

Steven Lopes Abrantes

O m-learning no contexto do Ensino Superior  
Uma proposta para a sua avaliação em ambientes colaborativos

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2011







Steven Lopes Abrantes

O m-learning no contexto do Ensino Superior  
Uma proposta para a sua avaliação em ambientes colaborativos

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2011



© 2011

Steven Lopes Abrantes

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS



Steven Lopes Abrantes

O m-learning no contexto do Ensino Superior  
Uma proposta para a sua avaliação em ambientes colaborativos

Tese apresentada à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Ciências da Informação (Especialização em Sistemas e Tecnologias da Informação), sob a orientação do Professor Doutor Luis Borges Gouveia.



## RESUMO

STEVEN LOPES ABRANTES: O m-learning no contexto do Ensino Superior - Uma proposta para a sua avaliação em ambientes colaborativos  
(Sob a orientação do Prof. Doutor Luis Borges Gouveia)

O actual avanço nas Tecnologias de Informação e Comunicação contribuiu para a democratização no ensino, possibilitando ultrapassar limitações de espaço e de tempo, e proporcionando um acesso à informação de forma mais fácil, rápida e de menor custo. Tal possibilitou novas formas de aproximação entre quem quer aprender e o conhecimento.

As instituições de Ensino Superior não podem ser alheias a estes avanços tecnológicos. Em consequência, assiste-se à crescente adopção de novas formas de aprendizagem, mediadas pelas tecnologias e pelo digital, de forma a dar resposta aos desafios com que a sociedade deste início de século se confronta.

Entre a multiplicidade de oferta tecnológica encontra-se a computação móvel e os dispositivos móveis, que vieram permitir uma aprendizagem menos limitada do que os computadores de secretária. Os dispositivos móveis (*PDA*, telemóvel, *Smartphone*, *Tablet PC* e Portáteis), ganharam, desta forma, uma variedade de equipamentos já vulgarizados na nossa sociedade. Esta evolução resultou na criação de uma proposta tecnológica designada por *m-learning*.

O presente estudo propõe-se verificar se a utilização de dispositivos móveis é também um meio de aprendizagem para os vários intervenientes, e avaliar o seu processo de

adoção e difusão da inovação. De forma a verificar a aprendizagem, recorreu-se ao conceito de experiência de fluxo. O estudo pretende indagar se, com dispositivos móveis, os diferentes intervenientes no processo de difusão da inovação se encontram em experiência de fluxo.

De modo a operacionalizar o estudo, foram concebidos e aplicados quatro inquéritos em ambientes de utilização de ferramentas de apoio ao ensino e aprendizagem, e comparados os desempenhos e percepção dos alunos com recurso a *desktops* e dispositivos móveis. Foi considerada uma amostra com cento e doze inquiridos do Ensino Superior.

Da análise de dados, verificou-se que as pessoas mais inovadoras aprendem menos, quando estão a utilizar o *Google Groups*, do que as pessoas menos inovadoras, no caso da nossa amostra. No entanto esta diferença encontrada não foi estatisticamente significativa. Por outro lado, também se verificou de forma estatisticamente significativa, que os utilizadores dos portáteis aprendem mais do que os utilizadores do *desktop*, quando estão a utilizar o *Google Groups*.

Estes resultados parecem confirmar a adoção crescente de dispositivos móveis no contexto das instituições de Ensino Superior como uma tendência positiva para o suporte do ensino e aprendizagem.

Palavras chave: Ensino Superior, *m-learning*, Dispositivos Móveis, Difusão da Inovação, Ambientes Colaborativos, Experiência de Fluxo, Fóruns em Linha.

## ABSTRACT

STEVEN LOPES ABRANTES: M-learning in a higher education context - A proposal  
for its evaluation in colaborative environments  
(Under the orientation of Prof. Luis Borges Gouveia)

The current advances in Information and Communication Technologies have contributed to the democratization in education, overcoming the limitations of space and time in order to access information in an easier, faster and cheaper way. This has enabled new ways of bringing together both those who want to learn and knowledge.

Higher education institutions cannot be oblivious to these technological advances. Consequently, new ways of learning have gradually been adopted, handled through technologies and the digital, in order to meet the challenges our society is facing in this new century.

Among many technological offerings, mobile computing and mobile devices have enabled a learning that is less limited than the desktop computers. This way mobile devices (PDA, mobile phone, Smartphone, Tablet PC and Laptops), gained a variety of equipment, which has already been widespread in our society. This development has resulted in the creation of a technological proposal called *m-learning*.

This study aims to investigate whether the use of mobile devices is also a learning environment for the various users and evaluate their process of adoption and diffusion of innovation. The concept of flow experience was used in order to verify learning. The

study aims to investigate whether, with mobile devices, different users in the process of diffusion of innovation experimented the flow experience.

In order to validate the study, four questionnaires were designed and applied in environments using tools to support teaching and learning, and the performances and perception of students using desktops and mobile devices were compared. A sample of one hundred and twelve respondents of higher education was considered.

Through data analysis it was possible to conclude that, according to our sample, more innovative people learn less than less innovative people when using Google Groups. However, the difference is not statistically significant. On the other hand it was possible to verify, in a statistical significant way, that laptop users learn more than desktop users when using Google Groups.

These results seem to confirm the growing adoption of mobile devices in the context of higher education institutions as a positive trend for the support of teaching and learning.

Keywords: Higher education, m-learning, Mobile Devices, Diffusion of Innovation, Collaborative Environments, Flow Experience Flow, Online Forums

## RÉSUMÉ

STEVEN LOPES ABRANTES: Le m-learning dans le contexte de l'enseignement supérieur - Une proposition de son évaluation dans les environnements collaboratifs  
(Sous l'orientation du Professeur Luis Borges Gouveia)

Les progrès actuels en informatique et communication ont contribué à la démocratisation de l'éducation, ce qui permet de surmonter les limitations de l'espace et du temps, ainsi que l'accès à l'information plus facile, plus rapide et à un moindre coût. Ceci a permis de rapprocher celui qui veut apprendre de ce qu'il veut savoir. Les établissements d'enseignement supérieur ne peuvent pas être insensibles à ces développements technologiques. Par conséquent, nous assistons à l'adoption croissante de nouvelles formes d'apprentissage, par la médiation des technologies numériques, avec lesquelles la société depuis le début du siècle se confronte et relève ces nouveaux défis.

Parmi la myriade d'offres technologiques de l'informatique, les appareils mobiles permettent un apprentissage moins limité que celui des ordinateurs de bureau. Les appareils mobiles (PDA, téléphone mobile, Smartphone, Tablet PC et ordinateurs portables), ont acquis de cette manière une variété d'équipements déjà très répandue dans notre société. Cette évolution a abouti à la création d'une proposition technologique appelé m-learning.

Notre étude vise déterminer si l'utilisation de dispositifs mobiles est également un moyen d'apprentissage pour les différents acteurs et évaluer le processus d'adoption et de diffusion de cette innovation. Afin de vérifier l'apprentissage, nous avons recouru à la notion d'expérience de flux. L'étude vise déterminer si avec les dispositifs mobiles les

différents acteurs dans le processus de diffusion de l'innovation se trouvent en expérience de flux.

Afin de valider l'étude, quatre enquêtes ont été conçues et appliquées dans des différents environnements qui utilisent des outils pour appuyer l'enseignement et l'apprentissage. Ensuite les performances et les perceptions des élèves qui utilisent les ordinateurs de bureau avec ceux qui utilisent les appareils mobiles ont été comparées. Un échantillon de cent douze répondants de l'enseignement supérieur a été examiné.

Par comparaison entre les personnes plus innovantes et les moins innovantes l'analyse des données a montré que les plus innovantes apprennent moins avec l'aide des Groupes Google. Cependant cette différence n'est pas statistiquement significative.

D'autre part, en comparaison entre les utilisateurs d'ordinateurs de bureau et les utilisateurs de portables il a été constaté de façon statistiquement significative que les utilisateurs de portable apprennent plus lorsqu'ils utilisent les Groupes Google.

Comme une tendance positive pour le soutien de l'enseignement et l'apprentissage, ces résultats semblent confirmer l'adoption croissante de dispositifs mobiles dans le contexte des établissements d'enseignement supérieur.

Mots-clés: enseignement supérieur, m-learning, dispositifs mobiles, diffusion de l'innovation, environnements collaboratifs, expérience de flux, forums en ligne

DEDICATÓRIA

*Eles não sabem, nem sonham,  
Que o sonho comanda a vida,  
Que sempre que um homem sonha  
O mundo pula e avança  
Como bola colorida  
Entre as mãos de uma criança.*  
(António Gedeão, *Pedra Filosofal*, 1956)

Aos meus pais, Manuel e Dorinda, a quem devo o que sou hoje.  
A todos as pessoas que nunca desistiram de realizar os seus sonhos.



## AGRADECIMENTOS

No decurso deste projecto, foram frequentes os estados de contentamento, alternados com outros de alguma desilusão e mesmo desânimo. Foi nessas alturas de maiores dúvidas que senti a força solidária e o ânimo retemperador das pessoas que me rodeavam.

Quero agradecer de uma forma muito especial ao meu orientador e amigo Professor Doutor Luís Manuel Borges Gouveia, pois sempre conseguiu-me levar pelo caminho mais correcto.

Cumpe-me agradecer ao Reitor da Universidade Fernando Pessoa, Professor Doutor Salvato Trigo, pelo seu empenho e palavras sábias.

Aos meus colegas da ESTVG, pelo apoio e incentivo durante o doutoramento.

Ao meu irmão e cunhada, por todo o seu apoio.

Aos meus amigos que viveram também com grande intensidade a fase de elaboração desta tese, sempre me animaram e nunca me deixaram perder a força e a garra necessária.

Obrigado a todos aqueles que não mencionei, por me terem encorajado e sobretudo acreditado no meu trabalho. Bem hajam!





Com o apoio do Instituto Politécnico de Viseu



## ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS .....	XXII
ÍNDICE DE TABELAS .....	XXVI
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS .....	XXX
INTRODUÇÃO.....	1
1. Introdução.....	3
2. Contexto de estudo .....	7
3. Objectivos em estudo .....	9
3.1. A Questão em estudo.....	10
4. Estrutura .....	11
CAPÍTULO I - APRENDER NO SÉCULO XXI .....	13
1.1. Introdução.....	15
1.2. O Ensino Superior no contexto de Bolonha .....	15
1.3. E-learning .....	18
1.3.1. Plataformas de <i>e-learning</i> .....	22
1.4. M-learning .....	28
1.4.1. M-learning .....	28
1.4.2. Dispositivos móveis.....	34

1.4.3. Aplicações móveis utilizadas no <i>m-learning</i> .....	46
1.5. A teoria de aprendizagem na era digital.....	56
1.6. Filosofias de Aprendizagem.....	63
1.7. Sumário.....	67
CAPÍTULO II - AMBIENTES COLABORATIVOS E DIFUSÃO DA INOVAÇÃO.....	69
2.1. Introdução.....	71
2.2. Ambientes Naturais de Ensino.....	71
2.3. Ambientes Colaborativos.....	76
2.4. Ambientes Tecnológicos.....	82
2.5. Ambientes Tecnológicos Colaborativos.....	87
2.6. Ambientes Tecnológicos Móveis.....	90
2.7. A Difusão de Inovação e a Tecnologia.....	93
2.7.1. A Teoria da Difusão da Inovação (DOI – <i>Diffusion of Innovation Theory</i> ) e o Cruzar do Abismo.....	94
2.7.2 O Modelo de Aceitação da Tecnologia e outras teorias sobre a adoção de tecnologias.....	105
2.8. Sumário.....	112
CAPÍTULO III - FERRAMENTAS COLABORATIVAS ONLINE: DA ANÁLISE DE MENSAGENS À EXPERIÊNCIA DE FLUXO.....	113
3.1. Introdução.....	115
3.2. Ferramentas colaborativas <i>online</i> .....	115
3.2.1. Iminência.....	117
3.2.2. Comunicações de voz avançadas.....	118
3.2.3. Partilha de imagens.....	119
3.2.4. Construção de documentos.....	120
3.2.5. Ambientes de Comunicação.....	122
3.2.6. Interação social.....	125
3.2.7. Riqueza de informações geográficas.....	127
3.3. A Avaliação de fóruns de discussão em linha.....	128
3.4. A Experiência de Fluxo.....	132
3.5. Sumário.....	139

CAPÍTULO IV - MONTAGEM DA EXPERIÊNCIA .....	141
4.1. Introdução .....	143
4.2. Metodologia.....	143
4.2.1. Amostra .....	148
4.2.2. Procedimento .....	148
4.2.3. Instrumentos .....	149
4.3. Justificação da escolha do cenário em causa.....	150
4.3.1. Recolha e análise dos resultados prévios.....	150
4.3.2. Justificação da escolha .....	153
4.3.3. Objectivos da realização do cenário .....	154
4.4. Cenário .....	155
4.4.1. Descrição do cenário .....	155
4.5. Sumário.....	157
CAPÍTULO V - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	159
5.1. Introdução.....	161
5.2. Apresentação dos dados para o inquérito inicial .....	161
5.2.1. Objectivos.....	161
5.2.2. Recolha de dados .....	161
5.2.2. Aplicação .....	162
5.2.3. Apresentação dos dados .....	162
5.3. Apresentação dos dados para o inquérito final.....	180
5.3.1. Objectivos.....	180
5.3.2. Recolha de dados .....	180
5.3.3. Aplicação .....	180
5.3.4. Apresentação dos dados .....	181
5.4. Sumário.....	194
CAPÍTULO VI - ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS.....	199
6.1. Introdução.....	201
6.2. Análise de dados do inquérito final .....	201
6.2.1. Fiabilidade dos dados .....	202
6.2.2. Cruzamento de variáveis .....	204

6.2.3. Matrizes de correlação.....	223
6.2.4. Comparação das variáveis de fluxo por tipo de dispositivo .....	225
6.2.5. Cruzamento das médias das variáveis de fluxo .....	227
6.2.6. Análise Factorial.....	229
6.3. Experiência de Fluxo .....	236
6.4. Qualidade das mensagens.....	236
6.5. Difusão de Inovação .....	239
6.6. Sumário.....	251
CAPÍTULO VII - CONCLUSÃO E TRABALHO FUTURO .....	253
7.1. Introdução.....	255
7.2. Ambientes Colaborativos e a aprendizagem .....	255
7.3. Trabalho Futuro .....	261
REFERÊNCIAS .....	265

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação dos dispositivos móveis, adaptado de (Naismith, et al., 2004)	35
Figura 2 – Ipod ( <a href="http://www.apple.com">www.apple.com</a> )	37
Figura 3 – Leitor de MP3 Samsung ( <a href="http://www.samsung.com">www.samsung.com</a> )	38
Figura 4 – PDA HP ( <a href="http://www.hp.pt">www.hp.pt</a> )	39
Figura 5 – Pen Drive Kingston ( <a href="http://www.kingston.com">www.kingston.com</a> )	40
Figura 6 – Leitor de e-book Kindle ( <a href="http://www.amazon.com">www.amazon.com</a> )	41
Figura 7 – Smartphone HTC ( <a href="http://www.htc.com">www.htc.com</a> )	42
Figura 8 – UMPC HTC ( <a href="http://www.htc.com">www.htc.com</a> )	43
Figura 9 – Tablet – iPad ( <a href="http://www.apple.com">www.apple.com</a> )	44
Figura 10 – Portátil HP ( <a href="http://www.hp.pt">www.hp.pt</a> )	45
Figura 11 – Posse de equipamentos (UMIC, 2010)	46
Figura 12 – Alinhamento entre epistemologias e teorias de aprendizagem, adaptado de (Kop, 2008)	60
Figura 13 – Curva de aprendizagem (Gouveia, 2006)	62
Figura 14 – Curva de aprendizagem (Tec. nova vs. Tec. antiga) (Gouveia, 2006)	63
Figura 15 – Os mundos em que vivemos, adaptado de (Holt citado por (Atkin, 1997))	74
Figura 16 – Pirâmide de aprendizagem, adaptado de (NTL Institute for Applied Behavioral Science, 2010)	75
Figura 17 – Curva de satisfação da tecnologia, adaptado de (Norman, 1998)	95
Figura 18 – Processo de decisão de uma inovação (Rogers, 2003)	96
Figura 19 – Categoria de adoção para a inovação, adaptado de (Rogers, 2003)	98
Figura 20 – Categoria de adoção para a inovação de Moore e Rogers	99

Figura 21 – Comparação entre a curva S e a distribuição normal para a inovação, adaptado de (Norman, 1998) .....	101
Figura 22 – Teoria da Acção Reflectida - TRA, adaptado de (Davis, et al., 1989).....	106
Figura 23 – Teoria do Comportamento Planeada - TPB, adaptado de (Ajzen, 1991)..	107
Figura 24 – Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM, adaptado de (Davis, et al., 1989) .....	108
Figura 25 – Extensão ao Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM2, adaptado de (Venkatesh & Davis, 2000) .....	109
Figura 26 – Teoria Unificada de Aceitação e Utilização de Tecnologia - UTAUT, adaptado de (Venkatesh, et al., 2003) .....	110
Figura 27 – <i>ICQ</i> .....	118
Figura 28 – <i>Skype</i> .....	119
Figura 29 – <i>Flickr</i> .....	119
Figura 30 – <i>Google Docs</i> .....	121
Figura 31 – <i>Cahoo</i> .....	122
Figura 32 – <i>Google Groups</i> .....	124
Figura 33 – <i>Yahoo Groups</i> .....	125
Figura 34 – <i>Facebook</i> .....	126
Figura 35 – <i>Google Earth</i> .....	128
Figura 36 – Experiência de fluxo - modelo dos três canais, adaptado de (Csikszentmihalyi, 1982). .....	134
Figura 37 – Experiência de fluxo - modelo dos quatro canais, adaptado de (Novak, et al., 2000) .....	135
Figura 38 – Experiência de fluxo - modelo dos oito canais, adaptado de (Pearce, et al., 2005) .....	136
Figura 39 – Ciclos da investigação-acção, adaptado de (Quigley, 1999).....	145
Figura 40 – Sexo dos alunos inquiridos .....	163
Figura 41 – Idade dos alunos inquiridos.....	164
Figura 42 – Utilização de fóruns de discussão .....	164
Figura 43 – Frequência de utilização nos fóruns de discussão.....	165
Figura 44 – Utilização do <i>Facebook</i> .....	166
Figura 45 – Frequência de utilização no <i>Facebook</i> .....	166
Figura 46 – Utilização do <i>Google Docs</i> .....	167
Figura 47 – Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> .....	168

Figura 48 – Utilização do <i>Google Groups</i> .....	168
Figura 49 – Frequência de utilização no <i>Google Groups</i> .....	169
Figura 50 – Reflexão sobre o tema escolhido .....	170
Figura 51 – Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> para o projecto.....	171
Figura 52 – Importância do <i>Google Docs</i> para o projecto .....	172
Figura 53 – Frequência de utilização do <i>Google Groups</i> para o projecto.....	173
Figura 54 – Importância do <i>Google Groups</i> para o projecto.....	174
Figura 55 – Frequência de utilização do <i>Facebook</i> para o projecto .....	175
Figura 56 – Importância do <i>Facebook</i> para o projecto.....	176
Figura 57 – Frequência de contacto presencial para o projecto .....	177
Figura 58 – Importância do contacto presencial para o projecto.....	178
Figura 59 – Os dispositivos que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho .....	178
Figura 60 – Os sítios que irão ser mais utilizados mais para aceder às ferramentas ( <i>Google Docs, Google Groups</i> ou <i>facebook</i> ) no desenvolvimento do projecto....	179
Figura 61 – Dispositivos utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto .....	182
Figura 62 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto .....	182
Figura 63 – O Dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto .....	183
Figura 64 – Utilização do <i>Facebook</i> .....	184
Figura 65 – Frequência de utilização no <i>Facebook</i> .....	185
Figura 66 – Utilidade do <i>Facebook</i> no desenvolvimento do projecto.....	185
Figura 67 – Utilização do <i>Google Docs</i> .....	186
Figura 68 – Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> .....	187
Figura 69 – Utilidade do <i>Google Docs</i> no desenvolvimento do projecto .....	188
Figura 70 – Utilização do <i>Google Groups</i> .....	188
Figura 71 – Frequência de utilização do <i>Google Groups</i> .....	189
Figura 72 – Utilidade do <i>Google Groups</i> no desenvolvimento do projecto.....	190
Figura 73 – Utilização do <i>Google Groups</i> .....	191
Figura 74 – Frequência de utilização de Contacto Presencial.....	191
Figura 75 – Utilidade do Contacto Presencial no desenvolvimento do projecto .....	192

Figura 76 – Sítio mais utilizado para aceder às ferramentas ( <i>Google Docs, Google Groups</i> ou <i>Facebook</i> ) para o desenvolvimento do projecto .....	193
Figura 77 – Utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do <i>Facebook, Google Docs</i> e <i>Google Groups</i> .....	194
Figura 78 – <i>Scree Plot</i> para o Dispositivo Móvel .....	232
Figura 79 – <i>Scree Plot</i> para o <i>desktop</i> .....	232
Figura 80 – Matriz de componentes após rotação para o dispositivo móvel.....	234
Figura 81 – Matriz de componentes após rotação para o <i>desktop</i> .....	235
Figura 82 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto .....	237
Figura 83 - Número de mensagens .....	238
Figura 84 – Número de mensagens enviadas por aluno .....	239
Figura 85 – Adoptantes iniciais e mercado maioritário ( <i>desktop</i> ).....	242
Figura 86 – Adoptantes iniciais e mercado maioritário (portátil) .....	243
Figura 87 – Comparação entre o AI e MM para o valores da variável concentração ..	245
Figura 88 – Comparação entre o AI e MM para o valores da variável controlo .....	246
Figura 89 – Comparação entre o AI e MM para o valores da variável curiosidade.....	248
Figura 90 – Comparação entre o AI e MM para o valores da variável interesse intrínseco .....	249
Figura 91 – Comparação entre o AI e MM para o valores da variável distorção do tempo .....	250

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Modelos centrados nos alunos e nos professores (Bermejo, 2005).....	21
Tabela 2 – Aplicações móveis.....	55
Tabela 3 – Filosofias de aprendizagem.....	67
Tabela 4 – Adoptantes iniciais vs Maioria inicial, adaptado de (Geoghegan, 1994) ...	100
Tabela 5 – Quadro resumo das teorias de adopção de tecnologias.....	112
Tabela 6 – Classificação de mensagens.....	131
Tabela 7 – Resumo dos 4 inquéritos utilizados.....	150
Tabela 8 – Sexo dos alunos inquiridos.....	162
Tabela 9 – Idade dos alunos inquiridos.....	163
Tabela 10 – Utilização de fóruns de discussão.....	164
Tabela 11 – Frequência de utilização nos fóruns de discussão.....	165
Tabela 12 – Utilização do <i>Facebook</i> .....	165
Tabela 13 – Frequência de utilização no <i>Facebook</i> .....	166
Tabela 14 – Utilização do <i>Google Docs</i> .....	167
Tabela 15 – Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> .....	167
Tabela 16 – Utilização do <i>Google Groups</i> .....	168
Tabela 17 – Frequência de utilização no <i>Google Groups</i> .....	169
Tabela 18 – Reflexão sobre o tema escolhido.....	169
Tabela 19 – Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> para o projecto.....	170
Tabela 20 – Importância do <i>Google Docs</i> para o projecto.....	171
Tabela 21 – Frequência de utilização do <i>Google Groups</i> para o projecto.....	172
Tabela 22 – Importância do <i>Google Groups</i> para o projecto.....	173
Tabela 23 – Frequência de utilização do <i>Facebook</i> para o projecto.....	174
Tabela 24 – Importância do <i>Facebook</i> para o projecto.....	175
Tabela 25 – Frequência de contacto presencial para o projecto.....	176

