquanto grupo de aprendizagem e comunidade de aprendizagem (Freitas, 2010), artigo sobre estudo de caso utilizando o facebook no Ensino Superior de forma educativa (Patrício & Gonçalves, 2010b), estudo caso explorado as aplicações e funcionalidades do facebook na identificação da sua utilidade educativa com alunos do Ensino Básico (Patrício & Gonçalves, 2010a). Em 2011, dissertação de mestrado com estudo de caso utilizando uma caderneta virtual ao serviço do Ensino Secundário (Barros, 2011), artigo com estudo de caso utilizando facebook como plataforma de suporte à aprendizagem da Biologia do Ensino Secundário (Minhoto & Meirinhos, 2011a), sobre o mesmo tema e referente ao mesmo estudo foi escrito um estudo de caso (Minhoto & Meirinhos, 2011b).

#### *3.2.3.12 Skype*

Dissertação de mestrado publicada em 2011 com estudo de caso envolvendo alunos do Ensino Secundário com a finalidade analisar e avaliar as potencialidades das TIC, com especial enfoque nas ferramentas da web 2.0, para a criação de ambientes de aprendizagem colaborativa e construtiva (Jacinto, 2011).

### *3.2.3.13 WebQuest*

Foi efetuado um estudo de caso em 2010 e 2 em 2011. Referente a 2010, dissertação de mestrado com estudo de caso sobre o papel do WebQuest na construção do conhecimento no Ensino Básico (C. Monteiro, 2010). Em 2011, dissertação de mestrado com estudo de caso no Ensino Básico de Português sobre a comunicação com textos literários e as tecnologias de informação e comunicação da Web 2.0, estudo caso sobre a importância do trabalho em grupo com alunos do Ensino Secundário (Carneiro & Carvalho, 2011).

### *3.2.3.14 Wiki*

Em 2010, dissertação de mestrado com estudo de caso sobre o uso de uma Wiki no desenvolvimento de competências de escrita no 1º ciclo do Ensino Básico (Martins, 2010). Em 2011, dissertação de mestrado com estudo de caso com alunos do Ensino Secundário sobre o uso de Wikis na unidade “Das fontes de energia ao utilizador” verificando que competências desenvolvem os alunos quando usam este tipo de ferramenta web e conhecer que dificuldades revelam ao utilizá-la em contexto de sala de aula (A. Monteiro, 2011).

### *3.2.3.15 Youtube*

Em 2010, artigo com estudo de caso sobre a produção de vídeo em contexto educativo com alunos do Ensino Básico (Pinto & Sílvia, 2010). Em 2011, dissertação de mestrado com estudo de caso com alunos do Ensino Secundário sobre o interesse educativo do Youtube e sua efetiva contribuição para uma aprendizagem profunda e significativa (Bastos, 2011).

## **3.2.4 Dados adicionais**

Dos 76 documentos válidos analisados, denotasse uma preferência por parte dos investigadores no estudo de casos práticos aplicado aos alunos do Ensino Básico. A

Tabela 5 mostra o público alvo ao qual foi direcionado o estudo dos casos práticos, os dados estão agrupados pelo tipo de documento.

	Outros		Artigo		Mestrado		Doutoramento		Total
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	
EB - Ensino Básico	1	4	5	5	10	5	1		31
ES - Ensino Secundário		3	1	4	5	6		1	20
EBS - Ensino Básico e Secundário		1			1	2			4
ESP - Ensino Superior	1	2	2	4	7	4		1	20
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>76</b>

Tabela 5 – Documentos válidos por público alvo / tipo de documento.

Da presente análise, também se conseguiu aferir qual é a ferramenta web de eleição, por parte dos investigadores, para efetuar o estudo de casos, a Tabela 6 apresenta as ferramentas web por ordem decrescente de ocorrência.

Posição	Ferramenta web	Ocorrência
1	PodCast	13
2	Plataforma colaborativa	12
3	E-Learning	10
4	Blogues	9
5	Ambientes virtuais	8
6	Redes Sociais - Facebook, Ning e Orkut	6
7	Google Docs	3
8	MOODLE	3
9	WebQuest	3
10	Google	2
11	Wiki	2
12	Youtube	2
13	Mobile-Learning	1
14	MSN	1
15	Skype	1

Tabela 6 – Ferramentas web mais utilizadas no estudo de casos.

Pela análise da Tabela 6, existe uma preferência dos investigadores de incluir ferramentas web do tipo podcast no estudo de casos, seguido logo pelas plataformas colaborativas e um pouco mais à frente pelo e-learning.

### 3.2.5 Conclusão do primeiro estudo

Do levantamento efetuado ao estado da arte relativo ao estudo de casos práticos realizados em Portugal utilizando as ferramentas web em contexto de aprendizagem, conseguiu-se chegar a uma serie de conclusões.

Considerando os documentos inválidos como sendo intenções de utilizar as ferramentas web X.0 já que não existe um estudo de caso prático comprovando a teoria, e os documentos válidos como utilização efetiva das ferramentas web em estudos de casos práticos, analisando a Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5 e Tabela 6 obteve-se os seguintes resultados estatísticos:

- Do cruzamento dos dados analisados da Tabela 3 com os da Tabela 4, comparando a intenção de utilizar as ferramentas web com a sua utilização efetiva, entre 2010 e 2011 houve um aumento de 10% nas intenções e 11% na utilização efetiva (Tabela 7);

Utilização Ferramentas web X.0	2010	2011	Total	Percentagem		
				2010	2011	Diferença
Intenção de Utilização	51	62	<b>113</b>	45,13%	54,87%	10%
Utilização Efetiva	34	42	<b>76</b>	44,74%	55,26%	11%

**Tabela 7 – Intenção de utilização / utilização efetiva das ferramentas web X.0.**

- Na análise da Tabela 7 em 2011, embora o número de intenções (113 – 60%) seja superior aos da utilização efetiva das ferramentas web X.0 (76 – 40%), percentualmente esta situação tem tendência a inverter, já que entre 2010 e 2011 houve um aumento da utilização efetiva. Concluindo-se que existe em 2011 uma maior aposta da comunidade docente e científica na aplicabilidade prática do uso das ferramentas web do que na intenção de as utilizar;

- Na análise da Tabela 7 em 2011, embora o número de intenções (113 – 60%) seja superior aos da utilização efetiva das ferramentas web X.0 (76 – 40%), percentualmente esta situação tem tendência a inverter, já que entre 2010 e 2011 houve um aumento da utilização efetiva. Concluindo-se que existe em 2011 uma maior aposta da comunidade docente e científica na aplicabilidade prática do uso das ferramentas web do que na intenção de as utilizar;

- Do cruzamento dos dados analisados da Tabela 4 com os da Tabela 5, comparando a utilização das ferramentas web com o tipo de documento, entre 2010 e 2011 houve um aumento na utilização efetiva das ferramentas web em estudos de casos de teses de doutoramento (100%), artigos (63%) e outro tipo de artigos (400%), apenas os estudos nas dissertações de mestrado tiveram uma diminuição (26%), na totalidade houve um aumento de 24% (Tabela 8);

	2010	2011	Análise		
			Qtd.	Aumento / Diminuição	Qtd. /Total
Outros	2	10	12	400 %	16%
Artigos	8	13	21	63 %	28%
Mestrado	23	17	40	- 26 %	53%
Doutoramento	1	2	3	100 %	4%
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>42</b>	<b>76</b>	<b>24 %</b>	

Tabela 8 – Utilização efetiva das ferramentas web X.0 / Tipo de documento.

- Na análise da Tabela 8, os estudos de casos é maior nas dissertações de mestrado (40 – 53%), artigos (21 – 28%), outros tipos de documentos (12 - 16%) e teses de doutoramento (3 – 4%). Estes valores mostram a preocupação dos investigadores a nível superior na utilização efetiva das ferramentas web no ensino;

- Do cruzamento dos dados analisados da Tabela 4 com o período 2010 – 2011, aferindo o público-alvo a que os estudos de caso da utilização das ferramentas web era direcionado entre 2010 e 2011, é notória a preferência da utilização efetiva das ferramentas web no Ensino Básico (41%), contra 28% no Ensino Superior, 26% no Ensino Secundário, apenas 5 % do estudo conjuga a utilização no Ensino Básico e Secundário, sendo o Ensino Superior o 2º da lista. Podemos concluir que a grande aposta dos estudos de caso é nos extremos do nível de ensino (Tabela 9);

	Ano		Total	
	2010	2011	Qtd.	%
EB - Ensino Básico	17	14	31	41%
ES - Ensino Secundário	6	14	20	26%
EBS - Ensino Básico e Secundário	1	3	4	5%
ESP - Ensino Superior	10	11	21	28%
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>42</b>	<b>76</b>	

Tabela 9 – Público-alvo / Ano de aferição.

- A ferramenta web que reúne a preferência dos investigadores no estudo de casos é o podcast (13 – 17%). Os blogues e as redes sociais, ferramentas mais utilizadas pelos alunos ON encontram-se respetivamente na 4ª (9 – 12%) e 6ª posição (6 – 8%), mostrando claramente a preocupação de se estudar o comportamento cognitivamente destas ferramentas (Tabela 6);

- Ainda na análise da Tabela 6, constata-se que as ferramentas web que são hoje em dia amplamente utilizadas pelos alunos como por exemplo o Google, Wiki, Youtube, têm apenas 2 ocorrências e 3% de frequência, MSN e Skype 1 ocorrência e 1 % de frequência. Não refletindo estes valores a realidade que se vive atualmente com os alunos ON, eis que por essa razão, futuros estudos de casos da comunidade científica deverão ser direcionados para a utilização destas ferramentas.

### **3.3 Segundo estudo (2005-2014)**

#### **3.3.1 Recolha de dados**

Nas pesquisas efetuadas a nível nacional no RCAAP utilizou-se as seguintes palavras-chave: ferramenta web, ensino e aprendizagem. No primeiro resultado foram encontrados 661 documentos distribuídos cronologicamente da seguinte forma: 1993 (1), 1996 (1), 1999 (1), 2000 (1), 2002 (3), 2003 (3), 2004 (11), 2005 (14), 2006 (23), 2007 (26), 2008 (36), 2009 (63), 2010 (93), 2011 (105), 2012 (112), 2013 (115) e 2014 (52) sendo 38 deles tese de doutoramento, 319 dissertações de mestrado, 1 dissertação de licenciatura, 109 documentos de conferência, 146 artigos, 4 research paper, 8 de livros, 16 parte ou capítulo de livro, 4 palestras e 15 outro tipo de documentos.

Tendo em conta que o presente estudo pretende demonstrar a realidade da última década, à pesquisa anterior foi feito um ajustamento à variável ano de publicação dos documentos, assim sendo selecionou-se apenas os anos entre 2005 e 2014 inclusivos, obtendo-se 639 documentos ordenados ascendentemente por data e distribuídos da seguinte forma: 2005 (14), 2006 (23), 2007 (26), 2008 (36), 2009 (63), 2010 (93), 2011 (105), 2012 (112), 2013 (115) e 2014 (52). Nesta segunda seleção é visível o aumento anual do número de documentos produzidos à exceção de 2014, tal facto devesse à altura efetuada da pesquisa, estamos a falar do início do ano e até ao

final de 2015 esse valor de certeza irá ser diferente, a título de exemplo e durante o período deste estudo, o ano de 2014 foi atualizado por quatro vezes.

Dos 639 documentos encontrados, 37 são tese de doutoramento, 315 dissertações de mestrado, 1 dissertação de licenciatura, 98 documentos de conferência, 143 artigos, 4 research paper, 8 livros, 16 parte ou capítulo de livro, 4 palestras e 13 outro tipo de documentos. Assim sendo o presente estudo recai sobre a análise dos 639 documentos científicos encontrados.

### **3.3.2 Análise dos 639 documentos**

Tendo em conta o primeiro objetivo deste estudo, dos 639 documentos apenas foram considerados aqueles que referiam explicitamente estudos de caso utilizando ferramentas web no ensino.

#### *3.3.2.1 Documentos inválidos*

Todos os documentos que apenas se referiam às ferramentas web como forma inovadora de transmissão de conhecimento no ensino ou que se referiam a estudos de casos mas relativos à utilização das novas tecnologias, como por exemplo os quadros interativos, os computadores em áreas em que normalmente não são utilizados, etc, este tipo de documentos foram referenciados como inválidos, de igual modo foram considerados inválidos todos os documentos que embora tenham sido escritos por investigadores portugueses e fossem respeitante a estudos de caso utilizando ferramentas web no ensino, foram realizados noutros países como por exemplo o Brasil, São Tomé e Príncipe e Guiné-Bissau, documentos científicos que referiam estudos apenas na ótica do ensino-aprendizagem também foram excluídos, a Tabela 10 apresenta os documentos inválidos.

Dos documentos inválidos é de salientar em 2012 duas dissertações de mestrado referentes à utilização da robótica no ensino-aprendizagem, de igual modo em 2009 numa tese de doutoramento é realizado um estudo dentro da mesma vertente. Embora estes três estudos tenham sido considerados inválidos para a presente investigação por

utilizarem a robótica como única estratégia metodológica no ensino, a robótica a par com as ferramentas web X.0 são as novas tendências no ensino-aprendizagem, a comprovar são os vários estudos efetuados recentemente onde a conjugação destas duas tecnologias mostrou-se eficaz, como estes estudos para além da robótica utilizam as ferramentas web X.0 foram considerados válidos.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Tese Doutoramento		1			3	5	6	3	3	4
Dissertação Mestrado		4	4	5	10	27	25	26	26	10
Dissertação Licenciatura										
Doc. Conferência						5	12	2	5	
Artigo	4	1	1	4	8	15	12	11	11	14
Research Paper						1			1	
Livro						2	1	1		
Parte capítulo Livro		1				2	3	1		1
Palestra							1	2		
Outro			1	1	1	2	2			2
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>59</b>	<b>62</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>31</b>

Tabela 10 – Documentos inválidos.

### 3.3.2.2 Documentos válidos

Na identificação dos documentos válidos foi feita a distinção do público-alvo a que se aplicava o estudo de caso: alunos do Ensino Básico (EB), Ensino Secundário (ES), Ensino Básico e Secundário (EBS), Ensino Superior (ESP) ou Não Definido (ND), este último está relacionado com estudos de caso onde a habilitação escolar não é relevante mas sim a metodologia utilizada no estudo, estamos a falar por exemplo em formação continua de adultos ou públicos com multideficiência caracterizado por crianças, jovens e adultos que apresentam combinações de acentuadas limitações em diversos domínios, nomeadamente, cognitivo, motor e/ou sensorial (visão e audição), é ainda frequente manifestarem limitações graves no domínio da comunicação e/ou cumulativamente, problemas de saúde. (Amaral, Saramago, Gonçalves, Nunes, & Duarte, 2004).

Sendo a aferição dos documentos válidos extensa optou-se por faseá-lo tendo em consideração o tipo de documento a que pertencia o estudo: artigo (conferência, pesquisa ou outro tipo) – Tabela 11, dissertação de mestrado – Tabela 12, tese de doutoramento – Tabela 13 ou outro tipo de documento – Tabela 14.

	Artigos									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
webquest		ESP								ESP
LMS	ESP	2ESP	2ESP	EBS + 4ESP	EB + 3ESP	ESP	ESP + ES	2ESP	EBS + ESP	ESP
Redes Sociais				ESP		ESP	ES		2ESP	
E-Learning / B-Learning		ESP + ND	2ESP	2ESP + ND	2EB + 4ESP			EB + 3ESP	EB + 3ESP	ESP
Ferramentas Web 2.0	3EB + ESP + ND		3EB + 2ES + EBS	EB	ES + ESP			2EB + ES + 2ESP + 2ND	EB + 3ES + 2ESP + ND	EB + ES
Blogue		EB + ND		EBS		2EB	2EB + ES	ES	EB + ESP	ESP
Escola virtual										
m-learning / r-learning					2ES + ESP		ES			
Ambientes Virtuais		ESP	EB	ESP + ND				ES	ESP	
Youtube						EB				
Webradio										
Wikis					EB			ES		
Web Animoto										
Podcast /vidcast / screencast		EB + ES + ND		ESP	EB + ES	2EB	EB + 3ESP			
Google Earth										
Google Docs				ESP		ES	ES			
Google							EB			
Skype										
MSN										
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>6</b>

Tabela 11 – Artigos válidos.

	Dissertações de Mestrado									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
webquest				EB	EB	2ES		EB		
LMS	2ESP	EB + EBS + 2ESP	2EB + 4ESP	4EB + ES + ESP	ES + 2EBS + 2ESP	4EB + ES + ESP	ES	EBS + ESP	2ESP	EB + EBS + 2ESP
Redes Sociais				ESP	ES	EB + ES + EBS + 2ESP	ES + EBS			
E-Learning / B-Learning	2EB + ESP	ESP	2EB + ES + 3ESP	EB + ES + 2ESP	2 EB + 2ESP	3EB + 2ES + 3ESP + 2ND	ES + 5ESP	EB + ESP	2EB + ESP	ESP
Ferramentas Web 2.0	EB	2EB + ES	2EB + ES + 2ESP			2EB + 5ES + 2ESP	5EB + EBS + 4ESP + 2ND	EBS + 2ES	EB	2EB + ES
Blogue		EB		EB + EBS	EB		ESP			EB
Escola virtual										
m-learning / r-learning						EBS + ESP	EPE + 2ES + 2ND			
Ambientes Virtuais	ESP			EB + ES + 2ESP	ES		2EB + ES + ESP		ESP	
Youtube					ES		2EB			
Webradio							EB			
Wikis				EB	ES	2EB + ES	2EB + ES			
Web Animoto							ES			
Podcast /vidcast / screencast			2EB + ND	EB+ES	EB	2EB	EB			
Google Earth						EB				
Google Docs				ES		2EB				
Google				ES						
Skype					ES					
MSN			ES							
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>9</b>

Tabela 12 – Dissertações de mestrado válidas.

	Teses de Doutorado									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
webquest										
LMS				ESP		EB			EBS	
Redes Sociais								ESP		ESP
E-Learning / B-Learning			EB + ESP				ESP		2ESP	
Ferramentas Web 2.0		ESP						2EB + ESP	3ESP	ES
Blogue								ES		EB
Escola virtual										
m-learning / r-learning										
Ambientes Virtuais							ES		EB + ESP + ND	
Youtube										
Webradio										
Wikis										
Web Animoto										
Podcast /vidcast / screencast										
Google Earth										
Google Docs										
Google										
Skype										
MSN										
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>3</b>

Tabela 13 – Teses doutoramento válidas.

	Outro Tipo de Documentos									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
webquest							ES			
LMS									ESP	
Redes Sociais						EB	EB + ES + EBS			
E-Learning / B-Learning					ES				ESP	
Ferramentas Web 2.0								EB + ESP	ES	ND
Blogue							EB + ES		EB	
Escola virtual										EB
m-learning / r-learning								EB		ESP
Ambientes Virtuais							EB+ ES			
Youtube										
Webradio										
Wikis										
Web Animoto										
Podcast /vidcast / screencast					ES	ESP	2EB + ESP			
Google Earth										
Google Docs				ESP						
Google										
Skype										
MSN										
<b>Total</b>				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Tabela 14 – Outro tipo de documentos válidos.

Nestes vários estudos, é de referir os estudos relacionados com o m-learning e r-learning, onze no total (Tabela 17), no primeiro caso é abordado o uso do telemóvel conjuntamente com ferramenta web do tipo e-learning em ambiente de aprendizagem e o segundo caso já referido anteriormente concilia a robótica com ferramentas web do tipo e-learning. Pelos resultados positivos observados nestes estudos as estratégias metodológicas deste tipo no ensino-aprendizagem poderão ser as novas tendências do futuro.

A Tabela 15 mostra qual foi o público-alvo ao qual foi direcionado o estudo dos casos práticos.

	EB	ES	EBS	ESP	ND	Total
2005	4			5	1	10
2006	3	1		9	3	16
2007	8	2	1	9		20
2008	5	1	3	15	2	26
2009	13	9		18	1	41
2010	16	7	1	10		34
2011	15	15	3	10		43
2012	24	17	2	19	4	66
2013	18	12	4	30	6	70
2014	5	4	2	8	1	20
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>133</b>	<b>18</b>	<b>346</b>

Tabela 15 – Documentos válidos por público-alvo.

Foram 346 o total de documentos válidos nesta última década, havendo uma preferência por parte dos investigadores no estudo de casos práticos aplicado aos alunos do Ensino Superior logo seguido pelos do Ensino Básico.

A Tabela 16 mostra que tipo de estudo originou o estudo de caso, conseguiu-se aferir que os estudos de dissertação de mestrados são de longe os que proporcionam experiências inovadoras no ensino-aprendizagem seguidos pelos artigos.

	Outros	Artigo	Mestrado	Doutoramento	Total
2005	0	6	4	0	10
2006	0	11	4	1	16
2007	0	11	7	2	20
2008	1	15	9	1	26
2009	2	18	21	0	41
2010	2	8	23	1	34
2011	11	13	17	2	43
2012	3	16	42	5	66
2013	4	18	39	9	70
2014	3	6	8	3	20
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>122</b>	<b>174</b>	<b>24</b>	<b>346</b>

Tabela 16 – Documentos válidos por tipo de estudo.

No presente estudo, também se conseguiu aferir qual a ferramenta web de eleição por parte dos investigadores, para efetuar o estudo de casos, a Tabela 17 apresenta as ferramentas Web por ordem decrescente de ocorrência.

Posição	Ferramenta Web	Ocorrência
1	Ferramentas Web 2.0	77
2	E-Learning / B-Learning	68
3	LMS	60
4	Podcast /vidcast / screencast	27
5	Blogue	22
6	Ambientes Virtuais	22
7	Redes Sociais	20
8	m-learning / r-learning	11
9	webquest	10
10	Wikis	10
11	Google Docs	7
12	Youtube	4
13	Google	2
14	Escola virtual	1
15	Webradio	1
16	Web Animoto	1
17	Google Earth	1
18	Skype	1
19	MSN	1
	<b>Total</b>	<b>346</b>

Tabela 17 – Ferramentas web mais utilizadas nos estudos de caso.

Pela Tabela 17 consegue-se verificar que estudos de caso utilizando de uma forma genérica uma ou várias ferramentas web X.0 são a preferência dos investigadores, ferramentas do tipo e-learning / b-learning e do tipo gestão de aprendizagem (LMS) são de igual modo muito apreciadas, existindo depois uma diversidade grande de ferramentas web X.0 que se encontram praticamente no mesmo patamar de escolha dos investigadores.

### 3.3.2 Conclusão do segundo estudo

Considerando que os documentos inválidos são intensões de utilizar as ferramentas Web X.0, já que não existe um estudo de caso prático a comprovar a teoria, e que os documentos válidos são uma utilização efetiva das ferramentas através dos estudos de casos práticos, analisando as Tabelas 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17 obteve-se os seguintes resultados estatísticos:

- Tanto na intensão de utilizar as ferramentas Web como na sua utilização efetiva tem existido um crescimento significativo, verificando-se no entanto um decréscimo em 2014, este ano não pode ser tomado em total consideração nos valores observados uma

vez que este ainda se encontra em aberto e sujeito a publicações de novos estudos (Tabela 10 e 15 representadas no Figura 10);

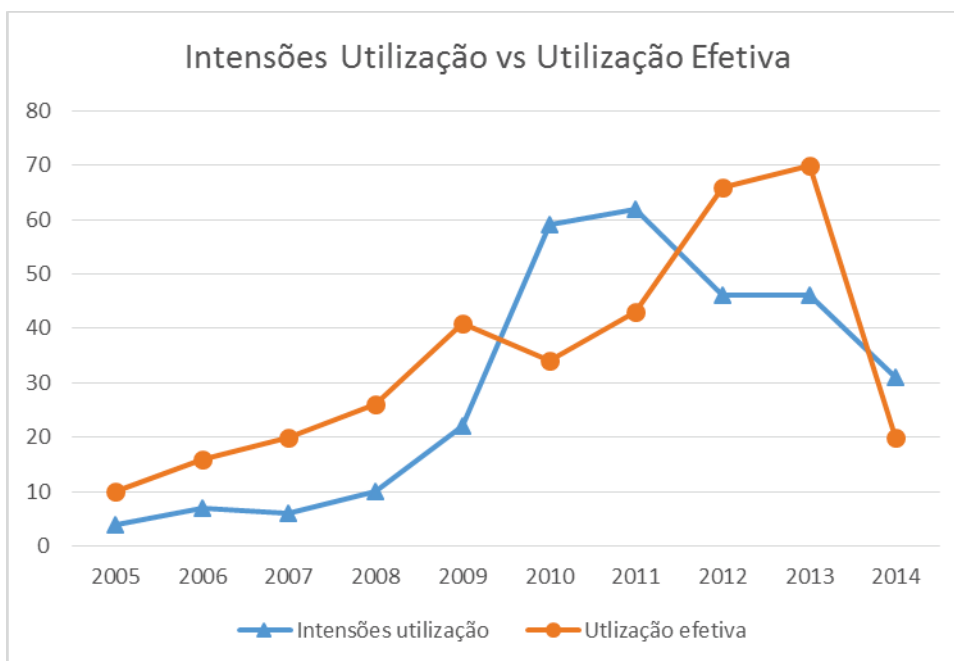


Figura 10 - Intensões utilização vs Utilização efetiva.