Tabela 26 – Importância do contacto presencial para o projecto .....	177
Tabela 27 – Os dispositivos que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho .....	178
Tabela 28 – Os sítios que irão ser mais utilizados para aceder às ferramentas ( <i>Google Docs, Google Groups</i> ou <i>Facebook</i> ) no desenvolvimento do projecto .....	179
Tabela 29 – Dispositivos utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto .....	181
Tabela 30 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto .....	182
Tabela 31 – O Dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto .....	183
Tabela 32 – Utilização do <i>Facebook</i> .....	184
Tabela 33 – Frequência de utilização no <i>Facebook</i> .....	184
Tabela 34 – Utilidade do <i>Facebook</i> no desenvolvimento do projecto .....	185
Tabela 35 – Utilização do <i>Google Docs</i> .....	186
Tabela 36 – Frequência de utilização no <i>Google Docs</i> .....	186
Tabela 37 – Utilidade do <i>Google Docs</i> no desenvolvimento do projecto .....	187
Tabela 38 – Utilização do <i>Google Groups</i> .....	188
Tabela 39 – Frequência de utilização no <i>Google Groups</i> .....	189
Tabela 40 – Utilidade do <i>Google Groups</i> no desenvolvimento do projecto .....	190
Tabela 41 – Utilização do Contacto Presencial .....	190
Tabela 42 – Frequência de utilização de Contacto Presencial .....	191
Tabela 43 – Utilidade do Contacto Presencial no desenvolvimento do projecto .....	192
Tabela 44 – Sítio mais utilizado para aceder às ferramentas ( <i>Google Docs, Google Groups</i> ou <i>Facebook</i> ) para o desenvolvimento do projecto .....	193
Tabela 45 – Utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do <i>Facebook, Google Docs</i> e <i>Google Groups</i> .....	194
Tabela 46 – Escala de classificação para o valor de alfa de Cronbach .....	203
Tabela 47 – Estatísticas de fiabilidade – <i>desktop</i> .....	203
Tabela 48 – Estatísticas de fiabilidade - Dispositivo Móvel .....	203
Tabela 49 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com o sítio mais utilizado .....	205
Tabela 50 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência de utilização de fóruns .....	206

Tabela 51 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência de utilização do <i>Facebook</i> .....	207
Tabela 52 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência de utilização do <i>Google Groups</i> .....	209
Tabela 53 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência de utilização do <i>Google Docs</i> .....	210
Tabela 54 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização do <i>Google Docs</i> .....	211
Tabela 55 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização do <i>Google Groups</i> .....	212
Tabela 56 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização do <i>Facebook</i> .....	213
Tabela 57 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização de contacto presencial .....	215
Tabela 58 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a importância de utilização do <i>Google Docs</i> .....	216
Tabela 59 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a importância de utilização do <i>Google Groups</i> .....	217
Tabela 60 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a importância de utilização do <i>Facebook</i> .....	218
Tabela 61 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a Intensidade de utilização do <i>Google Docs</i> .....	219
Tabela 62 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a intensidade de utilização do <i>Google Groups</i> .....	221
Tabela 63 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo e a intensidade de utilização do <i>Facebook</i> .....	222
Tabela 64 – Matriz correlação para o dispositivo móvel.....	224
Tabela 65 – Matriz correlação para o <i>desktop</i> .....	224
Tabela 66 – Valores médios para as variáveis que descrevem o fluxo .....	225
Tabela 67 – Teste de Levene para a igualdade de variâncias e teste T para duas médias independentes.....	226
Tabela 68 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as médias das variáveis de fluxo com outras variáveis (Disp. Móvel) .....	227

Tabela 69 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as médias das variáveis de fluxo com outras variáveis ( <i>desktop</i> ) .....	228
Tabela 70 – Escala de classificação para o valor da Medida de Adequação da Amostra .....	229
Tabela 71 – Resultado do teste KMO (Dispositivo móvel) .....	230
Tabela 72 – Resultado do teste KMO ( <i>desktop</i> ).....	230
Tabela 73 – Número de factores a reter.....	231
Tabela 74 – Matriz dos componentes após rotação .....	233
Tabela 75 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto .....	237
Tabela 76 – Número de mensagens (sem ponderação) .....	238
Tabela 77 – Número de mensagens (com ponderações) .....	238
Tabela 78 – Número médio de mensagens enviadas por aluno.....	239
Tabela 79 – Coeficiente de assimetria e Kurtosis para a inovação ( <i>desktop</i> ).....	241
Tabela 80 – Teste de normalidade ( <i>desktop</i> ).....	241
Tabela 81 – Coeficiente de assimetria e Kurtosis para a inovação (dispositivo móvel) .....	241
Tabela 82 – Teste de normalidade (dispositivo móvel).....	242
Tabela 83 – Valores médios para as cinco variáveis de fluxo, para os diferentes tipos de dispositivos e diferentes tipos de utilizadores em termos de inovação.....	244
Tabela 84 – ANOVA com dois valores fixos (Concentração).....	244
Tabela 85 – ANOVA com dois valores fixos (Controlo).....	246
Tabela 86 – ANOVA com dois valores fixos (Curiosidade).....	247
Tabela 87 – ANOVA com dois valores fixos (Interesse Intrínseco).....	248
Tabela 88 – ANOVA com dois valores fixos (Distorção no tempo) .....	250

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ACM – Association for Computing Machinery

AI – Adoptantes Iniciais

B-ON – Biblioteca on-line

CD-ROM – Compact Disk Read Only Memory

DOI – Diffusion of Innovation Theory

DVD – Digital Video Disc

e-book – electronic book

e-curso – curso electrónico

e-learning – electronic learning

e-mail – electronic mail

FAQ – Frequently Asked Questions

GPS – Global Positioning System

HTML – HyperText Markup Language

IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers

KMO – Kaiser-Meyer-Olkin

m-learning – mobile learning

MM – Mercado Maioritário

MMS – Multimedia Message Service

PCI – Perceived Characteristics of Innovating

PDA – Personal Data Assistant

SMS – Short Message Service

TAM – Technology Acceptance Model

TAM2 – Technology Acceptance Model II

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TPB – Theory of Planned Behavior

TRA – Theory of Reasoned Action

UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento

UMPC – Ultra-Mobile PC

USB – Universal Serial Bus

UTAUT – Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

WAP – Wireless Application Protocol

WML – Wireless Markup Language



## INTRODUÇÃO



## 1. Introdução

A aprendizagem foi e é desenvolvida nas escolas, onde também se estuda a melhor forma como esta se poderia desenvolver e as suas problematizações. É uma das preocupações dos responsáveis pelas instituições escolares que, através do ensino, os seus alunos assimilem as matérias leccionadas (Duarte & Silva, 1995).

Os alunos, quando completam o Ensino Superior, é esperado que estejam preparados para iniciar a sua vida no mundo real. Eles precisam de possuir, para além do conhecimento académico, um conhecimento global do mundo em que vivem, de forma a adaptarem-se a um mundo em mudança constante (Caine & Caine, 2007).

A introdução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino como ferramentas de aprendizagem tem sido muito benéfica para os alunos (Lima & Capitão, 2003). Eles estão cada vez mais a ter contacto com as TIC, nas escolas de hoje, ganhando a escola uma dimensão digital que não pode ser ignorada.

A grande adesão à utilização do computador faz com que este seja já encarado como uma ferramenta de aprendizagem. Numa perspectiva ainda mais abrangente, o computador pode ser entendido, não como mais uma ferramenta, mas também como uma ferramenta para suporte à aprendizagem (Dillenbourg & Schneider, 1995).

A utilização das TIC na aprendizagem foi uma evolução na educação a distância. Este tipo de aprendizagem, designado por *e-learning*, proporciona a oportunidade de criar um ambiente de aprendizagem centrado no estudante, onde os alunos têm um papel mais activo no processo de ensino e aprendizagem. A aprendizagem com recurso às TIC, caracterizam-se por serem interactivas, facilmente acessíveis e distribuídas (Bermejo, 2005).

As aplicações tecnológicas e os meios para as utilizar evoluíram de tal forma que a aprendizagem já não está limitado a um computador fixo, mas estendeu-se aos

dispositivos móveis (*PDA*, Telemóvel, *Smartphone*, *Tablet PC* e Portáteis) para um maior alcance da aplicação e para obter os benefícios que a computação móvel oferece ao sector educativo, resultando na criação de uma proposta tecnológica chamada *m-learning*.

Há muitos tipos diferentes de tecnologia que podem ser classificados como móveis. Móveis, para a maioria das pessoas significa "portátil" e "móvel" – capaz de ser transportado e utilizado em qualquer lugar, a qualquer hora. Tanto os telemóveis, *PDA's*, *Tablet PC's* e os portáteis podem ser considerados como dispositivos portáteis e pessoais, sendo estas tecnologias as que as pessoas associam mais com as tecnologias móveis e que proporcionam mais flexibilidade e mobilidade na sua utilização (Naismith, et al., 2004).

A evolução dos dispositivos móveis e das comunicações móveis está a revolucionar o ensino e aprendizagem, transformando as formas tradicionais de ensino num ensino em qualquer lugar e a qualquer hora. A utilização das tecnologias móveis na educação traz impactos na motivação dos alunos, na colaboração entre os próprios alunos e na mobilidade dos alunos (Laouris & Eteokleous, 2005).

Um dos principais desafios de um educador é o de motivar os alunos e, nessa medida, criar os melhores contextos possíveis para o processo de ensino e aprendizagem. O recurso ao uso de ambientes colaborativos é uma das possíveis estratégias (Kiili, 2004).

A aprendizagem colaborativa fornece um ambiente que permite animar e enriquecer o processo de aprendizagem. A participação dos vários intervenientes num ambiente colaborativo permite melhorar o sistema educacional num determinado contexto social, aumentando assim a eficácia do sistema. Este tipo de ambiente contribui para sustentar o interesse do aluno, proporcionando um habitat mais natural de aprendizagem (Kumar, 1996).

Os ambientes colaborativos foram, desde sempre, utilizados na nossa sociedade como forma de comunicação entre diversos elementos, mas, com a evolução das TIC, estes

ambientes vieram a desenvolver-se ao longo dos tempos. Uma das ferramentas que as TIC permitiram desenvolver para facilitar a comunicação de diversas pessoas foram os fóruns de discussão em linha.

Os fóruns de discussão em linha são uma das componentes essenciais para um modelo centrado no aluno. A sua popularidade deve-se ao facto de estarem disponíveis 24 h e 7 dias por semana, permitindo aos utilizadores o seu uso a qualquer hora e em qualquer lugar (Bermejo, 2005).

Devido ao aumento da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação, no contexto dos cursos do Ensino Superior, pode-se verificar um crescimento da utilização dos fóruns de discussão em linha por parte dos intervenientes na educação (Meyer, 2004).

Os fóruns de discussão em linha têm como vantagem deixar tudo o que foi discutido registado, para depois ser analisado e discutido à *posteriori* (Meyer, 2004) – proporcionando uma memória da actividade com oportunidade de, entre outros, realizar uma avaliação da interacção, ou mesmo uma análise de conteúdo sobre os resultados obtidos.

Independentemente da simplicidade ou disponibilidade dos fóruns de discussão em linha, nem todos os intervenientes na educação estão dispostos a utilizar estes tipos de fóruns como ferramenta de aprendizagem. Rogers (2003) identificou cinco categorias relacionadas com a adopção de inovação entre os membros dos sistemas sociais. Ele definiu-os como inovadores, adoptantes iniciais, maioria inicial, maioria tardia e os retardatários.

A questão da avaliação, associada à utilização dos fóruns de discussão em linha, tem sido um aspecto relevante, quando incutido num processo de avaliação de uma determinada disciplina. A avaliação pode ser considerada um processo bastante complexo levando a várias dúvidas e incertezas por parte dos avaliadores (Pinto & Santos, 2006).

A própria avaliação dos fóruns de discussão em linha, tem despertado o interesse de vários investigadores (Drops, 2003; Maor, 1998; Mesquita, 2007; Meyer, 2004). A simples contagem das participações dos vários intervenientes não é uma forma efectiva de medir a qualidade das interacções (Drops, 2003). É necessário um modelo avaliativo muito mais completo, de forma a que a utilização dos fóruns de discussão, num contexto escolar, possa ser contemplada num processo normal de avaliação.

É necessário realizar-se outro tipo de avaliação, por parte de todos os participantes envolvidos na utilização dos fóruns de discussão em linha, de forma a verificar se estes são apenas mais uma ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem, ou se estes são realmente uma ferramenta que permite promover a aprendizagem perante os vários intervenientes.

O tipo de avaliação proposto está associado com a experiência de fluxo introduzida por Mihaly Csikszentmihalyi. A experiência de fluxo significa a sensação que as pessoas experimentam quando estão completamente envolvidas no que fazem, ou seja, se gostam da experiência e querem repeti-la. Para que os alunos estejam envolvidos no que fazem, é necessário estarem na presença deste fluxo (Csikszentmihalyi, 1990).

A teoria do fluxo permite medir a interacção dos utilizadores com os sistemas de computador, verificando se estes permitem promover a aprendizagem perante os seus vários intervenientes. A experiência de fluxo permite caracterizar a interacção entre o sujeito humano e as tecnologias, como é o caso do computador fixo e dos dispositivos móveis e suas aplicações (Trevino & Webster, 1992).

A avaliação dos fóruns de discussão em linha associados aos sistemas de ensino é extremamente importante para todos os participantes envolvidos na sua utilização. Os professores precisam de avaliar estes objectos de forma a verificar se estes se adaptam a diferentes cenários pedagógicos; tanto os professores como os alunos precisam de avaliar os benefícios do uso de *e-learning* e do *m-learning* quando associados à utilização dos fóruns de discussão em linha.

## 2. Contexto de estudo

As últimas décadas do século passado ofereceram ao cidadão comum a democratização da tecnologia, que assim deixou de ser um privilégio caro, inacessível e misterioso. Este progresso, sendo resultado do ser humano, devolve-lhe uma nova visão sobre o mundo, em que passa a ser factor determinante para a sua sobrevivência, estar ou não implicado. Desde a comercialização dos primeiros computadores, estes auxiliares aparecem como um anúncio de mudança, permitindo uma sucessiva “evangelização” da sociedade (Prensky, 2001).

Esta democratização da tecnologia tem vindo a comprometer as tradicionais noções de espaço e tempo, sendo as instituições de Ensino Superior desafiadas a responder a novos desafios provocadas pelo digital e pela mudança que estes provocam.

Nem todos os intervenientes no processo de ensino e aprendizagem adaptam a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação ao mesmo tempo. As pessoas mais cépticas tendem a resistir às novas tecnologias, podendo nunca introduzir os novos métodos de ensino no contexto de aprendizagem, ao contrário dos inovadores, sempre com desejo de experimentar, quando possível, novos métodos de ensino, estando dispostos a tolerar os problemas iniciais que podem acompanhar as novas propostas tecnológicas.

A grande adesão à utilização do computador, nas instituições de ensino, faz com que ele seja encarado como uma ferramenta de aprendizagem. Visto de uma forma ainda mais abrangente, o computador pode ser entendido, não como mais uma ferramenta, mas uma ferramenta que permite facilitar a aprendizagem colaborativa. Permite a comunicação e colaboração em actividades comuns, fornecendo ainda um excelente auxílio na coordenação e organização das actividades.

A utilização dos computadores veio facilitar a disseminação da informação entre os utilizadores, facilitando a aquisição do conhecimento. Esta mudança, em termos de aquisição de conhecimento, veio trazer uma nova epistemologia que se pode considerar

nesta nova era digital, ou seja, a visão de conhecimento como sendo composta por conexões e entidades ligadas numa rede – conhecimento distribuído (Downes, 2006).

Assim, a utilização do computador no ensino encaixa-se na perspectiva da aprendizagem conectivista. Apesar de o computador não ser uma tecnologia especificamente criada para o sistema educativo, as suas características de interação e de sistema privilegiado para lidar com a informação tornam-no numa ferramenta bastante útil e promissora (Duarte e Silva, 1995).

Devido ao avanço nas tecnologias e principalmente ao avanço das tecnologias móveis (*PDA*, telemóvel, *Smartphone*, *Tablet PC* e Portáteis), o ensino com recurso a estas não está mais limitado a um computador que está em cima das nossas secretárias com uma ligação à Internet. Estes pequenos dispositivos vieram aumentar o acesso à informação, que será necessária para o processo de ensino e aprendizagem.

Este novo tipo de aprendizagem, designada por *m-learning*, veio melhorar a dinâmica das aulas, na medida em que os alunos podem trazê-los para as salas de aulas, tirando partido deles (Liu & Kao, 2007). O *m-learning* também ajuda na mudança do paradigma de ensino centrado no professor para um ensino em primeira mão, no tempo certo e para toda a vida, promovendo uma aprendizagem contínua e mais suportada na colaboração (Good, 2006).

A aprendizagem colaborativa ultrapassa as limitações do ensino que consistia essencialmente na transmissão de conhecimentos de conteúdos e no treino da memória. Neste tipo de ensino considerava-se ainda que aprender era adquirir conhecimento, através de um processo de atenção, memorização e reprodução do mesmo, sendo este uma tarefa individual, homogénea, susceptível de ser padronizada (Duarte e Silva, 1995).

Os ambientes colaborativos contêm comportamentos que permitem melhorar a aprendizagem. Estes ambientes contribuem de uma forma positiva tanto para situações

em que os participantes se encontram fisicamente ou através das Tecnologias de Informação e Comunicação (Curtis & Lawson, 2001).

Uma das formas que os alunos têm para aceder aos ambientes colaborativos através das Tecnologias de Informação e Comunicação são os fóruns de discussão em linha, como por exemplo, o *Google Groups* e o *Yahoo Groups*.

Este trabalho avalia a utilização de fóruns de discussão em linha como estratégia de ensino e aprendizagem no contexto do *m-learning*. No contexto dos institutos do Ensino Superior, estudámos a utilização destas ferramentas pelos alunos, comparando o uso de dispositivos móveis (portáteis) com o uso dos computadores fixos (*desktop*).

### **3. Objectivos em estudo**

De acordo com o já referido, pretende-se, neste estudo, verificar se a utilização de dispositivos móveis é também um meio de aprendizagem para os vários intervenientes no processo de difusão da inovação. De forma a verificar essa aprendizagem, o efeito de fluxo é considerado. Caso os utilizadores se sintam na experiência de fluxo, significa que estes estão divertidos, envolvidos, satisfeitos e absorvidos com o que estão a fazer, proporcionando os níveis de concentração, atenção e investimento para obter resultados no processo de ensino e aprendizagem. Um objectivo a alcançar neste estudo é indagar se, com dispositivos móveis, os diferentes intervenientes no processo de difusão da inovação se encontram em experiência de fluxo. Dessa forma, e no caso da população de alunos considerada, é melhorada significativamente a motivação destes para o processo de ensino e aprendizagem, aumentando potencialmente os resultados desse processo.

De modo a avaliar esta situação no impacto do uso do *m-learning* no contexto dos institutos do Ensino Superior, é proposto o estudo da utilização dos fóruns de discussão em linha no *m-learning*, ou seja, verificar se os alunos que utilizam os fóruns de discussão em linha, através das tecnologias móveis, estão a aprender. Adicionalmente é verificado qual o valor dos dispositivos móveis na aprendizagem.

Neste contexto, existe interesse em verificar, para os alunos que utilizam os dispositivos móveis, o seguinte:

- Avaliar o uso dos dispositivos móveis no Ensino Superior;
- Avaliar a utilização dos dispositivos móveis em ambientes colaborativos;
- Avaliar a qualidade das mensagens enviadas em ambientes colaborativos;
- Avaliar o impacto de utilização dos dispositivos móveis, dos vários intervenientes no processo de difusão da inovação.

Outro aspecto que este trabalho tem como objectivo, será de comparar os resultados dos pontos referidos anteriormente com os resultados dos alunos que utilizam o *e-learning*, de forma a verificar que o *m-learning* não é uma mera extensão do *e-learning*, mas sim um ruptura no processo de ensino e aprendizagem.

Este trabalho permite contribuir para a validade da utilização de dispositivos móveis como estratégia, no processo de ensino e aprendizagem. É de esperar que o recurso a estes meios se alargue também a outros níveis de escolaridade e que estes contribuam para a melhoria da experiência de aprendizagem. Embora para o presente estudo se concentre no contexto específico das instituições do Ensino Superior.

### **3.1. A Questão em estudo**

Com base nos objectivos formulados para o trabalho, é possível avançar com a questão central que o motiva: Como aproximar o *m-learning* nos institutos de Ensino Superior e usar de forma não intrusiva a mediação digital no processo de ensino e aprendizagem? Que é melhor formulada da seguinte forma: Pode o *m-learning* ser adoptado no contexto do Ensino Superior com ganhos no processo de ensino e aprendizagem?

Para o efeito, é tomado um grupo específico de utilizadores, com os quais se pretende verificar se o uso de fóruns de discussão em linha permite efectivamente a estes obter experiência de fluxo, se esta leva de facto a processos eficazes de ensino e aprendizagem, para os diferentes intervenientes na difusão da inovação, e avaliar o uso de computadores móveis (portáteis) em comparação com os computadores fixos (*desktop*)

## 4. Estrutura

Esta dissertação encontra-se dividida em oito capítulos. No presente capítulo, é realizada uma contextualização do estudo, listados os objectivos propostos e apresentado o problema que motiva este trabalho e a questão que lhe está associada.

No primeiro capítulo, é feita uma breve descrição da resposta dada pelo Ensino Superior face à globalização do ensino. É feita uma descrição do *e-learning* e do *m-learning*, descrevendo, para o segundo caso, algumas aplicações já existentes e também quais os tipos de dispositivos que se poderão considerar como móveis. Ainda neste capítulo, é feito um levantamento das teorias e filosofias de aprendizagem.

No segundo capítulo, é feito um levantamento dos vários ambientes associados à aprendizagem. Ainda neste capítulo, são apresentadas as várias teorias sobre a adopção de tecnologias, dando especial atenção à teoria da difusão da inovação de Rogers (2003).

O terceiro capítulo descreve as ferramentas colaborativas online, agrupado pelas suas actividades e oportunidades, apresentando alguns exemplos associados a cada grupo. Ainda neste capítulo, são apresentadas as formas de avaliação de um fórum de discussão em linha. Este capítulo permite ainda explicar com detalhe quais são as principais características presentes, quando uma pessoa se sente perante a experiência de fluxo.

O quarto capítulo explica qual a amostra, os procedimentos e instrumentos utilizados no estudo. De seguida, é descrito o cenário utilizado e a sua respectiva justificação.

O quinto capítulo apresenta a análise descritiva dos dois inquéritos principais utilizados para a realização do estudo.

O sexto capítulo apresenta os dados recolhidos e a análise realizada.

O sétimo e último capítulo encerra o trabalho, apresentando as principais conclusões dos esforços realizados.

## CAPÍTULO I - APRENDER NO SÉCULO XXI



## **1.1. Introdução**

Neste capítulo irá fazer-se uma breve descrição da resposta dada pelo Ensino Superior face à globalização do ensino.