- Existem mais utilizações efetivas das ferramentas web do que intensões de as utilizar, no total estamos a falar de 346 utilizações que representam 54% do total do universo analisado para 293 intensões que refletem 46%. No entanto entre 2010 e 2011 esta tendência inverteu-se, neste período as intensões de utilizar as ferramentas Web sobrepõem-se à sua utilização efetiva (Tabela 10 e 15 representadas no Figura 10);

- É notório a preferência da utilização efetiva das ferramentas Web no Ensino Superior (38%), contra 32% no Ensino Básico, 20% no Ensino Secundário e a mesma percentagem de 5 % no Ensino Básico e Secundário e noutros tipos de ensino-aprendizagem, nesta análise pode-se concluir que a aposta dos estudos de caso é feita nos extremos do nível de ensino (Tabela 15);

- É evidente tendência crescente do tipo de estudos ao longo desta última década, o maior número de estudo de casos foi referente às teses de mestrado (174 – 50%), artigos (122 – 35%), outros tipos de documentos (26 - 8%) e teses de doutoramento (24 – 7%), estes valores provam a sensibilização dos investigadores ao nível do ensino superior para a utilização efetiva das ferramentas Web no ensino-aprendizagem (Tabela 16 representada no Figura 11);

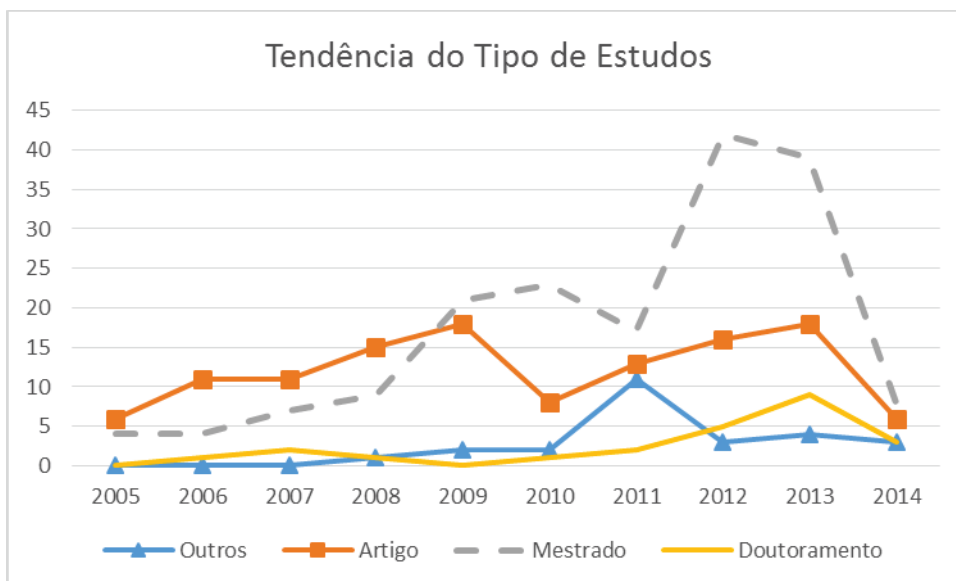


Figura 11 - Tendências do tipo de estudos.

- A utilização de uma forma genérica de uma ou várias ferramentas web X.O reúne a preferência dos investigadores no estudo de casos (77 – 22%), seguido pelas ferramentas do tipo e-learning / b-learning (68 – 20%) e do tipo LMS (60 – 17%), sendo estes 3 tipos de ferramentas as que se destacam na preferência dos investigadores, caso 60 % do total do universo do estudo de casos (Tabela 17);

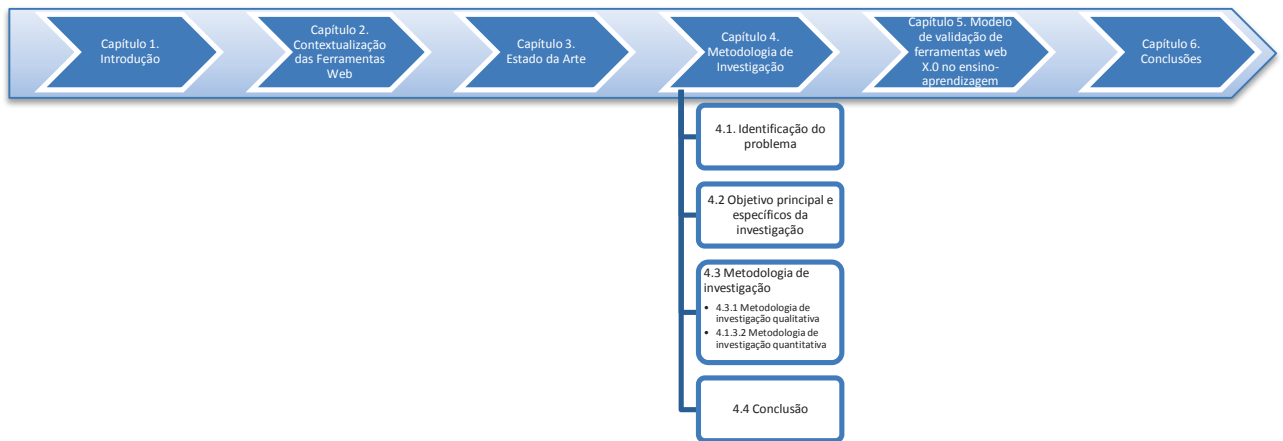
- Constata-se que algumas ferramentas web que são amplamente usadas pelos alunos fora do contexto do ensino-aprendizagem são pouco utilizadas pelos investigadores em estudo de casos, como por exemplo o Youtube que têm apenas 4 ocorrências e 1,2 % de frequência, o Google com 2 ocorrências e 0,6% de frequência e do Google Earth, Skype e MSN com apenas 1 ocorrência e 0,3 % de frequência (Tabela 17).

### 3.4 Conclusão

Neste capítulo foram feitos dois levantamentos que retrataram a atual realidade relativa a estudos de casos realizados no ensino em Portugal com ferramentas web como parte integrante das metodologias adotadas para transmissão de conteúdos pedagógicos.

Nos intervalos de tempo analisados foi sempre notória a tendência do aumento de número de estudo de casos, comprovando o interesse crescente da utilização das ferramentas web no ensino-aprendizagem, a maior incidência destes estudos teve como público-alvo alunos do ensino superior e básico.

Os estudos de casos que motivaram mais os investigadores foram os relacionados com as dissertações de mestrado logo seguidos pelos artigos de conferências ou de publicações científicas.



## Capítulo 4.

### Metodologia de Investigação

Neste capítulo são detalhadamente apresentados os aspetos relacionados com a investigação do problema, identificação dos objetivos específicos do estudo, assim como a abordagem metodológica utilizada no desenvolvimento e resolução dos mesmos.

## 4.1. Identificação do problema

Nestas últimas três décadas a evolução das novas tecnologias condicionam o modo de viver e de pensar das novas sociedades - sociedades digitais - criadas pelos adultos onde os jovens aprendem rapidamente a sobreviverem por si (Ponte, Férin, Malho, Brites, & Oliveira, 2008).

Os métodos de ensino-aprendizagem dos professores são condicionados por essa realidade atual. Segundo Alvin Toffler, os analfabetos do século 21 não serão aqueles que não conseguem ler e escrever, mas aqueles que não conseguem aprender, desaprender e reaprender (Toffler, 1970), os professores não podem ser considerados analfabetos do século 21 tendo-se que atualizar e ajustar os seus métodos tradicionais de ensino às novas realidades digitais.

A nova geração de jovens digitais ligados constantemente à internet não se apercebe que as ferramentas web que utilizam estão a formatar os seus cérebros, condicionando-os fortemente o seu processo de aprendizagem e obrigando a mudanças profundas nos métodos de ensino (Franklin & Harmelen, 2007).

Segundo Ponte e Serrazina (Pontes & Serrazina, 1998) o grande problema não é saber se as novas tecnologias devem ser usadas ou não na formação dos alunos. O grande problema é decidir como, quando e em que medida se pode tirar partido deste tipo de recursos. Muitas das ferramentas Web (1.0, 2.0, 3.0 e futuramente X.0) utilizadas pelos alunos não têm capacidades cognitivas, no entanto, estas estão enraizadas nos seus quotidianos. Segundo Olle Findahl (Findahl, 2009) as crianças utilizam-nas a partir do momento em que começam a andar. Existem investigadores a favor do uso destas ferramentas no ensino, tais como Jiang e Tang (Jiang & Tang, 2010) que afirmam que deveria existir um novo modelo de educação baseado nas redes sociais, permitindo que os alunos aprendam enquanto se socializam. Segundo Rivera (Rivera, 2010) o potencial das redes sociais é evidente, sendo que a questão é como as utilizar estrategicamente para atingir outros objetivos que não o simples entretenimento.

A crescente circulação da informação conduz a uma constante desatualização dos conhecimentos e competências. A formação obtida na escola rapidamente se torna obsoleta, o que exige dos professores uma constante e rápida atualização dos

conhecimentos para que possam sobreviver nesta nova sociedade tecnológica da informação e do conhecimento (Gonçalves, 2005).

A União Europeia antevendo esta realidade imergente no ensino assinou a 19 de Junho de 1999, conjuntamente com 29 Estados membros Europeus entre os quais o Português, a declaração de Bolonha. Pretendeu-se renovar as estratégias pedagógicas e de gestão no ensino podendo assim atender às atuais exigências de formação para a sociedade do conhecimento (União Europeia, 1999). Uma Europa de Conhecimento capaz de dar aos seus cidadãos as competências necessárias para enfrentar os novos desafios. A percepção de que o conhecimento é um bem universal, na abertura que se preconiza deste espaço do conhecimento a países terceiros (Decreto-Lei nº 42/2005 Diário da República – I Série – A nº 37, 2005).

Nos capítulos anteriores e da análise do contexto em que se desenvolveu esta investigação, o grande problema detetado é a dificuldade que os professores têm na dinamização das suas aulas de forma a conseguir captar a atenção dos seus alunos para que estes consigam ter um maior sucesso no seu processo de aprendizagem. O público é cada vez mais exigente devido, em parte, à rápida evolução tecnológica que se vive atualmente, obrigando a que os professores também o sejam.

## **4.2 Objetivo principal e específico da investigação**

Com o problema de investigação identificado, é necessário encontrar novas estratégias para permitir não só que o aluno construa o seu conhecimento e desenvolva processos mentais, como também permaneça motivado ao longo da aprendizagem (Ramalho, 2001)

Segundo Quivy e Campenhoudt, o objetivo de um projeto de investigação deve ser enunciado em forma de uma pergunta de partida, através da qual o investigador deve exprimir o mais exatamente possível o que procura saber, elucidar e compreender melhor (Quivy & Campenhoudt, 1998). Da revisão literária feita no capítulo anterior, constatou-se nos últimos anos, como forma de inovar na transmissão dos conteúdos programáticos, uma crescente utilização das ferramentas web no ensino-aprendizagem

por parte dos professores, assim sendo a questão de partida colocada neste projeto de investigação é:

- Sendo atualmente as ferramentas web uma das estratégias metodológicas utilizada no ensino-aprendizagem, quais serão as ferramentas web X.0 que mais se adequam na transmissão do conhecimento e dos conteúdos pedagógicos?

Como resposta a esta questão foi definido como objetivo principal desta investigação a criação dum modelo de apoio às atividades letivas que permita aferir o grau de funcionalidade das ferramentas web no ensino-aprendizagem, possibilitando desta forma aos professores que perante um determinado conteúdo pedagógico possam escolher qual das ferramentas web se melhor adequam no auxílio da transmissão do mesmo.

Identificado o objetivo principal, foram definidos como objetivos específicos deste estudo os seguintes pontos:

- Identificação e aferição dos parâmetros de validação de ferramentas web X.0;
- Construção do modelo com base nos parâmetros selecionados e avaliação experimental utilizando as ferramentas mais utilizadas em Portugal;
- Implementação e avaliação real do modelo com recurso a dois estudos de caso.

### **4.3 Metodologia de investigação**

Nas metodologias de investigação destacam-se duas abordagens, uma mais convencional, a qual é frequentemente descrita recorrendo a termos como experimental, quantitativa, empírica, positivista, objetivista, normativa e racionalista; a outra normalmente caracterizada com recurso a termos como qualitativa, interpretativa, subjetivista, de descoberta, naturalista e ecológica (Gomes, 2004)

As duas tendências implicam atuações diferentes, os métodos de investigação quantitativos baseiam-se na recolha de dados observáveis e quantificáveis, na observação de factos, de acontecimentos e de fenómenos que ocorrem independentemente do investigador (Fortin, 1996), os métodos qualitativos são ricos em fenómenos descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico (R. Bogdan & Bilken, 1994), tendo por referência o objetivo principal e secundários deste projeto de investigação, optou-se pela utilização conjunta da metodologia qualitativa e quantitativa, apesar da dicotomia verificada entre estas duas metodologias, muitos são os autores que não aceitam, sustentando a existência de um contínuo entre estes dois métodos de investigação (Lessard-Hébert, Goyette, & Boutin, 2005).

Esta opção metodológica justificou-se pelo facto de ter sido feito um levantamento qualitativo na identificação e aferição dos parâmetros para a construção do modelo e ao mesmo tempo uma validação e avaliação quantitativa do mesmo.

Este tipo de abordagem é interessante na medida que possibilita a utilização de dados de natureza qualitativa e quantitativa de um modo complementar. Yin defende que a utilização de dados de natureza qualitativa e quantitativa simultaneamente em alguns métodos de investigação tem a sua vantagem (Yin, 2009). Maria Cecília Minayo é outra autora que partilha a mesma opinião quando afirma: "A abordagem qualitativa propicia a construção de instrumentos fundamentados na perceção dos atores sociais, tornando-se, assim, válida como fonte para estabelecimento de indicadores, índices, variáveis, tipológicas e hipóteses. Além disso, ela permite interpretações mais plausíveis dos dados quantitativos, auxiliando na eliminação do arbitrário que escorrega pela operacionalização dos modelos teóricos elaborados longe das situações empiricamente observáveis." (Minayo, 1993).

#### **4.3.1 Metodologia de investigação qualitativa**

A aferição dos parâmetros qualitativos centrou-se na identificação de pilares de sustentabilidade que serviram de alicerces para a construção do modelo, avaliação dos parâmetros funcionais, teve por base quatro pilares relacionados com o ensino-

aprendizagem: os domínios do saber, a teoria do conetivismo, as ferramentas web (mais concretamente as do tipo LMS, Learning Management System – Sistema de Gestão de Aprendizagem) direcionadas para a gestão de aprendizagem, e a Declaração de Bolonha. O estudo pormenorizado destes quatro pilares é apresentado no próximo capítulo sobre a investigação e construção do modelo.

Segundo o modelo Le Boterf, os domínios do saber no ensino-aprendizagem incide em três saberes: saber-saber, saber-fazer e saber-ser /saber-estar (Boterf, 2005), são estas ciências que iram constituir o primeiro pilar.

A teoria do conetivismo está relacionada a atual era digital e com o impacto desta no ensino, George Siemens refere que a aprendizagem ocorre dentro de ambientes nebulosos não totalmente controlado pelas pessoas, onde o conhecimento pode residir fora de nós, numa organização ou base de dados, sendo as ligações em rede que possibilitam o aprender, mais importantes que o atual estado de conhecimento das pessoas (Siemens, 2004).

O terceiro pilar está diretamente relacionado com o objetivo principal desta investigação, o de aferir o grau de funcionalidade das ferramentas web no ensino-aprendizagem, se os parâmetros de avaliação selecionados enquadraram-se nos padrões LMS, estes serão então definitivamente bons para serem incluídos no modelo que irá avaliar as ferramentas web. Segundo Andrade e Lagarto (Andrade & Lagarto, 2009), apesar das diferenças significativas dos LMS no que respeita ao aspeto e características de funcionamento, a sua evolução visa um modelo único e comum. Este modelo deverá satisfazer as necessidades transversais dos diversos contextos pedagógicos.

O quarto e último pilar está relacionado com a Declaração de Bolonha no que diz respeito à carga de trabalho individual do aluno traduzida num Sistema Europeu de Transferência de Créditos (ECTS) (União Europeia, 1999), onde os créditos do curso não são baseados nas horas de docência do professor, como é tradicional, mas nas horas de trabalho-padrão de que um estudante necessita para adquirir as competências que lhe foram definidas previamente em cada disciplina. Nesse sentido é dado grande enfoque à utilização das ferramentas web do tipo LMS cujo as mesmas facilitam a iteração do professor-aluno bem como a apresentação, entrega e correção de trabalhos em ambiente de sala de aula virtual, onde grande parte do trabalho é realizado fora da sala

de aula. De igual modo o Ministério da Ciência e do Ensino Superior Português, consagra a aprendizagem ao longo da vida com a criação de unidades de crédito e o recurso a novos métodos de aprendizagem, nomeadamente o e-learning (Ministério da Ciência e do Ensino Superior, 2003).

#### **4.1.3.2 Metodologia de investigação quantitativa**

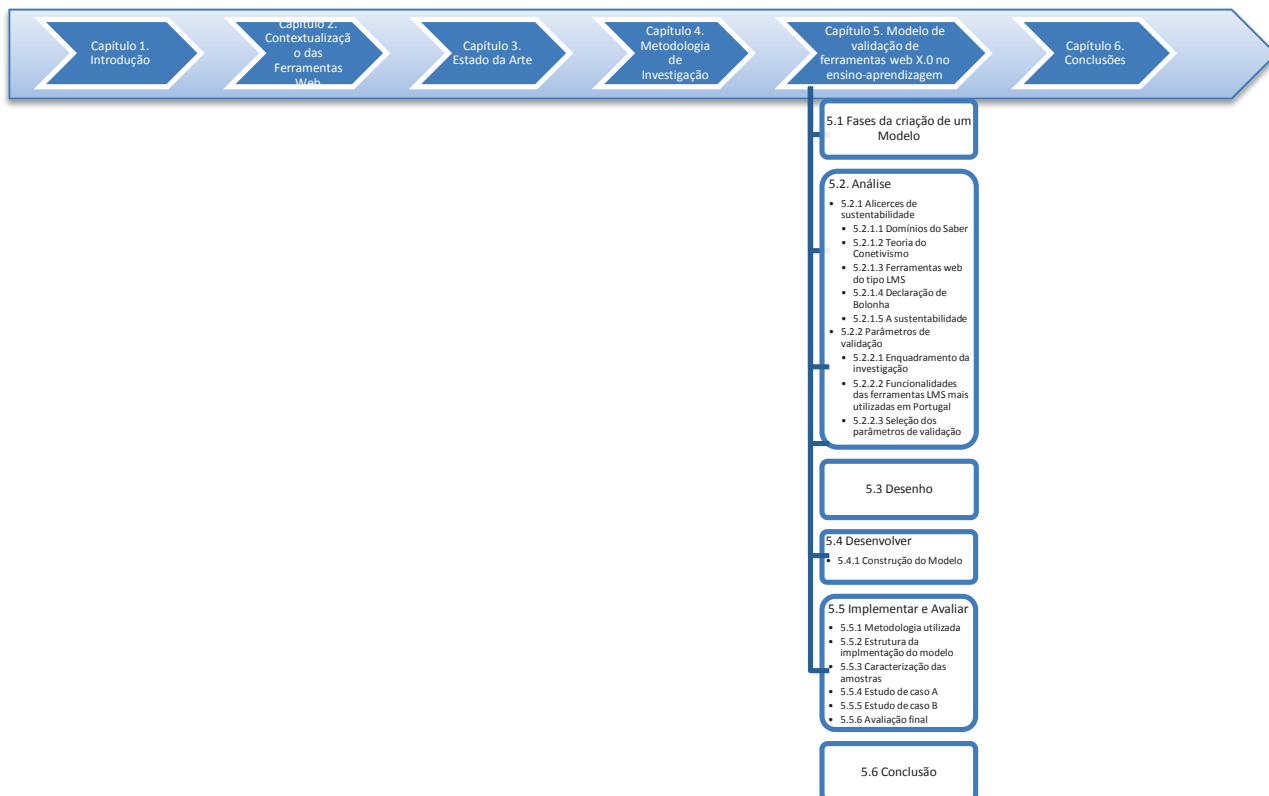
Avaliar é um processo de classificar situações específicas em função de parâmetros pré-estabelecidos (C. Oliveira, Menezes, & Moreira, 1987), após a identificação dos parâmetros, feita no próximo capítulo, será construído o modelo e feita a sua avaliação experimental. A metodologia quantitativa é usada na validação das ferramentas web mais utilizadas atualmente pelos professores e alunos e que fazem parte do modelo.

A avaliação do modelo verifica a presença ou não do parâmetro respetivo nas ferramentas web selecionadas, a validação destas advém do cruzamento dos dados resultantes do modelo com várias técnicas quantitativas que permitiram tirar diversas conclusões quanto ao grau de funcionalidades das ferramentas web no ensino-aprendizagem.

Na avaliação real do modelo, recorre-se ao estudo de dois casos que permitiram validar quantitativamente o grau de funcionalidade das ferramentas web X.0 selecionadas pelos formadores que participaram no estudo e tirar diversas conclusões quanto à sua utilização no ensino-aprendizagem.

#### **4.4 Conclusão**

Neste capítulo identificou-se o objetivo principal desta tese formulando-se a questão principal de investigação, definiu-se os objetivos específicos e descreveu-se detalhadamente as estratégias metodológicas adotadas.



## Capítulo 5.

### Modelo de validação de ferramentas web X.0 no ensino-aprendizagem

Neste capítulo descrevem-se as várias fases da criação do modelo, desde a sua análise até à sua implementação e avaliação. Nos testes efetuados são validadas as ferramentas web X.0 mais utilizadas pelos professores e alunos, sendo feito um teste final fundamentado com dois estudos de caso onde são validadas ferramentas web selecionadas pelos formadores que participaram no estudo.

## 5.1 Fases da criação de um Modelo

As várias fases da construção do modelo foi tema de um artigo do autor da atual investigação e sua orientadora aceite para a 2nd European Conference on Social Media ECSSM 2015 (Peixoto & Sobral, 2015b).

Na criação de um modelo, Allen's Michael (Allen's, 2003) (Allen's, 2006) (Allen's, 2007) e Donald Clark (Clark, 2000) referem cinco etapas essenciais subjacentes à sua construção: Analisar; Desenhar; Desenvolver; Implementar e Avaliar, representados na Figura 12.

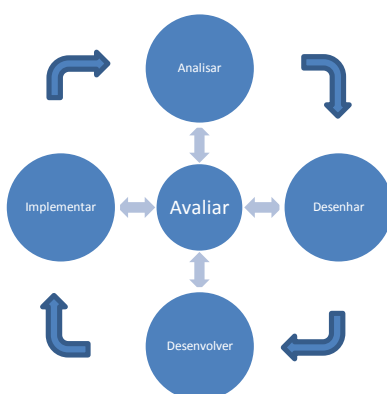


Figura 12 - Processo de construção de um modelo, adaptado de Donald Clark (Clark, 2000).

### A) Analisar

Esta fase da criação do modelo é bastante importante, senão a mais importante. O facto de, por vezes, a análise dos requisitos do modelo não ser bem equacionada é a razão por que muitos projetos não têm o impacto devido ou até nunca chegam a realizar-se, sendo esta uma das razões de muitas deceções.

Para que situações menos agradáveis aconteçam no decorrer das restantes fases da criação do modelo, Donald Clark (Clark, 2000) menciona que na análise deve-se definir uma série de tarefas, sendo que cada tarefa deva ter um objetivo específico e um tempo a ser alcançado.

Nesta fase e em concreto na criação deste modelo, foi efetuado um estudo que permitiu aferir quatro pilares base da tendência dos atuais ambientes de ensino-aprendizagem: os domínios do saber, a teoria do conetivismo, as ferramentas web (mais concretamente as do tipo LMS, Learning Management System – Sistema de Gestão de Aprendizagem) direcionadas para a gestão de aprendizagem, e a Declaração de Bolonha.

Estes pilares foram a base de sustentabilidade para identificar e selecionar os parâmetros que permitiram criar o modelo que irá validar as ferramentas web X.O no apoio ao ensino-aprendizagem, tendo sido analisadas importantes características relacionadas com as funcionalidades das ferramentas LMS mais utilizadas em Portugal.