Ainda neste capítulo irá fazer-se uma breve referência aos sistemas de aprendizagem em tecnologias de *e-learning* e à forma como estas tecnologias servem o processo de ensino e aprendizagem, descrevendo os seus diversos componentes. É descrito, a seguir, como é que os dispositivos móveis se encaixam numa perspectiva de aprendizagem e como é que estes dispositivos permitem melhorar o ensino a distância, dando exemplos dos dispositivos que se podem considerar como móveis, e ainda a descrição de algumas aplicações móveis já existentes.

Quando se planeia um qualquer processo educativo ou de aprendizagem, é importante ter consciência das teorias e das filosofias que lhe estão subjacentes. É essa tomada de consciência que nos permite seleccionar adequadamente as actividades a desenvolver. Por último, são apresentadas algumas teorias e filosofias de aprendizagem relevantes para o estudo.

## **1.2. O Ensino Superior no contexto de Bolonha**

Os ambientes de aprendizagem desempenham um papel importante na forma como os alunos percebem a informação e como eles aprendem. As escolas são uns dos ambientes de aprendizagem que permitem aos alunos pensar, criar, resolver, descobrir e colaborar (Konings, et al., 2005).

Quando os alunos concluem o Ensino Superior, devem estar (e sentir estar) adequadamente preparados para a vida futura. Eles precisam de ter o conhecimento académico e as capacidades de conhecer o mundo em que vivem e serem capazes de

tomar decisões da vida real. Adicionalmente, têm de ser criativos e capazes de se adaptar a um mundo em constante mudança (Caine & Caine, 2007).

Como as inovações tecnológicas têm vindo a comprometer o mundo em termos de espaço e tempo e também devido ao facto de a economia se ter arrastado rapidamente para o grande crescimento dos mercados globais, as instituições educativas vão sendo desafiadas a seguir o exemplo. Também no nível universitário, tem-se vindo a sentir, nos estabelecimentos de Ensino Superior, a resposta do fenómeno da globalização, que não afecta somente os programas académicos, professores e estudantes, mas também cria novas estruturas administrativas e de privilégios (Stromquist, 2007).

A declaração de Bolonha foi um passo óbvio para a resposta, no contexto europeu, à globalização do ensino. Esta declaração foi criada em 1999, entre 29 países membros da União Europeia (Bologna Declaration, 1999) e resultou de um culminar de negociações para a reforma do Ensino Superior de modo a dar resposta aos desafios actuais.

A Declaração de Bolonha define um conjunto de etapas e passos, que devem ser tomados pelos sistemas europeus de Ensino Superior, a fim de construir um espaço europeu de Ensino Superior globalmente harmonizado (Torgal & Jalali, 2007).

O processo de Bolonha é a resposta política aos desafios trazidos pela Sociedade da Informação e pela globalização económica (Torgal & Jalali, 2007).

As principais alterações previstas pelo processo de Bolonha para promover a mobilidade dos alunos, são a harmonização da estrutura dos cursos universitários e a introdução de um sistema de créditos para facilitar o reconhecimento mútuo dos graus académicos (Cappellari & Lucifora, 2008).

Este processo de reconhecimento permite aos estudantes, de qualquer estabelecimento de Ensino Superior, continuar os seus estudos e obter as suas formações académicas, reconhecidas em qualquer universidade de todos os estados-membros (DGES, 2010b).

Pretende-se, com o processo de Bolonha, atingir um conjunto de objectivos, tais como (DGES, 2010b):

1. Adopção de um sistema de graus académicos facilmente legível e comparável, incluindo também a implementação do suplemento ao diploma;
2. Adopção de um sistema estruturado essencialmente em dois ciclos, incluindo:
  - Um primeiro ciclo, que em Portugal conduz ao grau de licenciado, com um papel relevante para o mercado de trabalho europeu, e com uma duração compreendida entre seis e oito semestres;
  - Um segundo ciclo, que em Portugal conduz ao grau de mestre, com uma duração compreendida entre três e quatro semestres;
  - Estabelecimento e generalização de um sistema de créditos académicos (ECTS), não apenas transferíveis mas também acumuláveis, independentemente da Instituição de Ensino frequentada e do país de localização da mesma;
3. Promoção da mobilidade intra e extra comunitária de estudantes, docentes e investigadores;
4. Fomento da cooperação europeia em matéria de garantia de qualidade;
5. Incremento da dimensão europeia do Ensino Superior;
6. Promoção da aprendizagem ao longo da vida;
7. Maior envolvimento dos estudantes na gestão das instituições de Ensino Superior;

8. Promoção da atractividade do Espaço Europeu do Ensino Superior;
9. Promoção de vínculos mais estreitos entre o Espaço Europeu do Ensino Superior e o Espaço Europeu de Investigação, de modo a fortalecer a capacidade investigadora da Europa, de forma a melhorar a qualidade e a atractividade do Ensino Superior Europeu.
10. Alargamento do actual sistema de dois ciclos, incluindo um terceiro ciclo no Processo de Bolonha, constituído pelo doutoramento, e aumento da mobilidade, quer ao nível do doutoramento, quer do pós-doutoramento. As instituições devem procurar aumentar a sua cooperação ao nível dos estudos de doutoramento e de formação de jovens investigadores.

As instituições do Ensino Superior em Portugal estão a trabalhar no sentido de adaptarem os seus cursos ao processo de Bolonha. Desde o ano lectivo de 2006/2007 e até 2009, foram realizados 2.643 pedidos de adequação de cursos adequados a Bolonha. Estes cursos englobam os seguintes ciclos de estudo: 1º ciclo, mestrado integrado, 2º ciclo e 3º ciclo (DGES, 2010a).

### **1.3. E-learning**

Se fizermos uma extrapolação do que as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) já nos disponibilizam hoje, associadas à crescente preocupação no desenvolvimento de conteúdos programáticos facultados aos alunos e formas de interacção entre escola/aluno/curso, e ainda ao que pensamos poder ser um sistema de ensino motivante, poderemos prever um bom futuro para a comunidade discente.

Se atendermos a que a população em geral cada vez está mais motivada para o uso das tecnologias de informação, que cada vez mais é normal ter um computador e Internet em casa, que a construção de escolas físicas é muito dispendiosa, que os cursos presenciais são cada vez mais caros (propinas de frequência), então avizinha-se um bom

futuro para os cursos de *e-learning*, caso seja ultrapassada a principal barreira actualmente existente, que é a motivação para a aprendizagem nesta plataforma.

Estas barreiras poderão ser ultrapassadas num futuro bem próximo, pois a crescente evolução tecnológica fará com que, dentro de um curto espaço de tempo, seja possível a aprendizagem de qualquer tipo de conhecimento através da Web, o chamado *e-learning*, mas com a particularidade de serem desenvolvidos dando ênfase à personalidade da comunidade discente, às suas motivações e suas necessidades e disponibilidade (Lima & Capitão, 2003).

O *e-learning* surge da aplicação das tecnologias da informação e da comunicação à área da formação, levando à criação de uma nova modalidade de aprendizagem à distância, fomentando uma revolução no desenvolvimento do capital humano. O processo de ensino e aprendizagem permite ao formando ter tempo para aprender ao seu ritmo, com o apoio de um tutor, sem perder a possibilidade de interagir com os restantes participantes do seu curso (Machado, 2001).

O *e-learning* possui inúmeras vantagens, pois permite aprender a um ritmo próprio, aprofundar os conteúdos, diminuir custos e inconvenientes associados à deslocação ao centro de formação, viabilizar a formação a quem não tem possibilidade de se ausentar do local de trabalho, simplificar o acesso à formação para os cidadãos com necessidades especiais e favorecer novos modelos de gestão da formação (Machado, 2001).

O *e-learning* pode ser definido como uma tecnologia de ensino cujos materiais são entregues electronicamente aos utilizadores remotos através de uma rede de computadores (Zhang, et al., 2004).

No entanto, este tipo de ensino não se adapta a todos os destinatários: é necessário que haja mais motivação e maior autonomia de aprendizagem que na formação presencial, alguma experiência na utilização de computadores e Internet e alguma apetência pelo uso de tecnologias (Lima & Capitão, 2003).

As empresas que estão cientes da importância da formação para uma maior competitividade tirarão, e tiram, o máximo partido das soluções de *e-learning*. A sua utilização na optimização do desempenho dos seus colaboradores é, para as empresas, uma componente chave para a optimização do seu negócio (Machado, 2001).

Os métodos de treino são cruciais para as empresas, pois estas deverão garantir que os seus empregados e parceiros estejam actualizados com a última informação e avanços técnicos (Zhang, et al., 2004).

A qualificação dos recursos humanos, como factor de competitividade para qualquer instituição, é fundamental para maximizar os resultados (Gouveia, et al., 2001).

Alguns alunos não vêem o *e-learning* como um substituto do ensino tradicional, mas como um complemento, formando estas o chamado *blended learning* ou ensino misto (Ruiz, et al., 2006).

A modalidade do ensino misto permite compatibilizar as vantagens da presença física com as virtudes e vantagens de um sistema de *e-learning*. Em boa medida, um número crescente de iniciativas *e-learning* são, de facto, iniciativas do *blended learning* (Ruiz, et al., 2006).

Nos últimos anos, tem havido um enorme investimento na mudança do paradigma da educação, o que levou a grandes esforços de mudança nas tecnologias de ensino. Como a economia requer que as pessoas adquiram novos conhecimentos e novas práticas em períodos de tempo cada vez mais curtos e de uma maneira efectiva, o avanço das tecnologias fornece um conjunto de ferramentas que permitem suportar o ensino de uma maneira mais personalizada, flexível, portátil e sempre disponível. Para que as organizações governamentais e as instituições de educação adoptem estas técnicas de *e-learning*, é necessário que percebam o fenómeno, tomem decisões estratégicas e adaptem estas técnicas ao seu ambiente (Zhang, et al., 2004).

Gamlin, citado por Torstein e Aleksander (2007), refere que o ensino à distância pode seguir duas direcções diferentes: uma, designada por “O modelo de ensino individual e flexível”, que dá ao aluno a liberdade de começar quando quiser e ao seu próprio ritmo; a outra, designada por “O modelo de ensino extensível”, assume que os alunos estão organizados em grupos e requer que eles se encontrem regularmente num espaço de estudo e utilizem as novas tecnologias, tais como vídeo-conferência, rádio e televisão. (Rekkedal & Dye, 2007)

Relativamente ao tipo de modelo que se poderá utilizar no ensino, podemos considerar dois tipos de modelos: o modelo centrado no aluno e o modelo centrado no professor (Bermejo, 2005).

No modelo centrado no aluno, o ensino concentra-se no melhoramento de técnicas para que os alunos possam aprender melhor. Neste tipo de modelo, o aluno é responsável pelo seu próprio processo de aprendizagem. No modelo centrado no professor, os alunos são elementos passivos; os professores moldam os alunos, levando a um comportamento, por parte dos alunos, quase sempre individualista (Bermejo, 2005).

Na tabela seguinte está um resumo dos modelos referidos anteriormente (Tabela 1) (Bermejo, 2005).

**Tabela 1 – Modelos centrados nos alunos e nos professores (Bermejo, 2005)**

Modelo centrado no professor		Modelo centrado no aluno	
Professor	Aluno	Professor	Aluno
Actores	Espectadores	Treinador	Jogadores activos
Transferidores do conhecimento	Repetem este conhecimento nos exames	Ambos pertencem a uma sociedade de criação e exploração do conhecimento	
Activos	Passivos	Activos	
Concentrados na nota final		Concentrados na compreensão	

A utilização das novas tecnologias num modelo centrado no aluno potencia (Bricall, 2009):

- **O trabalho em grupo:** As redes de computadores facilitam o trabalho em grupo. Os alunos, nos grupos, tentam melhorar o seu próprio processo de aprendizagem e também o processo de aprendizagem dos outros membros do grupo. Todos os membros de um grupo trabalham no mesmo sentido, de forma a chegarem todos ao mesmo objectivo, procurando, cada um, resultados benéficos para o grupo.
- **Comunicação articulada:** Os alunos poderão enviar *e-mails* sobre dúvidas aos professores e aos próprios colegas. Outra forma de os alunos tirarem dúvidas ou discutirem algo sobre uma determinada matéria, é através da utilização dos fóruns. Os fóruns, ao contrário de uma discussão presencial, têm a vantagem de tudo o que é discutido ficar escrito e registado, para que outros alunos possam, mais tarde, analisar o que foi já discutido. Também constitui uma memória e produto do processo de ensino e aprendizagem.

O uso das novas tecnologias leva-nos cada vez mais para um modelo centrado no aluno (Bricall, 2009). Neste modelo é essencial haver uma comunicação intensiva entre os próprios alunos e entre alunos e os professores.

### 1.3.1. Plataformas de *e-learning*

A escolha da base tecnológica onde assentará a actividade de ensino e aprendizagem é uma das questões primordiais. É necessário ter em conta a escolha de uma plataforma que faça a gestão de conteúdos, permita a gestão do conhecimento disperso e relacione esta informação com os objectivos traçados (Tucker, et al., 2002).

Actualmente, as capacidades de computação distribuída (redes de computadores) em particular usando a Internet, acrescidas das tecnologias de integração de informação multimédia dos mais diversos formatos, atingiu um estágio de desenvolvimento que

oferece um enorme potencial de utilização dos meios informáticos como suporte ao ensino e aprendizagem (Lima & Capitão, 2003).

Estes produtos e serviços permitem tratar, organizar, arquivar, pesquisar e transmitir, sob a forma de texto, imagens, gráficos ou sons, em formato digital. O acesso a novas tecnologias permite ao aluno melhorar o seu desenvolvimento crítico, facultando-lhe maior responsabilidade e autonomia, e aumentando-lhe as capacidades para a inovação (Ruiz, et al., 2006).

A mudança de paradigma, neste sistema de ensino e aprendizagem, obriga ao repensar da forma de ensinar! Há que dar especial ênfase à apresentação dos conteúdos educativos, que devem ser de leitura fácil, apresentando um texto claro, conciso, e ser essencialmente atractivos, recorrendo à interactividade, a imagens, vídeos, som, tabelas e esquemas (Lima & Capitão, 2003).

Existem inúmeras listagens de tecnologias associadas (como a da Edutools <http://www.edutools.info/course/productinfo/>), que permitem consultar um conjunto de aplicações e plataformas de *e-learning*. Para a operacionalização das plataformas de *e-learning* é necessário considerar diversos componentes.

O desenvolvimento dos conteúdos é, sem dúvida alguma, um dos pilares do sucesso desta forma de aprendizagem, e algumas preocupações têm de ser tomadas quanto a materiais e conteúdos.

É necessário garantir que os conteúdos disponibilizados são uma solução de *e-learning* e não apenas uma solução de *e-reading* (leitura on-line).

De acordo com Lagarto (1994), podem ser consideradas cinco formas de conteúdos:

- Script: o livro, os guias de estudo em papel ou outro material impresso.
- Áudio: a rádio ou a difusão da digitalização de áudio na Internet ou Intranet.

- Vídeo: a televisão, o registo em banda magnética de imagens, animações e sons.
- Informático: os programas de Ensino Assistido por Computador (EAC), baseados em texto e imagens estáticas.

Multimédia Interactivo: uma associação dos quatro anteriores, que resultam de programas feitos, tipicamente, em linguagens autor (*Toolbook*, *Macromedia* ou outra), gravados em *CD-ROM*, *DVD*, ou colocados em formato *HTML* (acessíveis através da web), que possibilitam uma interactividade entre o aluno e o conteúdo (questões, animações, vídeo, textos, imagens, glossários ou indicadores variados).

Quanto à temática, a selecção dos conteúdos deverá respeitar o que o aluno necessita de aprender, garantir a transmissão de competências necessárias para a aprendizagem e garantir o acompanhamento da evolução da aprendizagem.

Também na base da construção de um curso deverão estar sempre presentes as seguintes questões (Lagarto, 2003):

- Público alvo: a quem se destina o curso?
- Requisitos do curso: Quais os componentes do conteúdo? Quais os objectivos da aprendizagem?
- Parâmetros de desempenho: Quais os modelos comuns de informação e as definições práticas para os conteúdos? Como será projectado? Como será mantido? Temos a informação necessária? Ou excedente? Ou está em falta? Como nos ajudam ou atrapalham os modelos emergentes?
- Meios técnicos: O que é necessário para conseguirmos a implementação da infra-estrutura de suporte, os modelos de conteúdo, as normas a respeitar, entre um conjunto alargado de outras preocupações.

Quanto ao negócio, dever-se-á dar ênfase especial ao alinhamento dos objectivos do curso com as necessidades a que este se destina (negócio). O conteúdo deve ser encarado como um recurso (economia do negócio), e como tal deverá ser sustentável e transferível dentro da organização a que pertence o indivíduo, ou para ele próprio (Lima & Capitão, 2003).

A questão é então saber o que é um bom conteúdo na perspectiva do aluno - um conteúdo terá *valor* para o aluno, se for *relevante, se responde às suas necessidades, e se corresponde às suas expectativas*. Resumidamente, basta o *conteúdo* certo; para a *pessoa* certa; no *tempo* certo; da *forma* correcta (Santos, 2000) – O que está longe de ser um requisito de fácil satisfação.

As características apresentadas trazem responsabilidades acrescidas às entidades formadoras. Torna-se quase uma exigência que a instituição formadora, recorrendo às Tecnologias de Informação e Comunicação (Lima & Capitão, 2003; Santos, 2000):

- Desenvolva novos materiais de aprendizagem e não faça um reaproveitamento dos já existentes – o novo sistema não terá contemplações e o insucesso está garantido;
- Disponibilize cursos apelativos aos estudantes;
- Proceda a testes e avaliações com e sem monitorização;
- Construa bases de dados de estudantes com possibilidade de monitorização dos respectivos resultados e progressão;
- Tenha sempre, em tempo útil, monitores para esclarecimentos de dúvidas e informações complementares;
- Tenha um *help-desk* sempre disponível para a resolução dos problemas técnicos que possam surgir.

Por sua vez, um dos factores chave para o sucesso será, sem dúvida, a responsabilidade dos actores. Atendendo a características como a grande flexibilização no espaço e tempo de aprendizagem, a aprendizagem ao ritmo do aluno, bem como aos meios de avaliação a que está sujeito ao longo do curso, o aluno é não só o actor principal, como também o *realizador* desta aprendizagem (Tucker, et al., 2002).

Assim, este sistema requer do aprendiz uma maior responsabilidade. A formação/aprendizagem tem que manter uma permanente *sede de conhecimento*, caso contrário os objectivos vão sendo sistematicamente adiados, pois não há um *professor à espera* (Lima & Capitão, 2003).

Um dos problemas que surgem neste método de formação, mas o menos complexo, é o grupo de formandos sem aptências informáticas. Para minorar este problema, é útil que a primeira aula seja presencial, com o intuito de desinibir o aluno face ao uso das tecnologias. Seguidamente é que se deve partir para a aprendizagem, recorrendo a tecnologias de *e-learning* (Lagarto, 2003).

Para os aprendizes com *sede de saber* este tipo de ensino é um método facilitador da aprendizagem – pode gerir o seu tempo – *quando*, o local de estudo – *onde*, a companhia para estudo – *com quem*, os conteúdos – *o quê* (Lima & Capitão, 2003).

O processo mais complexo é, sem dúvida, o que engloba *aprendizes por obrigação*. Este problema não é novo, sempre existiu em todos os sistemas de ensino, mas a presença física de um professor é muitas vezes o meio “despertador” para a realidade e necessidade de estar atento, aprender, pois há prazos a cumprir para a avaliação da aprendizagem. É neste caso que carecemos de propostas inovadoras (Lagarto, 2003).

Todos os alunos de um *e-curso* deverão ter agilidade suficiente no acesso ao site dos cursos; ser capaz de determinar quais os melhores cursos para as suas necessidades, aceder a documentos de referência e suporte aos cursos; controlar o seu posicionamento relativamente aos objectivos do curso, e fazer testes de aferição de conhecimentos (Lagarto, 2003).

Um dos actores relevantes é o Formador. A interactividade do aprendiz com o formador permite o esclarecimento de dúvidas em qualquer altura, sem a necessidade de esperar pela próxima aula. No entanto, a disponibilidade do formador estará sujeita a um prazo para resposta (Lima & Capitão, 2003).

Consequência da disponibilidade e responsabilidade que tem de ter o formador, este toma um papel de tutor e guia do aluno neste processo de desenvolvimento cognitivo, além da sua intrínseca capacidade de gerir informação, disponibilizar informação e prestar todos os esclarecimentos em tempo “real” (Santos, 2000).

Para Alves (1982), o professor, além das funções que estão inerentes à sua profissão, terá que ir mais além, e ser essencialmente um *educador*, ou seja, alguém que constrói e habita um mundo em que a interioridade faz a diferença, em que as pessoas se definem pelas suas visões, paixões, esperanças e horizontes utópicos; é um fundador de mundos, mediador de esperanças, um pastor de projectos (Alves, 1982).

Na realidade, ser professor hoje não é nem mais difícil nem mais fácil do que era há algumas décadas. É diferente. Perante a velocidade com que a informação se desloca, envelhece e morre, diante de um mundo em constante mudança, também o papel do professor vai mudando, não só na essencial tarefa de educar, mas também na tarefa de ensinar, de conduzir a aprendizagem e na sua própria formação, que se tornou permanentemente necessária (Machado, 2001) .

A sociedade do conhecimento é uma sociedade de múltiplas oportunidades de aprendizagem. As consequências para a escola, para o professor e para a educação em geral são enormes: ensinar a pensar; saber comunicar; saber pesquisar; ter raciocínio lógico; fazer sínteses e elaborações teóricas; saber organizar o seu próprio trabalho; ter disciplina para o trabalho; ser independente e autónomo; saber articular o conhecimento com a prática; ser aprendiz autónomo e à distância (Lagarto, 1994).

Nesse contexto, o professor assume um papel muito para além do mediador do conhecimento diante do aluno.

O aluno necessita de construir conhecimento a partir do que faz e, para isso, o professor também terá que ser curioso, necessita procurar um sentido para o que faz e apontar novos sentidos para os seus alunos; deverá, de uma forma persistente, dedicada e sistemática, zelar pela aprendizagem do aluno, motivando-o de forma a que se torne autónomo e criativo. Não basta ensinar conteúdos, é necessário garantir a aprendizagem por parte dos alunos (Lima & Capitão, 2003).

A gestão eficiente de um *e-curso* deve permitir uma adaptação constante dos programas, de modo a que os conteúdos estejam permanentemente actualizados, mantendo os utilizadores sempre interessados (Lima & Capitão, 2003).

Por último, no *e-learning* é importante que a avaliação não se restrinja apenas ao conhecimento adquirido pelos alunos. Deverá dar-se ênfase especial à avaliação da formação – obtenção de dados sobre a adequação aos objectivos expressos para cada curso, bem como ao nível de satisfação individual, à opinião e percepção dos alunos/tutores sobre o conteúdo programático, aos meios e métodos pedagógicos utilizados, aos aspectos mais positivos, aos mais negativos e à acção na sua globalidade (Ruiz, et al., 2006; Tucker, et al., 2002).

Também a avaliação do sistema não pode ser esquecida, pois esta permite avaliar o modelo, as tecnologias, a organização, o tipo de avaliação, o atendimento, os serviços, a duração, o plano da acção, os sistemas de interacção e os processos de gestão da própria formação (Ruiz, et al., 2006; Tucker, et al., 2002).

## **1.4. M-learning**

### **1.4.1. M-learning**

A combinação do *e-learning* com a computação móvel é designada por mobile learning (*m-learning*) (Andreas, et al., 2005).

Como a economia requer que as pessoas adquiram novos conhecimentos e novas práticas em períodos de tempo cada vez mais curtos e de uma maneira efectiva, o *m-learning* fornece um conjunto de ferramentas que permite suportar o ensino de uma maneira mais personalizada, flexível, portátil e sempre disponível face ao *e-learning* (Zhang, et al., 2004).

O *m-learning* permite melhorar alguns aspectos do ensino a distância. Esta nova forma de ensinar é um método com potencial, na medida que permite aos alunos aprenderem em qualquer sítio, longe das salas tradicionais (Mellow, 2005).

Por sua vez, Mellow (2005) argumenta com um papel próprio para o *m-learning*, afirmando que existem três asserções acerca do *m-learning* e a sua relação com o *e-learning*: o *m-learning* é um sub-conjunto do *e-learning*; o *m-learning* é um meio para potenciar a experiência da aprendizagem; o *m-learning* é um método poderoso, principalmente para aqueles que não são considerados como alunos tradicionais ou aqueles estudantes que não podem participar na aprendizagem em sala de aula, por qualquer razão.

Podemos no entanto afirmar com maior segurança que o *m-learning* possui quatro grandes vantagens face ao ensino presencial e ao *e-learning* (Geddes, 2004): Acesso, contexto, colaboração e é apelo:

### **Acesso**

Como é óbvio, o acesso é uma das principais vantagens do *m-learning*. Pode-se aceder à informação em qualquer lugar que estejamos, numa reunião, à espera do comboio e no campus universitário. Este é também um dos argumentos mais comuns para a adopção dos dispositivos móveis (*anytime, anywhere*).

## **Contexto**

A melhor forma de aprender é quando estamos motivados e interessados, e isto acontece na maior parte dos casos quando podemos (ou necessitamos de) aplicar o que estamos a aprender numa situação real, onde podemos experimentar esses novos conhecimentos aprendidos (Geddes, 2004).

Um exemplo de aplicação deste tipo de vantagem estará no museu *Tate Modern*, em que a informação acerca da exposição é dada mediante a localidade dos visitantes (Vavoula, 2005). Este tipo de aplicações é genericamente designado por serviços de localização (Calvi, et al., 2003).

## **Colaboração**

A colaboração baseada num tipo de ensino centrado no aluno tende a ser mais apelativo para os alunos no processo de ensino e aprendizagem (Geddes, 2004).

O ensino colaborativo promove a partilha de conhecimentos sociais entre os membros do grupo, permitindo aumentar a motivação dos alunos, promovendo um ensino centrado no aluno, menos disciplinar e mais empolgante (Stahl, et al., 1995).

O *m-learning* permite aos alunos promoverem o ensino colaborativo, independentemente do lugar onde estiverem e em tempo real (Geddes, 2004).

## **Apelo**

Devido ao facto de os dispositivos móveis terem conquistado uma elevada popularidade entre a população nos últimos anos e devido ao conceito de ubiquidade que estes dispositivos têm ganho, o *m-learning* tem uma forte possibilidade de vencer no ensino (Geddes, 2004).

A grande preocupação dos professores de hoje em dia é motivar os alunos. Attwell e Savill-Smith citado por Geddes (2004), demonstraram que existe uma forte correlação entre os portáteis e a motivação dos alunos. Com o grande aumento da utilização dos SMS, este poderá ser um indicador plausível para que os alunos estejam bastante interessados em utilizar os dispositivos móveis.

A transição do *e-learning* para o *m-learning* é referida por muitos autores (Laouris & Eteokleous, 2005; Nyíri, 2005). Sharma e Kitchens (2004) argumenta que a transferência do *e-learning* para o *m-learning* é acompanhada por uma mudança na terminologia: o multimédia abre caminho aos objectos de aprendizagem, à interactividade, à espontaneidade. As principais diferenças pedagógicas entre estas são a distinção entre mais texto-gráficos para mais voz-gráficos e animações. Enquanto a aprendizagem ocorria em frente a um computador, na sala de aula, no laboratório ou em casa, agora ocorre em qualquer lugar onde o dispositivo móvel funcione (Sharma & Kitchens, 2004).

Tem sido referenciado que uma das vantagens do *e-learning* é a sua independência do tempo e local. Este facto poderá ser contraditório quando associado ao *m-learning*, ou seja, o *m-learning* providencia uma maior flexibilidade relativamente ao tempo e local de estudo, comparativamente com o *e-learning* (Andreas, et al., 2005).

Contudo, o *m-learning* contém um conjunto de limitações, tais como (Wang & Higgins, 2005):

- Ecrans pequenos com baixa resolução;
- Limitações na forma de escrever (o utilizador terá que carregar várias vezes numa tecla até encontrar a letra correcta);
- Limitações no acesso à Internet;

- Falta de compatibilidade entre os protocolos de comunicação (WAP, HTML e WML).

Algumas destas desvantagens têm sido a preocupação de alguns investigadores. Por exemplo, Smith et al. (1999) desenvolveu um sistema, o “*InfoPyramid*”, que permite manipular conteúdos multimédia de forma a que os conteúdos se adaptem aos clientes (*PDA's, Smartphones, desktops* e Portáteis) (Smith, et al., 1999).

Grande parte das pessoas, por todo o mundo, utiliza dispositivos móveis. Devido ao avanço destas novas tecnologias e ao seu tamanho, os utilizadores podem transportá-los para qualquer sítio, podendo conectar-se a uma grande variedade de informação para qualquer lado aonde se vá.

No entanto, incluídos estão apenas os que já nasceram nesta dinâmica, porque aos outros resta-lhes a inserção neste novo ambiente. Prensky (2001) chama-lhes respectivamente *Digital Immigrants* e *Digital Natives*, sendo os últimos os que cresceram ao lado de inovações tecnológicas tão importantes e revolucionárias para a sociedade como a calculadora de bolso, o computador pessoal, o vídeo, a câmara de filmar, o leitor de música portátil, o telefone sem fios e a Internet. Este é o exemplo que o mesmo autor emprega para ilustrar uma mudança radical nos estilos de aprendizagem desta nova geração, comprometendo as metodologias de ensino e que hoje se questionam.

A tecnologia, para as pessoas que não nasceram com ela, poderá ser considerada uma ferramenta, mas para os que nasceram com ela poderá ser considerada um ambiente (Hoffman, 2004).

Os alunos que nasceram depois de 1982, quando chegam aos 21, já passaram o dobro do tempo a jogar do que a ler e muito mais tempo a ver televisão do que a ler (Prensky, 2001).

A visão da aprendizagem móvel (*m-learning*), apresentada pela maioria dos autores, é que esta permite uma aprendizagem personalizada e portátil em “*qualquer lugar, a qualquer hora e em qualquer dispositivo*”. Contudo, o emprego de dispositivos móveis está longe de resolver os problemas da educação, a menos que as implementações de *m-learning* tenham em consideração as lições aprendidas no *e-learning*: aprender é um acto profundamente pessoal, que é facilitado quando as experiências de aprendizagem são relevantes, de confiança e colaborativas; diferentes tipos de aprendizagem obrigam a estratégias apropriadas, ferramentas e recursos; a tecnologia, só por si, não garante melhor aprendizagem; quanto melhor for a experiência e mais intencionais os resultados, maior é a probabilidade de que o acto de aprender ocorra (Wagner, 2005).

Attewell (2005) afirma que práticas apropriadas de *m-learning* têm benefícios reconhecidos: o *mobile learning* ajuda os aprendizes a melhorar as capacidades em termos de literacia e matemática, pode ser usado para incentivar experiências de aprendizagem tanto independentes como colaborativas, ajuda a identificar áreas onde necessitam de assistência e suporte, ajuda a combater a resistência à utilização das Tecnologias da Informação, ajuda os aprendizes a permanecer mais atentos por maior período de tempo e ajuda a aumentar a confiança (Attewell, 2005) .

A portabilidade dos dispositivos acoplados com conectividade *wireless* é identificada por (Barker, et al., 2005) como trazendo benefícios significativos aos alunos em termos de flexibilidade de acesso a conteúdos de aprendizagem.

Devido a estas razões, os professores deverão adaptar o seu material a esta nova geração electrónica. Quer gostemos ou não, quer estejamos preparados ou não, o *m-learning* representa o próximo passo para o ensino (Wagner, 2005).

Esta afirmação pode ser considerada exagerada, mas há alguns anos atrás, a máquina calculadora era uma novidade e agora é um dispositivo obrigatório nas salas de aulas.

Se o *m-learning* é o nosso próximo passo para o ensino, é necessário ter em conta os seguintes aspectos (Wagner, 2005):

- Aprender é um acto profundo e pessoal, que é facilitado quando o processo de ensino é relevante, seguro e motivador;
- Tipos diferentes de ensino exigem estratégias, ferramentas e recursos próprios;
- A tecnologia em si não garante um ensino melhor;
- Quanto melhor for a experiência e os resultados do ensino, maior será a probabilidade de aprender.

Quando a tecnologia ajuda a aumentar a motivação, a atenção, a tornar o ensino num acto memorável, ou a demonstrar a relevância de aprender, maior será a probabilidade de ter um efeito positivo no ensino (Wagner, 2005).

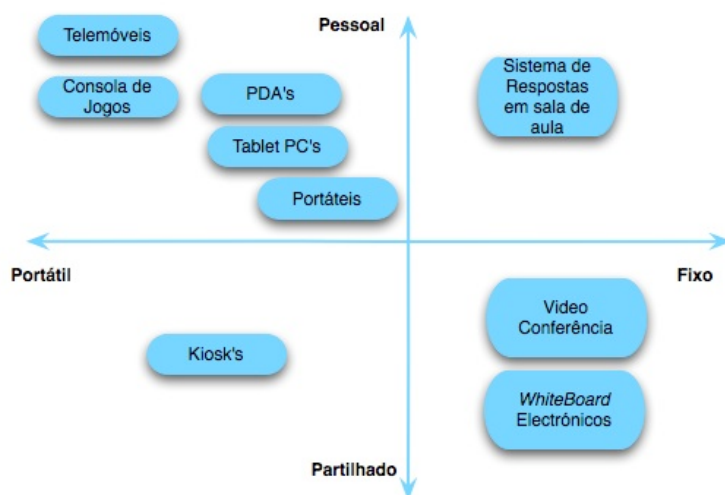
Considerando que actualmente Portugal é um dos países com uma grande implantação de dispositivos móveis e, segundo a (Anacom, 2007), continuam a aumentar, as perspectivas de uso dessa tecnologia para aprendizagem são cada vez mais potenciadas, na medida em que os dispositivos móveis, amplamente inseridos no dia-a-dia das pessoas, ganham recursos mais sofisticados.

#### **1.4.2. Dispositivos móveis**

Quin citado por (Corbeil & Valdes-Corbeil, 2007) refere que o *m-learning* é a interacção da computação móvel (pequenas aplicações, portáteis, comunicação sem fios e dispositivos de comunicação) com o *e-learning* (aprendizagem facilitada e suportada através das Tecnologias de Informação e Comunicação).

É evidente a grande utilização dos dispositivos móveis nos tempos de hoje: telemóveis, *PDA's*, leitores de MP3, dispositivos de jogos portáteis, *Tablet PC's* e portáteis, que predominam nos dias de hoje. Desde as crianças até às pessoas mais idosas, estas estão cada vez mais ligadas, comunicando entre si através das tecnologias de comunicação, coisa que não acontecia há alguns anos (Naismith, et al., 2004).

Há muitos tipos diferentes de tecnologia que podem ser classificados como "móveis". Móveis, para a maioria das pessoas significa "portátil" e "móvel" (Naismith, et al., 2004). Também os termos "móvel" e "pessoal" são muitas vezes utilizados alternadamente, mas um dispositivo pode ser um sem ser necessariamente o outro. Na Figura 1, podemos ver quais os dispositivos que se inserem nas características: Portáteis, estáticos, partilhado e pessoal (Naismith, et al., 2004):



**Figura 1 – Classificação dos dispositivos móveis, adaptado de (Naismith, et al., 2004)**

O primeiro quadrante mostra os dispositivos que podem ser classificados como portáteis e pessoais. Esses tipos de dispositivos são os mais comuns quando se pensa em tecnologias móveis. Uma vez que estes dispositivos normalmente suportam apenas um único utilizador, geralmente são percebidos como sendo pessoal (Naismith, et al., 2004).

Outras tecnologias, menos portáteis do que os telemóveis e *PDA's*, podem ainda oferecer interações pessoais com experiências de aprendizagem. Sistema de resposta em sala de aula, mostrado no segundo quadrante, composto por dispositivos individuais dos estudantes, que são usados para responder anonimamente a perguntas de escolha múltipla, administrado por um professor num determinado servidor central. Esta

tecnologia é estática, no sentido de que só pode ser usada em apenas um local, mas continua pessoal por ser tipicamente de um utilizador apenas (Naismith, et al., 2004).

Ser fisicamente movido de um lugar para outro não é a única maneira em que as tecnologias móveis podem ser consideradas como "portátil". No terceiro quadrante, há exemplos de tecnologias que pode proporcionar experiências de aprendizagem para os utilizadores em movimento, mas os próprios dispositivos não são fisicamente móveis. Os quiosques de rua, exposições em museus interactivos e outros tipos de instalações oferecem acesso generalizado a informações e experiências de aprendizagem, mas é o aluno que é portátil, e não a própria tecnologia. Esses dispositivos são normalmente vistos como sendo menos pessoais, e são susceptíveis de ser partilhados entre vários utilizadores (Naismith, et al., 2004).

Para obter interacções mais interactivas, os dispositivos devem tornar-se maior e conseqüentemente menos portátil. Exemplos incluem quadros de sala de aula interactivos e videoconferência, como ilustrado no quarto quadrante (Naismith, et al., 2004).

Existe um conjunto de dispositivos móveis que se pode considerar para o *m-learning* (Corbeil & Valdes-Corbeil, 2007):

### **iPod**

O leitor de multimédia da Apple (Figura 2) permite aos utilizadores fazer *download* de músicas, livros, áudio, *podcasts*, fotos e vídeos. Inclui também um livro de endereços e calendário que sincroniza com o *Microsoft Outlook* ou *Outlook Express*. Também pode servir como um dispositivo de armazenamento.



**Figura 2 – Ipod ([www.apple.com](http://www.apple.com))**

Com o iPod, os estudantes podem fazer *download* de *podcasts* de materiais educacionais relevantes, juntamente com áudio e vídeo de aulas ou conferências. Embora a maioria dos modelos tenham um ecrã pequeno, as futuras versões provavelmente terão ecrãs maiores, para que os utilizadores possam ler e-books sobre eles. O iPod de vídeo (iPod Touch), por exemplo, dá um passo neste sentido.

Com o iPod, os alunos podem trocar ficheiros, rever materiais para uma determinada disciplina, para se prepararem para os exames, mostrar os seus trabalhos, e partilhar os resultados de um projecto com os seus colegas.

**Prós.** Com 87 % da quota do mercado, o iPod já provou a sua popularidade com os estudantes. A *Apple's iPod University* permite que os professores disponibilizem as suas aulas para os alunos fazerem *download* gratuito dos materiais disponibilizados pelos professores. Os add-ons do iPod permitem aumentar as suas funcionalidades, o que é óptimo para os estudantes em movimento.

**Contras.** Primeiro, consideremos o custo: um iPod não pode ser acessível para todos os alunos; e também o facto de este exigir um programa proprietário da Apple, o iTunes, da Apple. Devemos considerar também os ecrãs: são geralmente muito pequenos para utilizar aplicativos sofisticados ou para ler grandes quantidades de texto (embora isso provavelmente vá mudar em versões futuras); e também o facto de estes dispositivos não gravarem som.

## Leitores de MP3

Este leitor de música digital lê música e ficheiros de áudio (Figura 3). Alguns modelos possuem um gravador de voz integrado e uma entrada de linha para gravação. A designação MP3 é oriunda da norma associada com a configuração em digital de áudio: MPEG (*Moving Picture Experts Group – 1*)



Figura 3 – Leitor de MP3 Samsung ([www.samsung.com](http://www.samsung.com))

Os estudantes podem usar um leitor de MP3 para fazer download e ouvir *podcasts* de áudio e aulas. Os alunos também podem rever as matérias para uma determinada disciplina, estudar para os exames, ficar informados sobre os conteúdos do curso, ouvir livros de áudio e, com alguns dispositivos, gravar aulas.

**Prós.** Os leitores de MP3 são compactos e leves. Eles apresentam uma excelente qualidade de áudio e são actualizáveis e expansíveis.

**Contras.** Um leitor de MP3 poderá ser substituído por outros dispositivos que também reproduzem ficheiros de áudio.

## PDA

O PDA (*Personal Digital Assistant*) combina a capacidade de computação e acesso à Internet num único sistema, com um calendário, bloco de notas, livro de endereços e

ferramentas de produtividade (Figura 4). É um dispositivo integrado com *Bluetooth*, *WiFi* e com uma interface mini *USB*.



**Figura 4 – PDA HP ([www.hp.pt](http://www.hp.pt))**

Um *PDA* reproduz áudio, vídeo e animações em *Flash*; exhibe e permite a edição de documentos de texto e permite aos utilizadores acederem ao *e-mail* e conteúdos Web; suporta mensagens instantâneas e mensagens de texto, e pode ser usado para armazenamento de informação.

Os *PDA*'s suportam a aprendizagem colaborativa. Os alunos podem usá-los para apresentar projectos, escrever documentos de texto Word, e tomar notas dentro de uma sala de aula.

**Prós.** Os *PDA*'s têm um grande ecrã (para um dispositivo portátil), que torna a leitura mais fácil. Eles também combinam a computação e várias ferramentas de comunicação num único dispositivo. A entrada de dados é possível através do teclado no ecrã, uma caneta, ou através de periféricos externos.

**Contras.** Os *PDA*'s são volumosos, comparativamente com outros dispositivos móveis. Eles não são eficientes para a introdução de *e-mails* longos ou textos, sem a utilização de um dispositivo de entrada de periféricos.

## Drive USB

A drive USB (*Universal Serial Bus*) é um dispositivo de armazenamento que se liga facilmente a vários computadores e a outros tipos de dispositivos (Figura 5).



**Figura 5 – Pen Drive Kingston ([www.kingston.com](http://www.kingston.com))**

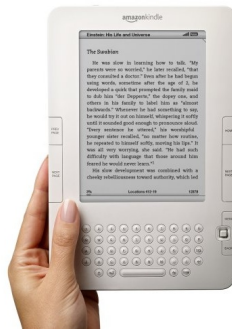
A drive *USB* é ideal para armazenar trabalhos e ficheiros de áudio e vídeo. Os alunos podem partilhar ficheiros para trabalhos colaborativos. Podem copiar ficheiros da drive para os computadores da escola e vice-versa, e enviarem o seu trabalho para o professor.

**Prós.** A drive *USB* é pequena e portátil, e a interface *USB* é compatível com todos os computadores mais novos. Ele funciona bem para transportar ficheiros de casa para a escola e vice-versa. Existem aplicações com autonomia para correrem num drive *USB* Drive.

**Contras.** Uma unidade *USB* é um dispositivo com apenas uma finalidade única. Outros dispositivos podem também servir para o armazenamento de informação.

## Leitor de e-book

Os leitores de *e-books* são utilizados para fazer download de materiais baseados em texto (Figura 6). Eles podem armazenar centenas de *e-books*, jornais e revistas. As funcionalidades de ampliação e pesquisa são umas das características fundamentais deste tipo de dispositivos.



**Figura 6 – Leitor de *e-book* Kindle ([www.amazon.com](http://www.amazon.com))**

Os estudantes podem utilizar um leitor de *e-book* para fazer download de textos digitais baseados em materiais didácticos e livros electrónicos; ler os recursos; e realizar pesquisas.

**Prós.** O *e-book* possui um grande ecrã que facilita a leitura, e também possui uma iluminação que facilita a leitura em locais escuros. Os marcadores digitais permitem que os utilizadores marquem os seus textos, e a pesquisa permite aos utilizadores encontrarem facilmente um determinado texto. Um leitor de *e-book* pode armazenar todo o conteúdo de livros didácticos de vários cursos.

**Contras.** Um leitor de *e-book* é um dispositivo com apenas uma finalidade, com capacidades de computação limitadas. Este pode exigir formatos de texto proprietários e existe um número limitado de *e-books* disponíveis actualmente.

### **Smartphone**

Um *Smartphone* combina a capacidade de um telefone com um *PDA*, armazenamento em massa, leitor de MP3 e acesso à Internet num único sistema compacto (Figura 7).



**Figura 7 – Smartphone HTC ([www.htc.com](http://www.htc.com))**

Os estudantes podem fazer download de ficheiros de áudio e vídeo de aulas e *podcasts* para seus *Smartphones*. Eles podem reproduzir áudio, vídeo e animações em *Flash*; exibir e editar documentos de texto; aceder ao *e-mail* e conteúdos da Web; enviar mensagens instantâneas e mensagens de texto e usar o telefone para armazenamento em massa.

**Prós:** Os *Smartphones* também permitem a colaboração e experimentação científica e de investigação. Os utilizadores também podem aceder a informações a nível global. Estes dispositivos permitem apoiar a aprendizagem colaborativa.

**Contras:** O ecran pequeno torna a navegação na Web e leitura de texto difícil. Os pequenos teclados ou os teclados virtuais tornam a escrita de texto ineficiente para *e-mails* ou textos longos. Finalmente, alguns *Smartphones* custam tanto como um PC normal, tendo apenas uma fracção da capacidade destes.

### **Ultra-Mobile PC (UMPC)**

Os UMPC's têm todas as características principais de um tablet PC, mas num tamanho muito mais pequeno (Figura 8). Eles oferecem suporte para áudio, vídeo, jogos, navegar pela Internet e outras comunicações e aplicações de rede. Eles têm *Bluetooth*, *Wi-Fi* e *Ethernet* integrado.



**Figura 8 – UMPC HTC ([www.htc.com](http://www.htc.com))**

Os estudantes podem fazer download de ficheiros de áudio e vídeo de aulas e podcasts para seus UMPC's; navegar na Web, enviar *e-mails*, enviar mensagens instantâneas e mensagens de texto e fazer login em sites dos cursos à distância.

Os UMPC's permitem a aprendizagem colaborativa. Os utilizadores também podem aceder a informações a nível global.

**Prós:** Estes ultra-pequenos, ultra-portáteis PC's possuem um ecran táctil de 7'' que é óptimo para navegar na Web e para a visualização de conteúdos multimédia. O seu reduzido tamanho torna estes dispositivos óptimos para viajar.

**Contras:** Estas unidades são caras, custando mais do que um PC de alta potência. Devido ao seu pequeno tamanho, a maioria dos UMPC's não têm um teclado de tamanho normal .

### **Tablets**

O *tablets* são um misto de computador portátil com leitor de *e-book*. No entanto estes dispositivos não possuem tantas capacidades de processamento como um computador portátil, mas mais capacidades de processamento que um leitor de *e-book*.

Adicionalmente, o tipo de interação que permitem é mais aproximada da proposta por um *Smartphone* não possuindo teclado de raiz, e os tipos de interfaces são mais limitados. O tamanho é também tipicamente A5 e tanto o peso como a autonomia propõe uma maior mobilidade que a tipicamente associada com os portáteis/tablet pcs ou mesmo os *UMPC*.

Por exemplo, o *iPad* (Figura 9), desenvolvido pela Apple, foi um dispositivo que revolucionou o mundo dos *tablets*. Este dispositivo, que é cerca de quatro vezes maior do que um *iPod Touch*, permite fazer tudo o que um *iPod* normal e um *iPod Touch* faz. A grande diferença está na capacidade de processamento e no tamanho do ecrã e nalgumas potencialidades tecnológicas associadas com o facto de ser de uma geração mais recente.