## B) Desenhar

A fase do desenho assegura o desenvolvimento de um modelo experimental em que se realiza a definição detalhada da arquitetura global do modelo. Este processo deriva dos resultados da fase de análise e termina no esboço do modelo experimental que irá ser desenvolvido futuramente (Clark, 2000), o planeamento estruturado do modelo é constituído por quatro passos:

### 1 - Definição de restrições

É importante identificar as restrições relevantes ao processo de planeamento do modelo. Nesta investigação foram identificadas duas restrições importantes a primeira relativa à abrangência do estudo onde foram consideradas apenas as ferramentas web utilizadas em Portugal, ficando para considerações futuras o mesmo estudo mas a nível internacional. A segunda restrição está relacionada com a exequibilidade do estudo, tendo sido analisadas numa fase experimental da avaliação do modelo apenas as cinco ferramentas mais utilizadas diariamente em Portugal;

### 2 - Critérios de seleção

Tendo em consideração as restrições estabelecidas, foram definidos os métodos que as permitiram identificar.

Para o primeiro critério as restrições estão bem definidas, apenas considerou-se as ferramentas web utilizadas em Portugal. O mesmo não se pode dizer para o segundo, o método utilizado para identificar as cinco ferramentas mais utilizadas em Portugal fundamentou-se na informação da Alexa – The Web Information Company (Alexa, 2014), empresa *online* que fornece dados estatísticos dos quinhentos sites mais utilizados em Portugal com base na média diária de visitas dos últimos três meses.

### 3 - Especificação de requisitos

Enquanto os passos anteriores permitem desenhar um modelo com sucesso, neste e no seguinte especifica-se ao nível do desenho quais os critérios de sucesso do modelo, requisitos relacionados com as expectativas esperadas e da escolha do tipo de avaliação que será realizada.

Segundo refere Roger Pressman (Pressman, 2010) a especificação de requisitos é a representação do comportamento do modelo e a indicação dos requisitos de desempenho e avaliação deste.

Neste passo foram identificados os critérios que irão fazer parte do método de avaliação do modelo, para além de se ter reunido os parâmetros de validação em três grupos: Comunicação; Gestão de Ensino-Aprendizagem e Avaliação, definiu-se percentualmente o seu contributo na avaliação do modelo.

### 4 - Revisão da especificação

Neste passo com base nos critérios e especificações identificadas anteriormente será enunciada a fórmula matemática que permitirá ao modelo aferir quantitativamente o grau de funcionalidade de determinada ferramenta web no ensino-aprendizagem.

### C) Desenvolver

Conforme refere Alberto Silva e Carlos Videira (A. M. R. da Silva & Videira, 2001) a modelização é a arte e ciência de criar modelos de uma determinada realidade, são representações idealizadas para situações do mundo real (Filho, 2001).

Nesta fase é feita a materialização do desenho elaborado anteriormente, é a criação do modelo propriamente dita, é a transição do desenvolvimento intelectual do modelo para a elaboração e desenvolvimento físico, construiu-se o modelo e fez-se uma avaliação experimental aferindo-se o grau de funcionalidade no ensino-aprendizagem das cinco ferramentas web mais utilizadas em Portugal.

#### D) Implementar e Avaliar

Há que salientar que a fase de implementação do modelo é bastante importante sendo o culminar de todo um projeto, de igual modo relevante é a sua avaliação. Nunca se consegue otimizar um modelo se não existirem critérios bem definidos daquilo que este deve produzir, nunca se pode ter um bom modelo se existirem diferentes critérios (Mager, 2012) (Mager, 1999).

Segundo Donald Clark (Clark, 2000), a avaliação é um processo constante e adaptativo não podendo esperar-se apenas por esta fase para validar o modelo, caso contrário a probabilidade do erro acontecer é grande, a importância dessa fase é expressada na Figura 12 como o centro de todo o processo.

Muito dificilmente os resultados obtidos numa determinada fase se mantêm imutáveis até ao fim da construção do modelo, existe em variadas ocasiões a necessidade de retificar ou complementar aspetos já anteriormente abordados, razão da importância da avaliação estar presente em todas as fases da construção do modelo.

## 5.2 Análise

A fase de análise foi tema de um artigo do autor da atual investigação e sua orientadora, aceite para publicação na revista com arbitragem científica do Departamento de Inovação Ciência e Tecnologia (DICT) nº 5 da Universidade Portucalense (Peixoto & Sobral, 2014a) onde foram identificados critérios de sustentabilidade dos parâmetros de validação de ferramentas Web X.0 no ensino-aprendizagem que permitiram assegurar mais tarde a seleção dos parâmetros.

Nesta fase com base na investigação documental e bibliográfica foram identificados quatro critérios de sustentabilidade de parâmetros de validação de ferramentas Web X.0 no ensino-aprendizagem: os domínios do saber, a teoria do conetivismo, as ferramentas web (mais concretamente as do tipo LMS - Learning Management System) direcionadas para a gestão de aprendizagem, e a Declaração de Bolonha. A identificação destes critérios foram os pilares base que permitiram selecionar os parâmetros de validação das ferramentas web.

### 5.2.1 Alicerces de sustentabilidade

O carácter da abordagem metodológica que permitiu identificar os critérios de sustentabilidade dos parâmetros de validação de ferramentas Web X.0 no ensino-aprendizagem foi do tipo qualitativo onde o ênfase foi dado aos processos como explicação dos fenômenos que ocorreram naturalmente e como foram estabelecidas as relações entre esses fenômenos. A curiosidade e o empenho dos investigadores estão voltados para o processo, definido como ato de proceder do objeto, quais são seus estados e mudanças e, sobretudo, qual é a maneira pela qual o objeto opera (Turato, 2003). Esta metodologia enquadra-se no cariz desta investigação, onde realizaram-se pesquisas documentais e bibliográficas que permitiram averiguar e questionar a veracidade do estudo efetuado, indo também ao encontro do pensamento crítico de Pedro Demo (Demo, 1995) que entende este tipo de abordagem metodológica como sendo o conhecimento crítico dos caminhos do processo científico, indagando e questionando acerca de seus limites e possibilidades.

#### 5.2.1.1 Domínios do Saber

Gradualmente, o processo educativo está em transição das disciplinas para as competências. Passa-se de uma valorização da aprendizagem centrada nas aquisições para uma aprendizagem centrada na ação. Deste modo, uma aprendizagem que não visa unicamente a aquisição dos saberes, mas sobretudo o domínio das ferramentas e dos instrumentos que potenciam a integração de saberes e a sua operacionalização em competências teóricas, cognitivas, instrumentais e sociais (Boterf, 2005).

No modelo de Le Boterf, o ensino-aprendizagem incide em três domínios do saber: *saber-saber*, *saber-fazer* e *saber-ser /saber-estar* (Boterf, 2005):

#### Domínio cognitivo (Saber-Saber)

Aprendizagem relacionada com o pensamento lógico e com as operações intelectuais; são exemplos disso a compreensão de uma teoria, de conceitos, aprendizagem de regras e de códigos.

### Domínio psico-motor (Saber-Fazer)

Aprendizagem relacionada com movimentos do corpo, com a capacidade de manipular fisicamente objetos, como seja manipular ferramentas ou utensílios para realizar uma tarefa, resolver situações problema que requerem destreza motora ou a coordenação de movimentos altamente especializados.

### Domínio sócio-afetivo (Saber-Ser / Saber-Estar)

Aprendizagem realizada no domínio social e afetivo, o que corresponde aos sentimentos, atitudes, comportamentos, à capacidade de adaptação às mudanças, à capacidade de estabelecer novas relações pessoais, capacidade de enfrentar desafios.

Esta nova concepção de educação é defendida pelo relatório para a UNESCO - Educação, um Tesouro a Descobrir, que entende a sua organização em torno de quatro pilares do conhecimento: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser, que serão úteis também na própria aprendizagem ao longo da vida (Delors, 1996).

Este relatório dá especial atenção à excessiva orientação do ensino formal para o aprender a conhecer, em detrimento do aprender a fazer. A proposta é que cada um dos quatro pilares do conhecimento seja objeto de igual atenção, para que a educação surja como uma experiência integrada nos planos cognitivos, motores, práticos e afetivos.

#### *5.2.1.2 Teoria do Conetivismo*

Atualmente vivemos uma nova forma de organização económica, social, política e cultural, identificada como a Sociedade da Informação (Coll & Monereo, 2010). As tecnologias de informação não são apenas meros instrumentos que possibilitam a emissão/receção deste ou daquele conteúdo de conhecimento, mas também contribuem fortemente para condicionar e estruturar a ecologia comunicacional das sociedades.

Referindo-se à problemática da integração das novas tecnologias da informação e comunicação no ensino, García-Valcárcel (García-Valcárcel, 2009)] salienta que se está perante uma iminente mudança no modelo de educação, o que leva à necessidade de repensar nas teorias e estratégias empregues atualmente pelos docentes.

### Teoria do Behaviorismo

O modelo baseia-se na pedagogia centrada nos comportamentos objetivamente observáveis, onde cada aprendizagem é definida como uma mudança de comportamento. Neste tipo de abordagem, o professor ensina descrevendo de forma repetitiva os fatos ou fenómenos praticamente sem explicar as suas causas ou origens.

Um dos maiores seguidores desta teoria foi Skinner. Segundo este, os homens agem sobre o mundo, modificam-no e são, por sua vez, modificados pelas consequências de sua ação (Skinner, 1957).

Este modelo enquadra-se naquilo que Skinner chama de ensino programado, um tipo de ensino em que o processo de aprendizagem apresenta-se linear e sequencial, não sofrendo qualquer alteração. O foco pedagógico está no professor que é quem determina o objetivo, o ritmo de ensino e as metas a alcançar. A estratégia utilizada é ensinar “o quê?”, o aluno é um mero elemento passivo, ou seja, um recetor de informação.

### Teoria do Cognitivismo

A aprendizagem, nesta teoria, é entendida como um processo dinâmico de codificação, processamento e recodificação da informação, a aquisição do conhecimento cognitivo ocorre sempre que uma nova informação é assimilada à estrutura mental existente (Mizukami, 1986), o indivíduo é visto como um ser que interage com o meio e é graças a essa interação que aprende. É uma abordagem pedagógica em que o professor ensina descrevendo os fatos ou fenómenos, mas com a preocupação de explicar suas causas ou origens, continuando no entanto o professor a ser o detentor do saber.

Neste modelo, o foco pedagógico está na manipulação do processo mental do aluno pelo professor, onde assume o papel de mediador, orientador e coordenador, a estratégia utilizada é ensinar “como?”, o aluno é um elemento ativo e observador.

### Teoria do Construtivismo

O construtivismo é uma das teorias mais importantes da educação do século XX, surgiu a partir das experiências do biólogo, filósofo e epistemólogo suíço Jean Piaget, observando crianças desde o nascimento até a adolescência (Piaget, 1994), é uma abordagem pedagógica diferente das duas anteriores, não sendo o professor que ensina, mas sim o aluno que aprende. Esta abordagem baseia-se numa ação tutora do professor que em vez de ensinar, induz o aluno a aprender (aprendendo mediante a pesquisa orientada do conhecimento de que precisa, aproveitando a sua potencial criatividade).

### Limitações do Behaviorismo, Cognitivismo e Construtivismo

O sociólogo suíço Philippe Perrenoud, refere que os alunos acumulam saberes acabando por ser bem-sucedidos nas provas. Porém depois não conseguem utilizar o que aprenderam em situações reais, quer no mercado de trabalho, quer na vida quotidiana (Perrenoud, 1999).

A principal limitação das três teorias, e reforçando a visão crítica de Perrenoud, é que estas ocorrem dentro da pessoa. E mesmo na teoria construtivista que defende a aprendizagem como um processo realizado socialmente, promove a primazia da pessoa e não a aprendizagem que ocorre fora dela.

O Behaviorismo, cognitivismo e construtivismo são três grandes teorias de aprendizagem e as mais frequentemente usadas no ensino. Contudo, foram desenvolvidas num tempo em que a aprendizagem não sofria do impacto das tecnologias digitais. Nestes últimos vinte anos, a tecnologia reorganizou o modo como vivemos, como nos comunicamos e como aprendemos, obrigando o aparecimento de novas teorias.

## Teoria do Conetivismo

A maior rede mundial de computadores encontra-se em franca expansão, visível no constante aparecimento de novas ferramentas web de colaboração, transformação, criação e partilha de conteúdos (Downes, 2005). Esta evolução da internet potencia a conectividade das pessoas e conseqüentemente a partilha de ideias e a criação colaborativa de novas formas de conhecimento e de aprendizagem (Chatti, Jarke, & Frosch-Wilke, 2007).

O conetivismo aparece pela primeira vez em 2004 através de um texto publicado *online* por George Siemens intitulado – Conetivismo: Uma Teoria de aprendizagem para a Era Digital (Siemens, 2004). O autor salienta que as teorias de aprendizagem, como behaviorismo, cognitivismo e construtivismo, não exploram o impacto das tecnologias e das redes na aprendizagem, propondo o conetivismo como a teoria de aprendizagem para a era digital.

Ainda segundo Siemens a aprendizagem ocorre dentro de ambientes nebulosos não totalmente controlado pelas pessoas, onde o conhecimento pode residir fora de nós, numa organização ou base de dados, sendo as ligações em rede que possibilitam o aprender, mais importantes que o atual estado de conhecimento das pessoas.

O pensador e escritor Augusto de Franco refere que o ser humano foi educado para pensar o que é importante é o que está dentro da nossa cabeça, mas na realidade não é bem assim (Franco, 2012). Esta reflexão crítica está diretamente relacionada com o conetivismo e com o conhecimento que deixa de estar armazenado dentro de nós e passa a estar distribuído pelas ligações que temos. A mesma linha de pensamento é seguida por Karen Stephenson quando refere que guarda o seu conhecimento nos seus amigos (Kleiner, 2002).

O novo conceito de sociedade e as tecnologias digitais intrinsecamente associadas, não são a única causa do aparecimento desta nova teoria de aprendizagem, a diminuição da duração do conhecimento é outro fator. Enquanto antigamente era medido em décadas, hoje em dia é em meses e anos, tudo porque o conhecimento está a crescer exponencialmente (Gonzalez, 2004).

Para além disso e segundo a Sociedade Americana de Pesquisa para o Desenvolvimento – ASTD, a duração do conhecimento desde que este se obtém até que se torne obsoleto, reduziu para metade. Metade do que é conhecido hoje não era conhecido há 10 anos atrás, a quantidade de conhecimento no mundo duplicou nos últimos 10 anos e duplica-se de 18 em 18 meses (Wetmore, 2000).

Outras tendências e alterações importantes começam também ocorrer na aprendizagem (Siemens, 2004):

- Muitos dos alunos vão escolher diversas áreas, diferentes e provavelmente sem relação entre elas, durante a sua vida académica.
- A aprendizagem formal deixa de ser predominante, passando a ocorrer através das redes sociais, redes pessoais e da conclusão de tarefas relacionadas com o trabalho.
- A aprendizagem passa a ser um processo contínuo ao longo da vida. Aprendizagem e atividades relacionadas com o trabalho deixar de estar separadas.
- A tecnologia está alterando e reestruturando os nossos cérebros, as ferramentas que usamos definem e moldam nosso modo de pensar.
- Muitos dos processos anteriormente associados às teorias de aprendizagem, especialmente o cognitivo, podem ser suportados agora pelas tecnologias.
- O saber como e o saber o que, está a ser superado pelo saber onde o conhecimento se encontra e o que se necessita.

George Siemens para demonstrar a sua teoria criou um quadro onde sintetiza as diferenças entre as teorias pré-tecnológicas e o conetivismo, essa comparação é representada na Tabela 18 (Siemens, 2006).

Propriedades	Behaviorismo	Cognitivismo	Construtivismo	Conetivismo
Como ocorre a aprendizagem	Enfoque no conhecimento observável	Estruturado, computacional	Social, sentido construído por cada indivíduo	Distribuído em rede, social, potencializada pela tecnologia
Fatores de influência	Recompensa, punição e estímulo	Experiências prévias, esquemas existentes	Empenhamento, participação, social, cultural	Diversidade da rede
Qual o papel da memória	Incutir de experiências repetidas	Codificação, armazenamento, recuperação	Conhecimento prévio remisturado para o contexto atual	Padrões adaptativos, representativos do estado atual, existente em redes
Como ocorre a transferência	Estímulo, respostas	Duplicação de conhecimentos de quem sabe	Socialização	Conexão com nós
Tipo de aprendizagem	Baseado em tarefas	Raciocínio, objetivos claros, resolução de problemas	Social, vaga	Complexa, núcleo muda rapidamente, diversas formas de conhecimento

Tabela 18 – Diferença entre as teorias de ensino-aprendizagem (Siemens, 2006).

A Tabela 18 comparativa mostra a aprendizagem como um processo dinâmico, ativo e colaborativo, onde os indivíduos processam ativamente as informações.

Como uma teoria de aprendizagem, o conetivismo é contra infraestrutura de rede física para o desenvolvimento da teoria da aprendizagem social, concepções de cognição e de conhecimento distribuídos (Siemens, 2008a).

Para Pierre Levy (Lévy, 2000), a conectividade põe fim às fronteiras planetárias, sendo possível criar espaços informais de aprendizagem, contribuindo e colaborando também para a criação de espaços mais envolventes de interação entre as pessoas, porque “cava um meio informacional oceânico, mergulha os seres e as coisas no mesmo banho de comunicação interativa”.

### 5.2.1.3 Ferramentas web do tipo LMS

Na atual sociedade digital em que vivemos, a internet e as ferramentas web estão enraizadas no cotidiano dos professores e dos alunos, a internet é o tecido das nossas vidas refletindo-se no modo como comunicamos e como aprendemos (Castells, 2004).

O acesso à Internet nas escolas através de diversos dispositivos, institucionais ou pessoais, criaram condições tecnológicas para que professores e alunos possam usufruir da diversidade de informação *online*, da comunicação, da colaboração e partilha com

outros, a que se acresce a facilidade de publicação *online*. No início deste século Linda Harasim (Harasim, 2000) salienta a mudança de paradigma em relação à educação suportada *online*, a que o profissional docente não se pode alhear, neste novo modelo é essencial a construção colaborativa do conhecimento e a capacidade de pesquisar, analisar e sintetizar, em vez de memorizar.

Com este novo suporte de informação e de comunicação emergem géneros de conhecimentos extraordinários, critérios de avaliação inéditos para orientar o saber, novos protagonistas na produção e tratamento dos conhecimentos. Segundo Pierre Lévy (Lévy, 2000), toda a política de educação deverá ter em consideração esta nova forma de transmissão de conhecimento que é a internet e as suas ferramentas.

Ainda seguindo a mesma linha de pensamento de Lévy, Carles Monereo (Monereo, 2005) refere que as competências sócio-cognitivas são cada vez mais valorizadas e podem ser também desenvolvidas através da internet. O autor identifica quatro competências socio-cognitivas que podem e devem ser rentabilizadas na Internet: aprender a procurar informação, aprender a comunicar, aprender a colaborar e aprender a participar na sociedade.

Com a web 2.0 o utilizador deixa de ser um mero recetor de informação e a internet passa a ser a plataforma de trabalho (O' Reilly, 2005), no ensino-aprendizagem as ferramentas web que se destacam são as do tipo LMS, ferramentas que possibilitam a gestão completa das atividades formativas, por lado permitem a gestão pedagógica do curso, e por outro a gestão administrativa dos intervenientes (Hall, 2001).

Estas ferramentas disponibilizam recursos em diferentes formatos como texto, vídeo e áudio, ligações a outros *sites*, avisos para os alunos, interação professor-alunos através de ferramentas de comunicação, ferramentas de apoio à aprendizagem colaborativa e registo das atividades realizadas pelos alunos, como refere Robin Mason (Mason, 2006).

Com as ferramentas web do tipo LMS e a sua facilidade de publicação, o professor, os colegas e os próprios encarregados de educação podem acompanhar os trabalhos realizados. Os alunos podem usar as salas de informática da escola, a biblioteca ou mesmo em casa, para fazerem as suas publicações *online* (A. A. A.

Carvalho, 2006). Ao induzir os alunos a utilizarem as ferramentas web gratuitas e de fácil publicação, contribui-se para o desenvolvimento e preparação de cidadãos aptos para a sociedade da informação e do conhecimento (Jonassen, 2007).

Atualmente os LMS são ferramentas web muito utilizadas nas instituições de ensino superior e ensino secundário, apoiando o ensino à distancia e presencial. A facilidade de disponibilização de conteúdos, de interação através de ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas e de colaboração, fazem destas plataformas a escolha preferencial dos agentes educativos (A. A. A. Carvalho, 2008).

#### *5.2.1.4 Declaração de Bolonha*

A Declaração de Bolonha é subscrita a 19 de Junho de 1999 por 29 Estados Europeus entre os quais o Estado Português, na sequência de uma reunião dos Ministros da Educação dos respetivos países, tendo sido antecedida pela Declaração de Sorbonne assinada em Paris, em Maio de 1998, pelos Ministros da Educação da Alemanha, França, Itália e Reino Unido, e onde já se perspectivava a constituição de um Espaço Europeu do Ensino Superior (União Europeia, 1999).

No plano do ensino, foram feitas recomendações importantes quanto à mudança dos modelos de formação, centrando-os na globalidade da atividade e nas competências que os jovens devem adquirir, e projetando-os para as várias etapas da vida de adulto, em necessária ligação com a evolução do conhecimento e dos interesses individuais e coletivos.

A utilização dos LMS em ambiente b-learning vai de encontro às solicitações da declaração de Bolonha no que diz respeito à carga de trabalho individual do aluno traduzida num Sistema Europeu de Transferência de Créditos (ECTS), onde os créditos do curso não são baseados nas horas de docência do professor, como é tradicional, mas nas horas de trabalho-padrão de que um estudante necessita para adquirir as competências que lhe foram definidas previamente em cada disciplina. Nesse sentido é dado grande enfoque à utilização das ferramentas web do tipo LMS cujas mesmas facilitam a interação do professor-aluno bem como a apresentação, entrega e correção de trabalhos em ambiente de sala de aula virtual, onde grande parte do trabalho é

realizado fora da sala de aula, disponível em qualquer momento, e potencialmente em qualquer local, através da internet.

Em concretização do processo de Bolonha, o Ministério da Ciência e do Ensino Superior Português consagra a aprendizagem ao longo da vida com a criação de unidades de crédito e o recurso a novos métodos de aprendizagem, nomeadamente o e-learning (Ministério da Ciência e do Ensino Superior, 2003).

A Declaração de Bolonha desafia o profissional docente a encarar de forma diferente as suas unidades curriculares. Os objetivos da disciplina, que traduziam o que o professor considerava importante lecionar, foram substituídos na unidade curricular pelos resultados da aprendizagem, que indicam o que o aluno deve saber no final do semestre. A aprendizagem deixa de estar centrada no professor transmissor de conhecimentos para centrar-se no aluno sob a orientação do docente (Volman, 2005).

#### *5.2.1.5 A sustentabilidade*

No ensino-aprendizagem os 4 pilares de sustentabilidade identificados: Domínios do Saber; Teoria do Conetivismo, Ferramentas web do tipo LMS e a Declaração de Bolonha, estão interligados e permitem assegurar um meio fiável e consistente para que em estudos futuros possam ser utilizados como fundamentação para a seleção de parâmetros de validação de ferramentas web na aprendizagem.

Sempre que se fala em ensino-aprendizagem incide-se em três aquisições e domínios do saber: saber-saber, saber-fazer e saber-ser/saber-estar, rara são as situações onde a aprendizagem ocorre num só domínio. Embora o domínio cognitivo seja frequentemente o mais utilizado, uma metodologia de ensino-aprendizagem só poderá ser considerada completa e abrangente se contemplar estas três aquisições do saber.

Na teoria do conetivismo a aprendizagem é feita através do pensamento lógico da compreensão de conceitos do saber-saber, da manipulação de ferramentas tecnológicas que obrigam ao saber-fazer e da capacidade de adaptação às mudanças e de enfrentar novos desafios que o saber-ser / saber-estar obriga quando se pertence a uma sociedade onde o conhecimento encontra-se distribuído e partilhado por todos.

Para George Siemens (Siemens, 2003) é menos importante aquilo que sabemos do que a capacidade deirmos aprender. Para aprender num mundo mediatizado pelas tecnologias, é imprescindível que estejamos conectados com o maior número de fontes de informação possíveis. Neste contexto, os espaços informais assumem um cariz de grande relevância na aprendizagem ao longo da vida. Isto porque podemos aprender não somente nas escolas, mas em vários ambientes que permitam uma maior interação entre as pessoas, como por exemplo, as comunidades de aprendizagem, redes sociais e também em atividades relacionados com o trabalho.

Atualmente é fundamental estar-se ligado e organizado em diferentes grupos para que se possa adquirir conhecimento, a aprendizagem que antes era uma atribuição exclusiva da escola conquistou novos espaços onde o formal, o não formal, o informal, o virtual e o físico merecem igual importância (Siemens, 2003).