**Figura 9 –Tablet – iPad ([www.apple.com](http://www.apple.com))**

**Prós:** Estes dispositivos possuem um grande ecrã, o que facilita a leitura. Os utilizadores, através destes dispositivos, podem aceder a uma vasta quantidade de informação, sendo também um óptimo dispositivo para suportar a aprendizagem colaborativa. Aproveitam uma enorme gama de software existente para os *Smartphone* a preços mais reduzidos, e baseiam-se num paradigma de interação baseado em ecrãs sensíveis ao toque e não em teclados.

**Contras:** Os *tablets* são dispendiosos, quando comparados com um portátil normal. Devido ao seu tamanho, estes são mais difíceis de transportar, quando comparados com outros dispositivos móveis. Apesar de tudo, não é (ainda) um computador portátil

### **Portáteis / Tablet PC**

O sistema mais completo e funcional de todos os dispositivos móveis. Os portáteis/*tablet PC's* vêm com *Bluetooth*, *Wi-Fi* e *Ethernet* integrado (Figura 10). Estes dispositivos oferecem características adicionais, tais como o reconhecimento de escrita e de voz, sendo estas características uma parte integrante dos seus sistemas operativos.



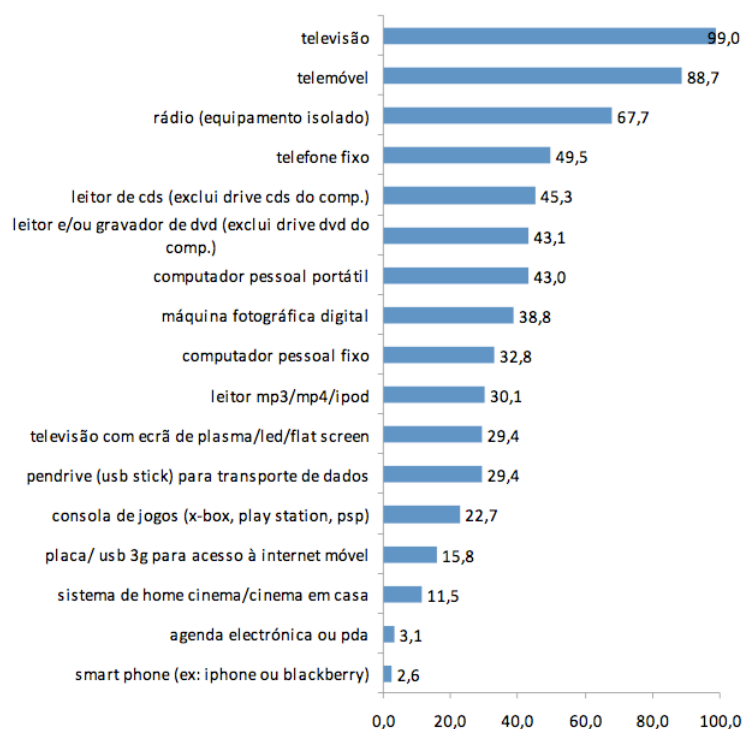
**Figura 10 – Portátil HP ([www.hp.pt](http://www.hp.pt))**

Os estudantes podem fazer download de ficheiros áudio e vídeo de aulas e *podcasts*; navegar na Web, enviar *e-mails*, enviar mensagens instantâneas e mensagens de texto e fazer login no Web site do curso em casa ou enquanto estiver na estrada. São dispositivos óptimos para a aprendizagem colaborativa.

**Prós.** Os Portáteis/Tablet PCs são muito bons para os alunos que precisam de ter o seu trabalho com eles. Eles fornecem a maior potência e capacidade de todos os dispositivos móveis.

**Contras.** Os Portáteis/Tablet PCs ainda são relativamente caros, e o seu tamanho torna mais difícil o transporte relativamente aos outros dispositivos móveis. Ao contrário de alguns dispositivos mais pequenos, não podem ser utilizados durante a caminhada.

Do relatório fornecido pela UMIC (Figura 11), pode-se observar da população portuguesa que 88.7% possui um telemóvel, 43% possui um portátil, 32.8% tem um computador pessoal fixo, 30.1 % possuem um leitor mp3/mp4/ipod, 29.4% uma *pendrive*, 22.7% uma consola de jogos, 3.1% uma agenda electrónica ou *PDA* e 2.6% possuem um *Smartphone* (UMIC, 2010).



**Figura 11 – Posse de equipamentos (UMIC, 2010)**

### 1.4.3. Aplicações móveis utilizadas no *m-learning*

Com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação nos dias de hoje, tem havido um grande aumento no desenvolvimento das aplicações para os dispositivos móveis. Por exemplo, no caso do *iPhone* da *Apple*, podemos verificar que existem milhares de aplicações de vários géneros, que têm sido desenvolvidas para este

dispositivo e com baixos custos de aquisição (por vezes existem aplicações de qualidade que não têm custos para o utilizador - *Freeware*)

As implementações associadas ao *m-learning* têm emergido ao longo dos tempos, podendo encontrar aplicações que incluem *podcasts*, acesso a recursos electrónicos de aulas, actividades interactivas de aulas, trabalhos de campo, jogos educativos, aprendizagem de novas línguas estrangeiras, aprendizagem de música, lembretes para os alunos, aprendizagem focalizada em tarefas do trabalho e ensino durante as nossas vidas. Todos estes tipos foram utilizados através das várias tecnologias que os dispositivos móveis podem oferecer-nos (Dyson, et al., 2009).

De seguida, irão ser descritas um conjunto de aplicações que têm sido desenvolvidas para os dispositivos móveis:

### ***From e-learning to m-learning***

Este projecto foi desenvolvido no Instituto de Conhecimento da Noruega (Rekkedal & Dye, 2007) e tinha os seguintes objectos associados a cada disciplina:

- Introdução;
- Unidade de crédito;
- Recursos (artigos na Internet, referências para outros tipos de recursos);
- Acesso em linha para os fóruns de discussão, permitindo aos alunos participarem;
- Submissão de trabalhos por correio electrónico;
- Enviar *e-mails* para os colegas e professores;

- Receber *e-mails* dos colegas e professores;
- Receber os trabalhos corrigidos dos professores.

As principais conclusões obtidas neste projecto foram:

- Não houve problemas de os alunos fazerem download do material para o *PDA*;
- Os formatos utilizados para os materiais fornecidos foram o *HTML* e o *Reader e-book*;
- Tirar notas foi uma das tarefas em que os alunos demonstraram ter mais dificuldades;
- Não houve problemas no envio de trabalhos por correio electrónico.

### ***Mobile learning – the next generation of learning***

Este projecto, também desenvolvido no Instituto de Conhecimento da Noruega (Rekkedal & Dye, 2007), para além de conter todos os aspectos do projecto anterior (from *e-learning* no *m-learning*), inclui um conjunto de aspectos auxiliares, de forma a enriquecer a aprendizagem dos alunos através de dispositivos móveis:

No segundo projecto destacam-se os seguintes aspectos:

- Desenvolvimento de matérias multimédia específicas para o *PDA*;
- Dedicaram-se mais ao texto e à combinação de cores e fontes;
- O mLMS faz parte de uma LMS (adaptando-se automaticamente ao tipo de cliente em causa, i.e. *PDA* ou PC)

- Acesso a bibliotecas, referências, exames, plano da disciplina e calendário;
- Os alunos têm acesso a informações sobre o tutor e seus colegas;
- Exames em linha;
- Possibilidade do Text-to-Speech;
- Acesso a motores de busca;
- Utilização de *SMS* para notificar os alunos sobre notas e trabalhos.
- Capacidades de exportar materiais das disciplinas para os *PDA's*, de forma a permitir aos alunos poderem aceder aos materiais das disciplinas quando não estão ligados à Internet;
- Acesso a informação de suporte técnico;
- Acesso a FAQ's;
- Acesso a Regulamentos;
- Acesso às datas dos exames;
- Impressão a partir do dispositivo móvel;

Os 18 alunos que experimentaram este projecto acharam a experiência interessante, de fácil utilização e o acesso aos conteúdos da disciplina e comunicação com o tutor foi também considerado fácil.

Conclui-se, na globalidade, que os alunos consideraram a avaliação, utilizando os exames em linha, eficaz; alguns alunos, contudo, consideraram-na um aspecto negativo. Isto poderá ser devido a alguns testes possuírem conteúdos gráficos que não eram muito legíveis nos *PDA*'s.

Neste projecto, a maioria dos alunos concordaram que o *m-learning* incrementa o acesso ao ensino.

### ***Incorporating mobile learning into mainstream education.***

Este projecto, que foi continuação do projecto anterior, para além de incluir as funcionalidades dos outros projectos referidos anteriormente (*From e-learning to m-learning; Mobile learning – the next generation of learning*), incluiu também um outro conjunto de funcionalidades, utilizando as tecnologias *SMS* e *MMS* (Rekkedal & Dye, 2007):

- Receber a palavra-chave para quem a esqueceu;
- Mensagens de boas vindas, que inclui o *login* e palavra-chave;
- Mensagens para os alunos que estão em atraso nos seus estudos;
- Testes interactivos;
- Mensagem para os tutores a informá-los, quando um aluno entrega um trabalho;
- Notificações de notas e trabalhos;
- Possibilidade de o professor enviar *SMS* para os alunos e de alunos para alunos
- Enviar imagens e textos para a página de apresentação de cada aluno;

- Enviar imagens e texto para os blogues.

### ***Explaining english idioms***

Dois sistemas de aprendizagem de línguas, baseados em dispositivos móveis, foram implementados e testados (Thornton & Houser, 2004). O *SMS* foi utilizado como parte de um curso de Inglês, onde os estudantes receberam várias mensagens com vocabulários em inglês.

Esta forma de ensino foi bem recebida pelos alunos e, comparativamente com o ensino tradicional, o ensino de línguas através dos dispositivos móveis teve melhores resultados. Este tipo de sistema promove o estudo regular.

O vídeo em plataformas móveis (telefones móveis e *PDA*) foi também utilizado para demonstrar o significado de palavras da língua inglesa.

Os alunos acharam a qualidade de vídeo baixa, mas a experiência de usar os vídeos foi envolvente.

### ***Classtalk***

Dufresne et al. (1996), relata a utilização de um sistema de comunicação em sala de aula designado por "Classtalk", com alunos do primeiro ano de Física da Universidade de Massachusetts (Dufresne, 1996).

*Classtalk* contribuiu para clarificar a compreensão dos alunos, a nível conceptual, de conteúdos didácticos, permitindo-lhes articular e elaborar as suas próprias ideias, reflectindo sobre as suas próprias ideias e as ideias dos outros, avaliando a utilidade de ter um número de diferentes perspectivas.

O principal benefício de uma tecnologia deste tipo é que ele oferece a todos os alunos uma oportunidade de apresentar um ponto de vista, estando ou não confortáveis ao

apresentar as suas ideias a toda a turma. Além de envolver os alunos numa aprendizagem activa durante as aulas, o *Classtalk* permite também reforçar a comunicação entre os alunos dentro da sala de aula.

### ***Savannah***

Este estudo explora o uso dos dispositivos móveis, permitindo uma experiência de uma aprendizagem interactiva e rica, onde os alunos têm que desempenhar o papel de um leão, levando a uma aprendizagem sobre estes animais (Facer, et al., 2004).

Os alunos no *Savannah* podem desempenhar o papel de leões numa selva, tendo esta uma área de 100m x 50m. Cada aluno leva um *PDA* que lhe dá uma interface com o jogo, exibindo conteúdos e acções que se vão adequando à sua situação actual e ao que se vai passando no resto do jogo.

Cada *PDA* pode ser controlado através de *GPS*, permitindo aos alunos ver, ouvir e cheirar o jogo que eles estão a explorar. Os *PDA*s exibem mensagens informativas e de instrução, como *Você está com fome*, *Você está muito quente*, *Voltar à sede*. Eles também têm uma área principal, a que se poderá recorrer para uma aprendizagem mais reflexiva, após saírem do seu mundo virtual.

Durante o jogo, os alunos agem como se estivessem mesmo a viver esta experiência. Eles têm a oportunidade de explorar os vários aspectos do comportamento dos leões. Este jogo permitiu chegar à conclusão de que ele permitiu que os alunos compreendessem melhor as vivências dos leões.

### ***Student Learning Organiser***

O *Student Learning Organiser* (Holme & Sharples, 2002) é um conjunto integrado de ferramentas de software desenvolvido na Universidade de Birmingham. A ferramenta *Time Manager*, inclui a capacidade de criar, apagar e visualizar eventos e os respectivos prazos das tarefas que os alunos estão incumbidos de realizar, enquanto a ferramenta

*Course Manager* permite aos estudantes acederem a materiais do curso, podendo gravar estes, para os seus dispositivos, através de redes sem fio.

O teste foi realizado com 17 alunos de mestrado, no Departamento de Electrónica. Cada aluno recebeu um *HP iPAQ 3760 Pocket* com 64MB de memória. Como os dispositivos ainda não estavam integrados para se interligarem às redes sem fios, foi necessário fornecer a cada aluno um dispositivo auxiliar, para poderem ligar os seus dispositivos às redes sem fios.

Além das ferramentas do *Student Learning Organiser*, os alunos tiveram acesso às versões base do *Microsoft Word, Excel, Outlook, Internet Explorer e Media Player, e-mail* e às mensagens instantâneas. Os alunos foram incentivados a utilizar os seus dispositivos móveis para as suas actividades pessoais e podiam instalar software adicional como quisessem.

As ferramentas colaborativas foram constantemente avaliadas pelos alunos, como sendo as mais úteis, enquanto os conteúdos dos cursos foram mostrando uma tendência decrescente de utilização ao longo do tempo.

Questões de usabilidade foram encontradas. Os alunos acharam o dispositivo adicional para se ligarem à rede sem fios muito grande. O tamanho de memória de 64MB era suficiente para as suas necessidades de armazenamento de dados, o não carregamento dos dispositivos móveis poderia causar a perda total da memória (incluindo todos os dados armazenados). Os docentes e dirigentes descobriram que os dispositivos móveis eram incrivelmente eficientes.

### ***Electronic Guidebook***

O *Electronic Guidebook* é um projecto de investigação, que tem como objectivo principal fornecer uma experiência mais rica de aprendizagem para as pessoas que visitarem o Museu da Ciência. Em colaboração com a *HP Labs* e o *Consórcio Concord*, e com financiamento da *National Science Foundation*, o *Exploratorium* está a testar

uma rede de dispositivos móveis sem fios e conteúdos baseados na Web que em conjunto permitam complementar às pessoas informações adicionais, tornando as exposições mais interactivas no Museu de Ciência. O objectivo do projecto é investigar como essa rede irá permitir que os indivíduos e os grupos que o visitem, possam participar num conjunto de actividades antes, durante e depois de uma visita ao museu, de forma a promover um maior envolvimento com as exposições (Hsi & Fait, 2005).

### ***mExplorer***

É um jogo de orientação dirigida para um campus universitário. As tarefas do jogo têm como principal objectivo darem a conhecer melhor o campus universitário que os alunos frequentam (Göth & Schwabe, 2008).

Uma primeira abordagem das tarefas expostas aos alunos permitiu demonstrar que os alunos consideram estas não muito activas. O passo seguinte foi a concepção de funções interactivas, de forma a que o contexto fosse mais activo. Estas tarefas dependiam de um local específico num ambiente específico.

Por exemplo, um aluno tinha que encontrar alguma informação de um determinado livro específico. Para cumprir essa tarefa, teve que encontrar a biblioteca, aprender a lidar com a biblioteca, perceber o sistema de codificação dos livros e por fim encontrar o dito livro. Assim, a ferramenta foi utilizada para orientar o aluno para uma reflexão mais profunda do campus universitário.

Cada aluno disponha de um *PDA*, que lhe transmitia determinadas dicas e também fornecia um mapa do campus universitário indicando a posição actual do aluno.

### ***xTasks***

É uma plataforma para a utilização de dispositivos móveis, como um editor de texto multi-utilizador. Um professor ou tutor dá uma tarefa para um grupo de alunos e estes podem usar o dispositivo para uma discussão mais aprofundada da tarefa, entre eles. No

entanto, o aluno é orientado por instruções que vão sendo apresentadas no sistema, com a capacidade de um professor ou tutor enviar instruções em tempo real (Ketamo, 2003).

### ***Gidder***

*Gidder* é um projecto que combina *Wiki* com as tecnologias móveis, para apoiar os alunos a interpretar as obras de arte contemporâneas em dois cenários, sala de aula e museu. Os alunos primeiro trabalham numa sala de aula, em grupos de dois e três, utilizando os recursos disponíveis e um *Wiki* para desenvolver as suas interpretações. Na sua viagem de estudo ao museu, na semana seguinte, os alunos vão usar os seus dispositivos móveis para aceder aos *Wiki*, desenvolvidos nas aulas, adicionando e modificando as suas interpretações (Mork, 2010).

A Tabela 2 compila o resumo das aplicações móveis apresentadas e as respectivas referências:

**Tabela 2 – Aplicações móveis**

Aplicação móvel	Autor
<i>From e-learning to m-learning</i>	(Rekkedal & Dye, 2007)
<i>Mobile learning – the next generation of learning</i>	(Rekkedal & Dye, 2007)
<i>Incorporating mobile learning into mainstream education.</i>	(Rekkedal & Dye, 2007)
<i>Explaining english idioms</i>	(Thornton & Houser, 2004)
<i>Classtalk</i>	(Dufresne, 1996)
<i>Savannah</i>	(Facer, et al., 2004)
<i>Student Learning Organiser</i>	(Holme & Sharples, 2002)
<i>Electronic Guidebook</i>	(Hsi & Fait, 2005)
<i>mExplorer</i>	(Göth & Schwabe, 2008)
<i>xTasks</i>	(Ketamo, 2003).
<i>Gidder</i>	(Mork, 2010).

## 1.5. A teoria de aprendizagem na era digital

A cognição pode ser descrita em função de um conjunto de tipos específicos de processos que incluem a atenção; a percepção; o reconhecimento; a memória; a aprendizagem; a leitura, fala e o ouvir; resolução de problemas; o planeamento; o raciocínio e a tomada de decisão (Norman, 1993). Num contexto mais complexo, interessa em especial, no âmbito deste trabalho, a aprendizagem. A aprendizagem é entendida como um tipo de capacidade cognitiva, humana e individual (Norman, 1993).

Segundo Johnson-Laird (1989), a aprendizagem é normalmente uma mudança permanente que ocorre quando, em resultado da experiência, alguém se torna capaz de realizar algo que não conseguia anteriormente ou que o consegue realizar agora de uma melhor forma. Segundo o mesmo autor, a aprendizagem pode ser vista como uma construção de associações (Johnson-Laird, 1989).

Quando se planeia qualquer processo educativo ou de aprendizagem, é importante ter consciência da teoria que lhe está subjacente.

Driscoll, referenciado por (Siemens, 2008), refere que associadas ao ensino existem 3 epistemologias:

- **Objectivismo:** Refere que a realidade é externa e objectiva e que o conhecimento é adquirido através da experiência;
- **Pragmatismo:** Refere que a realidade é interpretada e que o conhecimento é adquirido através da experiência e do pensamento;
- **Interpretativismo:** Refere que a realidade é interna e que o conhecimento se vai construindo.

Associadas a estas epistemologias estão as seguintes teorias de aprendizagem (Siemens, 2008):

### **Behaviorismo**

Afirma que a aprendizagem é uma "caixa preta", na medida em que não sabemos o que ocorre no interior do aluno. Concentra os seus esforços na observação de comportamentos e encontra grande parte da sua existência no objectivismo (Siemens, 2008).

No Behaviorismo, o comportamento é uma resposta a um determinado estímulo (Wikipedia, 2008).

Num ambiente behaviorista, a aprendizagem é facilitada através do reforço de uma associação entre o estímulo e a respectiva resposta. Num ambiente educacional assistido por computador, a apresentação do problema (estímulo) é feita por um computador, seguido da resposta do aluno ao problema (resposta) (Naismith, et al., 2004).

### **Cognitivismo**

Esta teoria tem em conta o processamento de informação de um computador. A aprendizagem é encarada como um processo de inputs, gerido em memória de curta duração, que depois é codificada numa memória de longa duração (Siemens, 2004).

Relativamente a implicações para o processo de ensino e aprendizagem, Wertheimer (1945) distinguiu duas modalidades de solução de problemas (Wertheimer, 1945):

- as soluções resultam duma aplicação estereotipada de regras ou fórmulas anteriormente memorizadas;
- as soluções caracterizam-se pela compreensão e originalidade.

A primeira modalidade caracteriza-se por um pensamento meramente reprodutivo, que coincide com as práticas usuais dos professores ao centrarem o ensino sobre a memorização mecânica. A segunda modalidade traduz um pensamento produtivo, de onde emerge a criatividade (Wertheimer, 1945).

Esta teoria de aprendizagem encontra grande parte da sua identidade no pragmatismo (Siemens, 2008).

### **Construtivismo**

De um modo geral, entende-se por construtivismo o conhecimento como construção. Neste plano, cada sujeito participa activamente na construção dos seus conhecimentos, sendo este o principal responsável pela sua aprendizagem.

Piaget (1998) deu um forte contributo para a investigação neste domínio, ao defender que a aquisição de conhecimentos é um processo dinâmico e auto-regulador, que assenta essencialmente na adaptação do sujeito e das suas estruturas cognitivas ao meio. Deste modo, o construtivismo assenta no pressuposto de que a aprendizagem resulta de uma construção pessoal da realidade que o sujeito concretiza. É, por isso, um processo activo, que se encontra em permanente construção. Cada sujeito organiza e estrutura os seus conhecimentos segundo uma perspectiva muito própria. Quando o sujeito se depara com algo novo, que ainda não se encontra integrado nos esquemas que desenvolveu, surge o desequilíbrio. Contudo, esse desequilíbrio é algo positivo, pois facilita o processo da aprendizagem, desenvolvendo os esquemas do conhecimento. Para tal é necessário que estes se adaptem de modo a integrar novos conhecimentos. Neste sentido, a aprendizagem é um processo activo e interpretativo que o sujeito constrói em interacção com o mundo físico e social (Piaget, 1998).

Estas teorias, no entanto, foram desenvolvidas numa época em que não se utilizavam as Tecnologias da Informação e Comunicação na aprendizagem. Nos últimos vinte anos, as TIC reorganizaram o modo como vivemos, como nós nos comunicamos e como aprendemos (Siemens, 2004).