As ferramentas web do tipo LMS nestes ambientes de aprendizagem representam uma nova metodologia de ensino-aprendizagem, permitindo uma grande flexibilidade de espaço temporal na relação entre a Instituição de Ensino, os professores e os alunos. É uma metodologia que introduz uma responsabilidade acrescida ao aluno na sua aprendizagem, e que, simultaneamente, permite ao professor o papel de tutorar e guiar o aluno no seu desenvolvimento cognitivo. O professor pode alterar as suas práticas ao utilizar este tipo de ferramentas, disponibilizando os conteúdos na plataforma e centrando-se mais no papel de orientador (facilitador) da aprendizagem, como salienta Guglielmo Trentin (Tretin, 2008).

Como sintetiza Marina McIsaac e Emerita Asu (McIsaac & Asu, 2007) relativamente às atuais pedagogias de ensino-aprendizagem, tem-se verificado uma mudança da metodologia da exposição teórica para a conversação, da informação para a construção do conhecimento, da memorização para a interiorização e reflexão, da abordagem centrada no professor para a abordagem centrada no aluno e do conhecimento individual para o conhecimento colaborativo. Os mesmos autores salientam a importância da utilização de ferramentas web do tipo LMS no ensino, da importância de ajudar os alunos a pesquisar informação e da importância de colaborarem na rede do conhecimento.

As ferramentas web do tipo LMS vão ao encontro das mudanças de paradigmas educacionais previstos nos pressupostos da Declaração de Bolonha (Direção - Geral do Ensino Superior, 2005), onde o modelo de ensino baseado na aquisição de conhecimento passa ao modelo baseado no desenvolvimento de competências, nesse sentido as ferramentas LMS podem contribuir na aquisição dessas novas competências no novo espaço virtual de mobilidade de professores e alunos.

Os 4 pilares, a base da tendência dos atuais ambientes do ensino-aprendizagem, quando analisados em separado as suas características são distintas, mas juntos complementam-se e podem ser úteis em futuros estudos relacionados com o ensino-aprendizagem como por exemplo a seleção de parâmetros que permitam validar ferramentas web no apoio ao ensino.

### **5.2.2 Parâmetros de validação das Ferramentas Web**

A seleção dos parâmetros de validação de ferramentas web X.0 foi objeto de estudo científico descrito em artigo do autor da atual investigação e sua orientadora, presente em ata da 6ª conferência internacional anual sobre a educação e as novas tecnologias de aprendizagem (EDULEARN14 – Barcelona, Espanha) (Peixoto & Sobral, 2014c).

Neste estudo identificaram-se os parâmetros que permitam validar as Ferramentas Web X.0 no ensino-aprendizagem. Estas ferramentas, sendo largamente utilizadas pelos alunos, poderão ser utilizadas como transmissoras de conhecimento, sendo necessário para isso antes a sua validação. Os parâmetros identificados irão permitir construir o modelo que irá conseguir aferir o grau de funcionalidade das ferramentas web X.0 no ensino-aprendizagem, fazendo ambos parte dos objetivos específicos desta tese.

O carácter da abordagem metodológica desta investigação foi do tipo qualitativo multimetodológica, envolvendo várias interpretações do assunto na tentativa de dar significado aos fenómenos que ocorrem durante o estudo (Denzin & Lincoln, 1994).

O estudo teve como principais fontes dois objetos de pesquisa importantes, o primeiro centrado no estudo descrito anteriormente sobre os Alicerces de

Sustentabilidade de Parâmetros de Validação de Ferramentas Web X.0 no Ensino-Aprendizagem e o segundo relativo à pesquisa documental e bibliográfica da avaliação das ferramentas LMS mais utilizadas e da aferição dos parâmetros de validação das ferramentas web, este tipo de abordagem metodológica é referido por Arlinda Schmidt Godoy (Godoy, 1995) como sendo uma das três possíveis oferecidas pelo método qualitativo.

A pesquisa documental e bibliográfica foi realizada através da internet (principal ferramenta usada atualmente na procura de teses e artigos científicos, auxiliar no desenvolvimento de pesquisas e na divulgação do conhecimento, igualmente responsável pela recuperação de grandes quantidades de informação publicadas) (Diehl & Tatim, 2004).

#### *5.2.2.1 Enquadramento da investigação*

Gradualmente, o processo educativo está em transição das disciplinas para as competências. Passa-se de uma valorização da aprendizagem centrada nas aquisições para uma aprendizagem centrada na ação. No modelo de Le Boterf, o ensino-aprendizagem incide em três domínios do saber: saber-saber, saber-fazer e saber-ser /saber-estar (Boterf, 2005).

Atualmente para George Siemens (Siemens, 2004), a aprendizagem ocorre dentro de ambientes nebulosos não totalmente controlado pelas pessoas, onde o conhecimento pode residir fora de nós, numa organização ou base de dados, sendo as ligações em rede que possibilitam o aprender, mais importantes que o atual estado de conhecimento das pessoas.

Segundo Brandon Hall (Hall, 2001), as ferramentas web que se destacam no ensino-aprendizagem são as do tipo LMS, ferramentas que possibilitam a gestão completa das atividades formativas, por um lado permitem a gestão pedagógica do curso, e por outro a gestão administrativa dos intervenientes, estas ferramentas facilitam a interação professor-aluno bem como a apresentação, entrega e correção de trabalhos em ambiente de sala de aula virtual, disponível em qualquer momento e

potencialmente em qualquer local através da internet (Legoinha, Pais, & Fernandes, 2006).

Seguindo as tendências atuais do ensino, o processo de Bolonha pretende conduzir a uma mudança de paradigma de ensino, de um modelo baseado na transmissão de conhecimentos para um modelo baseado no desenvolvimento de competências. Em concretização deste processo, o Ministério da Ciência e do Ensino Superior Português consagra a aprendizagem ao longo da vida com a criação de unidades de crédito e o recurso a novos métodos de aprendizagem, nomeadamente o e-learning (Ministério da Ciência e do Ensino Superior, 2003).

No estudo anteriormente descrito foram identificados os 4 pilares: Domínios do Saber; Teoria do Conetivismo, Ferramentas web do tipo LMS e a Declaração de Bolonha, como sendo a base de sustentabilidade da atual tendência dos ambientes de ensino-aprendizagem. Ficou provado que estes pilares são importantes no processo de mudança dos conceitos de ensino-aprendizagem devido em parte à atual sociedade tecnológica da informação e do conhecimento em que vivemos (Gonçalves, 2005), destacando-se em todo este processo as ferramentas web do tipo LMS.

Assim sendo, os parâmetros de validação para além de terem que ter características das três vertentes dos domínios do saber, características de distribuição e partilha do conhecimento e irem ao encontro das solicitações da declaração de Bolonha, têm que obrigatoriamente estar enquadrados nos padrões LMS.

#### *5.2.2.2 Funcionalidades das ferramentas LMS mais utilizadas em Portugal*

Na aferição das funcionalidades das ferramentas LMS, o ideal seria considerar todas as existentes em Portugal. Mas tal torna-se praticamente impossível. Segundo Rodolphe Ghiglione e Benjamin Matalon, nunca é possível conhecer toda a população e o que se ganha em rigor é mínimo em relação a uma amostra mais razoável (Ghiglione & Matalon, 2001).

Além disso e segundo Andrade e Lagarto (Andrade & Lagarto, 2009), apesar das diferenças significativas dos LMS no que respeita ao aspeto e características de

funcionamento, a sua evolução visa um modelo único e comum. Este modelo deverá satisfazer as necessidades transversais dos diversos contextos pedagógicos.

Na aferição das principais características das ferramentas LMS foram analisadas as mais utilizadas em Portugal e dentro dessas as cinco mais significativas do universo total da população esta análise teve por base o estudo realizado em 2007 pela Delta Consultores e a Perfil Psicologia e Trabalho Lda., intitulado Estudo das Plataformas de Formação a Distância em Portugal (Delta Consultores & Perfil Psicologia e Trabalho, 2007), projeto financiado pela União Europeia, pelo Estado Português e pelo POEFDS.

Das 478 plataformas analisadas, em primeiro lugar aparece o MOODLE com 56,9%, seguido do Teleformar com 5,6%, Formare com 5,0%, Dokeos com 4,4%, Blackboard com 3,8%, com 1,7% estão a IBM Lotus LMS, IntraLearn e WebCT, por último a Microsoft Class com 1,3%, neste estudo convém ainda referir que 17,9% utilizam outro tipo de plataformas.

Do estudo da Delta Consultores é notória a preferência da ferramenta MOODLE em Portugal por parte das instituições, sendo provavelmente esta a razão principal pela qual o Ministério da Educação tenha adotado esta plataforma em todas as escolas do Ensino Básico, Secundário e Ensino Superior, como ferramenta de gestão de aprendizagem (E. L. Cardoso et al., 2008).

Deste estudo também se pode concluir que a oferta de plataformas LMS é bastante diversificada. Pelo que nos deparamos com um leque alargado de plataformas, que vão das mais simples e gratuitas até aquelas plataformas licenciadas ou específicas para determinadas dificuldades educacionais. Em termos de funcionalidades oferecidas pelas plataformas de e-learning podemos dividi-las em 4 grandes áreas:

- Disponibilização e acesso a conteúdos pedagógicos;
- Comunicação/interação entre docentes e alunos;
- Desenvolvimento de mecanismos que permitam a avaliação dos trabalhos e das aprendizagens desenvolvidos pelos alunos;
- Gestão dos processos de ensino/aprendizagem.

As principais características e funcionalidade das plataformas de aprendizagem LMS selecionadas são:

MOODLE (Dougiamas, 2001)

LMS *open source* que permite a criação de cursos *online*, páginas de disciplinas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem, baseia-se numa abordagem social construtivista da educação.

Os principais recursos disponíveis para o desenvolvimento das atividades são: Materiais; Avaliação do Curso; Chat; Diálogo; Diário; Fórum; Glossário; Lição; Pesquisa de Opinião; Questionário; Tarefa e Trabalho com Revisão.

As principais características são: Fóruns; Gestão de conteúdos; Questionários e pesquisas com diversos formatos; Blogs; Geração e gestão de Base de Dados; Sondagens; Chat; Glossários; Suporte multi-idioma.

Teleformar (“Teleformar.net,” 2004)

Solução integrada licenciada para a criação de ambientes de formação a distância personalizados.

As principais funcionalidades disponíveis são: Quadro Virtual; Avisos do Formador; Fórum de Discussão; Módulos Formativos; Formato do ficheiro; Plano de Aprendizagem; Mediateca Virtual; Trabalho em Grupo; Sistema de gestão de tarefas a serem realizadas; Chat; Atualizações e Pesquisa.

Formare (PT Inovação, 1996)

Apresenta um modelo licenciado de desenvolvimento integrado e flexível segundo cinco componentes, adequados a cada contexto de formação em ambiente de e-Learning: Materiais ou Conteúdos; ex-professores e e-Formadores; Sistemas de Interação; Tecnologia e Sistemas de Avaliação.

As principais funcionalidades disponíveis encontram-se organizadas numa estrutura modular: Gestão Administrativa; Gestão Pedagógica; Comunicação e Iteração; Gestão de Conteúdos; Gestão de Avaliação e Parametrização/Integração.

Dokeos (“Dokeos,” 2004)

LMS *open source* que permite gerir e colaborar com atividades de aprendizagem: cursos; estudantes; fóruns e exercícios.

As principais funcionalidades disponíveis são: Criação de lições; Adicionar documentos; Criação de testes; Adicionar conteúdos multimídia; Estatísticas; Envio de documentos; Conversação *online* e Videoconferência.

Blackboard (“Blackboard,” 1997)

Plataforma licenciada propriedade da Microsoft, permite desenvolver atividades de ensino e aprendizagem não presenciais, disponibilizando uma diversidade de funcionalidades de suporte ao e-Learning, composta por quatro áreas funcionais: Gestão de informação; Comunicação; Avaliações e Controle.

Em síntese a Tabela 19 mostra a comparação das principais funcionalidades base das 5 ferramentas LMS analisadas.

Ferramentas Funcionalidades	MOODLE	Teleformar	Formare	Dokeos	Blackboard
Agenda de curso		✓	✓		✓
Bibliografia		✓	✓		✓
Chat	✓	✓	✓	✓	✓
e-mail	✓		✓		✓
Alertas		✓	✓	✓	✓
Download			✓		
Glossário	✓	✓		✓	✓
Fórum	✓	✓	✓	✓	✓

Tabela 19 – Principais Funcionalidade das Ferramentas LMS Analisadas.

Na análise individual das 5 ferramentas LMS conseguiu-se aferir as suas funcionalidades, por uma questão objetiva e para não fugir ao tema principal do estudo na sua comparação optamos por selecionar apenas as principais funcionalidades. No entanto nesta análise, embora não esteja retratado na Tabela 19, pode concluir-se que as ferramentas LMS possuem muitas funcionalidades em comum como: criação e gestão de base de dados, suporte multi-idioma, perfil dos participantes, Chat, fórum, funcionam em plataformas similares e possuem interface gráfica simples e padronizado proporcionando facilidade de utilização e de aprendizagem.

Para os professores, os LMS permitem um planeamento do curso, partilha de informações com outros docentes, acompanhamento das atividades dos alunos e interação nas diversas comunidades de práticas disponíveis.

Para os alunos, os LMS auxiliam no planeamento individual dos seus processos de aprendizagem e permitem que os mesmos colaborem entre si através da troca de informações e conhecimentos.

### *5.2.2.3 Seleção dos parâmetros de validação*

Muitos são os estudos onde os investigadores definem as características que os LMS como ferramenta web de apoio ao processo de ensino-aprendizagem devem ter. Marie-Christine Fabre, Fabrício Tamusiunas e Liane Tarouco (Fabre, Tamusiunas, & Tarouco, 2003), definem como características principais, de entre outras:

- Acessibilidade – possibilidade de aceder a recursos educacionais num local remoto e usá-los em diversos outros locais;
- Durabilidade – possibilidade de continuar a usar os recursos educacionais quando a base tecnológica muda;
- Reutilização – possibilidade de incorporá-los em múltiplas aplicações;
- Interoperabilidade – possibilidade de utilizar componentes desenvolvidos num local, com algum conjunto de ferramentas ou plataformas, noutros locais com outras ferramentas e plataformas;

Warren Longmire (Longmire, 2000) acrescenta outras características focadas nos objetos de aprendizagem que são:

- Flexibilidade: os objetos de aprendizagem podem ser reutilizados noutros contextos;
- Facilidade para atualização: é proporcionada pela fragmentação do conteúdo em pequenas porções;
- Customização: os objetos são totalmente personalizáveis para diferentes cursos e/ou alunos;
- Aumento do valor do conhecimento: o objeto, por ser reutilizado, pode ser melhorado ao longo do tempo;
- Indexação e procura: a possibilidade da criação de uma base de dados de objetos facilita a procura de elementos que possam vir a completar outro conteúdo

Para Sílvio Carvalho Neto (Neto, 2009), as ferramentas de avaliação, de iteração e comunicação interativa são as ferramentas mais importantes de um LMS. No entanto, é possível encontrar outras funcionalidades. Este autor divide-as em dois grupos: Funcionalidades de Trabalho Individual e Funcionalidades de Interação e Comunicação, representados na Tabela 20:

<b>Funcionalidade de Trabalho Individual</b>	<b>Funcionalidade de Interação e Comunicação</b>
Acompanhamento de atividades	Ambiente 3D interativo
Atividades e jogos <i>online</i>	Área do estudante
Autoavaliação	Áudio conferência
Bloco de notas	Blog
Controle operacional	Chat textual
Funcionalidade de acesso	Comunicador instantâneo
Funcionalidades de retorno	Comunidades de aprendizagem
Glossário	Correio eletrônico interno
Histórico de atividades	Diversão
Idiomas	FAQ ajuda
Informações gerais	FAQ inteligente
Links externos	Fóruns de discussão
Lista de participantes	M-learning
Material para download	Multimídia
Mecanismos de busca	Mural
Personalização	Perfil do aluno
	Sala de aula virtual
	Videoconferência
	Whiteboard
	Wiki

Tabela 20 – Características de Funcionalidades nos LMS (Neto, 2009).

Da aferição das funcionalidades das ferramentas LMS e da pesquisa sistemática de artigos e revistas científicas, os parâmetros selecionados para a construção do modelo que irá permitir avaliar as diversas ferramentas web, foram os seguintes:

#### Fórum

Atividade que permite diálogos assíncronos sobre um tema, um espaço de reflexão sobre um determinado conteúdo. Os fóruns devem permitir ser estruturados de diversas maneiras (discussão geral, uma única discussão, sem respostas, etc.) e a classificação de cada mensagem, (inclusivamente pelos alunos), as mensagens devem poder incluir anexos (imagem, pdf, doc, vídeo, áudio, zip).

## Trabalho

Permite ao professor atribuir tarefas *online* ou *offline*, classificar e comentar materiais submetidos pelos alunos como por exemplo: textos, apresentações, gráficos, desenhos, etc.

## Chat

Possibilidade de comunicação síncrona, através de pequenas mensagens, entre professores e alunos, útil como espaço de esclarecimento de dúvidas, devendo este poder ser agendado e com repetição.

## Referendo

Atividade onde o professor pode criar uma questão com enumeras opções para recolha da opinião dos alunos.

## Diálogo

Permite uma comunicação assíncrona privada entre o professor e um aluno ou entre alunos. O professor deve poder abrir um diálogo com um aluno, o aluno poder abrir um diálogo com o professor, e poder existir diálogos entre dois alunos.

## Glossário

Possibilidade dos participantes da disciplina criarem dicionários de termos mais usados e relacionados com uma disciplina, bases de dados documentais ou de ficheiros, galerias de imagens ou mesmo ligações que possam facilitar a pesquisa.

## Lição

Atividade que permite criar e gerir um conjunto de páginas ligadas. Cada página termina com uma questão e consoante a resposta do aluno, este pode progredir na lição ou voltar atrás.

## Teste

O professor poder construir uma base de dados de perguntas e respostas. A possibilidade dos testes terem diferentes formatos de resposta (verdadeiro ou falso, escolha múltipla, resposta curta ou numérica, correspondência, etc.) e ser possível

escolher perguntas aleatoriamente, corrigir respostas automaticamente e exportar os dados para outro formato tipo folha de cálculo.

#### Questionário

Permitir construir inquéritos aos participantes, deve ser possível manter o anonimato dos inquiridos, e os resultados devem poder ser exportados para um outro formato tipo folha de cálculo.

#### Wiki

A possibilidade da construção de um texto por vários participantes, onde cada um dá o seu contributo e/ou revê o texto. Deve permitir aceder às várias versões do documento, verificar as diferenças entre versões e incluir elementos multimédia.

#### Recursos

Permitir a possibilidade de incluir conteúdos de diversos formatos como por exemplo: arquivos de texto e outros, ligações a outros sites, HTML (Hypertext Markup Language), etc.

#### Workshop

Atividade que permita a coordenação de trabalhos de grupo. Deve possibilitar aos participantes diversas formas de avaliar os projetos dos outros, no final o professor avalia todos os trabalhos.

#### SCORM (Sharable Content Object Reference Model)

Permitir a exportação e importação de conteúdos, e a mudança relativamente fácil para outras plataformas LMS que obedeçam ao mesmo padrão.

Os parâmetros selecionados enquadram-se nos padrões das cinco atividades da prática docente do modelo conceptual do ensino a distância considerado por Otto Peters (Peters, 2006), representado na Figura 13. Todos os parâmetros fazem parte de um planeamento prévio da disciplina, depois dependendo do tipo de parâmetro, uns estão mais vocacionados para uma determinada atividade outros para outra.

A título de exemplo, no caso do Trabalho, para além de estar presente na fase do planeamento também faz parte do desenvolvimento, da exposição e do acompanhamento do docente no estudo e na orientação do aluno. Já o Chat, pela sua natureza está mais vocacionada para o acompanhamento e esclarecimento de dúvidas.

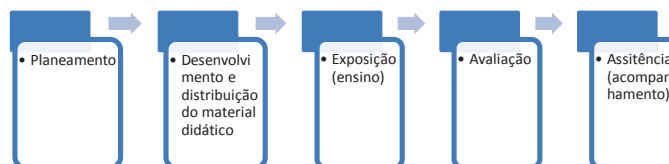


Figura 13 - Atividades da Prática Docente no Ensino a distância (Peters, 2006).

A primeira fase, a do planeamento, segundo o autor é igual ao do ensino presencial, refere-se a estruturação e organização da disciplina. A segunda fase compreende o desenvolvimento e a distribuição do material didático. A terceira fase, a da exposição, equivalente à fase de ensino da prática docente do ensino presencial. A quarta fase, a da avaliação, tem a mesma finalidade que a respetiva fase presente no ensino presencial e a quinta fase, nomeada de assistência, diz respeito ao acompanhamento do docente no estudo e na orientação voltada para o desenvolvimento do aluno no ensino-aprendizagem (Peters, 2006).

### 5.3 Desenho

O desenvolvimento do modelo resulta do planeamento estruturado realizado na fase de desenho, como já foi referido anteriormente este resulta de quatro passos:

#### 1 - Definição de restrições

O ideal seria não existirem restrições e incluir no modelo todas as ferramentas web que são diariamente utilizadas tanto a nível nacional como internacional, sendo tal praticamente impossível, foram definidas duas restrições, a primeira relativa à abrangência do estudo onde foram consideradas apenas as ferramentas web utilizadas em Portugal, ficando para considerações futuras o mesmo estudo mas a nível internacional. A segunda restrição está relacionada com a exequibilidade do estudo, tendo sido analisadas numa fase experimental da avaliação do modelo apenas as cinco

ferramentas mais utilizadas diariamente em Portugal, na fase da avaliação real do modelo já foram utilizadas as ferramentas web apropriadas aos interesses dos formadores que participaram no estudo de caso.

## 2 - Critério de seleção

A primeira restrição delimitou a seleção das ferramentas web tendo sido consideradas para a segunda restrição apenas aquelas que são mais utilizadas em Portugal no mês desta investigação. Para escolher as ferramentas web utilizou-se como critério de seleção o *site* Alexa – The Web Information Company (Alexa, 2014) onde foram identificadas dez ferramentas web mais utilizadas no mês que se efetuou a consulta, os resultados são exibidos na Tabela 21. Optou-se por aferir mais ferramentas do que as necessárias para a criação do modelo porque algumas delas são do mesmo tipo, sendo necessário fazer alguns ajustes para se conseguir uma lista mais heterogénea.

Top Ten	Ferramenta Web			
	Nome	URL	Sites ligados	Tipo
1	google.pt	www.google.pt/	9.843	Pesquisa
2	facebook.com	www.facebook.com/	6.912.060	Social
3	google.com	www.google.com/	3.566.557	Pesquisa
4	youtube.com	www.youtube.com/	3.580.860	Vídeos
5	sapo.pt	www.sapo.pt/	30.758	Pesquisa
6	neobux.com	www.neobux.com/	66.572	Negócio
7	wikipedia.org	www.wikipedia.org/	1.933.807	Enciclopédia
8	live.com	login.live.com/	88.778	E-mail
9	abola.pt	abola.pt/	2.862	Desporto
10	xl.pt	www.xl.pt/	4.133	Notícias

Tabela 21 - As 10 ferramentas web mais utilizadas em Portugal, adaptado de Alexa (Alexa, 2014).

Na Tabela 21 o facebook sobressai não por ser a ferramenta de eleição quanto ao número de visitas diários mas porque inquestionavelmente se liga com o maior número de *sites*. Na ótica da teoria de George Siemens sobre o conetivismo (Siemens, 2004), esta ferramenta web utilizada adequadamente nos ambientes educacionais pode marcar a diferença no ensino-aprendizagem.

Com base na Tabela 21, as ferramentas web que irão fazer parte do modelo são:

google.pt – Permite realizar pesquisas de informação em todo o mundo do tipo páginas web, imagens e vídeo. Oferece características únicas na tecnologia de pesquisa;

facebook.com – Ferramenta do tipo rede social que conecta pessoas e amigos, permite a partilha de fotos, links e vídeos;

youtube.com – Forma de obter e partilhar vídeos por todos os utilizadores da internet;

neobux.com – Fornece uma nova solução de negócio onde o utilizador da internet é pago por fazer clique do rato, pode-se multiplicar os ganhos apenas por visualizar anúncios;

wikipedia.org - Enciclopédia livre construída de forma colaborativa por todos os utilizadores da internet.

Foram excluídas da lista inicial o google.com e o sapo.pt por serem ambas do mesmo tipo de ferramenta do google.pt. Desta forma na avaliação que irá ser feita do modelo consegue-se ter um conjunto de ferramentas mais heterogénea e próximo da realidade.

### 3 - Especificação de requisitos

Para Celina Oliveira, Eliane Menezes e Mércia Moreira (C. Oliveira et al., 1987), avaliar é um processo de classificar situações específicas de critérios pré-estabelecidos, para se especificar os requisitos de desempenho e de avaliação do modelo reuniram-se os parâmetros de validação em três grupos: Comunicação; Gestão de Ensino-Aprendizagem e Avaliação.

Comunicação - contém os parâmetros que permitem estabelecer uma transmissão síncrona e assíncrona do conhecimento e aprendizagem entre o professor e aluno ou aluno e aluno. Fazem parte deste grupo os parâmetros: Fórum; *Chat* e Diálogo.

Gestão de Ensino-Aprendizagem - contém os parâmetros que permitem fazer o acompanhamento e auxiliar o professor na transmissão do conhecimento do ensino-

aprendizagem aos alunos. Fazem parte deste grupo os parâmetros: Trabalho; Glossário; Questionário; Wiki; Recursos e SCORM.

Avaliação - reúne todos parâmetros que possibilitam que o professor efetue uma avaliação contínua do aluno no seu processo de aquisição de conhecimento no ensino-aprendizagem. Fazem parte deste grupo os parâmetros: Referendo; Lição; Teste e Workshop.

Cada um destes grupos vai ter um peso diferente relativamente à percentagem total da avaliação do grau de funcionalidade da ferramenta web. Este critério está relacionado com o facto do grupo de parâmetros estar mais relacionado ou não com o ensino-aprendizagem, quanto maior for essa afinidade maior será a percentagem que irá contribuir para o resultado final.

A cada um destes grupos foi atribuído percentualmente um grau de funcionalidade mediante a importância que cada um representa no processo de aprendizagem, sendo tanto maior quanto maior for o seu contributo, desta forma foi criada uma heurística matemática que permitiu aferir o valor. A todos os parâmetros constantes do modelo atribui-se a seguinte nomenclatura (1):

$$A = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\} \text{ com } \alpha_i \in A \text{ e } i \in \mathbb{Z}^+ \quad (1)$$

Onde  $\alpha$  representa todos os parâmetros constantes no modelo.

Ao grupo comunicação atribui-se a seguinte nomenclatura (2):

$$X = \{\chi_1, \chi_2, \dots, \chi_n\} \text{ com } \chi_i \in X \text{ e } i \in \mathbb{Z}^+ \quad (2)$$

Onde  $\chi$  representa os parâmetros do grupo comunicação.

Ao grupo gestão de ensino-aprendizagem atribui-se a seguinte nomenclatura (3):

$$B = \{\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n\} \text{ com } \beta_i \in B \text{ e } i \in \mathbb{Z}^+ \quad (3)$$

Onde  $\beta$  representa os parâmetros do grupo gestão ensino-aprendizagem.

Ao grupo avaliação atribui-se a seguinte nomenclatura (4):

$$Y = \{v_1, v_2, \dots, v_n\} \text{ com } v_i \in Y \text{ e } i \in \mathbb{Z}^+ \quad (4)$$

Onde  $v$  representa os parâmetros do grupo avaliação.

Atribui-se ao grau de funcionalidade de cada um dos parâmetros  $\alpha$  constantes no modelo o peso de 1%, considerando que o grupo avaliação  $Y$  é o que mais contribui no processo de aprendizagem do aluno não só pela componente da avaliação propriamente dita mas também porque os parâmetros são os que permitem ao professor abordar e transmitir melhor os conteúdos pedagógicos, atribuímos a cada um dos parâmetros deste grupo a soma dos pesos de todos os parâmetros (5):

$${}^\circ Y = \frac{\sum(\sum \alpha_i \times v_i)}{100} \text{ com } i \in \mathbb{Z}^+ \quad (5)$$

Tendo sido nesta investigação identificados treze parâmetros de validação, o grau de funcionalidade de cada parâmetro  $v$  do grupo avaliação  $Y$  vai ser de 13%, sendo o contributo total deste grupo no modelo  ${}^\circ Y$  de 54%.

No grupo gestão ensino-aprendizagem  $B$  os seus parâmetros  $\beta$  tem fortes características no domínio pedagógico, por essa razão o grau de funcionalidade atribuído a cada um dos parâmetros deste grupo foi calculado com base no arredondamento por excesso da metade do valor percentual de um parâmetro do grupo avaliação  $Y$ , representado pela nomenclatura  $\overline{v/2}$  (6):

$${}^\circ B = \frac{\sum(\beta_i \times \overline{v/2})}{100} \text{ com } i \in \mathbb{Z}^+ \quad (6)$$

O grau de funcionalidade de cada parâmetro  $\beta$  do grupo ensino-aprendizagem  $B$  vai ser de 7%, sendo  ${}^\circ B$  o contributo total deste grupo no modelo de 42%.

Dos três grupos, comunicação  $X$  foi considerado o que menos proporciona capacidade de participação em todo o processo de aprendizagem do aluno, assim sendo

cada um dos parâmetros  $\chi$  deste grupo foi calculado com base no arredondamento por excesso de um quarto do valor percentual de um parâmetro do grupo ensino-aprendizagem  $B$ , representado pela nomenclatura  $\overline{\beta/4}$  (7):

$${}^{\circ}X = \frac{\sum(\chi_i \times \overline{\beta/4})}{100} \text{ com } i \in \mathbb{Z}^+ \quad (7)$$

O grau de funcionalidade de cada parâmetro  $\chi$  do grupo comunicação  $X$  vai ser de 2%, sendo  ${}^{\circ}X$  o contributo total deste grupo no modelo de 6%.

#### 4 - Revisão da especificação

Segundo Shari Pfleeger (Pfleeger, 1991) a especificação de requisitos disponibiliza uma forma de validação do modelo e a revisão assegura que este propósito é atingido, sendo por isso fundamental e necessária.

Carol Britton e Jill Doake (Britton & Doake, 2006) sugerem que a revisão/validação deve ser conduzida ao longo de todo o processo de levantamento e especificação de requisitos. Roger Pressman (Pressman, 2010) refere que a revisão deve ser conduzida de uma forma minuciosa para garantir que a especificação seja completa, consistente e precisa.

Tendo em consideração os critérios e especificações identificadas anteriormente será enunciada a fórmula matemática que permitirá ao modelo aferir quantitativamente o grau de funcionalidade de determinada ferramenta web no ensino-aprendizagem.

Assim sendo, heurística matemática que permitirá ao modelo aferir quantitativamente o grau de funcionalidade de determinada ferramenta web no ensino-aprendizagem é representada pela função  $f(X; B; Y)$  (8):

$$f(X; B; Y) = 2\% * \sum \chi_i + 7\% * \sum \beta_j + 13\% * \sum v_k \text{ com } i, j \text{ e } k \in \mathbb{Z}_0^+ \quad (8)$$

Onde  $\chi, \beta$  e  $v$  são os parâmetros se presentes na ferramenta web a avaliar.

## 5.4 Desenvolver

Esta etapa da construção do modelo foi alvo de tema de um artigo do autor da atual investigação e sua orientadora para a 18th International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers (CSCC 2014), na ilha Santorini – Grécia (Peixoto & Sobral, 2014b).

O propósito desta fase é a construção do modelo a ser implementado e a sua avaliação experimental, todas as funcionalidades foram desenvolvidas e testadas de acordo com as restrições e requisitos de arquitetura definidos nas fases anteriores.

Há três objetivos principais na fase de desenvolvimento do modelo:

- 1) Desenvolver a solução: iterativamente desenvolver o modelo especificado nas fases anteriores e deixá-lo pronto para ser implementado e avaliado;
- 2) Minimizar os custos: otimização de recursos, evitando retrabalho e atividades desnecessárias;
- 3) Atingir a qualidade adequada, rapidez e eficiência: agregar valor acrescentado no final da implementação e avaliação.

### 5.4.1 Construção do Modelo

De acordo com, Steven Wheeler e Maged Kamel Boulos (Wheeler & Boulos, 2007), o aparecimento de plataformas iterativas do tipo LMS (Learning Management System) proporcionam novas e estimulantes oportunidades para os professores criarem meios de ensino colaborativos e comunicativos para seus estudantes.

A grande questão em torno da tecnologia e da educação *online* para Margaret Honey e Babette Moeller (Honey & Moeller, 1990) foca-se em saber que medida ela pode facilitar o ato de ensino-aprendizagem. Os mesmos autores referem que o mais importante é saber quando e como os docentes vão usar a tecnologia nas suas aulas e se o seu entusiasmo e convencimento é real.

Neste contexto o objetivo desta fase da investigação centrou-se na construção do modelo que irá permitir aferir o grau de funcionalidade das ferramentas web mais

utilizadas diariamente, muitas delas indispensáveis e parte integrante do quotidiano dos alunos.

Ao avaliar as ferramentas web estamos a possibilitar aos docentes perante um determinado conteúdo pedagógico saberem quando e como deverão utilizar uma determinada ferramenta como auxiliar na transmissão dos mesmos.

O modelo permitirá ser mais uma ferramenta a juntar à panóplia de tecnologias ao dispor do docente. Acresce que será mais uma estratégia didática para contribuir para melhor experiência que o estudante possa ter no ensino-aprendizagem (Dam, 2003).

O carácter da abordagem metodológica nesta etapa foi do tipo qualitativo multimetodológico, segundo Norman Denzin e Yvonna Lincoln este tipo de metodologia não se baseia apenas na fase de coleta de dados para o estudo mas também no momento de analisá-los e interpretá-los, na multiplicidade de referenciais teóricos que possam embasá-los (Denzin & Lincoln, 1994).

Neste estudo teve-se como principais fontes dois objetos de pesquisa importantes, o primeiro centrado nas fases anteriores e o segundo relativo à pesquisa documental e bibliográfica utilizada para a construção do modelo, de acordo com Robert Yin (Yin, 2009) este tipo de metodologia é a mais frequente na técnica de recolha de dados como fonte de informação.

O principal instrumento utilizado para a pesquisa documental e bibliográfica foi a internet, usando-se ainda alguns conceitos relacionados com as ferramentas web do tipo LMS e o aspeto organizacional que envolve o ensino-aprendizagem.

Tendo-se definido os parâmetros de validação, as restrições consideradas necessárias e os requisitos de validação das ferramentas web, o modelo desenvolvido e proposto neste estudo encontra-se reproduzido na Tabela 22. Na avaliação experimental, com propósito de testar a fórmula criada, utilizou-se cinco ferramentas web que no mês da análise foram as mais usadas em Portugal, estas foram identificadas anteriormente na fase de desenho aquando da identificação do critério de seleção da segunda restrição.

A implementação e avaliação real propriamente dita do modelo será feita no próximo ponto da tese, aí são efetuados e analisados dois estudos de caso onde são validadas as ferramentas web selecionadas pelos formadores que participaram no estudo.

	google.pt	facebook.com	youtube.com	neobux.com	wikipedia.org
<b>Comunicação (6%)</b>					
Fórum		✓	✓	✓	✓
Chat		✓	✓		
Diálogo		✓	✓		
		6%	6%	2%	2%
<b>Gestão de Ensino-Aprendizagem (42%)</b>					
Trabalho	✓	✓	✓		✓
Glossário					✓
Questionário					
Wiki					
Recursos		✓	✓		✓
SCORM		✓	✓		
	7%	21%	21%		21%
<b>Avaliação (52%)</b>					
Referendo					
Lição					
Teste					
Workshop					
<b>Grau Funcionalidade</b> <i>f(X; B; Y)</i>	7%	27%	27%	2%	23%

Tabela 22 – Modelo de Validação de Ferramentas Web X.0 no Ensino-Aprendizagem.

Pelos padrões de avaliação LMS e pelos parâmetros selecionados e incluídos no modelo, o grau de funcionalidade das ferramentas web mais utilizadas no último mês do estudo em Portugal é baixo. As três maiores percentagens situam-se entre os 23% e 27%, sendo o grupo de Gestão de Aprendizagem o que mais contribui para o resultado final de 21%.

O google.pt devido às suas características de pesquisa pode ser uma importante ferramenta no auxílio da aprendizagem, sendo no entanto apenas na realização de trabalhos específicos que este motor de pesquisa pode ser útil, o seu grau de funcionalidade é de apenas 7%.

O grupo Comunicação é a característica que mais se evidencia e a Avaliação a única que não está presente em qualquer uma das ferramentas analisadas.

Com a implementação real do modelo será possível aferir o grau de funcionalidade das ferramentas web mais utilizadas pelos professores e alunos no ensino-aprendizagem onde se pode tirar outro tipo de conclusões no resultado final observado.

## 5.5 Implementar e Avaliar

Esta fase de construção do modelo foi objeto de tema de um artigo do autor da atual investigação e sua orientadora, aceite na 7th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI 2014), em Sevilha – Espanha.

Com esta investigação pretendeu-se colocar em prática o modelo de validação de ferramentas web X.0 no ensino-aprendizagem, analisado, desenhado e desenvolvido anteriormente. A implementação e avaliação do modelo é descrito em dois estudos de caso onde foram utilizadas metodologias diferentes, nunca antes usadas pelos formadores, com recurso a ferramentas web X.0 previamente avaliadas pelo modelo para a transmissão dos conteúdos do referencial de formação.

Os dois estudos de caso realizaram-se com formandos de uma modalidade de educação e formação de vida ativa, ao longo de 50h estes foram confrontados com atividades onde a utilização de ferramentas web eram parte dominante na transmissão dos conteúdos pedagógicos.

### 5.5.1 Metodologia utilizada

Segundo Luc Van Campenhoudt e Raymond Quivy, deve-se procurar enunciar o projeto de investigação na forma de uma pergunta de partida, através da qual o investigador tenta exprimir o mais exatamente possível o que procura saber, elucidar, compreender melhor (Campenhoudt & Quivy, 2008).

Assim sendo, para se adequar a metodologia correta ao estudo é necessário identificar a pergunta de partida, o presente estudo procurou encontrar a resposta para a seguinte questão de investigação:

- A utilização do modelo irá contribuir para a escolha mais apropriada das ferramentas web X.0 na transmissão de determinado conteúdo pedagógico?

Para clarificar a questão anterior, materializou-se os seguintes objetivos deste estudo:

- Analisar o impacto da transmissão dos conteúdos com e sem recurso à utilização das ferramentas web X.0

- Identificar a percepção pelos formandos, se a compreensão dos conteúdos foi facilitada usando as ferramentas web X.0

Definida a questão principal de investigação e os objetivos do estudo, a abordagem metodológica utilizada vai caracterizar-se pelo objetivo explicativo da análise dos dois casos observados, possibilitando a articulação entre as diferentes fontes de informação e potenciando um conhecimento mais profundo do fenómeno em estudo (Yin, 2009).

As técnicas consideradas no procedimento de coleta de dados foram efetuadas através de dois questionários. Um questionário inicial de avaliação de conhecimentos e um outro final de avaliação de satisfação, sendo as fontes de informações do tipo quantitativo. Este método baseia-se na recolha de dados observáveis e quantificáveis, na observação de factos, de acontecimentos e de fenómenos que ocorrem independentemente do investigador (Fortin, 1996), a metodologia quantitativa assenta no modelo positivista, estudando os fenómenos através da observação e da experimentação, quantificando a realidade (Latorre, Rincón, & Arnal, 2003).

Os dois estudos de caso permitiram a observação detalhada de contextos e de acontecimentos específicos (R. Bogdan & Bilken, 1994) e de acordo com os objetivos do presente estudo, a investigação quantitativa é a que melhor se enquadra já que permite procurar o desenvolvimento, a validação e a generalização dos conhecimentos.

### **5.5.2 Estrutura da implementação do modelo**

Inicialmente são selecionadas quatro ferramentas web X.0, candidatas à avaliação do modelo e posteriormente utilizadas durante os estudos de casos, as opções destas ferramentas partiu do formador que teve em consideração os conteúdos pedagógicos a serem abordados. Com a avaliação do modelo são escolhidas as ferramentas web que demonstraram maior grau de funcionalidade para a transmissão dos conteúdos.

A análise das contribuições ao longo da implementação do modelo são aferidas por dois questionários, um inicial de avaliação de conhecimentos e um outro final de avaliação de satisfação, após a avaliação dos resultados são feitas as conclusões do

estudo e as considerações futuras, toda esta estrutura do projeto está planificada na Figura 14.

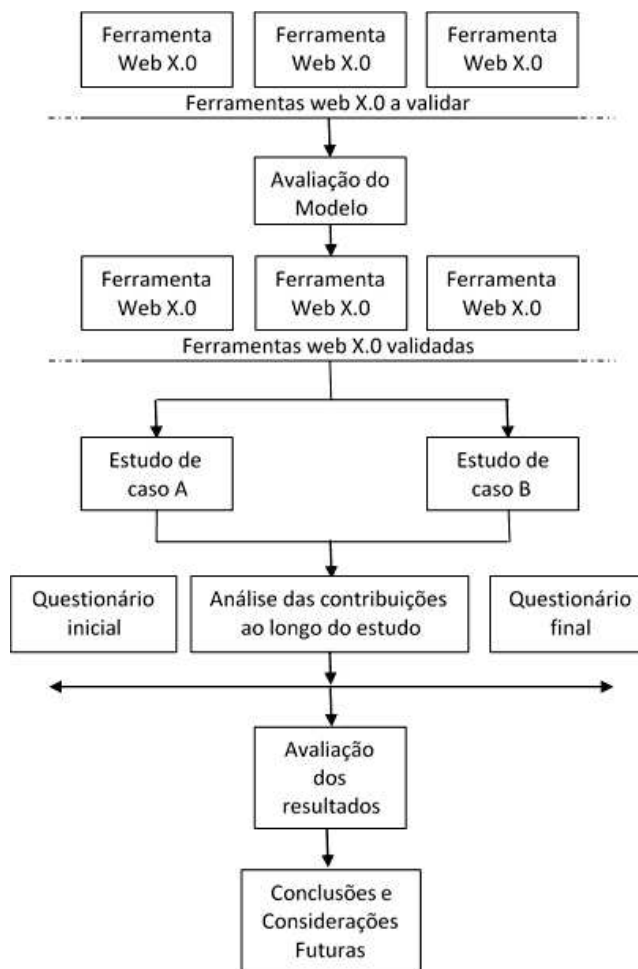


Figura 14 - Estrutura da implementação do modelo.

### 5.5.3 Caracterização das amostras

Os dois estudos realizados enquadram-se no contexto de formação no âmbito da modalidade de vida ativa, destinados a desempregados jovens ou adultos, subsidiados ou não, registados nos Serviços de Emprego do Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), independentemente das habilitações escolares. Esta modalidade visa proceder ao ajustamento entre os Planos Pessoais de Emprego (PPE) e o potencial e necessidades individuais de cada candidato, para a melhoria da sua empregabilidade, pretendendo que seja também uma forma de potenciar o regresso ao mercado de trabalho, através de uma rápida integração em ações de formação de curta duração, que permitam a aquisição de competências relevantes, ou a valorização das

competências já detidas, possibilitando, sempre, a continuidade do percurso de qualificação (Instituto do Emprego e Formação Profissional, 2014).

Ambos os estudos decorreram no período da manhã (08h00 – 13h00) de 2 de Junho a 19 de Junho com interrupção aos sábados e domingos e no dia 10 de Junho, feriado Nacional (dia de Portugal, de Camões e das Comunidades Portuguesas (Calendarr, 2014)).

No primeiro estudo (Estudo de caso A) dos 22 formandos, 17 eram do sexo feminino e 5 do masculino, a média de idade esteve compreendida entre os 22 e 64 anos, sendo esta de 45 anos, quanto às habilitações a média esteve compreendida entre o 6º e o 12º ano, sendo esta de 8º ano, a Tabela 23 mostra a média de idades e de habilitações por género dos participantes.

	Nº de formandos	Média de Idades	Média das Habilitações
<b>Homens</b>	5	43	7º
<b>Mulheres</b>	17	45	8º

Tabela 23 – Média de idades e de habilitações por género dos formandos.

No estudo do caso A, o referencial de formação era na área de educação e formação de ciências informáticas, com o itinerário de educação e formação de instalação e operação de sistemas informáticos, nível 2. A unidade de formação (UF) que permitiu avaliar o modelo foi a de arquitetura de computadores com a duração de 50h.

No segundo estudo (Estudo de caso B) dos 20 formandos, 11 eram do sexo feminino e 9 do masculino, a média de idade esteve compreendida entre os 21 e 55 anos, sendo esta de 37 anos, quanto às habilitações a média esteve compreendida entre o 9º e o 12º ano, sendo esta de 10º ano, a Tabela 24 mostra a média de idades e de habilitações por género dos participantes.

	Nº de formandos	Média de Idades	Média das Habilitações
<b>Homens</b>	9	39	10º
<b>Mulheres</b>	11	35	10º

Tabela 24 – Média de idades e de habilitações por género dos formandos.

No estudo do caso B, o referencial de formação era na área de educação e formação de comércio. Neste estudo, o itinerário de educação e formação de técnico/a

comercial nível 4. A unidade de formação que permitiu avaliar o modelo foi a de língua inglesa – atendimento com a duração de 50h.

#### 5.5.4 Estudo de caso A

O conteúdo programático da UF Arquitetura de computadores (Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional, 2008a), Tabela 25 (referencial simplificado), é constituído por uma parte teórica que embora no total da carga horária não seja significativa, mas para formandos de cariz tecnológico isso é um entrave ao sucesso e aprendizagem do mesmo.

Por essa razão e por experiencias anteriores onde os formandos demonstraram uma certa renitência à aprendizagem dos conteúdos teóricos, para dinamizar a sessões, optou-se por recorrer ao uso das ferramentas web X.O.

<b>UF:</b> Arquitetura de computadores
<b>Objetivos:</b> Instalar equipamentos informáticos Executar tarefas de manutenção de sistemas informáticos Diagnosticar e reparar avarias em equipamentos informáticos
<b>Conteúdos:</b> Hardware e Software MotherBoards Processadores Memórias Discos Rígidos e CD-ROMs Buses Portas de comunicações Pequenas avarias

Tabela 25 – Referencial de formação (simplificado) de Arquitetura de computadores.

Para combater o absentismo na aprendizagem desta UF, foram selecionadas quatro ferramentas web, três de partilha de conteúdos (*Youtube, Facebook e Google Drives / Google Docs*), uma de pesquisa (*Google*). A opção destas ferramentas partiu do formador e teve a ver com o idealizado por ele para a transmissão dos conteúdos teóricos no qual incidia na visualização de uns vídeos sobre *Hardware e Software* e da elaboração de um trabalho prático com recurso a pesquisas na internet.

A avaliação do Modelo de Validação de Ferramentas Web X.O no Ensino-Aprendizagem, para as ferramentas selecionadas pelo formador está documentado na Tabela 26.

	Youtube	Facebook	Google Drives / Docs	Google
<b>Comunicação (6%)</b>				
Fórum	✓	✓	✓	
Chat	✓	✓	✓	
Diálogo	✓	✓	✓	
	6%	6%	6%	
<b>Gestão de Aprendizagem (42%)</b>				
Trabalho	✓	✓	✓	✓
Glossário			✓	
Questionário			✓	
Wiki				
Recursos	✓	✓	✓	
SCORM	✓	✓	✓	
	21%	21%	35%	7%
<b>Avaliação (52%)</b>				
Referendo			✓	
Lição				
Teste				
Workshop				
			13%	
<b>Grau Funcionalidade <math>f(X; B; Y)</math></b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>54%</b>	<b>7%</b>

Tabela 26 - Modelo de Validação de Ferramentas Web X.0 no Ensino-Aprendizagem.

Na avaliação do modelo a ferramenta com o maior grau de funcionalidade foi o *Google Drives / Docs*, em segundo lugar o *Youtube* e *Facebook* e por último o *Google*. Partindo dos pressupostos concebidos pelo formador para a transmissão dos conteúdos da UF, este optou pelo *Google Drives / Docs* e pelo *Youtube*.

A primeira ferramenta web X.0 selecionada serviu para além de técnica de observação exploratória inicial e final realizada através de questionários *on-line* permitiram comparar a satisfação, motivação e evolução dos formandos, como também para avaliar a assimilação dos conteúdos utilizando a ferramenta como forma de divulgação e partilha do trabalho proposto. Já a ferramenta Web *Youtube*, permitiu visualizar pequenos filmes sobre o *Hardware* e *Software*. As duas ferramentas possibilitaram não só confrontar os dados obtidos mas também constatar a evolução da aprendizagem dos conteúdos programáticos.

Na primeira sessão, os formandos responderam a um Diagnóstico Inicial de aferição de conhecimentos (ver Anexo A) que iram ser abordados nesta UF e em particular sobre as ferramentas web X.0 e a sua utilização na transmissão dos conteúdos programáticos e do seu uso noutras ações pelos formandos. Sendo esta UF da área de educação e formação de ciências informáticas, o questionário foi colocado *on-line* no *Google Drive*, oportunidade também para um primeiro contacto com esta ferramenta web.

O questionário foi organizado em três partes, dados pessoais, complementares e referentes à formação, sendo esta última estruturada em forma de grelha de avaliação de conhecimentos, os dados estatísticos referentes ao conteúdo programático da UF estão representados na Tabela 27, os restantes são apresentados a seguir, é de salientar que todos os formandos referiram que foram informados do referencial proposto.