## **Conectivismo**

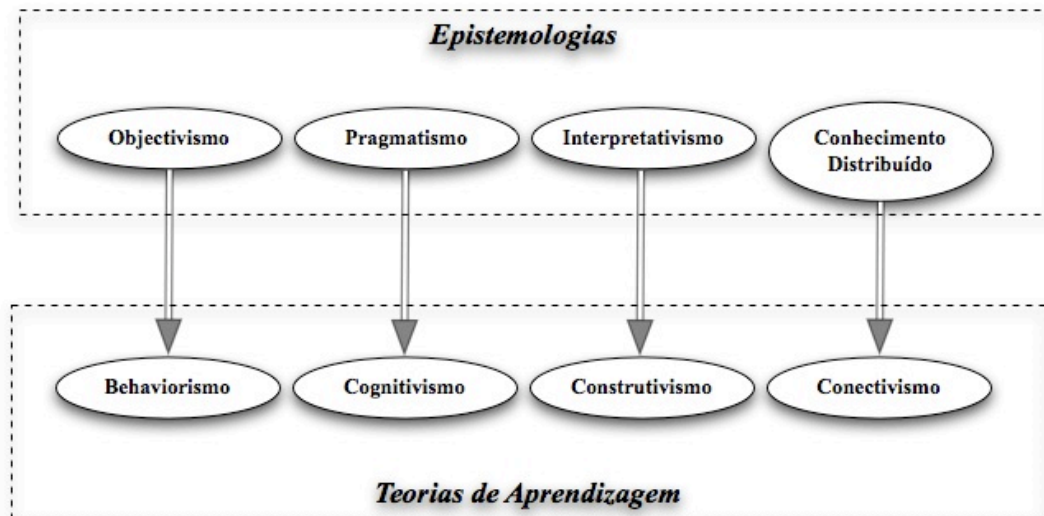
Com a introdução das Tecnologias de Informação e Comunicação, a criação de comunidades e a criação de redes sociais, as actividades de aprendizagem começam a centrar-se em teorias de aprendizagem numa era digital. Não se pode limitar o adquirir conhecimentos na medida em que precisamos. Nos tempos de hoje, as competências são adquiridas através da criação de comunidades e da criação de redes sociais (Siemens, 2004).

O conhecimento que agora adquirimos mede-se em meses e anos e já não em décadas, como nas épocas passadas (Siemens, 2004).

Devido a esta mudança em termos de aquisição de conhecimento, existe uma nova epistemologia que se pode considerar numa nova era digital, ou seja, a visão de conhecimento como sendo composta por conexões e entidades ligados numa rede – conhecimento distribuído (Downes, 2006).

Este conhecimento distribuído por um conjunto de nós deu origem à teoria de aprendizagem que se designa por conectivismo (Siemens, 2008).

Na Figura 12, pode-se ver a associação entre as epistemologias e as respectivas teorias de aprendizagem, onde podemos encontrar as teorias de aprendizagem tradicionais e também o conectivismo, que é uma teoria de aprendizagem que está associada com o novo conceito da era digital.



**Figura 12 – Alinhamento entre epistemologias e teorias de aprendizagem, adaptado de (Kop, 2008)**

O conectivismo é um referencial teórico para a compreensão da aprendizagem actual.

No conectivismo, o ponto de partida para a aprendizagem ocorre quando o aprendiz se liga a uma rede, tanto para aceder à informação como para fornecer informação, numa comunidade de aprendizagem (Kop, 2008).

No modelo conectivista, uma comunidade de aprendizagem é descrita como um nó, que é sempre parte de uma rede maior. A rede é composta por dois ou mais nós ligados, de modo a partilhar os recursos (Siemens, 2004).

Os princípios do conectivismo são (Siemens, 2004):

- A aprendizagem e o conhecimento existem numa diversidade de opiniões;
- A aprendizagem é um processo de conectar nós especializados ou fontes de informação;
- A aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos;

- A capacidade de saber mais é mais importante do que aquilo que sabemos num determinado momento;
- Promover e manter conexões é fundamental para facilitar a aprendizagem contínua. A capacidade de ver conexões entre ideias, conceitos e áreas de saber é uma competência crucial;
- A manutenção de um conhecimento actualizado e rigoroso é o objectivo de todas as actividades de aprendizagem conectivistas.

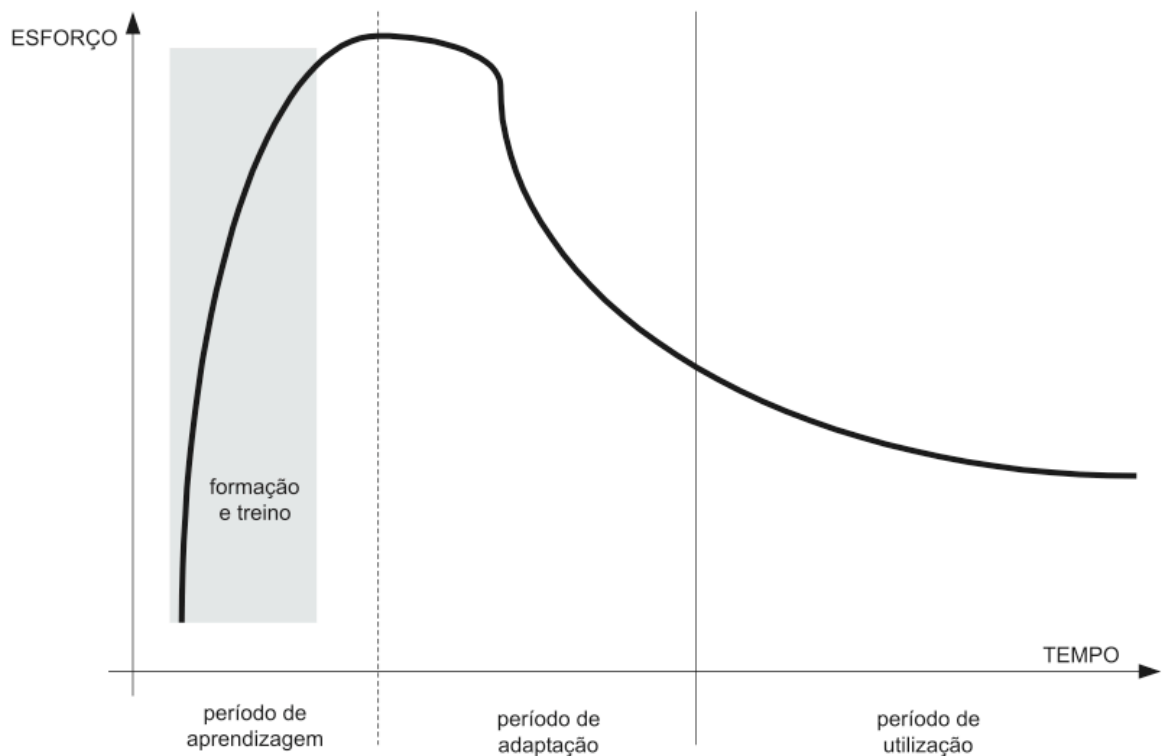
O conectivismo, como já referido, surgiu através da introdução das TIC e do digital na educação.

Na utilização das TIC, que implicam uma mudança, no processo de ensino e aprendizagem, deve-se ter em conta a curva de aprendizagem através destas novas tecnologias (Figura 13). Esta curva de aprendizagem apresenta três fases distintas, ao longo do tempo de introdução e utilização das tecnologias (Gouveia, 2006):

Na primeira fase, entra-se em contacto, pela primeira vez, com a tecnologia e efectua-se, a aprendizagem inicial com esta mesma tecnologia. Verifica-se, nesta primeira fase, uma curva de esforço elevada, pois é necessário um grande empenho por parte dos utilizadores para que possam aprender a tecnologia em causa, podendo este esforço ser minimizado através de formação e de treino.

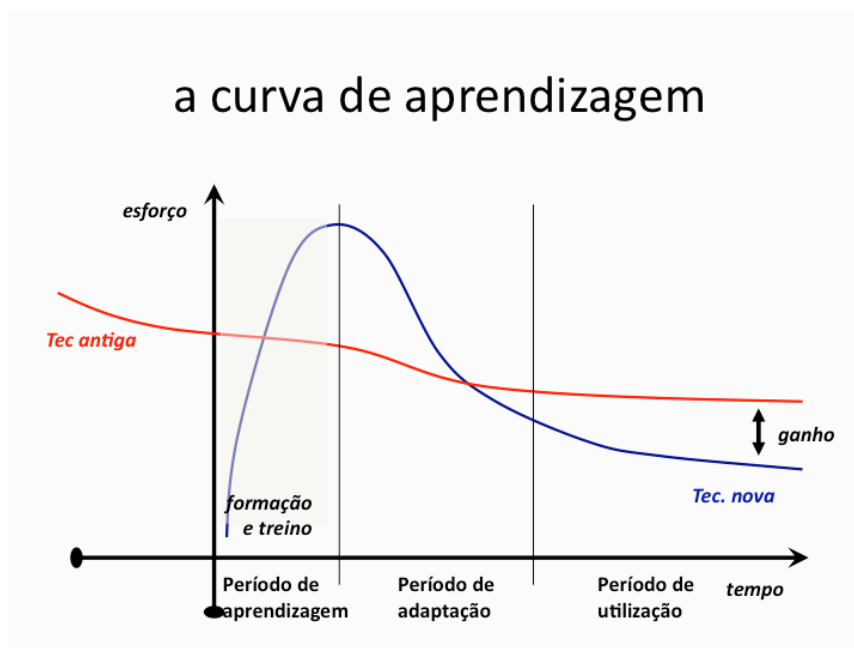
A segunda fase refere-se à adaptação do utilizador à nova tecnologia, ou seja, é o indivíduo que tem de se adaptar às funcionalidades e ao uso da nova tecnologia.

A terceira e última fase da curva de aprendizagem é quando o indivíduo já aprendeu e já se adapta à tecnologia; é nesta fase que o indivíduo começa a utilizar a tecnologia, explorando-a. Podemos verificar, nesta fase, que existe uma diminuição de esforço associada a um aumento do valor resultante do seu uso.



**Figura 13 – Curva de aprendizagem (Gouveia, 2006)**

A aprendizagem das novas tecnologias apresenta uma curva diferente, quando comparada com o esforço de aprendizagem das tecnologias antigas, Figura 14. Só no período de utilização é que se poderá realizar uma comparação objectiva entre a tecnologia nova e a substituir.



**Figura 14 – Curva de aprendizagem (Tec. nova vs. Tec. antiga) (Gouveia, 2006)**

Comparando a curva de aprendizagem da nova tecnologia com a tecnologia antiga, pode-se verificar que, no início do período de aprendizagem, a tecnologia antiga apresenta um esforço superior à tecnologia nova, até um certo e determinado tempo na aprendizagem, apresentando a *posteriori*, para o caso da nova tecnologia, um esforço superior. Nas restantes fases, o esforço para a nova tecnologia vai diminuindo, até chegar ao ponto de este esforço ser inferior ao esforço da tecnologia antiga. Com isto pode-se dizer que existe um esforço superior para o caso das novas tecnologias no período de aprendizagem e no período de adaptação, mas este esforço vai diminuindo ao longo do tempo, até o esforço das novas tecnologias ser inferior ao das tecnologias antigas, ou seja, no período de utilização, que deverá ser um tempo superior aos períodos de aprendizagem e de adaptação, é necessário um esforço menor, comparativamente com as tecnologias antigas.

## 1.6. Filosofias de Aprendizagem

O trabalho realizado nesta dissertação tem subjacentes princípios de algumas das filosofias de aprendizagem que se passa a apresentar, com especial ênfase para as que

destacam o aprendiz como um agente activo no seu processo de aprendizagem, sendo capaz de criar o seu próprio mundo e de se encontrar em evolução contínua, como resultado da experiência que vai adquirindo.

### **Aprendizagem acidental (*Incidental Learning*)**

A aprendizagem ocorre independentemente de se ter consciência dela (Allee & Butterworth, 1997). É o tipo de aprendizagem que maior frequência terá durante a vida de cada um de nós. É bom viver em ambientes ricos, por exemplo, envolvendo a pesquisa, que proporcionem esta aprendizagem. Um dos seus trunfos é o facto de as pessoas não terem a noção de que estão a consumir informação e a gerar conhecimento.

### **Aprendizagem por acção (*Action Learning*)**

As pessoas são motivadas a aprender, porque necessitam de realizar uma tarefa específica, para a qual não têm conhecimentos suficientes “*learning requires action and action requires learning*” (Lankard, 1995). A aprendizagem ocorre, porque há também contacto com outras pessoas que têm de realizar a mesma tarefa, o que pode implicar a formação, o trabalho e dinâmicas de grupo.

### **Aprendizagem por via do ensino (*Learning by Teaching*)**

É comum, em alguns contextos de formação, ouvir-se que, quando se deseja aprender alguma coisa, a melhor forma é “dizer por palavras nossas”. Quando se explica algo a alguém (e esta é a prática associada com a aprendizagem por via do ensino), a pessoa tem, não só a preocupação de se documentar previamente, como de explicitar o raciocínio que utiliza. Desta forma, terá também a oportunidade de se explicar a si mesma, detectando dúvidas existentes e percebendo ideias não consolidadas. É também uma oportunidade de exteriorizar conhecimento, que é uma componente obrigatória do processo de aprendizagem (Nonaka & Takeuchi, 1995).

### **Aprendizagem por tentativa e erros (*Learning from Mistakes*)**

Quando, no decurso de uma actividade, se erra, é normal querer saber o que falhou e porquê. Pode ser uma boa oportunidade de se aprofundar o estudo da teoria que suporta a prática, resultando daí um estudo mais aprofundado dos conceitos. Quando se partilha com os outros os erros por nós experimentados, estamos também a aprender, numa mistura desta filosofia com a da aprendizagem ensinando (Russell, 2006).

### **Aprendizagem por exploração (*Learning by Exploring*)**

Esta filosofia de aprendizagem surge como expoente máximo do paradigma centrado no estudante. O professor desempenha apenas o papel de facilitador, explicitando claramente os objectivos do trabalho e fornecendo algumas linhas de orientação. Ao aprendiz cabe a oportunidade de explorar o material existente e de aprofundar conhecimentos, de forma autónoma, na área que mais lhe agrada (Collins, et al., 1991).

### **Aprendizagem por realização (*Learning by Doing*)**

A aprendizagem por realização facilita a interiorização de conceitos (Nonaka & Takeuchi, 1995). Este tipo de aprendizagem, embora semelhante à aprendizagem por exploração, difere no tipo de tarefas a realizar. Isto é, o aprendiz realiza uma tarefa para adquirir conhecimentos específicos e não com o objectivo de integrar conceitos relacionados.

### **Aprendizagem por projecto (*Learning by Design*)**

Diz um conhecido provérbio oriental: “Oíço e esqueço, vejo e lembro, faço e compreendo”. É esta ideia que suporta esta filosofia, uma das mais importantes por ser mais completa, exigindo um maior grau de abstracção e de relação de conceitos, se compararmos, por exemplo, com a aprendizagem por realização (Gee, 2004).

### **Aprendizagem por reflexão (*Learning by Reflection*)**

O objectivo desta filosofia de aprendizagem é fazer com que os aprendizes reflectam sobre as suas formas de pensar e de agir, comparando-as com as dos colegas ou com as de peritos. É uma maneira de modificar o seu conhecimento sobre as coisas (Lowe & Kerr, 1998).

### **Aprendizagem em contexto (*Situated Learning*)**

De acordo com Lankard (1995), as actividades que suportam esta filosofia pretendem proporcionar a aprendizagem em contextos que traduzam a forma como os conhecimentos adquiridos poderão ser utilizados em situações reais. De acordo com esta filosofia, o processo de aprendizagem não é independente do contexto de vida dos aprendizes.

### **Ensino tradicional (*Conventional Teaching*)**

Representa toda a concepção tradicional do ensino onde o professor transmite a informação que os alunos têm de reter para mais tarde “fazer prova” através da avaliação. O aluno tem um papel passivo. As alterações ao domínio desta filosofia são lentas, prevalecendo ainda muitas das suas características no sistema de ensino actual (Nishinosono, 2002).

A Tabela 3 apresenta o resumo das filosofias de aprendizagens referidas:

**Tabela 3 – Filosofias de aprendizagem**

Designação em Português	Designação em Inglês	Autor
Aprendizagem acidental	<i>Incidental Learning</i>	(Allee , 1997)
Aprendizagem por acção	<i>Action Learning</i>	(Lankard, 1995)
Aprendizagem por via do ensino	<i>Learning by Teaching</i>	(Nonaka e Takeuchi , 1995)
Aprendizagem por tentativa e erros	<i>Learning from Mistakes</i>	(Russell, 2006)
Aprendizagem por exploração	<i>Learning by Exploring</i>	(Collins et al, 1991)
Aprendizagem por realização	<i>Learning by Doing</i>	(Nonaka e Takeuchi , 1995)
Aprendizagem por projecto	<i>Learning by Design</i>	(Gee, 2004)
Aprendizagem por reflexão	<i>Learning by Reflection</i>	(Lowe e Kerr, 1998)
Aprendizagem em contexto	<i>Situated Learning</i>	(Lankard, 1995)
Ensino tradicional	<i>Conventional Teaching</i>	(Nishinosono, 2002)

## 1.7. Sumário

Neste capítulo, foi descrito o processo de Bolonha no Ensino Superior. Foi feito um levantamento histórico do *e-learning* e do *m-learning* e também foram descritos os dispositivos que podem ser classificados como móveis, bem como algumas aplicações já existentes para os dispositivos móveis.

Foram apresentadas as várias teorias de aprendizagem na era digital, tais como: Behaviorismo, Cognitivismo, Contrutivismo e o Conectivismo. Foi realizado um levantamento das filosofias de aprendizagem, tendo sido apresentadas: aprendizagem acidental; aprendizagem por acção; aprendizagem por via do ensino; aprendizagem por tentativa e erros; aprendizagem por exploração; aprendizagem por realização; aprendizagem por projecto; aprendizagem por reflexão; aprendizagem em contexto e o ensino tradicional.



## CAPÍTULO II - AMBIENTES COLABORATIVOS E DIFUSÃO DA INOVAÇÃO



## 2.1. Introdução

Neste capítulo são apresentados os ambientes associados à aprendizagem. São também apresentadas várias teorias sobre a adopção de tecnologias, dando especial atenção à teoria da difusão da inovação de Rogers.

## 2.2. Ambientes Naturais de Ensino

Desde crianças que se aprende a associar, identificar e a categorizar objectos através das experiências que se tem com eles. Um novo objecto ou brinquedo atrai a atenção da criança através da cor e da forma. A criança, quando está em contacto com um novo objecto, pega nele, brinca com ele, tenta parti-lo e até tenta prová-lo, sem nenhuma interferência exterior. A criança tenta apenas explorar o objecto, tirando a *posteriori* as suas conclusões. Esta conclusão é a definição que a criança dá ao objecto. Isto leva a uma experiência que será dificilmente esquecida. Isto é considerado um processo natural de aprendizagem (Okyere, et al., 1993).

O processo natural de aprendizagem tem as seguintes fases (Okyere, et al., 1993):

- Observação e realização;
- Investigação e manipulação;
- Aceitação e assimilação.

O ensino natural é o compromisso da percepção e da acção que se tem sobre as coisas. Todo o mundo real de aprendizagem, ou muda a maneira que as pessoas têm para ver e interpretar as coisas, as situações e elas próprias, ou muda o modo como elas agem no mundo ou pensam e planeiam determinadas acções (Caine & Caine, 2007).

Caine e Caine (2007) referem quatro fases para o processo natural de aprendizagem e refere ainda que a chave para a aprendizagem é a fase de feedback:

- Percepção;
- Acção;
- Feedback;
- Novas aprendizagens.

Uma criança aprende através deste processo natural. Observa e concentra-se sobre um objecto, brinca com ele, obtém feedback e aprende. Os adolescentes, ao interagirem com os seus vídeo jogos, envolvem-se, observam, tomam decisões, agem com base nas suas capacidades e conhecimentos actuais, obtêm feedback, reflectem sobre o que precisam de mudar e assim melhoram as suas capacidades e conhecimentos anteriores. Os valores morais são intrinsecamente aumentados, com base nas respectivas acções e feedback adquiridos ao longo de todo o processo de aprendizagem (Caine & Caine, 2007).

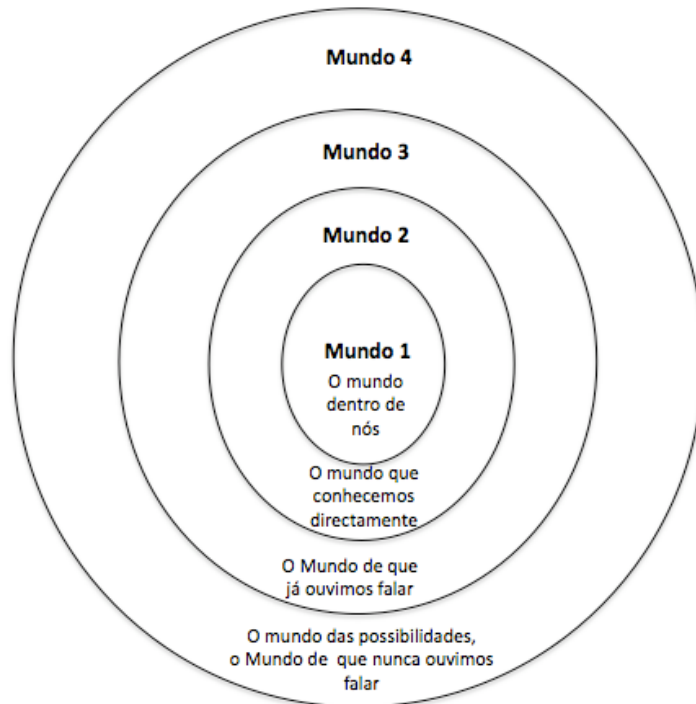
O ensino natural é baseado na curiosidade e no desenvolver de projectos, onde os participantes partilham os seus conhecimentos para atingirem um determinado objectivo. O conhecimento partilhado pelos participantes num determinado projecto vai variando consoante o próprio projecto em si e pela personalidade dos seus participantes. O conhecimento vai-se adquirindo através de pesquisas, testes e erros que se vão fazendo ao longo do desenvolvimento do projecto. A capacidade de procurar conhecimento, de partilhar conhecimento e de tomar as decisões certas, são a chave principal para atingir o objectivo final. Quando se atinge um certo e determinado objectivo, um outro é lançado (Webb, 2000).

Um ambiente natural de aprendizagem é caracterizado por (Chiarello, et al., 2001):

- Uma variedade de situações onde as pessoas vivem, aprendem e brincam;
- Ambientes naturais e confortáveis;
- Ambientes onde todos têm a hipótese de participar;
- Ambientes onde crianças e famílias participam em rotinas e actividades que são importantes para eles;
- Rotinas do dia à dia.

Os homens aprendem numa enorme variedade de formas. Pode-se aprender como os papagaios, em que se repete o que se ouve, ou como os macacos, em que se faz o que se vê. Também podemos aprender de uma forma mais eficiente, ou seja, de uma forma que fortifique as nossas experiências, e de uma forma que permita alterar as nossas atitudes e a nossa forma de agir e de estar (Atkin, 1997).

Holt citado por (Atkin, 1997) descreve um modelo que permite explicar quais os tipos de mundos que temos associados e como aprendemos com base na interacção destes mundos (Figura 15).