Conteúdos Programáticos	Conhecimentos			
	Nenhuns	Poucos	Alguns	Muitos
Hardware e Software	23%	40%	37%	0%
MotherBoards	55%	32%	14%	0%
Processadores	81%	17%	2%	0%
Memórias	70%	23%	7%	0%
Discos Rígidos e CD-ROMs	65%	26%	9%	0%
Buses	86%	14%	0%	0%
Portas de comunicações	70%	23%	7%	0%
Pequenas avarias	70%	23%	7%	0%

**Tabela 27 – Avaliação de conhecimentos dos conteúdos programáticos.**

Dos 22 formandos que constituem a amostra, mais de metade (65%) revelaram não ter nenhuns conhecimentos sobre a matéria a ser abordada pelos conteúdos pedagógicos da UF, 25% tem poucos conhecimentos e só 10% admitiu ter alguns, nenhum dos inquiridos assumiu ter muitos conhecimentos. As expectativas referentes à arquitetura de computadores são altas (68%), sendo que 27% são algumas e 41% muitas, apenas 32% diz não ter nenhuma.

Quanto às ferramentas web X.0 e a sua utilização, todos os formandos disseram já ter trabalhado com o *Youtube*, *Google*, *Sapo* e *Wikipedia*, apenas 86% trabalharam com o *Facebook* e *Blogs*, 45% com o *Google Drives / Docs*, 14 % com o *MOODLE* e *Twitter*, o *Secondlife* foi a única ferramenta com que nunca trabalharam. Em relação à sua utilização na transmissão dos conteúdos programáticos da UF, a maioria (41%) achou interessante, 27% adequado, 5% não adequado e 27% sem interesse. Quanto ao seu uso noutras ações pelos formandos, 45% disse já ter utilizado e 55% não, quem utilizou, 70% achou interessante e 30% adequado, nenhum deles achou desadequado ou sem interesse a sua utilização.

As restantes atividades ao longo da UF foram desenvolvidas e redesenhadas com base nos pressupostos dos objetivos do estudo anteriormente identificados. Com o diagnóstico inicial foi dado a conhecer o conteúdo programático da UF, as atividades propostas de suporte a esse referencial caracterizaram-se na visualização de curtos

vídeos do *Youtube* e posterior debate, no final de cada tema abordado foi proposto um pequeno trabalho no *Google Drive* como forma de avaliação contínua dos conhecimentos adquiridos. É de salientar que a utilização das ferramentas web X.0 é meramente descritiva, não sendo referido os conteúdos nos quais foram utilizadas por não se revelar significativa para o estudo em causa, os dados estatísticos obtidos nos diagnósticos inicial e final é que são importantes e determinantes para a conclusão do estudo.

Na última sessão, os formandos responderam a um Diagnóstico Final de avaliação de satisfação (ver Anexo B) referente aos conteúdos programáticos abordados e à metodologia utilizada, tal como no inicial o questionário foi colocado *on-line* no *Google Drive*.

O questionário foi desta forma organizado em duas partes, dados referentes aos conteúdos programáticos e dados referentes à metodologia utilizada, ambos estruturados em forma de grelha de avaliação de conhecimentos e representados na Tabela 28.

<b>Conteúdos Programáticos</b>	<b>Nada</b>	<b>Pouco</b>	<b>Algum</b>	<b>Muito</b>
Foram satisfatórios?	0%	32%	23%	45%
Foram interessantes?	0%	32%	23%	45%
Vão ter alguma utilidade de futuro?	32%	14%	55%	0%
A duração do módulo foi suficiente?	0%	14%	55%	32%
Atingiu os resultados esperados?	0%	32%	23%	45%
Adquiriu mais algum conhecimento sobre Arquitetura de Computadores dos que tinha antes de iniciar o módulo?	0%	5%	50%	45%
As expectativas foram alcançadas?	0%	32%	23%	45%
O método de avaliação foi o mais adequado?	0%	14%	41%	45%
<b>Metodologias Utilizadas</b>				
Foram os mais corretos	0%	5%	50%	45%
O visionamento de vídeos no Youtube ajudou a compreensão dos conteúdos?	0%	0%	36%	64%
O trabalho proposto no Google Drive ajudou na compreensão dos conteúdos?	0%	14%	55%	32%
Considera a avaliação de competências feita no Google Docs mais fácil e intuitiva que a tradicional feita em papel?	0%	14%	41%	45%
A utilização das ferramentas web facilitaram a compreensão do módulo?	0%	5%	50%	45%

**Tabela 28 – Avaliação de satisfação dos conteúdos programáticos e metodologia utilizada.**

Dos 22 formandos que constituem a amostra e referentes aos conteúdos pedagógicos da UF, mais de metade (74%) acharam gratificante, cujo dos quais 38% muito e 36% algum, apenas 4% nada e 22% pouco gratificante. Quanto às metodologias utilizadas, 93% está de acordo, estando a opinião dividida de igual forma 46% pelo muito e algum, apenas 7% esteve pouco e 0% nada de acordo.

### 5.5.5 Estudo de caso B

O conteúdo programático da UF Língua Inglesa – Atendimento (Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional, 2008b), Tabela 29, utiliza muito técnicas de ouvir, falar, ler e escrever na aprendizagem da língua inglesa, sendo o conteúdo do atendimento mais complexo de assimilar pelo seu vocabulário específico e comunicação verbal. O Inglês não sendo a língua materna dos formandos e gramaticalmente ter alguma complexidade, esta UF é tradicionalmente de difícil aprendizagem. Por essa razão e por experiências anteriores onde os formandos demonstraram alguma dificuldade na compreensão e aprendizagem dos conteúdos, para dinamizar a sessões, optou-se por recorrer ao uso das ferramentas web X.O.

<b>UF:</b> Língua Inglesa – Atendimento
<b>Objetivos:</b> Aplicar vocabulário específico da língua inglesa, na comunicação verbal com clientes estrangeiros, no processo de atendimento
<b>Conteúdos:</b> Linguagem específica aplicada às diferentes fases do atendimento, nas vertentes orais e escritas Expressões idiomáticas

Tabela 29 – Referencial de formação de Língua Inglesa – Atendimento.

Para combater as dificuldades anteriormente encontradas, foram selecionadas quatro ferramentas web, três de partilha de conteúdos (*Youtube, Facebook e Google Drives / Google Docs*), uma de pesquisa (*Google*). A opção destas ferramentas partiu do formador e teve a ver com o idealizado por ele para a transmissão dos conteúdos da UF no qual incidia na visualização de uns vídeos falados em inglês sem legendas e da elaboração de um trabalho prático com recurso a pesquisas na internet.

Por casualidade as ferramentas web selecionada pelo formador foram as mesmas do estudo anterior, assim sendo a avaliação do Modelo de Validação de

Ferramentas Web X.0 no Ensino-Aprendizagem, para as ferramentas selecionadas pelo formador reporta-se à Tabela 26 anteriormente analisada. Partindo dos pressupostos concebidos pelo formador para a transmissão dos conteúdos da UF, neste estudo de caso este optou pelas ferramentas web *Youtube* e o *Google*.

A primeira ferramenta web X.0 selecionada pelo formador permitiu visualizar filmes não legendados em inglês, possibilitando desenvolver atividades de interpretação, produção e interação. Já a ferramenta Google, serviu para elaborar pesquisas sobre trabalhos propostos. Para além disso, sendo a UF de uma área não tecnológica, o formador optou por elaborar os questionários iniciais e finais em formato papel. Estes dois diagnósticos possibilitaram não só confrontar os dados obtidos mas também constatar a evolução da aprendizagem dos conteúdos programáticos.

Na primeira sessão, os formandos responderam ao Diagnóstico Inicial de aferição de conhecimentos (ver Anexo C) que iram ser abordados nesta UF e em particular sobre as ferramentas web X.0 e a sua utilização na transmissão dos conteúdos programáticos e do seu uso noutras ações pelos formandos.

O questionário foi organizado em três partes, dados pessoais, complementares e referentes à formação, sendo esta última estruturada em forma de grelha de avaliação de conhecimentos, os dados estatísticos referentes ao conteúdo programático da UF estão representados na Tabela 30, os restantes são apresentados a seguir, é de salientar que todos os formandos referiram que foram informados do referencial proposto.

Conteúdos Programáticos	Conhecimentos			
	Nenhuns	Poucos	Alguns	Muitos
Interpretação				
Ouvir	0%	15%	55%	30%
Ler	0%	50%	50%	0%
Produção				
Falar	0%	50%	50%	0%
Escrever	0%	50%	50%	0%
Interação				
Ouvir	0%	15%	55%	30%
Falar	0%	15%	55%	30%
Escrever	0%	50%	50%	0%
Atendimento				
Vocabulário específico	50%	45%	0%	5%
Comunicação verbal	50%	35%	0%	15%

Tabela 30 – Avaliação de conhecimentos dos conteúdos programáticos.

Dos 20 formandos que constituem a amostra, 11% revelaram não ter nenhuns conhecimentos sobre a matéria a ser abordada pelos conteúdos pedagógicos da UF, 36% tem poucos conhecimentos, a maioria admitiu ter conhecimentos de inglês (53%), sendo dos quais 41% consideram ter alguns conhecimentos e os restantes 12% ter muitos. As expectativas referentes à UF são altas (85%), sendo que 35% são algumas e 50% muitas, apenas 15% diz ter poucas.

Quanto às ferramentas web X.0 e a sua utilização, todos os formandos disseram já ter trabalhado com o *Youtube*, *Google*, *Blogs*, *Sapo* e *Wikipedia*, 90% trabalharam com o *Facebook*, 85% com o *Google Drives / Docs*, 70 % com o *Twitter*, 15% com *MOODLE*, e apenas 5% com o *Secondlife*. Em relação à sua utilização na transmissão dos conteúdos programáticos da UF, a maioria (55%) achou interessante e 47% adequado, ninguém achou não adequado ou sem interesse. Quanto ao seu uso noutras ações pelos formandos, 75% disse já ter utilizado e 25% não, quem utilizou, 53% achou interessante e 47% adequado, nenhum deles achou desadequado ou sem interesse a sua utilização.

As restantes atividades ao longo da UF foram desenvolvidas e redesenhadas com base nos pressupostos dos objetivos do estudo anteriormente identificados. Com o diagnóstico inicial foi dado a conhecer o conteúdo programático da UF, as atividades propostas de suporte a esse referencial caracterizaram-se na visualização de curtos vídeos do *Youtube* e posterior debate, no final de cada tema abordado foi proposto um pequeno trabalho com recurso ao *Google* como forma de avaliação contínua dos conhecimentos adquiridos. É de salientar que a utilização das ferramentas web X.0 é meramente descritiva, não sendo referido os conteúdos nos quais foram utilizadas por não se revelar significativa para o estudo em causa, os dados estatísticos obtidos nos diagnósticos inicial e final é que são importantes e determinantes para a conclusão do estudo.

Na última sessão, os formandos responderam a um Diagnóstico Final de avaliação de satisfação (ver Anexo D) referente aos conteúdos programáticos abordados e à metodologia utilizada. O questionário foi desta forma organizado em duas partes, dados referentes aos conteúdos programáticos e dados referentes à metodologia utilizada, ambos estruturados em forma de grelha de avaliação de conhecimentos e representados na Tabela 31.

<b>Conteúdos Programáticos</b>	<b>Nada</b>	<b>Pouco</b>	<b>Algum</b>	<b>Muito</b>
Foram satisfatórios?	0%	15%	55%	30%
Foram interessantes?	0%	15%	55%	30%
Vão ter alguma utilidade de futuro?	15%	35%	50%	0%
A duração do módulo foi suficiente?	0%	15%	55%	30%
Atingiu os resultados esperados?	0%	15%	55%	30%
Adquiriu mais algum conhecimento sobre Arquitetura de Computadores dos que tinha antes de iniciar o módulo?	0%	15%	55%	30%
As expectativas foram alcançadas?	0%	10%	60%	30%
O método de avaliação foi o mais adequado?	0%	15%	55%	30%
<b>Metodologias Utilizadas</b>				
Foram os mais corretos	0%	15%	55%	30%
O visionamento de vídeos no Youtube ajudou a compreensão dos conteúdos?	0%	0%	70%	30%
O trabalho de pesquisa no Google ajudaram na compreensão dos conteúdos?	0%	0%	70%	30%
A utilização das ferramentas web facilitaram a compreensão do módulo?	0%	10%	40%	50%

**Tabela 31 – Avaliação de satisfação dos conteúdos programáticos e metodologia utilizada.**

Dos 20 formandos que constituem a amostra e referentes aos conteúdos pedagógicos da UF, mais de metade (81%) acharam gratificante, cujo dos quais 26% muito e 55% algum, apenas 2% nada e 17% pouco gratificante. Quanto às metodologias utilizadas, 94% está de acordo, sendo dos quais 35% pelo muito e 59% algum, apenas 6% esteve pouco e 0% nada de acordo vê-los sem compromisso.

### **5.5.6 Avaliação final**

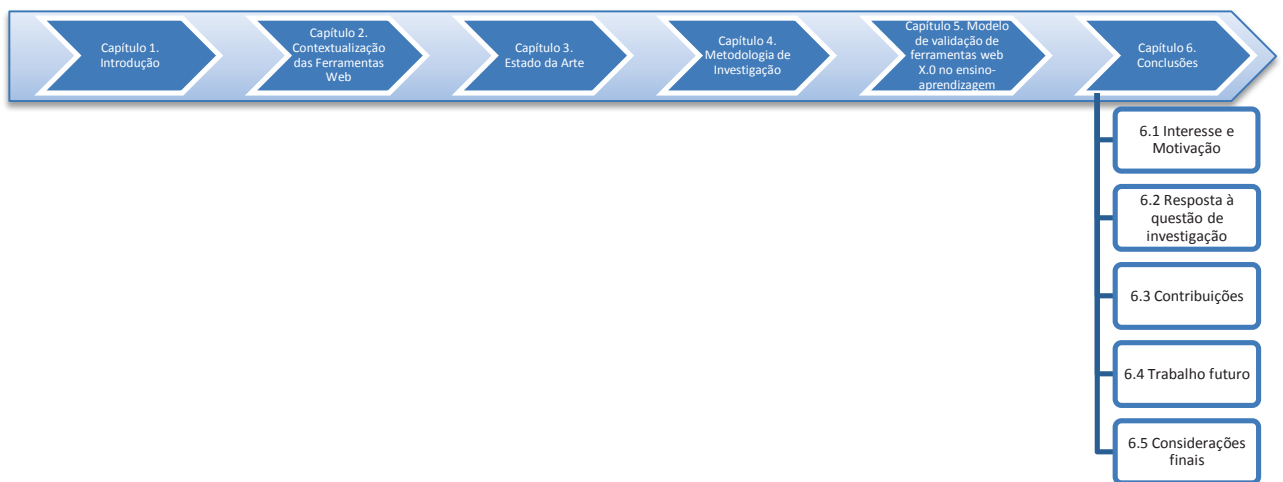
O objetivo principal destes estudos de caso não foi saber de que forma as funcionalidades de algumas ferramentas web escolhidas pelos formadores contribuem para o sucesso de um determinado conteúdo pedagógico mas sim se algumas ferramentas web com determinadas funcionalidades puderam contribuir para esse sucesso. Nesse sentido e considerando as experiencias anteriores relatadas pelos formadores referentes à transmissão dos conteúdos programáticos de módulos tradicionalmente complicados de assimilar e compreender, como sendo o caso do Hardware e Software e do Inglês Comercial, pode-se dizer que a escolha das ferramentas web através do modelo foi apropriada já que no final 74% dos formandos do Estudo de caso A achou gratificante a utilização das ferramentas web X.0 na compreensão dos conteúdos e 81%no Estudo caso B, valores muito acima da média.

Verificou-se que a transmissão dos conteúdos implicou maior esforço dos formadores, tendo estes que reestruturar as sessões em função das ferramentas web X.O utilizadas, contudo todo o esforço foi recompensado notando-se um maior desempenho e motivação por parte dos formandos, atingindo estes melhores resultados na avaliação comparativamente com as experiências descritas anteriormente pelos formadores.

Como implicações futuras sugere-se a utilização do modelo noutras atividades modulares como forma de consolidar o estudo e permitir ao professor aferir o grau de funcionalidade de outras ferramentas web X.O., muitas das vezes ferramentas utilizadas pelos alunos fora do contexto de aula e que uso das mesmas na aprendizagem poderá ser uma maior valia tanto para o aluno como para o professor.

## **5.6 Conclusão**

Este capítulo permitiu documentar todas as fases da criação do modelo concluindo-se no final com dois estudos de casos que permitiram fundamentar toda a investigação efetuada.



## Capítulo 6.

### Conclusões

Neste capítulo é feita uma reflexão sobre o trabalho desenvolvido, apresentando respostas para a questão principal de investigação e seus objetivos específicos que despoletaram este estudo, bem como os resultados obtidos e as principais contribuições. Também são apresentadas pistas para a evolução futura do trabalho desenvolvido.

## 6.1 Interesse e Motivação

Estando perante uma investigação com algum nível de complexidade, no qual determinadas das suas variáveis encontram-se numa categoria ambígua e de difícil consenso, as conclusões apresentadas exigem sempre uma tomada de decisão que traduz-se na sensibilidade do autor e do conhecimento adquirido ao longo do projeto bem como todo o trabalho realizado e tempo despendido na sua elaboração. Nesse sentido, podem ser apresentadas conclusões da maior importância para o autor e de menor importância para quem consulta ou analisa, por outro lado, podem ser ignorados nesta secção resultados que são da maior importância para outros, dependendo sempre dos interesses individuais e das motivações de cada um relativamente à importância de trabalhos de investigação desta natureza.

Assim sendo, o interesse do autor nesta investigação, prendeu-se com o facto de que enquanto professor e formador na área de informática estar perante uma nova sociedade, identificada por César Coll e Carles Monereo (Coll & Monereo, 2010) como a Sociedade da Informação, onde as tecnologias de informação são as grandes responsáveis pelas mudanças que atualmente se vivem na educação.

Na atual sociedade digital em que se vive, a internet e as ferramentas web estão enraizadas no quotidiano dos professores e dos alunos. A internet é o tecido das nossas vidas, refletindo-se no modo como comunicamos e como aprendemos (Castells, 2004). A utilização diária da internet trouxe profundas alterações quer na forma como o indivíduo acede à informação e ao conhecimento quer ao nível dos processos de comunicação entre alunos e entre alunos e professores (Siemens, 2008b).

Este novo conceito de aprendizagem colaborativa reformula o modelo tradicional de transmissão de conhecimento, possibilitando uma maior comunicação e iteração entre todos os elementos da comunidade académica, potenciando a construção de um conhecimento que reflete-se nos ganhos de todos os seus intervenientes (Chatti, 2008). Os professores não podem assumir um papel passivo, esperando a evolução destes acontecimentos, mas sim devem reconhecer que a utilização da tecnologia pelos alunos é uma realidade que deve ser colocada ao serviço da pedagogia (Solomon & Schrum, 2007), obrigando-os a repensar as suas estratégias e metodologias de ensino.

Os intervenientes do processo educativo mudaram de forma radical, não sendo agora os alunos os mesmos que o sistema educacional foi desenhado para ensinar (Prensky, 2001), fazendo as ferramentas web X.0 parte integrante do processo de evolução e crescimento da internet, estas assumem-se como uma forte alternativa aos professores para criarem novas metodologias mais atrativas e estimulantes onde os alunos se sintam motivados e com vontade de aprender.

A grande motivação do autor nesta investigação foi tentar criar um modelo que de alguma forma conseguisse aferir o grau de funcionalidade de ferramentas web usadas pelos alunos no seu quotidiano, reutilizando-as de uma forma mais eficiente e proveitosa no processo de aprendizagem. Assim sendo, o professor ao utilizar as ferramentas certas, terá mais oportunidade de compreender os processos mentais e os conceitos e estratégias utilizadas pelo aluno e, com esse conhecimento, mediar e contribuir de maneira mais efetiva nesse processo de construção do conhecimento (Valente, 2002).

A identificação do interesse e motivação conduziu à formulação da questão principal de investigação a que este projeto de doutoramento procurou dar uma resposta:

*Sendo atualmente as ferramentas web uma das estratégias metodológicas utilizada no ensino-aprendizagem, qual será a ferramenta web X.0 que mais se adequa na transmissão do conhecimento e dos conteúdos pedagógicos?*

## 6.2 Resposta à questão de investigação

Para responder à questão principal de investigação foram estabelecidos objetivos específicos que também iremos aferir se foram atingidos, estes foram:

- Identificação e aferição dos parâmetros de validação de ferramentas web X.0;
- Construção do modelo com base nos parâmetros selecionados e avaliação experimental utilizando as ferramentas mais utilizadas em Portugal;
- Implementação e avaliação real do modelo com recurso a dois estudos de caso.

A questão principal está diretamente relacionada com o objetivo específico da implementação e avaliação real do modelo, para responder à questão e consolidar o objetivo foram feitos nesta investigação dois estudos de caso onde os formadores usaram o modelo de validação de ferramentas web X.0 para verificar a funcionalidade de quatro ferramentas à sua escolha e mediante a avaliação do modelo selecionaram duas para transmitir os conteúdos de duas unidades de formação (UF) tradicionalmente difíceis de compreensão devido aos conteúdos teóricos abordados. Por essa razão e pelas experiências anteriores onde os formandos demonstraram uma certa renitência à aprendizagem dos conteúdos teóricos, para dinamizar a sessões os formadores optaram pelo uso das ferramentas web X.0.

Nesses dois estudos de caso, os formadores conseguiram aferir através de um diagnóstico final de avaliação de satisfação entregue aos formandos que a utilização das ferramentas web X.0 selecionadas previamente através do modelo foram uma opção bem-sucedida, no caso A o formador concluí que 93% dos inquiridos mostraram-se satisfeitos na utilização dessas ferramentas, opinião dividida por igual entre o muito e o algum, apenas 7% demonstrou-se pouco favorável e 0% nada satisfeito. Quanto ao caso B, 94% esteve de acordo com a utilização das ferramentas web X.0, sendo dos quais 35% muito e 59% algum, apenas 6% esteve pouco e 0% nada de acordo.

Tendo em conta a adesão dos formandos na utilização das ferramentas web X.0 nestes dois estudos de caso, as ferramentas previamente selecionadas pelos formadores utilizando o modelo de validação foi uma estratégia metodológica adequada na transmissão do conhecimento e conteúdos pedagógicos das UF's propostas.

Quanto aos outros dois objetivos específicos, na identificação e aferição dos parâmetros de validação de ferramentas web X.0, foi elaborado um estudo prévio relativo à sustentabilidade da escolha dos parâmetros, servido isso como alicerce na identificação e aferição dos mesmos. Deste estudo conclui-se que os critérios de seleção teriam por base quatro pilares relacionados com o ensino-aprendizagem: os domínios do saber, a teoria do conetivismo, as ferramentas web (mais concretamente as do tipo LMS, Learning Management System – Sistema de Gestão de Aprendizagem) direcionadas para a gestão de aprendizagem, e a Declaração de Bolonha.

Estes quatro pilares foram fundamentais para a identificação e aferição dos parâmetros de validação de ferramentas web X.0, juntamente com eles e as principais características e funcionalidades das plataformas de aprendizagem LMS, foi realizado um estudo de investigação que possibilitou selecionar os parâmetros para a construção do modelo.

A construção do modelo foi igualmente alvo de um estudo onde foi possível agrupar os parâmetros selecionados em três grupos: Comunicação; Gestão de Ensino-Aprendizagem e Avaliação. Neste estudo enunciou-se uma fórmula que permitiu validar o grau de funcionalidade das ferramentas web X.0 e realizar uma avaliação experimental do modelo com as cinco ferramentas mais utilizadas em Portugal no mês retratado pelo estudo, concluindo-se que estas têm uma vocação baixa para o ensino-aprendizagem, sendo que a percentagem das três ferramentas melhor classificadas situam-se entre os 23% e 27%, não sendo de todo estranho o resultado já que se tratam de ferramentas não referenciadas como sendo do tipo LMS. O modelo está preparado para validar ferramentas LMS ou não, sendo que nestas últimas permite aferir em quais dos grupos dos parâmetros se enquadram melhor, determinante para a escolha final da ferramenta na utilização da transmissão de um determinado conteúdo pedagógico.

### **6.3 Contribuições**

Sendo que o objetivo principal desta tese seja construir um modelo que consiga aferir o grau de funcionalidade de ferramentas web X.0, permitindo ao docente perante

um determinado conteúdo programático escolher a ferramenta que melhor se adequa para a transmissão do mesmo.

As contribuições resultantes deste trabalho de investigação foram:

- Criação do modelo capaz de aferir as ferramentas web X.0, foi possível validar a funcionalidade de diversas ferramentas;
- Dinamização do processo de aprendizagem na transmissão de conhecimento, foi possível avaliar o modelo em conteúdos tradicionalmente difíceis de lecionar;
- Incentivar o uso de ferramentas web X.0 em ambientes de ensino-aprendizagem, estas ferramentas foram utilizadas em conteúdos e ambientes que normalmente não são utilizadas;
- Aumentar o desempenho e a satisfação dos alunos por conteúdos difíceis de compreensão, foi possível quantificar os resultados obtidos pelos alunos e o seu agrado;

Em conclusão, tendo em consideração que os resultados foram obtidos em contexto real de aprendizagem, esta tese revelou-se um contributo na utilização do modelo na escolha da ferramenta web X.0 para a transmissão de conteúdos programáticos de módulos tradicionalmente complicados de assimilar e compreender, como tendo sido o caso do Hardware e Software e do Inglês Comercial. O modelo criado e testado não só permitiu selecionar a melhor ferramenta para determinado conteúdo pedagógico como também adaptar um conteúdo a uma determinada ferramenta com funcionalidades definidas.