**Figura 15 – Os mundos em que vivemos, adaptado de (Holt citado por (Atkin, 1997))**

Este modelo identifica os 4 mundos que todas as pessoas têm associados a elas:

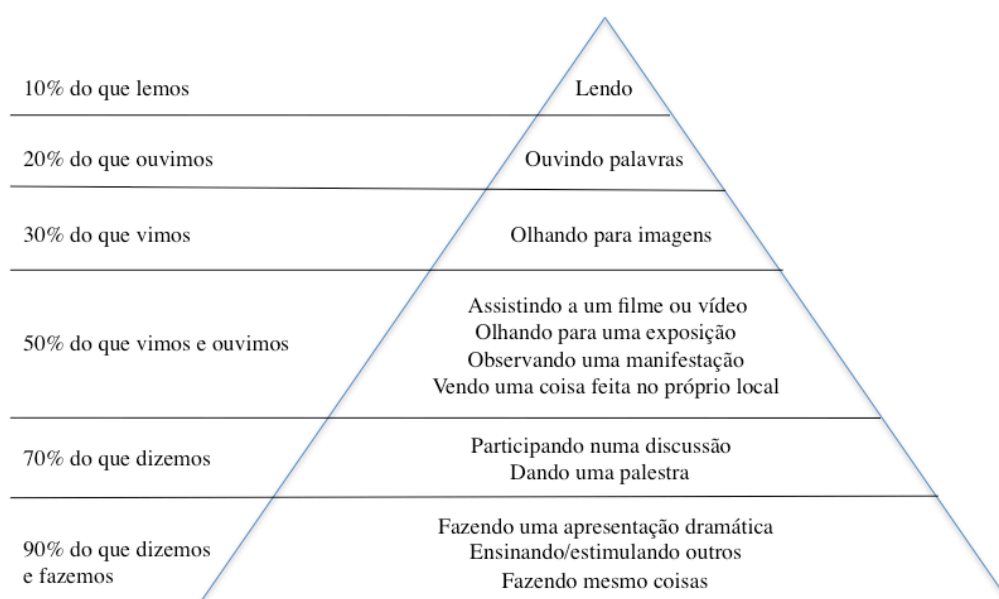
- O primeiro mundo é o mundo que está interiorizado em nós;
- O segundo mundo é o mundo que o indivíduo conhece através de experiências directas;
- O terceiro mundo é o mundo que o indivíduo conhece, mas nunca teve nenhuma experiência de uma forma directa;
- O quarto e último mundo é o mundo infinito de possibilidades, do qual o indivíduo nunca ouviu falar, ou nem sequer imaginou a sua existência.

A aprendizagem é uma actividade que envolve a interacção e crescimento de todos estes mundos (Atkin, 1997).

Por exemplo, quando se experimenta alguma coisa que há dez anos era apenas algo que se tinha de ouvido falar, a partir do momento que a experimentamos, passa a ser um mundo que experimentamos directamente e que, por sua vez, irá alterar o mundo que reside dentro de nós.

Esta é uma das formas em que se aprende, é um processo natural de aprendizagem, em que vai havendo uma interacção entre os 4 mundos que nos estão associados.

Se analisarmos a pirâmide da aprendizagem (Figura 16), podemos verificar nos ambientes naturais quais são as formas mais produtivas para aprender:



**Figura 16 – Pirâmide de aprendizagem, adaptado de (NTL Institute for Applied Behavioral Science, 2010)**

Como podemos verificar da pirâmide, ler, que está no topo da pirâmide, atinge uma média de retenção de aprendizagem de 10%. No lado oposto encontra-se, o que se diz e o que se faz, que atinge uma média de retenção de aprendizagem de 90%, ou seja, a maior parte das coisas que uma pessoa aprende é das coisas que dizemos e fazemos, e a menor contribuição para a aprendizagem é a leitura.

Existem diversas formas de aprender em ambientes naturais, como por exemplo: um conjunto de amigos discute um determinado assunto através das formas clássicas de comunicação (reuniões em cafés, reuniões em salas de convívios e reuniões em casa de um amigo); um conjunto de amigos discute um determinado assunto através das TIC (Msn, *e-mail*, fóruns) (Webb, 2000).

Antes do ensino em salas de aulas, os ambientes colaborativos já eram utilizados para a educação dos jovens. As equipas eram constituídas pelos membros da família, em que iam passando os seus conhecimentos uns aos outros. O problema deste tipo de ensino é que os resultados nem sempre eram iguais, variando de família para família. Devido a este problema, foi necessário criar ambientes de ensino em salas de aulas, onde havia um professor qualificado. Este não é um ambiente natural de ensino, mas sim uma maneira eficiente de ensinar (Webb, 2000).

Nas salas de aulas, os alunos têm que estar interessados nos interesses do professor e o professor tem pouco interesse nos interesses dos alunos. Isto é contrário à maneira de ser dos humanos. Na nossa sociedade, se um aluno não tiver interesse nos interesses do professor, os alunos são considerados como falhados (Webb, 2000). Será que tal significa que eles não aprendam?

No ensino de hoje, é quase uma opção obrigatória os alunos passarem pela realização de um teste tradicional, seja feito no computador ou no papel. Os testes não são uma forma de motivar os alunos, até pelo contrário (Webb, 2000).

### **2.3. Ambientes Colaborativos**

A aprendizagem colaborativa é um acto coordenado, que resulta num processo de construção e resolução de um determinado problema (Roschelle & Teasley, 1995).

O acto de aprender é um processo cognitivo fundamental para o desenvolvimento pessoal e social do ser humano durante toda a sua existência (Andreas, et al., 2005).

A aprendizagem colaborativa fornece um ambiente que permite animar e enriquecer o processo de aprendizagem. A participação dos vários intervenientes num ambiente colaborativo permite criar um sistema educacional mais realista num determinado contexto social, aumentando assim a eficácia do sistema. Este tipo de ambiente contribui para sustentar o interesse do aluno, proporcionando um habitat mais natural de aprendizagem (Kumar, 1996).

Num ambiente colaborativo, para que haja uma aprendizagem, são necessárias as seguintes características (Landsberger, 2008; Salomon, 1992):

- Desenvolver e partilhar um objectivo comum;
- Contribuir para a compreensão do problema;
- Responder, trabalhar e compreender as questões dos outros membros;
- Responsabilidades para todos os elementos do grupo;
- Dependência entre os membros do grupo, de forma que todos entendam que o sucesso do grupo depende de todos.

Garrison et al. (2001) refere que através dos ambientes colaborativos os participantes adquirem uma aprendizagem mais profunda, um entendimento compartilhado, pensamento crítico e uma retenção de aprendizagem a longo prazo (Garrison, et al., 2001).

Os ambientes colaborativos contêm comportamentos que permitem melhorar a aprendizagem. Estes ambientes contribuem de uma forma positiva para situações em que os participantes se encontram, ou fisicamente, ou através das Tecnologias de Informação e Comunicação (Curtis & Lawson, 2001).

Dillenbourg e Dillenbourg (1999) define a aprendizagem colaborativa como uma situação onde duas ou mais pessoas tentam aprender algo em comum e em conjunto. Cada elemento desta definição pode ser interpretado de várias maneiras (Dillenbourg, 1999):

- “Duas ou mais pessoas” pode ser interpretado como um par de pessoas, um pequeno grupo (3 a 5 pessoas), uma turma (20 a 30 pessoas), uma comunidade (uma centena ou um milhar de pessoas) ou uma sociedade (uma centena de milhares de pessoas);
- “Aprender algo” pode ser interpretado como um acompanhamento de uma disciplina, uma matéria de uma disciplina e a resolução de um problema;
- “Em conjunto” pode ser interpretado como formas diferentes de interação: presencial ou através das novas Tecnologias de Informação e Comunicação.

Um grupo de pessoas nunca poderá chegar a um perfeito consenso acerca de tudo da vida, eles necessitam apenas de chegar a um consenso razoável para poderem continuar a tarefa que estão a fazer (Clark, et al., 1991).

Os membros que participam num ambiente colaborativo têm como objectivo aprender o que foi proposto e manter um relacionamento entre os membros do grupo (Roschelle, et al., 2005).

A utilização de actividades informativas tem sido considerada um aspecto fundamental para o sucesso das actividades colaborativas (Liu, et al., 2008).

Nos tempos de hoje, deparamos todos os dias com actividades informativas, desde irmos à Internet e aparecerem símbolos apelativos sobre alguma notícia nova, desde os panfletos publicitários que recebemos nas nossas casas sobre promoções de um determinado produto, desde a recepção no nosso telemóvel de *SMS's* a informar de

novas promoções. Devido a uma sociedade competitiva em que vivemos, é crucial que haja estas actividades informativas, para o seu funcionamento (Liu, et al., 2008).

O mesmo acontece no ensino, ou seja, se houver um maior volume de actividades informativas, maior será a atenção dos alunos. Se os alunos tiverem informações sobre o que está a acontecer numa determinada disciplina, maior será o interesse deles, tal como demonstrado por (Liu, et al., 2008).

É necessário que os membros do grupo tenham conhecimento do que cada um está a fazer, para que a colaboração entre eles tenham sucesso (Gutwin, et al., 1996).

Num ambiente colaborativo, é necessário haver um conhecimento social dos outros membros, ou seja, se eles estão contactáveis ou não, se eles estão bem dispostos ou não e se eles podem ser perturbados. Este conhecimento social é essencial, porque podemos agir consoante a sua situação, por exemplo, se um elemento está mal disposto, se calhar devemos guardar a discussão para outro dia (Tollmar, et al., 1996).

Os serviços de informação têm sido desenvolvidos em ambientes colaborativos, de forma a monitorizar e notificar os membros do grupo, se alguma actividade tem sido feita ao longo do trabalho de grupo (Jang, et al., 2000; Prinz & Gross, 2001). Jang et al. (2000) desenvolveram um sistema, o *TeamScope*, que permite notificar os membros do grupo quando alguma actividade foi feita, através de *e-mails* e *Java applets* (Jang, et al., 2000).

Como a noção de cooperação é inerente à aprendizagem colaborativa, a investigação também pode ser aplicada a ambientes de aprendizagem colaborativa. Tanto a aprendizagem cooperativa como a colaborativa são construídas em torno da ideia de conhecimento socialmente construído (Gouveia, 2001).

Em consequência, os dois termos (aprendizagem cooperativa e colaborativa) são normalmente utilizados como sinónimos, existindo uma ambiguidade considerável (Johnson & Johnson, 1996).

Por vezes, os ambientes colaborativos e cooperativos podem ser interpretados da mesma forma, mas estes dois tipos de ambientes têm aspectos diferentes (Dillenbourg & Schneider, 1995).

Dillenbourg e Schneider (1995) fazem uma distinção entre aprendizagem cooperativa e colaborativa. Eles indicam que a aprendizagem cooperativa é um protocolo, que, logo à partida, a tarefa inicial é subdividida em subtarefas, de forma a que os vários participantes as possam desenvolver de forma independente. A aprendizagem colaborativa descreve situações em que dois ou mais assuntos são construídas de forma síncrona e de forma interactiva, de modo a chegar a uma solução conjunta para um problema (Dillenbourg & Schneider, 1995).

A aprendizagem cooperativa geralmente deixa as estruturas de autoridade inalteradas. O fim é definido no início por um instrutor, que também descreve o meio pelo qual o objectivo terá que ser obtido e avalia todo o processo (Gouveia, 2001). Johnson e Johnson (1996) refere que a aprendizagem cooperativa se baseia na utilização de pequenos grupos instruídos, para que os alunos possam trabalhar em conjunto para maximizar a aprendizagem deles próprios e dos outros (Johnson & Johnson, 1996).

A aprendizagem colaborativa é comparativamente cooperativa, mas leva todos os participantes a um passo em frente: envolvendo os participantes num processo auto-reflexivo que geralmente gera uma série de questões com "significado" e "poder" e que os obriga a enfrentar questões que são implícitas em qualquer processo de aprendizagem numa sala de aula, mas que raramente são explicitamente definidas e tratadas (Gouveia, 2001).

Um dos mais relevantes aspectos que afecta a comunicação dentro de uma sala de aula é a autoridade. A autoridade é o poder que é dado a certas pessoas, que podem afectar determinadas opiniões, pensamentos e comportamentos. Dentro de uma sala de aula convencional, a autoridade é o professor. Isto leva a que os alunos tenham um comportamento passivo, em que esperam que o que eles têm que saber é dado pelo

professor. Este tipo de comportamento leva à monotonia dentro de uma sala de aula (Hubscher-Younger & Narayanan, 2003).

A prática do ensino colaborativo permite ultrapassar este tipo de situações, em que o aluno tem um papel mais activo perante o ensino de novos conteúdos. A utilização de métodos colaborativos permite uma maior motivação para os alunos e permite substituir o comportamento “uma autoridade/muitos ouvintes” por uma situação mais activa “um tutor/muitos participantes” (Hubscher-Younger & Narayanan, 2003).

Os professores deverão criar ambientes de ensino que ajudem os alunos a aprender de uma forma mais efectiva possível. Tendo em conta este cenário, não nos devemos centrar nos professores, mas sim na forma como os alunos aprendem (Barr & Tagg, 1995).

Aprender é um acto em que os alunos vão adquirindo conhecimento, onde os alunos, em colaboração com os seus colegas e professores, constroem interpretações estáveis do seu mundo (Sharples, 2005).

As pessoas aprendem em conjunto com colegas e professores, aprendem enquanto competem e colaboram, aprendem com exemplos, aprendem fazendo e também corrigindo conceitos que foram aprendidos em actividades cognitivas anteriores (Laouris & Eteokleous, 2005).

Nos dias de hoje, as universidades não estão apenas limitadas à transferência de conhecimento aos alunos, mas também estão preocupadas com os aspectos sociais. As capacidades de trabalhar em grupo, de comunicar e de colaborar são benéficas para a aquisição de qualquer tipo de conhecimento e também quase um pré-requisito para a empregabilidade (Berger, et al., 2003).

## 2.4. Ambientes Tecnológicos

Imaginemos que se vivia num tempo em que os carros não poderiam ir mais rápido do que 25 km/h, que a correspondência era apenas por cartas escritas em papel, e que os computadores eram usados essencialmente para escrever texto. Como é que se poderia viver nesta economia global e neste século? Se não é possível funcionar com ferramentas e serviços obsoletos, quando se trata de competitividade e não de sobrevivência, como é que se pode continuar a apoiar um sistema educativo que ignora as novas investigações sobre aprendizagem e continua a "educar" utilizando ferramentas já ultrapassadas? (Caine & Caine, 2007).

As novas tecnologias criaram novos espaços do conhecimento. Agora, além da escola, também a empresa e o local de residência se tornaram locais de educação/aprendizagem. O número de pessoas que em suas casas recorrem à Internet para satisfação de necessidades de conhecimento é cada vez maior. A conjugação de um ambiente pessoal, a par da possibilidade de gerir o seu tempo e o que aprender, faz com que o recurso a cursos de *e-learning* também aumente (Gadotti, 2002).

A já grande adesão à utilização do computador faz com que ele seja já encarado como uma ferramenta de aprendizagem. Visto de uma forma ainda mais abrangente, o computador pode ainda ser entendido, não como mais uma ferramenta, mas uma ferramenta para aprendizagem colaborativa. Permite a comunicação e colaboração em actividades comuns, fornecendo ainda um excelente auxílio na coordenação e organização das actividades. Não carece de grandes requisitos, pois, assumindo que a escola/empresa tem uma ligação directa à Internet, bastará ao aluno, em sua casa, ter acesso a um computador e a uma linha telefónica, e assim terá à sua disposição o conjunto de cursos disponíveis (Dillenbourg & Schneider, 1995).

Necessariamente, a evolução da educação digital está dependente do fomento da alfabetização tecnológica – todos os cidadãos deverão ter acesso garantido a uma formação básica para utilização das novas tecnologias, bem como do desenvolvimento

de conteúdos de qualidade, o que também exige a criação de entidades capazes de certificarem estes mesmos conteúdos.

*“A aprendizagem de conceitos, quando tomada em sentido lato, é um acto pessoal, quotidiano e informal”* (Duarte e Silva, 1995). A aprendizagem foi e é desenvolvida nas escolas, onde se estudam a melhor forma como esta se poderia desenvolver e as suas problematizações. É também nas instituições escolares que os responsáveis tentam, através do ensino, que os seus alunos assimilem as matérias leccionadas (Duarte e Silva, 1995).

Durante bastante tempo, considerou-se que ensinar consistia essencialmente na transmissão de conhecimentos de conteúdos e do treino da memória, bem como inculcar no aluno os valores da sociedade. Considerava-se que aprender era adquirir conhecimento, através de um processo de atenção, memorização e reprodução do mesmo, sendo este uma tarefa individual, homogénea, susceptível de ser padronizada (Duarte e Silva, 1995). Este tipo de aprendizagem, é considerada como uma aprendizagem mecanicista da educação (Figueiredo, 2005).

Este tipo de aprendizagem, baseado no “despejar de conteúdos” no aluno, foi tomado em consideração, dando suporte à ideia de aprendizagem como construção de conhecimento.

*“A integração do computador no processo educativo é hoje uma realidade impossível de ignorar e que urge compreender.”* (Duarte e Silva, 1995).

Assim, a utilização do computador no ensino encaixa-se na perspectiva da aprendizagem construtiva. Apesar de o computador não ser uma tecnologia especificamente criada para o sistema educativo, as suas características de interacção e de sistema privilegiado para lidar com a informação tornam-no numa ferramenta bastante útil e promissora (Duarte e Silva, 1995).

O método de ensino recorrendo ao computador como uma mais valia é, sem dúvida, sedutor para os alunos e muito mais motivante, impulsionando-os a interagir com diferentes situações e representações da vida real, obrigando o aluno a pensar e, de forma criativa e independente, a aprender e a compreender novos assuntos e matérias (Cleveland, 1996).

As tecnologias de informação estão a mudar rapidamente as nossas formas de viver. Tal como usamos a enxada para cavar a terra, ou o berbequim para abrir buracos, nós usamos os computadores para ajudar a processar a informação. Os computadores, calculadoras e outras tecnologias de processamento de informação ajudam os nossos cérebros a criar e estruturar conhecimento a partir da informação e dados. Até há pouco tempo, os computadores eram utilizados, na maior parte dos casos, para tarefas repetitivas (contas, escrever e imprimir) e realizar estas tarefas de uma forma mais rápida e com o mínimo possível de erros. Desde a evolução dos computadores, estes já são capazes de serem utilizados em tarefas bastante mais complexas do que no passado. Estas tarefas têm uma implicação directa na forma como se cria um ambiente de aprendizagem (Cleveland, 1996):

- Acesso a informação ilimitada: Os computadores permitem aos utilizadores o acesso a uma vasta quantidade de informação;
- Ensino interactivo: Os computadores permitem desenhar ambientes interactivos de ensino que permitem aos alunos aprenderem ao seu próprio ritmo;
- Multimédia: desde o aparecimento do CD-ROM, este permitiu integrar, no ensino, voz, vídeo, texto, gráficos e música;
- Simulação: Os computadores permitem aos alunos simular diferentes tipos de experiências. Permitem a exploração de vários tipos de experiências, sem que o aluno esteja limitado a ambientes físicos;

- Realidade virtual: Permite aos utilizadores criarem experiências num ambiente a três dimensões;
- Ensino à distância: A tecnologia permite aos alunos aprenderem em qualquer altura do tempo, em qualquer sítio, sem a necessidade de estarem num determinado sítio geográfico;
- Novas ligações: As redes de computadores permitem aos alunos ligarem-se entre si, de forma a partilhar conhecimentos comuns.

Se recuarmos no tempo, podemos verificar que o livro foi uma das tecnologias mais importantes. A invenção desta tecnologia foi tão importante, que ainda está a ser utilizada nas escolas, nas casas e nas bibliotecas. Tem sido utilizada durante séculos e será ainda bastante utilizada no futuro próximo (Boychev, 2005).

Se reflectirmos sobre esta tecnologia, podemos questionar-nos sobre o sucesso desta e se o sucesso do livro se pode aplicar às novas tecnologias como o computador (Boychev, 2005).

Se olharmos para o livro, podemos concluir que esta tecnologia é intuitiva, simples e transparente, ou seja, quando o utilizamos, não pensamos na tecnologia em si, mas sim no seu conteúdo (Boychev, 2005).

Estes deverão ser os princípios que se deverá ter em conta quando pensamos na utilização das novas tecnologias. A utilização das novas tecnologias poderá melhorar a aprendizagem mas também as poderão dificultar (Boychev, 2005).

O sucesso de uma tecnologia é determinada pela sua utilização e principalmente pela forma como esta é introduzida e gerida (Boychev, 2005).

Quando se utiliza a tecnologia para o ensino, deveremos utilizá-la de uma forma correcta e moderada. Não a devemos utilizar em demasia, porque poderá levar a casos

em que os utilizadores ficam tão viciados na tecnologia que não poderão libertar-se dela. Também se os utilizadores estiverem muito afastados dela, nunca beneficiarão das suas vantagens (Buchan, 2008).

As principais vantagens que contribuem para que a tecnologia seja uma mais valia para o ensino são (Boychev, 2005):

- **A tecnologia é atractiva:** Não se pode pensar em utilizar uma determinada tecnologia se esta não for atractiva. A atracção de uma tecnologia consegue-se através do seu modo de funcionamento e do seu aspecto visual;
- **A tecnologia está disponível:** Uma determinada tecnologia não tem valor para a sociedade, se não for utilizada. A tecnologia não deverá estar isolada ou ser de uso muito restrito;
- **A tecnologia é viciante:** Esta é uma característica ambígua da tecnologia. Esta característica reflecte o esforço que os utilizadores fazem para aprender a utilizar a tecnologia e posteriormente o tempo que lhe dedicam.

As tecnologias educativas poderão ser consideradas, simplesmente, como um conjunto de Tecnologias da Informação e Comunicação. Contudo, é o que fazemos com estas tecnologias que importa, ou seja, a forma como somos incentivados à utilização deste conjunto de tecnologias (Buchan, 2008) e o modo como adaptamos as actividades a realizar ao seu uso e vice versa – apropriação da tecnologia.

As tecnologias para a educação são uma parte fundamental de um ambiente de aprendizagem (Buchan, 2008).

## 2.5. Ambientes Tecnológicos Colaborativos

O avanço das novas tecnologias trouxe a democratização ao ensino. As pessoas de hoje podem disseminar o conhecimento muito mais facilmente, em comparação com os longínquos anos 60 e décadas seguintes, principalmente devido ao aparecimento da Internet (Liu & Kao, 2007).

As Tecnologias de Informação e Comunicação, nos dias de hoje, tem facilitado a aprendizagem colaborativa entre as pessoas, através de mecanismos síncronos e assíncronos, permitindo, através destes, uma maior facilidade de aprendizagem (Liu & Kao, 2007).

O avanço das novas tecnologias permitiu facilitar as interações entre os grupos. As redes de computadores vieram facilitar e promover a discussão entre grupos (Stahl, 2002).

O ensino de grupos em linha, também designado por aprendizagem colaborativa apoiada por computadores (CSCL – *Computer Supported Collaborative Learning*), se implementado apropriadamente, poderá trazer um ambiente ideal, onde a interação entre os alunos predomina no processo de ensino (Roberts & McInnerney, 2007).

Os membros que participam num ambiente colaborativo têm como objectivo aprender o que foi proposto e manter um relacionamento entre os membros do grupo (Roschelle, et al., 2005)

Apesar de esta ser uma melhor forma de promover a interação entre grupos, existe um conjunto de problemas, pelo que esta maneira de ensinar não se adapta a todo o ensino.

Roberts e McInnerney (2007) mencionam 7 problemas mais frequentes numa aprendizagem colaborativa apoiada por computador (Roberts & McInnerney, 2007):

- A falta de motivação do aluno para trabalhar em grupo;
- A selecção dos grupos;
- A falta de contextualização dos alunos, no contexto do trabalho de grupo que irão realizar;
- A atitude *parasita* por parte do aluno;
- A desigualdade de conhecimentos entre os membros do grupo;
- A desistência de membros do grupo;
- Avaliação individual dos membros do grupo.

Ganeva, citado por (Hew & Cheung, 2003), refere que, num fórum em linha assíncrona, as mensagens enviadas pelos participantes ficam guardadas por um grande período de tempo, e as pessoas não necessitam de estar ligadas em simultâneo para participarem no fórum.

Os fóruns são uma das componentes essenciais para uma comunicação intensiva entre os próprios alunos e entre alunos e professores. A sua popularidade deve-se ao facto de estarem disponíveis 24 h e 7 dias por semana, permitindo aos utilizadores o seu uso a qualquer hora e em qualquer lugar (Bermejo, 2005).