## **6.4 Trabalho futuro**

Estando consciente que os resultados alcançados não possam ser generalizados a contextos diferentes daqueles em que foram obtidos, ao longo desta investigação, especialmente na sua parte final, diversas ideias foram surgindo para futuros estudos.

Assim sendo e na perspectiva de dar continuidade ao trabalho realizado, duas linhas condutoras são possíveis, uma relativa à abrangência e outra quanto ao objetivo do estudo.

Quanto à abrangência, foi assumido no início desta tese que por questões de viabilidade fasear o projeto e incidir o estudo única e exclusivamente sobre o território nacional, como trabalho futuro o alargamento a outros países será interessante em vários aspetos:

- Saber o que está a ser feito internacionalmente nesta área do ensino-aprendizagem e das ferramentas web X.0;
- Para além de ser uma forma de comparação com o trabalho realizado permite saber se as estratégias metodológicas utilizadas foram as mais corretas;
- Aferir até que ponto as novas tendências metodológicas no ensino-aprendizagem passam pelas ferramentas web X.0;
- Consolidar todo o projeto realizado.

Quanto ao objetivo do estudo e à criação do modelo, podem ser tomadas duas linhas orientadoras distintas, uma relativa à seleção de mais parâmetros de funcionalidades de ferramentas web, quanto maior for a sua quantidade menor será o erro na validação do grau de funcionalidade das ferramentas web X.0.

A outra linha orientadora poderá passar pela substituição dos parâmetros de funcionalidade pelo estudo de parâmetros cognitivos, assim sendo o modelo validaria as ferramentas web não pelas suas funcionalidades mas sim pelas suas capacidades de transmissão do conhecimento.

Além disso poderão ser feitos mais estudos de caso utilizando o modelo noutras atividades modulares e com outras ferramentas web X.0 como forma de solidificar o estudo.

## **6.5 Considerações finais**

O trabalho de investigação apresentado nesta tese foi um culminar de quatro anos de dedicação, com piores e melhores momentos, mas sempre com o apoio e

orientação daqueles que prezo e estimo muito. Como formador e professor, espero que esta tese seja um contributo válido para todos aqueles que estejam ligados ao domínio das Ciências da Educação e da Comunidade Científica em geral, para mim foi um desafio aliciante e bastante motivante, uma experiência inesquecível e gratificante tanto a nível pessoal como profissional e que desejo que ajude a um ensino-aprendizagem melhor e de sucesso.

## Bibliografia

- Ackoff, R. (1970). A concept of corporate planning. *Long Range Planning*, 3(1), 2–8. doi:10.1016/0024-6301(70)90031-2
- Adelina, M., & Carvalho, A. (2011). Aprendizagem mediada por tecnologias móveis: novos desafios para as práticas pedagógicas. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/15942>
- Adelman, H., & Taylor, S. (1983). Enhancing motivation for overcoming learning and behavior problems. *Journal of Learning Disabilities*, v.16, n.7, p. 384–92.
- Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional. (2008a). Arquitetura de Computadores. *Catálogo Nacional de Qualificações*. Retrieved from <http://www.catalogo.anqep.gov.pt/UFCD/Detalhe/735>
- Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional. (2008b). Língua inglesa - Atendimento. *Catálogo Nacional de Qualificações*. Retrieved from <http://www.catalogo.anqep.gov.pt/UFCD/Detalhe/418>
- Aghaei, S., Nematbakhsh, M. A., & Farsani, H. K. (2012). EVOLUTION OF THE WORLD WIDE WEB: FROM WEB 1.0 TO WEB 4.0. *International Journal of Web & Semantic Technology*, Vol.3, No., 10.
- Alexa. (2014). Top Sites in Portugal - 02/2014. *The Web Information Company*. Retrieved from <http://www.alexa.com/topsites/countries/PT>
- Alexander, B. (2006). Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning. *Learning*, 41(2), 32–44. Retrieved from <http://www.youblisher.com/files/publications/5/26298/pdf.pdf>
- Allen's, M. (2003). *Michael Allen's Guide to E-Learning: Building Interactive, Fun, and Effective Learning Programs for Any Company*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Allen's, M. (2006). *Creating Successful E-Learning : A Rapid System For Getting It Right First Time, Every Time*. San Francisco: Pfeiffer.
- Allen's, M. (2007). *Designing Successful e-Learning, Michael Allen's Online Learning Library: Forget What You Know About Instructional Design and Do Something Interesting*. San Francisco: Pfeiffer.
- Alves, A. (2011). Web 2.0 na biblioteca escolar: seu papel na aprendizagem. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/8458>
- Alves, B. (2011). E-book para controlo digital : teoria, matemática, modelos e simulações. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/16473>

- Amaral, I., Saramago, A. R., Gonçalves, A., Nunes, C., & Duarte, F. (2004). Avaliação e intervenção em multideficiência. Centro de Recursos para a Multideficiência. Lisboa: Ministério da Educação. Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Anderson, P. (2007). What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education. *Technology, Feb*(February), 1–64. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.108.9995&rep=rep1&type=pdf>
- Andrade, A. M., & Lagarto, J. (2009). *Morfologia da inovação educativa baseada em TI*. Artigo publicado em acta do I Congresso de Docência Universitária - Universidade de Vigo.
- Barros, N. (2011). Caderneta virtual: a Web 2.0 ao serviço do ensino não superior. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/7588>
- Bastos, M. (2011). O YouTube e o pensamento de ordem superior em inglês (LE) : um estudo com alunos do ensino secundário. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/17822>
- Beldarrain, Y. (2006). Distance Education Trends: Integrating new technologies to foster student interaction and collaboration. *Distance Education*, 27(2), 139–153. doi:10.1080/01587910600789498
- Bento, J. (2011). Desenvolvimento e avaliação de um ambiente de aprendizagem 3D. *Instituto Politécnico de Bragança*. Retrieved from <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/5979>
- Bernardino, F. (2011). Dar a conhecer : a informação que liga as escolas do agrupamento de Marrazes. *Universidade de Lisboa*. Retrieved from <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/5980>
- Berners-Lee, T. (1989). Information Management: A Proposal. The original proposal of the WWW. Retrieved from <http://www.w3.org/History/1989/proposal.html>
- Berners-Lee, T. (1998). The World Wide Web: A very short personal history. Retrieved March 21, 2013, from <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/ShortHistory.html>
- Berners-Lee, T., Bizer, C., Heath, T., & Idehen, K. (2008). Linked Data on the Web. 17th International World Wide Web Conference.
- Berners-Lee, T., & Cailliau, R. (1990). WorldWideWeb: Proposal for a HyperText Project. Retrieved from <http://www.w3.org/Proposal.html>
- Berners-Lee, T., Hall, W., A. Hendler, J., O'Hara, K., Shadbolt, N., & J. Weitzner, D. (2006). *A Framework for Web Science*. doi:10.1561/1800000001
- Berners-Lee, T., Cailliau, R., Luotonen, A., Nielsen, H. F., & Secret, A. (1994). *The World Wide Web. Communications of the ACM*.

- Blackboard. (1997). Retrieved February 5, 2014, from <http://uki.blackboard.com/sites/international/globalmaster/>
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos. Coleção Ciências da Educação* (Vol. 12). Porto Editora.
- Bogdan, R., & Bilken, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. (Porto Editora, Ed.).
- Boterf, G. Le. (2005). *Construir as Competências Individuais e Colectivas*. Edições Asa.
- Britton, C., & Doake, J. (2006). *Software System Development: A Gentle Introduction*. (4<sup>a</sup> Edition, Ed.). McGraw-Hill Higher Education.
- Burrus, D. (2012). Where's the Web Heading? A Prediction. Retrieved from <http://technorati.com/technology/article/wheres-the-web-heading-a-prediction/>
- Business, F. W. (2011). Web 1.0 vs Web 2.0 vs Web 3.0 vs Web 4.0 – A bird's eye on the evolution and definition. *Flat World Business*. Retrieved from <http://flatworldbusiness.wordpress.com/flat-education/previously/web-1-0-vs-web-2-0-vs-web-3-0-a-bird-eye-on-the-definition/>
- Cabral, P. (2010). O espaço da coordenação de curso num contexto online : estudo de caso. *Universidade Aberta*. Retrieved from <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1697>
- Calendarr. (2014). Calendário - Dia de Portugal. Retrieved September 19, 2014, from <http://www.calendarr.com/portugal/dia-de-portugal/>
- Campenhoudt, L. Van, & Quivy, R. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Gradiva Publicações.
- Cardoso, E. L., Pimenta, P., & Pereira, D. C. (2008). Adopção de Plataformas de e-Learning nas Instituições de Ensino Superior – modelo do processo. *Revista de Estudos Politécnicos Polytechnical Studies Review 2008, Vol VI, Nº 9, 21*. doi:1645-9911
- Cardoso, L., & Coutinho, C. P. (2011). Web 2.0 learning environments in vocational education : a study on the use of collaborative online tools in the statistics module. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/12113>
- Cardoso, M. (2010). Ambientes de aprendizagem Web 2.0 : um estudo sobre a utilização de uma ferramenta de escrita colaborativa no Ensino Profissional. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/13868>

- Cardoso, M., & Coutinho, C. P. (2010). Ambientes de aprendizagem Web 2.0 no ensino profissional : um estudo sobre a utilização de uma ferramenta de colaboração online no módulo Estatística. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/11723>
- Carneiro, A., & Carvalho, A. (2011). A study about WebQuest : the importance of the process in group work. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/15923>
- Carreira, L. (2011). A participação na comunidade virtual de aprendizagem Francnet : implicações no processo de ensino-aprendizagem do Francês. *Universidade de Lisboa*. Retrieved from <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4571>
- Carvalho, A. A. A. (2006). Indicadores de qualidade de “sites” educativos. *Universidade Do Minho*. Retrieved from [http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1210161429\\_05\\_CadernoII\\_p\\_55\\_78\\_AAAC.pdf](http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1210161429_05_CadernoII_p_55_78_AAAC.pdf)
- Carvalho, A. A. A. (2008). Os LMS no Apoio ao Ensino Presencial: dos conteúdos às interações. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 22.
- Carvalho, A., Aguiar, C., & Maciel, R. (2011). Taxonomia de podcasts : da criação à utilização em contexto educativo. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/15964>
- Castells, M. (2004). *A Galáxia Internet: Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Castro, T., Osório, A. J., Mendes, V., & Sousa, M. (2011). No Title. *Instituto de Educação Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/15979>
- Chatti, M. A. (2008). The future of e-learning: a shift to knowledge networking and social software. *FutureLab*, 69.
- Chatti, M. A., Jarke, M., & Frosch-Wilke, D. (2007). The future of e-learning: a shift to knowledge networking and social software. *Int. J. Knowledge and Learning*, Vol. 3, No, 404–420.
- Clark, D. (2000). Instructional System Design: The ADDIE Model A Handbook for Practitioners. Retrieved February 12, 2014, from <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/sat.html>
- Cloudo, 2011. (2011). Cloudo OS. <http://cloudo.com/>. Retrieved from <http://cloudo.com/>
- Coll, C., & Monereo, C. (2010). *Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades*. Porto Alegre.
- Community, O. (2013). Tim O'Reilly. Retrieved from <http://www.oreillynet.com/pub/au/27>

- Correia, N. (2011). Análise de web sites das escolas secundárias não agrupadas e agrupamentos de escolas públicas do distrito de Bragança. *Instituto Politécnico de Bragança*. Retrieved from <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/3795>
- Costa, J. (2010). Os motores de busca como extensão da memória humana : um estudo de caso com alunos do ensino secundário. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/12257>
- Costa, M. (2010). No Title. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/3546>
- Coutinho, C. P. (2010). Educomunicação : produção e utilização de Podcasts na dinamização de uma WebRádio. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/13667>
- Coutinho, C. P., & Lisbôa, E. (2011). Perspetivando modelos de formação de professores que integram as TIC nas práticas letivas : um contributo para o estado da arte. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/14800>
- Cruz, M. (2011). No Title. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/8201>
- Cruz, S. (2010). Proposta de um modelo de integração das tecnologias de informação e comunicação nas práticas lectivas : o aluno de consumidor crítico a produtor de informação online. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10678>
- Cruz, S., & Carvalho, A. (2011). Videoconferência : promover a comunicação nos alunos do 3.º ciclo do Ensino Básico. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/15791>
- Da Silva, S. (2010). *Reflexões sobre Web 1.0, Web 2.0 E Web Semântica*.
- Dam, N. Van. (2003). *The E-Learning Fieldbook : Implementation Lessons and Case Studies from Companies that are Making E-Learning Work* (1ª edição.). McGraw-Hill.
- Dawley, H. (2006). Coming at you, and real soon, Web 3.0. Retrieved March 12, 2013, from [http://www.medialifemagazine.com:8080/artman2/publish/New\\_media\\_23/Coming\\_at\\_you\\_and\\_real\\_soon\\_Web\\_3\\_0.asp](http://www.medialifemagazine.com:8080/artman2/publish/New_media_23/Coming_at_you_and_real_soon_Web_3_0.asp)
- Decreto-Lei nº 42/2005 Diário da República – I Série – A nº 37. (2005). Princípios reguladores de instrumentos para a criação do espaço europeu de ensino superior.
- Delors, J. (1996). *Educação, um Tesouro a Descobrir - Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Edições Asa.

- Delta Consultores, & Perfil Psicologia e Trabalho, L. (2007). *Estudo das Plataformas de Formação a Distância em Portugal*. estudo das plataformas de elearning em portugal. Retrieved from <http://elearning-pt.com/lms4/index.php/arquivo/41-ultimas-noticias/38-lms2-estudo-das-plataformas-de-elearning-em-portugal-relatorio-final>
- Demo, P. (1995). *Metodologia Científica em Ciências Sociais* (3ª Edição ). Editora Atlas, S.A. Retrieved from <http://pt.scribd.com/doc/46422573/DEMO-Pedro-Metodologia-Cientifica-Em-Ciencias-Sociais>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1994). *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. Sage Publications, Inc.
- Dias, P., & Osório, A. (2011). Aprendizagem (In)Formal na Web Social. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/16110>
- Diegues, V., & Coutinho, C. P. (2010a). Inovação curricular com ferramentas Web 2.0 : uma experiência de Webradio educativa. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/11724>
- Diegues, V., & Coutinho, C. P. (2010b). WebRádio educativa : produção e utilização de Podcasts em experiências educacionais. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/11640>
- Diegues, V., & Coutinho, C. P. (2011). WEBRADIO Vale do Tâmega : balanço de 2 anos de actividade de um projecto de inovação curricular num agrupamento de escolas. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/12699>
- Diehl, A. A., & Tatim, D. C. (2004). *Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas: Métodos e Técnicas* (1ª ed.). Pearson (Livros Universitários).
- Direção - Geral do Ensino Superior. (2005). ECTS: European Credit Transfer System (Sistema europeu de transferência de créditos). *Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior*. Retrieved from <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Estudantes/Processo de Bolonha/Objectivos/ECTS>
- Dokeos. (2004). Retrieved February 5, 2014, from <http://www.dokeos.com/>
- Dougiamas, M. (2001). Moodle. Retrieved February 5, 2014, from <https://moodle.org/>
- Dougiamas, M. (2013). Martin Dougiamas (Moodle) - Biography. Retrieved January 7, 2013, from <http://www.educase.edu/members/martin-dougiamas>
- Downes, S. (2005). An Introduction to Connective Knowledge. Retrieved from <http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=33034>

- Duarte, L. (2011). A utilização da aplicação online voice thread para o desenvolvimento da competência oral no ensino da língua inglesa. *Instituto Politécnico de Bragança*. Retrieved from <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/5977>
- Duarte, L., Meirinhos, M., & Osório, A. (2011). A utilização da aplicação online VoiceThread como complemento à aula de inglês. *Instituto Politécnico de Bragança*. Retrieved from <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/6199>
- Duvall, B. (2009). October 29, 1969: Happy 40th Birthday to a Radical Idea! *Computer History Museum*. Retrieved from <http://www.computerhistory.org/atchm/october-29-1969-happy-40th-birthday-to-a-radical-idea/>
- Esteves, M. (2010). A utilização da Plataforma Moodle no curso tecnológico de administração : estudo de caso no CNED. *Universidade Aberta*. Retrieved from <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1983>
- Evaristo, A. (2010). O e-portefólio no ensino de inglês nos primeiros anos de escolaridade: contributos para o desenvolvimento da competência plurilingue e intercultural. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/3552>
- Fabre, M.-C. J. M., Tamusiunas, F., & Tarouco, L. M. (2003). Reusabilidade de objetos educacionais. *Renote - Novas Tecnologias Na Educação*, 11.
- Fernandes, C. (2010). A plataforma de e-portefólios fluids-identity : cenários para a internacionalização. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/1443>
- Fernandes, C. (2011). SCORM e learning design: estudo de caso no 3.º ciclo do ensino básico. *Instituto Politécnico de Bragança*. Retrieved from <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/5976>
- Ferreira, A. (2010). No Title. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/4041>
- Ferreira, L. R. (2011). Os motores de busca e a inteligência colectiva: um estudo exploratório com alunos do 3.º ciclo do ensino básico. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/12466>
- Figueiredo, A. D. De, & Afonso, A. P. (2006). Context and Learning: A Philosophical Framework. In A. D. De Figueiredo & A. P. Afonso (Eds.), *Managing Learning in Virtual settings The Role of Context* (pp. 1–22). Idea Group. Retrieved from [http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=tu-rAtCXBCgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Context+and+Learning:+A+P+hilosophical+Framework&ots=Ck wzLeIYr-&sig=zemd3Nm0ofKH\\_acA4LbbeV-sZk](http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=tu-rAtCXBCgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Context+and+Learning:+A+P+hilosophical+Framework&ots=Ck wzLeIYr-&sig=zemd3Nm0ofKH_acA4LbbeV-sZk)
- Figueiredo, E., & Cardoso, E. (2011). Blogue: tecnologia para uma aprendizagem significativa da Língua Inglesa. *Universidade Católica Portuguesa*. Retrieved from <http://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/7487>

- Filho, J. V. C. (2001). Pesquisa Operacional. *ESALQ, Universidade de São Paulo*.
- Findahl, O. (2009). Preschooler and the Internet. Retrieved from <http://www.lse.ac.uk/collections/EUKidsOnline/>
- Fortin, M. F. (1996). O processo de investigação: da concepção à realização. *Lusociência*.
- Franco, A. C. A. de. (2012). *Hierarquia: A Matrix Realmente Existente. Escola de Redes*. Escola de Redes.
- Franklin, T., & Harmelen, M. van. (2007). Web 2.0 for Content for Learning and Teaching in Higher Education.
- Freitas, M. (2010). Interação e utilização de serviços de comunicação em comunidades de aprendizagem. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/1433>
- Fuchs, C., Hofkirchner, W., Schafranek, M., Raffl, C., Sandoval, M., & Bichler, R. (2012). Theoretical Foundations of the Web: Cognition, International Journal of Web & Semantic Technology (IJWest). *Journal: Future Internets.*, Vol.3, No.
- García-Valcárcel, A. (2009). *La incorporación de las TIC en la docencia universitaria: recursos para la formación del profesorado*. Editorial Davinci Continental.
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (2001). *O Inquérito - Teoria e Prática*. (A. Saint-Maurice, Ed.) *Métodos e Técnicas*. Celta Editora.
- Godoy, A. S. (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, p. 57–63.
- Gomes, M. J. Educação a distância: um estudo de caso sobre formação contínua de professores via Internet (2004).
- Gonçalves, V. B. (2005). Ensino à Distância e Web Semântica. *Microsoft Educação*, 8. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10198/7427>
- Gonzalez, C. (2004). The Role of Blended Learning in the World of Technology. Retrieved January 17, 2014, from <http://www.unt.edu/benchmarks/archives/2004/september04/eis.htm>
- Google, O. B. (2009). Introducing the Google Chrome OS. Retrieved May 2, 2013, from <http://googleblog.blogspot.pt/2009/07/introducing-google-chrome-os.html>
- Gouveia, C. (2011). O e-portefólio como instrumento de avaliação e aprendizagem no contexto de cursos online : a perspectiva dos estudantes. *Universidade Aberta*. Retrieved from <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1997>
- Hall, B. (2001). New Technology Definitions. *Brandon Hall*. Retrieved from <http://www.brandonhall.com/public/glos-sary/glossary.html>

- Harasim, L. (2000). Shift happens Online education as a new paradigm in learning. *Internet and Higher Education* 3, 21. Retrieved from <http://pt.scribd.com/doc/39740396/Shift-happens>
- Hasebrink, U., Livingstone, S., Haddon, L. (2008). *Comparing children's online opportunities and risks across Europe: Cross-national comparisons for EU Kids Online*.
- Hassanzadeh, H., & Keyvanpour, M. (2011). A Machine Learning Based Analytical Framework for Semantic Annotation Requirements. *International Journal of Web & Semantic Technology, Vol.2, No.*
- Honey, M., & Moeller, B. (1990). Teacher's Beliefs and Technology Integration: Different Values, Different Understandings. *Education Development Center, Inc. Center for Children and Technology*. Retrieved from <http://cct2.edc.org/ccthome/reports/tr6.html>
- Instituto do Emprego e Formação Profissional. (2014). Vida Ativa. Retrieved September 19, 2014, from <https://www.iefp.pt/formacao-para-adultos>
- International Telecommunications Union, 2011. (2011). Internet Users. <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>. Retrieved from <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>
- Jacinto, M. (2011). Ambiente virtual de aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento de competências : romper os limites da sala de aula. *Universidade de Évora*. Retrieved from <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4423>
- Jiang, H., & Tang, M. (2010). Web-based learning platforms integrating social networking for design education at high schools in china. *In Computational Intelligence and Software Engineering (CiSE) - International Conference*, 1–3.
- Jonassen, D. H. (2007). *Computadores Ferramentas Cognitivas*. Porto Editora.
- Jonhson, S. (2010). *No Title Where Good Ideas Come From: The Natural History of Innovation*. (R. Books, Ed.) (1 edition .). New York: Riverhead Hardcover.
- Jorge, N., & Morgado, L. (2010). Contextos de aprendizagem 2.0: a utilização de ferramentas Web 2.0 para uma aprendizagem em contexto. *Universidade Aberta*. Retrieved from <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1725>
- Kleiner, A. (2002). Karen Stephenson's Quantum Theory of Trust, 14. Retrieved from [http://www.netform.com/html/s+b\\_article.pdf](http://www.netform.com/html/s+b_article.pdf)
- Koch-Grünberg, T. T. (2011). Gameful connectivism: social bookmarking no SAPO Campus. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/7506>
- Latorre, A., Rincón, D. Del, & Arnal, J. (2003). *BASES METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA*. Barcelona: Ediciones experiencia.

- Legoinha, P., Pais, J., & Fernandes, J. (2006). O Moodle e as comunidades virtuais de aprendizagem. *VII Congresso Nacional de Geologia*, 4.
- Lessard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (2005). *Investigação Qualitativa. Fundamentos e práticas.*
- Lévy, P. (2000). *Cibercultura* (1ª Edição.). Lisboa: Instituto Piaget.
- Lima, L., & Meirinhos, M. (2011a). A presença social e cognitiva em ambientes de aprendizagem virtual: estudo de caso com alunos do ensino secundário. *Instituto Politécnico de Bragança*. Retrieved from <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/5997>
- Lima, L., & Meirinhos, M. (2011b). Interações em fóruns de discussão com alunos do ensino secundário: uma análise sociométrica. *Instituto Politécnico de Bragança*. Retrieved from <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/4269>
- Longmire, W. (2000). A Primer on Learning Objects. *American Society for Training & Development*, 5.
- Lopes, R. (2010). Os Podcasts no apoio ao estudo independente de matemática A do 11º Ano. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/13978>
- Mager, R. F. (1999). Mager's Tips on Instructional Objectives. Retrieved February 12, 2014, from [http://www2.gsu.edu/~mstmbs/CrsTools/Magerobj.html#Objectives Defined](http://www2.gsu.edu/~mstmbs/CrsTools/Magerobj.html#ObjectivesDefined)
- Mager, R. F. (2012). *Preparing instructional objectives: A Critical Tool in the Development of Effective Instruction*. Atlanta: CEP Press.
- Maia, C. (2010). A interação entre famílias e a relação família - escola. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/1437>
- Markoff, J. (2006). Web 3.0. *New York Times*.
- Marktest. (2011a). Bareme Internet 2011: um lançamento com várias novidades. *Bareme Internet*. Retrieved May 16, 2013, from <http://www.marktest.com/wap/a/n/id~186c.aspx>
- Marktest. (2011b). Utilização de Internet aumentou 9 vezes em 15 anos. *Bareme Internet*. Retrieved from <http://www.marktest.com/wap/a/n/id~1889.aspx>
- Marktest. (2012). Internet aumenta dez vezes em 16 anos. *Bareme Internet*. Retrieved May 21, 2013, from <http://www.marktest.com/wap/a/n/id~1a70.aspx>
- Marques, C., & Carvalho, A. (2011a). Podcasts na promoção e divulgação de políticas sociais. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/15795>

- Marques, C., & Carvalho, A. (2011b). Podcasts no ensino superior : um estudo em licenciaturas de gestão. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10034>
- Marques, C., & Reis, P. (2011). Criação de Podcasts no Jardim de Infância e no 1.º Ciclo do Ensino Básico. *Universidade de Lisboa*. Retrieved from <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4706>
- Martins, V. (2010). O uso de uma Wiki no desenvolvimento de competências de escrita no 1º CEB. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/1079>
- Mason, R. (2006). The Virtual University. *Unesco*, 20.
- Mateus, S. (2010). As aprendizagens em ambientes virtuais : procura de uma definição no Second Life®. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/1435>
- Mcclsaac, M. S., & Asu, E. (2007). Current Research in ICT for Education. *DDTE, Universidade de Aveiro*.
- Media and Communications. (2012). EU Kids Online. Retrieved from <http://www2.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/Home.aspx>
- Mendes, J. (2011). Contribuição de um blog na promoção da literacia científica no ensino da física e da química no 3.º ciclo do ensino básico. *Universidade de Lisboa*. Retrieved from <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/6042>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1984). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. SAGE PUBL INC P O BOX 5024 BEVERLY HILLS CA 90210USA 1984 264. Sage Publications. Retrieved from <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0654/84002140-d.html>
- Minayo, M. C. de S. (1993). *O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde* (2ª Edição.). Hucitec-Abrasco.
- Minho, A. V. de E. M. do. (2011). A Comunicação entre os Homens. Retrieved from [http://www.esec-valenca.rcts.pt/folha\\_063.htm](http://www.esec-valenca.rcts.pt/folha_063.htm)
- Minhoto, P., & Meirinhos, M. (2011a). O Facebook como plataforma de suporte à aprendizagem da Biologia. *Instituto Politécnico de Bragança*. Retrieved from <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/6179>
- Minhoto, P., & Meirinhos, M. (2011b). Potencialidades do Facebook na promoção da aprendizagem colaborativa: um estudo na biologia do 12.ºano. *Instituto Politécnico de Bragança*. Retrieved from <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/4401>
- Ministério da Ciência e do Ensino Superior. (2003). Um ensino superior de qualidade: avaliação, revisão e consolidação da legislação do ensino superior; Lisboa: Ministério da Ciência e Ensino Superior.

- Ministério da Educação. (2008). *Manual de Ferramentas da Web 2.0 para Professores*. (Ministério da Educação, Ed.).
- Mintzberg, H. (1994). The fall and rise of strategic planning. *Harvard Business Review*, 72(1), 107–114. doi:10.1016/S0267-3649(00)88914-1
- Mizukami, M. da G. N. (1986). *Ensino: As Abordagens do Processo*. E.P.U. - Editora Pedagógica e Universitária LTDR.
- Monereo, C. (2005). Internet, un espacio idóneo para desarrollar las competencias básicas, 10.
- Monteiro, A. (2011). Uso de wikis na unidade “Das fontes de energia ao utilizador”: um estudo com alunos do 10.º ano de escolaridade. *Universidade de Lisboa*. Retrieved from <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4115>
- Monteiro, C. (2010). O papel da WebQuest na construção do conhecimento. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/13623>
- Monteiro, M. E., & Miranda, G. L. (2012). As atitudes face ao uso do computador e da internet: Uma experiência com alunos de Ciências do Ensino Secundário. *Universidade de Lisboa*. Retrieved from <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/5310>
- Morse, J. (1991). Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation. *Nursing Research*, 40, p. 120–132.
- Naveh-Benjamin, M., McKeachie, W. J., & Lin, Y.-G. (1987). Uwootypes of test-anxious students: support for an informations processing model. *Journal of Educational Psychology*, v.79, n.2, p.131–36.
- Neto, S. C. (2009). *Dimensões de qualidade em ambientes virtuais de aprendizagem*. São Paulo.
- New Media Consortium. (2013). *NMC Horizon Report > 2013 Higher Education Edition*. Retrieved from <http://www.nmc.org/pdf/2013-horizon-report-HE.pdf>
- Nobre, R. (2010). Desenvolvimento de competências na área de estudo acompanhado por recurso ao Didaktosonline. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/3818>
- Norman, D. A. (1993). *Things that make us smart: defending human attributes in the age of the machine*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA ©1993.
- O’ Reilly, T. (2005). What Is Web 2.0 Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Retrieved from <http://oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>

- Oblinger, Diana G. & Oblinger, J. L. (2005). *Educating the Net Generation*. (EDUCAUSE, Ed.).
- Oliveira, C., Menezes, E., & Moreira, M. (1987). Avaliação de software educativo: Tecnologia educacional. *Rio de Janeiro*, p. 50–54.
- Oliveira, L. (2010). Podcasting: vídeo para aprender e para pensar a identidade. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/16316>
- Oliveira, L. (2011). Compreender as políticas de identidade pela prática do vodcasting. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/17451>
- Oliveira, M. (2011). Uma abordagem à gestão do projecto “Saber para todos”, da Universidade de Coimbra : o impacto do iTunes University na educação superior : composições portáteis e pedagogias em rede. *Universidade de Coimbra*. Retrieved from <https://estudogeral.sib.uc.pt/jspui/handle/10316/19202>
- Ossi, N. (2003). Semantic Web: Definition. Retrieved from <http://www.w3c.tut.fi/talks/2003/0331umedia-on/slide6-0.html>
- Patrício, M., & Gonçalves, V. (2010a). Facebook: rede social educativa? *Universidade de Lisboa*. Retrieved from <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/3584>
- Patrício, M., & Gonçalves, V. (2010b). Utilização educativa do facebook no ensino superior. *Universidade de Évora*. Retrieved from <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/2879>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. (R. Stallings, Ed.) *Qualitative Inquiry* (Vol. 3rd). Sage Publications.
- Peixoto, N., & Sobral, S. (2012a). Aferição cognitiva das ferramentas Web X.0. *Atas Conferência Ibérica ieTIC 2012, In Conferência Ibérica ieTIC 2012, Bragança*. ISBN: 978-972-745-130-2. Retrieved from <http://pt.scribd.com/doc/115012364/Livro-de-Actas-da-Conferencia-Iberica-em-Inovacao-na-Educacao-com-TIC-ieTic-2012>
- Peixoto, N., & Sobral, S. (2012b). O uso atual das ferramentas Web X.0 no ensino. *Atas Conferência anual da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, In CAPSI'12, Guimarães*. ISBN: 978-972-95246-7-7. Guimarães: Atas Conferência anual da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, In CAPSI'12. Retrieved from [http://www3.dsi.uminho.pt/CAPSI2012/CD/submissions/capsi2012\\_submission\\_3.pdf](http://www3.dsi.uminho.pt/CAPSI2012/CD/submissions/capsi2012_submission_3.pdf)
- Peixoto, N., & Sobral, S. (2014a). Alicerces de Sustentabilidade de Parâmetros de Validação de Ferramentas Web X.0 no Ensino-Aprendizagem. *Aceite Para Publicação Revista Do Departamento de Inovação Ciência E Tecnologia (DICT)*, 5, 13.

- Peixoto, N., & Sobral, S. (2014b). Model Validation Tools Web X.0 in Teaching and Learning. *18th International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers (CSCC2014)*, 6. Retrieved from <http://www.csc14.org/publications.htm>.
- Peixoto, N., & Sobral, S. (2014c). Parameters Validation Tools Web X.0 in Teaching and Learning. *EDULEARN14, Barcelona Espanha*. Barcelona, Espanha. Retrieved from [http://iased.org/concrete3/paper\\_detail.php?paper\\_id=38440](http://iased.org/concrete3/paper_detail.php?paper_id=38440)
- Peixoto, N., & Sobral, S. (2015a). 10 anos de Ferramentas Web X.0 em Portugal, no ensino-aprendizagem. *Aceite Na 10ª Conferência Ibérica de Sistemas E Tecnologias de Informação, Aveiro - Portugal - ISTI 2015*, 5.
- Peixoto, N., & Sobral, S. (2015b). Teaching-Learning Web X.0 Tool. *Aceite Na 2nd European Conference on Social Media ECSM 2015*, 10.
- Pereira, A. (2010). Tecnologias Informáticas, WebQuests, Blogues, Padrões Matemáticos, Formação de Adultos. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/1860>
- Perrenoud, P. (1999). *Construir as competências desde a escola*. Artmed Editora.
- Peters, O. (2006). *Didática do Ensino a Distância*. Editora Unisinos.
- Pfleeger, S. L. (1991). *Software Engineering: The Production of Quality Software* (2nd ed.). Indianapolis: Macmillan Publishing Co., Inc.
- Piaget, J. (1994). *O Juízo moral na criança* (4ª edição.). Summus Editorial.
- Pinto, E., & Sílvia, B. (2010). Produção de vídeo em contexto educativo : estratégia de participação. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/18151>
- Ponte, C., Férin, I., Malho, M. J., Brites, R., & Oliveira, V. (2008). *Os Públicos dos Meios de Comunicação Social Portugueses*.
- Pontes, J. P., & Serrazina, L. (1998). As novas tecnologias na Formação Inicial de Professores. *Ministério Da Educação: Departamento de Avaliação Prospectiva E Planeamento*, p. 11.
- Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. From On the Horizon - MCB University Press, Vol 9 N° 5.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Higher Education.
- PT. (2011). PT implementa um dos maiores Data Center do mundo. Retrieved May 9, 2013, from [http://www.telecom.pt/InternetResource/PTSite/PT/Canais/Media/DestaquesHP/Destaques\\_2011/datacentercovilha.htm](http://www.telecom.pt/InternetResource/PTSite/PT/Canais/Media/DestaquesHP/Destaques_2011/datacentercovilha.htm)

- PT Inovação. (1996). Formare. Retrieved February 5, 2014, from <http://www.formare.pt/>
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1998). Manual de investigação em Ciências Sociais.
- Ramalho, R. (2001). O Computador no Ensino da Matemática. *In O Docente*, 14–15.
- RCAAP. (2012). RCAAP - Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. Retrieved from <http://www.rcaap.pt/>
- Reis, C. (2010). Visitas de estudo virtuais : como actividades de enriquecimento curricular em ciências naturais. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/1430>
- Rheingold, H. (2002). *Smart Mobs. The next social revolution*. (B. Books, Ed.). Basic Books.
- Ribeiro, N. (2010). Integração de um espaço virtual 3D num contexto de formação profissional a distância: um estudo de caso. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/3821>
- Ribeiro, S. A. (2009). Os 40 anos da Internet Os pioneiros da Internet em Portugal. *Público*.
- Rivera, R. C. (2010). Instruction over online social networks: Where does the platform lead? *In Technology for Education (T4E), 2010 International Conference*, 209–215.
- Rodrigues, M. (2010). Utilização de e-recursos na aprendizagem : uma arquitectura pedagógica em geografia. *Universidade Aberta*. Retrieved from <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1583>
- Rosen, B. A. (2006). Practical Applications of Technology for Learning Technology Trends : *Technology*.
- Sabbatini, R. M. E. (2007). Ambiente de Ensino e Aprendizagem via Internet A Plataforma Moodle.
- Santos, A. (2010). *E-learning*.
- Santos, A. (2011). As tecnologias da comunicação no suporte a ambientes de eLearning e bLearning: o ambiente Formare em contexto de formação profissional. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/4018>
- Santos, C., Pedro, L., & Almeida, S. (2011). Sapo Campus: promoção da utilização de serviços da Web social em contexto educativo. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/8352>
- Santos, R. (1999). História das telecomunicações em portugal. *Biblioteca Online de Ciências Da Comunicação*, 1–11. Retrieved from [www.bocc.ubi.pt](http://www.bocc.ubi.pt)

- Seitzinger, J. (2006). Be Constructive: Blogs, Podcasts, and Wikis as Constructivist Learning Tools. *Learning Solutions eMagazine*, (July 31), 1–16. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.121.4071&rep=rep1&type=pdf>
- Siemens, G. (2003). Learning Ecology, Communities, and Networks: Extending the Classroom. Retrieved from [http://www.elearnspace.org/Articles/learning\\_communities.htm](http://www.elearnspace.org/Articles/learning_communities.htm)
- Siemens, G. (2004). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. Retrieved January 17, 2014, from <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Siemens, G. (2006). Connectivism: Learning Theory or Pastime for the Self-Amused? Retrieved January 17, 2014, from [http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism\\_self-amused.htm](http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism_self-amused.htm)
- Siemens, G. (2008a). A brief history of networked learning, 10.
- Siemens, G. (2008b). Learning and Knowing in Networks: Changing roles for Educators and Designers. *ITFORUM*. Retrieved from <http://connectivism.ca/blog/2008/02/>
- Silva, A. M. R. da, & Videira, C. A. E. (2001). *UML, Metodologias e Ferramentas CASE*. (1ª Edição, Ed.). Edições Centro Atlântico.
- Silva, L. (2010). Design de interacção centrado nas crianças: estudo do caso Biblon. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/3586>
- Silva, S. (2010). O Second Life® e o ensino-aprendizagem de Inglês. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/1429>
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal Behavior*. Copley Publishing Group.
- Social Media Energy, S. (2013). Social Media Revolution 2013. Retrieved from [http://www.youtube.com/watch?v=TQg2DJx0seo&list=UUFJvfd8Pe\\_LZE\\_S1vqeaXAQ&index=1](http://www.youtube.com/watch?v=TQg2DJx0seo&list=UUFJvfd8Pe_LZE_S1vqeaXAQ&index=1)
- Solomon, G., & Schrum, L. (2007). *Web 2.0 – new tools, new schools* (First Edit.). International Society for Technology in Education (ISTE).
- Sousa, A., & Silva, B. (2010a). Blogues em contexto de sala de aula e implicações no ensino, no currículo e na avaliação. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/18162>
- Sousa, A., & Silva, B. (2010b). O uso de blogues como interface cognitiva em contexto de sala de aula : percepções de professores e alunos. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/18168>

- Spivack, N. (2007). How the WebOS Evolves? Retrieved from [http://novaspivack.typepad.com/nova\\_spivacks\\_weblog/2007/02/steps\\_towards\\_a.html](http://novaspivack.typepad.com/nova_spivacks_weblog/2007/02/steps_towards_a.html)
- Spivack, N., & Networks, R. (2007). *Making Sense of the Semantic Web*.
- Teleformar.net. (2004). Retrieved February 5, 2014, from <http://ww2.teleformar.net/>
- Toffler, A. (1970). *Future Shock. Microbial biotechnology* (Vol. 2). Random House. doi:10.1111/j.1751-7915.2009.00090\_9.x
- Tretin, G. (2008). TEL and University Teaching: Different Approaches for Different Purposes. *International Journal on E-Learning*.
- Turato, E. R. (2003). *Tratado da Metodologia da Pesquisa Clínico - Qualitativa*. Petrópolis RJ.: Editora Vozes.
- União Europeia. (1999). Declaração de Bolonha de 19 de Junho de 1999, declaração conjunta dos ministros da educação europeus.
- Valbom, J. (2010). Portal Biblon: rede social de leitores júniores. *Universidade de Aveiro*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/3660>
- Valente, J. A. (2002). O uso inteligente do computador na educação. *Revista Pedagógica - Pátio*, 19–21.
- Vieira, C., & Oliveira, L. (2011). Web 2.0 e aprendizagem da estatística : um estudo de caso no 7.º ano de escolaridade. *Universidade do Minho*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/12522>
- Volman, M. (2005). A variety of roles for a new type of teacher - Educational technology and the teaching profession. *Teaching and Teacher Education*, 17.
- Wetmore, D. (2000). Time's a Wastin' Training and Development Magazine. *American Society for Training & Development - ASTD*, p.67.
- Wheeler, S., & Boulos, M. K. (2007). A cultura colaborativa e a criatividade destrutiva da web 2.0: aplicativos para o ensino da medicina. *Revista Eletrônica de Comunicação Informação & Inovação Em Saúde*, 27–34.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods* (Vol. 3ª Edição). Sage Publications, Inc.

## **Anexos**

Anexo A - Diagnóstico Inicial de aferição de conhecimentos de Arquitetura de Computadores e das Ferramentas Web X.0

Anexo B - Diagnóstico Final de aferição dos conhecimentos adquiridos de Arquitetura de Computadores e das Ferramentas Web X.0

Anexo C - Diagnóstico Inicial de aferição de conhecimentos da Língua Inglesa – Atendimento e das Ferramentas Web X.0

Anexo D - Diagnóstico Final de aferição de conhecimentos adquiridos da Língua Inglesa – Atendimento e das Ferramentas Web X.0

## Anexo A - Diagnóstico Inicial de aferição de conhecimentos de Arquitetura de Computadores e das Ferramentas Web X.0

### Diagnóstico Inicial

Aferição de conhecimentos iniciais de Arquitetura de Computadores

#### Dados Pessoais

Nº: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Género:  Feminino  Masculino

#### Dados Complementares

Escolaridade:  < 4º ano  < 9º ano  >= 9º ano e < 12º ano  12º ano

Licenciatura  Pós-graduação  Mestrado  Doutoramento

Condições perante o trabalho:  Empregado  Desempregado  Reformado  Outra

Encontra-se nesta formação:  Por ambição  Obrigada  Outra

#### Dados Referentes à Formação

1. Conhece o conteúdo programático do módulo Arquitetura de Computadores?

Sim  Não

2. Que conhecimentos tem de:

##### Hardware e Software

	Nenhuns	Poucos	Alguns	Muitos
• Unidade Central	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Periféricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Software Base	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Software Aplicacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Packages	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

##### MotherBoards

• TX, VX, FX, ATX	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

##### Processadores

• Família de Processadores Intel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Arquitetura dos processadores (RISC/CISC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Coprocessadores matemáticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Memórias cache internas (L1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Clock interno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

• Instalação e configuração de um processador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Memórias</b>	Nenhuns	Poucos	Alguns	Muitos
• Distinguir memórias RAM, ROM, CACHE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Número de contactos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Velocidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Instalação de memórias num computador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Discos Rígidos e CD-ROMs</b>				
• Normas EIDE/ATAPI e SCSI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Instalação / substituição de um disco rígido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Instalação / substituição de um CD-ROM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Buses</b>				
• Tipos de buses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ISA/EISA, VESA, PCI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Portas de comunicações</b>				
• Portas de comunicação RS232C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Portas de comunicação Centronics	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Instalação de um computador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Montagem de um computador de raiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Pequenas avarias</b>				
• Avarias com o rato e/ou teclado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Avarias com as drives de disquetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Avarias com os discos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Emissão de bips de erro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Mensagens de erro do computador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Tendo como Base os pontos anteriores, quais são as suas expectativas relativamente a este módulo?  
 Nenhunas       Poucas       Algumas       Muitas

4. Já trabalhou com as ferramentas Web:

Youtube    Google    Facebook    Google Drives / Docs    MOODLE    Twitter    Blogs    Sapo    Wikipedia    Secondlife

Sim  
 Não

5. Que pensa da utilização das ferramentas web anteriores na transmissão dos conteúdos deste módulo? (responda apenas se colocou pelo menos um sim na questão 4)  
 Adequado       Não adequado       Interessante       Sem interesse

6. Já alguma vez frequentou uma ação que tenha utilizado estas ferramentas web como auxiliar na transmissão dos seus conteúdos?(responda apenas se colocou um sim na questão4)  
 Sim       Não

7. Que achou do resultado final? (responda apenas se colocou um sim na questão 6)  
 Adequado       Não adequado       Interessante       Sem interesse

O diagnóstico termina aqui,

Obrigado pela sua colaboração ☺

## Anexo B - Diagnóstico Final de aferição dos conhecimentos adquiridos de Arquitetura de Computadores e das Ferramentas Web X.0

### Diagnóstico Final

Aferição dos conhecimentos adquiridos de Arquitetura de Computadores e das Ferramentas Web X.0.

#### Dados Pessoais

Nº: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

#### Dados Referentes aos Conteúdos Programáticos

1. Tendo em consideração conteúdo programático de Arquitetura de Computadores, acha que:

	Nada	Pouco	Algum	Muito
• foram satisfatórios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• foram interessantes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• vão ter alguma utilidade de futuro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• a duração do módulo foi suficiente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• atingiu os resultados esperados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• adquiriu mais algum conhecimento sobre Arquitetura de Computadores dos que tinha antes de iniciar o módulo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• as expectativas foram alcançadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• o método de avaliação foi o mais adequado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Dados Referentes à Metodologia Utilizada

2. Tendo em consideração as metodologias pedagógicas utilizadas, acha que:

	Nada	Pouco	Algum	Muito
• foram os mais corretos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• o visionamento de vídeos no Youtube ajudou a compreensão dos conteúdos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• o trabalho proposto no Google Drive ajudou na compreensão dos conteúdos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• considera a avaliação de competências feita no Google Docs mais fácil e intuitiva que a tradicional feita em papel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• a utilização das ferramentas web facilitaram a compreensão do módulo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

O diagnóstico termina aqui,

Obrigado pela sua colaboração 😊

## Anexo C - Diagnóstico Inicial de aferição de conhecimentos da Língua Inglesa – Atendimento e das Ferramentas Web X.0

### Diagnóstico Inicial

Aferição de conhecimentos iniciais da Língua Inglesa – Atendimento e das Ferramentas Web X.0.

#### Dados Pessoais

Nº: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Género:  Feminino  Masculino

#### Dados Complementares

Escolaridade:  >= 9º ano e < 12º ano  12º ano  Licenciatura  
 Pós-graduação  Mestrado  Doutoramento

Condições perante o trabalho:  Empregado  Desempregado  Reformado  Outra

Encontra-se nesta formação:  Por ambição  Obrigada  Outra

#### Dados Referentes à Formação

1. Conhece o conteúdo programático do módulo Língua Inglesa – Atendimento?  Sim  Não

2. Que conhecimentos tem de Inglês:

	Nenhuns	Poucos	Alguns	Muitos
<b>Interpretação</b>				
• Ouvir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Produção</b>				
• Falar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Escrever	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Interação</b>				
• Ouvir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Falar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Escrever	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Atendimento</b>	Nenhuns	Poucos	Alguns	Muitos
• Vocabulário específico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Comunicação verbal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Tendo como Base os pontos anteriores, quais são as suas expectativas relativamente a este módulo?  Nenhumas  Poucas  Algumas  Muitas

4. Já trabalhou com as ferramentas Web:

Youtube  Google  Facebook  Google Drives / Docs  MOODL E  Twitter  Blogs  Sapo  Wikipedia  Secondlife

Sim

Não

5. Que pensa da utilização das ferramentas web anteriores na transmissão dos conteúdos deste módulo? (responda apenas se colocou pelo menos um sim na questão 4)

Adequado  Não adequado  Interessante  Sem interesse

6. Já alguma vez frequentou uma ação que tenha utilizado estas ferramentas web como auxiliar na transmissão dos seus conteúdos?(responda apenas se colocou um sim na questão 4)

Sim  Não

7. Que achou do resultado final? (responda apenas se colocou um sim na questão 6)

Adequado  Não adequado  Interessante  Sem interesse

O diagnóstico termina aqui,

Obrigado pela sua colaboração 😊

## Anexo D - Diagnóstico Final de aferição de conhecimentos adquiridos da Língua Inglesa – Atendimento e das Ferramentas Web X.0

### Diagnóstico Final

Aferição dos conhecimentos adquiridos da Língua Inglesa – Atendimento e das Ferramentas Web X.0

#### Dados Pessoais

Nº: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

#### Dados Referentes aos Conteúdos Programáticos

1. Tendo em consideração o conteúdo programático de Língua Inglesa - Atendimento, acha que:

	Nada	Pouco	Algum	Muito
• foram satisfatórios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• foram interessantes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• vão ter alguma utilidade de futuro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• a duração do módulo foi suficiente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• atingiu os resultados esperados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• adquiriu mais algum conhecimento sobre Arquitetura de Computadores dos que tinha antes de iniciar o módulo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• as expectativas foram alcançadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• o método de avaliação foi o mais adequado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Dados Referentes à Metodologia Utilizada

2. Tendo em consideração as metodologias pedagógicas utilizadas, acha que:

	Nada	Pouco	Algum	Muito
• foram os mais corretos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• o visionamento de vídeos no Youtube ajudou a compreensão dos conteúdos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• os trabalhos de pesquisa no Google ajudaram na compreensão dos conteúdos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• a utilização das ferramentas web facilitaram a compreensão do módulo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

O diagnóstico termina aqui,

Obrigado pela sua colaboração 😊