Um fórum em linha tem um conjunto de características desejáveis, entre as quais se destacam (Groeling, 1999):

- Ganho na acessibilidade e oportunidade de interacção;
- Eliminação das barreiras sociais;

- Aumento no tempo de “pensar” nas respostas.

Existem diversos estudos cuja investigação se debruçou sobre fóruns. Hew e Cheung (2008) fizeram um estudo para examinar técnicas utilizadas por tutores, de forma a atrair a atenção dos alunos nos fóruns de discussão (Hew & Cheung, 2008).

Outros (Rau, et al., 2008), avaliaram a motivação, pressão e desempenho no ensino, utilizando as comunicações: *SMS*, correio electrónico e fóruns em linha. Este estudo, apesar de avaliar a motivação, pressão e performance do ensino utilizando algumas tecnologias de comunicação, pecou por utilizar, apenas, *SMS*, *e-mail* e fóruns em linha, para disponibilizar conteúdos, não promovendo a discussão entre os participantes.

Desde o aparecimento da Internet, esta tem sido explorada de forma a promover o ensino colaborativo entre os alunos. Uma realidade a ter em conta é que nem sempre temos acesso à Internet, reduzindo a eficiência do ensino colaborativo assistido por computador. Por esta razão é que os *SMS* poderão melhorar este tipo de ensino, pelo facto de os telemóveis estarem na posse de qualquer pessoa, nos dias de hoje (Liu, et al., 2008).

Existe um conjunto de razões pelas quais é mais adequado utilizar os *SMS* em vez de falar ao telemóvel. Os *SMS* podem ser guardados, as mensagens poderão ser recebidas sem incomodar ninguém e são mais baratas.

Liu et al. (2008) utilizaram um sistema colaborativo para a Internet, mas cada vez que era feita alguma acção dentro do grupo, esta era automaticamente enviada para os participantes do grupo, através de um *SMS*. Esta experiência veio a demonstrar que os alunos participaram mais, e também permitiu chegar à conclusão de que os alunos melhoraram as suas actividades enquanto aprendizes (Liu, et al., 2008).

Fussell et al. (1998) chegou à conclusão de que a coordenação entre os membros do grupo melhora a dinâmica de grupo com a utilização de *e-mails*, por forma a poderem comunicar uns com os outros (Fussell, et al., 1998).

Nas universidades da Austrália, os alunos utilizam os *SMS* para contactar os seus professores (Horstmanshof, 2004).

Pode-se chegar à conclusão de que estas investigações puderam provar que os grupos têm uma grande vantagem ao utilizarem mecanismos que permitem notificar os outros elementos de novas actividades feitas dentro do grupo de trabalho.

## **2.6. Ambientes Tecnológicos Móveis**

Os dispositivos móveis melhoram a dinâmica das aulas, na medida em que os alunos podem trazê-los para as salas de aulas, tirando partido deles (Liu & Kao, 2007).

O *m-learning* também muda o paradigma do ensino centrado no professor para um ensino em primeira mão, no tempo certo e para toda a vida (Good, 2006). O grande objectivo do *m-learning* é aumentar a capacidade de os alunos aprenderem a distância.

A utilização das tecnologias móveis na educação traz impactos na motivação dos alunos, na colaboração entre eles próprios e na sua mobilidade (Laouris & Eteokleous, 2005).

Os computadores estão a tornar-se cada vez mais imprescindíveis nas nossas vidas de hoje; com isto, o mercado tem investido cada vez mais nesta realidade. Há 10 anos, um dispositivo móvel servia apenas para mandar mensagens escritas e telefonar; nos dias de hoje, estes dispositivos móveis, para além de quase todas as pessoas possuírem um, permitem fazer quase tudo o que um computador faz, para além de telefonar e enviar mensagens escritas.

Com o avanço das tecnologias móveis, a utilização de um computador já não fica restringida a um computador de laboratório, de uma sala de aula ou de um escritório, podendo ser transportados para qualquer lugar, a qualquer hora (Arman, et al., 2001).

Uma aprendizagem colaborativa apoiada por computadores móveis permite ultrapassar os problemas encontrados numa aprendizagem colaborativa presencial (Zurita & Nussbaum, 2004). Esta aprendizagem colaborativa apoiada por computadores móveis é designada por MCSCCL (*Mobile Computer supported Collaborative Learning*).

Barker et al. (2005), afirma que os dispositivos móveis permitem a grupos de alunos distribuir, agregar e partilhar informação com facilidade, dando como resultado uma colaboração mais bem sucedida (Barker, et al., 2005).

Existem diversos autores que referem a tecnologia móvel como uma tecnologia que facilita as interações colaborativas (Cortez, et al., 2004; Regan, et al., 2001; Stead, 2005).

Zurita et al. (2005) indica que uma aplicação MCSCCL permite organizar a informação necessária, possui um espaço de negociação, estimula a coordenação, disponibiliza canais de comunicação entre os membros e permite aos intervenientes atingir um maior nível de conhecimento (Zurita, et al., 2005).

As tecnologias móveis específicas que suportam a aprendizagem colaborativa foram utilizadas por (Berger, et al., 2003), usando um *PDA* com suporte ao protocolo de aplicação *wireless* (WAP) e por (Cochrane, 2005) com um *Palm*.

Contudo, o *PDA* parece ser adoptado como a ferramenta móvel para aprendizagem por excelência, podendo aceder a diversos tipos de aplicações colaborativas: aplicações de *e-mail*, mensagens instantâneas, fóruns de discussão e blogues (Cochrane, 2005).

Apesar de a Internet trazer ao aluno um novo conceito de aprendizagem, as tecnologias móveis parecem estar na posse de qualquer aluno, nos dias de hoje. Os alunos podem utilizar os dispositivos móveis para fazer todos os tipos de tarefas a que estavam habituados com o papel e a caneta, tais como, escrever trabalhos, tirar apontamentos nas aulas, fazer apresentações (Houser & Thornton, 2004).

O uso massivo dos telemóveis introduziu um novo estilo de comunicação entre os utilizadores, principalmente os mais jovens. O *SMS*, a aplicação de elite das tecnologias móveis (Mitchell, et al., 2002) pode e deve ser utilizado como uma nova forma de comunicação na educação (Bollen, et al., 2004) pois, devido à sua utilização, habitualmente pelos estudantes em contacto com os amigos e família (Divitini, et al., 2002), pode potenciar a aprendizagem.

Bollen et al. (2004) emula um dispositivo móvel num PC, de forma a permitir aos alunos enviarem *SMS* sobre diversos tópicos que poderão ser discutidos a *posteriori* numa sala de aula, com recurso a um *White Board* (Bollen, et al., 2004).

Stone et al. (2002), efectuou um estudo, que permitiu verificar a eficácia dos *SMS* de um determinada campanha (Stone, et al., 2002).

Foram utilizadas 5 formas diferentes de divulgar o respectivo anúncio:

- *E-mail* – o anúncio foi enviado através de *e-mail*;
- *SMS-1* – O anúncio foi enviado através de *SMS* de uma só vez;
- *SMS-2* – O anúncio foi enviado através de *SMS* em duas etapas;
- *SMS-3* – O anúncio foi enviado através de *SMS* em três etapas;
- *Web* – O anúncio foi colocado num determinado site.

Este estudo permite verificar os seguintes aspectos (Stone, et al., 2002):

- A qualidade e a rapidez com que os participantes respondem à campanha;

- Se a quantidade de informação enviada aumenta a qualidade dos dados recebidos;
- Se as respostas diminuem, aumentando o número de etapas no processo;
- Como o tipo de anúncio afecta os participantes: será na qualidade dos dados recebidos ou na velocidade de resposta.

Conclui-se com este estudo que o *e-mail* e a Web tiveram resultados muito menos positivos que os *SMS*, em termos de número de respostas obtidas, de respostas correctas, qualidade de respostas obtidas e tempo de resposta.

## **2.7. A Difusão de Inovação e a Tecnologia**

A utilização dos computadores nas salas de aula veio trazer uma alteração significativa no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, a aprendizagem centra-se mais nas necessidades e nos conhecimentos dos alunos, onde professores actuam como mentores ao contrário de "cabeças falantes" (numa clara alusão à prevalência da transmissão de conhecimento), à frente de um auditório e também onde a aprendizagem possui características de exploração e de descoberta. Este processo de ensino e aprendizagem veio promover a exploração e a descoberta e também onde o acesso à educação é transcendido por as barreiras do tempo e do espaço (Geoghegan, 1994).

A Tecnologia de Informação e Comunicação tornou-se parte integrante do ensino, nos dias de hoje. Alguns professores têm adoptado nas suas salas de aula inovações tecnológicas, de forma a modificar o sistema tradicional do ensino baseado num quadro, giz e num conjunto de acetatos, havendo ainda professores que tendem a resistir à tendência das novas Tecnologias de Informação e Comunicação.

Apesar das potencialidades que as Tecnologias de Informação e Comunicação têm trazido para o ensino de hoje, a utilização destes pelas escolas tem-se demonstrado incoerente e, em muitos casos, ineficaz (Reinders, 2009).

Uma das razões para esta situação é o desafio, para os professores, de integrar a tecnologia na sala de aula. O uso da tecnologia, numa sala de aula, requer tanto práticas pedagógicas, como conhecimentos a nível técnico da parte do professor e, portanto, um investimento substancial de tempo e de recursos a nível institucional e pessoal (Reinders, 2009).

A adopção de tecnologias de ensino e aprendizagem, na educação, é uma inovação que desafia a estrutura, a cultura e a prática das universidades (Anderson, et al., 1998).

A introdução das Tecnologias de Informação e Comunicação, por parte de alguns professores, na aprendizagem, num ambiente em que este tem uma longa tradição na transmissão de conhecimentos, através de uma sala de aula, poderá ser visto como um caso clássico de difusão da inovação (Anderson, et al., 1998).

A difusão é um processo, pelo qual uma inovação é comunicada através de certos canais, ao longo do tempo, entre os membros de um sistema social. A difusão é um tipo especial de comunicação, em que as mensagens são encarados como novas ideias (Rogers, 2003).

### **2.7.1. A Teoria da Difusão da Inovação (DOI – *Diffusion of Innovation Theory*) e o Cruzar do Abismo**

Nos tempos iniciais, a tecnologia não pode satisfazer todas as necessidades dos seus utilizadores. Na entrada de uma tecnologia no mercado, os utilizadores têm uma necessidade de tecnologia e estão dispostos a sofrer transtornos e custos elevados, para as obter. Com o tempo, a tecnologia vai amadurecendo, oferecendo melhor desempenho, menor preço e maior fiabilidade. Estas fases são mostradas na Figura 17. Pode-se verificar que, quando a tecnologia excede as necessidades básicas da maioria dos seus clientes, estamos no ponto de transição, como mostrado na Figura 17 (Norman, 1998).

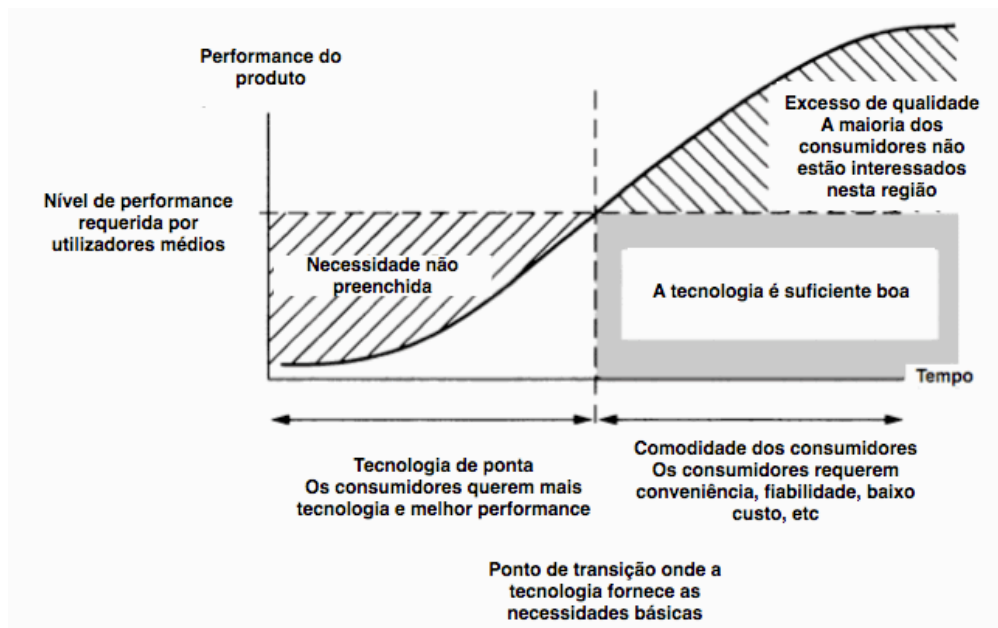


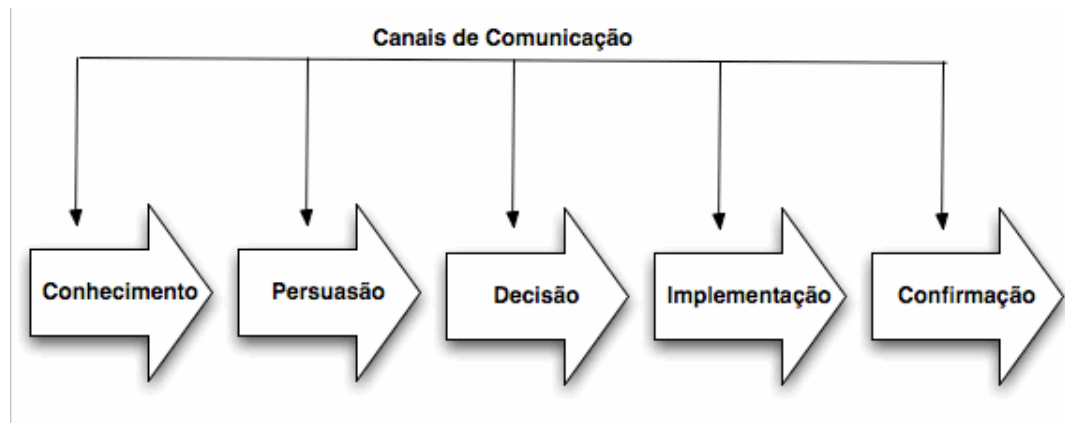
Figura 17 – Curva de satisfação da tecnologia, adaptado de (Norman, 1998)

Os utilizadores procuram eficiência, fiabilidade, baixo custo e conveniência. Além disso, novos clientes entram no mercado à medida que a tecnologia amadurece. Nas fases iniciais, foram os pioneiros, aqueles que estavam dispostos a apostar na nova tecnologia, porque sentiram que os benefícios excediam os custos. Os clientes mais conservadores ficam a aguardar que a tecnologia se prove por si mesma, até se mostrar um produto fiável (Norman, 1998).

A decisão de um indivíduo sobre uma inovação não é um acto instantâneo, mas um processo que ocorre ao longo do tempo e consiste numa série de acções (Figura 18) (Rogers, 2003):

1. **Conhecimento** ocorre quando um indivíduo é exposto à existência de uma inovação e adquire uma certa compreensão de como ela funciona;
2. **Persuasão** ocorre quando um indivíduo apresenta uma atitude favorável ou desfavorável à inovação;
3. **Decisão** ocorre quando um indivíduo se envolve em actividades que o levam à aceitação ou rejeição da inovação;
4. **Implementação** ocorre quando um indivíduo coloca uma inovação em utilização;

5. **Confirmação** ocorre quando um indivíduo procura reforçar uma decisão já tomada de uma inovação, mas podendo inverter a sua decisão anterior, se tiver mensagens contraditórias sobre a inovação.



**Figura 18 – Processo de decisão de uma inovação (Rogers, 2003)**

De forma a identificar as características que contribuem para a decisão de adoptar uma inovação, Rogers enumera cinco características chave que estão relacionadas com o nível da adopção da inovação (Rogers, 2003):

- Vantagem relativa (*Relative Advantage*): O grau em que uma inovação se apresenta como melhor que a anterior;
- Compatibilidade (*Compatibility*): O grau em que uma inovação é percebida como sendo consistente com os valores existentes, com as experiências passadas e com as novas necessidades;
- Testabilidade (*Trialability*): O grau em que a inovação pode ser experimentada num contexto limitado;
- Observabilidade (*Observability*): O grau em que os resultados da inovação são percebidos pelos outros;

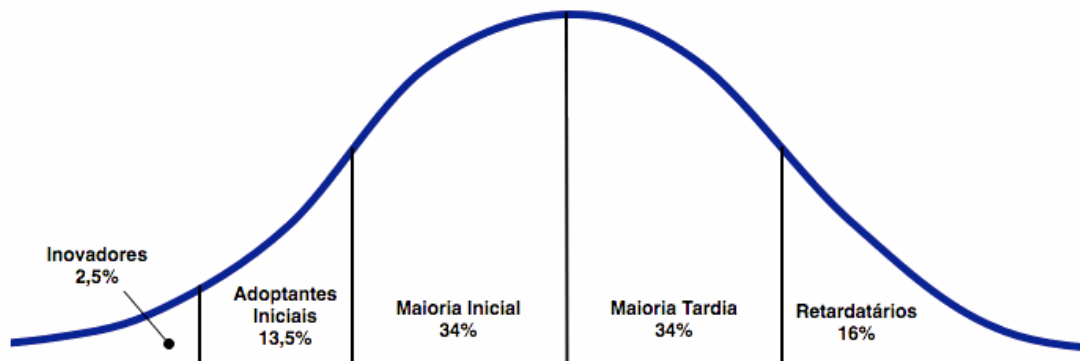
- Complexidade (*Complexity*): O grau em que uma inovação é percebida como sendo relativamente difícil de ser compreendida e usada.

Relativamente à categorização dos indivíduos ao longo do tempo sobre a adopção da inovação, Rogers identificou cinco grupos típicos de indivíduos, numa escala desde os inovadores até aos retardatários (Rogers, 2003). Bass (1969) descreve a forma como os novos produtos começam a ser adoptados através da interacção entre utilizadores e potenciais utilizadores, identificando apenas dois tipos de utilizadores, os inovadores e os seguidores (Bass, 1969).

Os indivíduos que adoptam uma inovação em diferentes pontos ao longo do tempo, diferem um do outro em termos de uma série de características sociais e psicológicas, que estão subjacentes à sua disponibilidade para aceitar e se adaptar às mudanças inerentes à inovação e que determinam a atitude dos próximos utilizadores (Geoghegan, 1994).

Rogers identifica cinco categorias distintas de adoptantes distribuídos ao longo do tempo (Figura 19): inovadores, adoptantes iniciais, maioria inicial, maioria tardia e os retardatários (Rogers & Scott, 1997). Bass (1969) distingue apenas dois grupos, os inovadores e os imitadores (Bass, 1969).

No modelo de Bass, o inovador é aquele que decide adoptar um produto novo sem a influência de ninguém; o imitador é aquele que é influenciado pelos que já compraram o produto.



**Figura 19 – Categoria de adoção para a inovação, adaptado de (Rogers, 2003)**

### **Inovadores**

Os primeiros 2.5% são chamados de "inovadores". Os inovadores são decididos e educados e demonstram uma maior propensão para assumir riscos. Apreciam a tecnologia para seu próprio bem e são motivados pela ideia de serem um agente de mudança no seu grupo de referência. Estão dispostos a tolerar os problemas iniciais que podem acompanhar os novos produtos ou serviços, e estão dispostos a criar soluções para esses problemas.

### **Adoptantes iniciais**

Os próximos 13.5% dos adoptantes são os "adoptantes iniciais". São líderes sociais e têm estudos elevados. São visionários no seu mercado, e estão à procura de adoptar e utilizar as novas tecnologias, para atingir um avanço revolucionário que lhes permita alcançar uma vantagem competitiva no seu sector. São atraídos por projectos recompensadores e de alto risco. Estes adoptantes não são muito sensíveis ao preço, porque prevêem ganhos competitivos, ao adoptarem uma nova tecnologia.

### **Maioria inicial**

Os próximos 34% de adoptantes são constituídos pela "Maioria inicial". Possuem muitos contactos sociais. Ao contrário de olhar para mudanças revolucionárias para obter melhorias de produtividade nas suas empresas, eles são motivados por mudanças

evolutivas. Obedecem a um processo mais ponderado, gostam de produtos inovadores mas preferem que outros os adquiram primeiro.

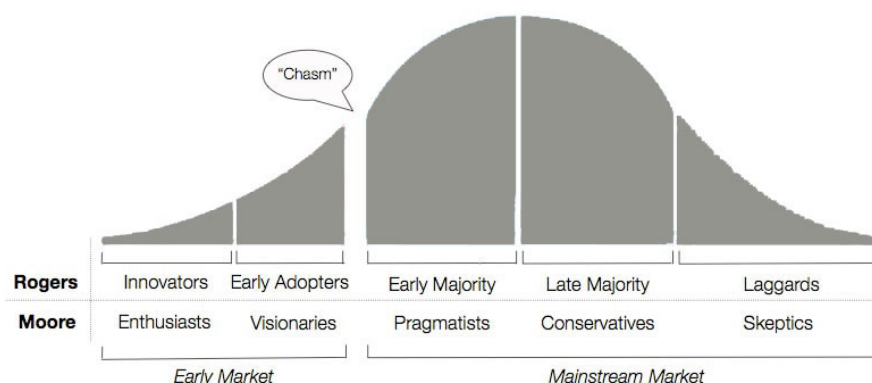
### **Maioria tardia**

Os próximos 34% são designados por "Maioria tardia ". São cépticos, tradicionais e de menor *status* socioeconómico. São muito sensíveis aos preços e exigem produtos completamente testados. São motivados a comprar tecnologia apenas para ficar ao mesmo nível da concorrência, e muitas vezes dependem de um conselheiro de confiança, para ajudá-los a apreender o sentido da tecnologia.

### **Retardatários**

O últimos 16% dos adoptantes são os "Retardatários". São cépticos à tecnologia e só querem manter o seu status. Tendem a não acreditar que a tecnologia pode melhorar a sua produtividade, e são susceptíveis de bloquear as compras de novas tecnologias.

Moore (2001) classifica estes cinco tipos de adoptantes, em termos de inovações tecnológicas em (Figura 20): entusiastas, visionários, pragmáticos, conservadores e cépticos.



**Figura 20 – Categoria de adoção para a inovação de Moore e Rogers**

Uma inovação bem-sucedida será adoptada pelos membros destes grupos em ordem, começando com os inovadores, seguidos dos adoptantes iniciais, a maioria inicial e final e talvez os retardatários (Geoghegan, 1994).

Moore (2001) examinou esta questão da adopção de inovações, e refere que existe uma “quebra na curva normal”, entre os adoptantes iniciais e a maioria inicial.

Moore (2001) refere que existe um abismo entre as primeiras duas categorias, os inovadores e os adoptantes iniciais, que são rápidos em apreciar a natureza e os benefícios de novos produtos, e as restantes categorias, que representam o resto dos adoptantes; estes são pessoas que querem os benefícios das novas tecnologias, mas que não querem a "experiência" em todos os seus detalhes mais complicados. Pode-se considerar a transição entre estes dois estados uma travessia difícil de alcançar e demorada.

Mais do que qualquer outra coisa, este problema surge das diferenças significativas entre os adoptantes iniciais e a maioria inicial (Tabela 4).

**Tabela 4 – Adoptantes iniciais vs Maioria inicial, adaptado de (Geoghegan, 1994)**

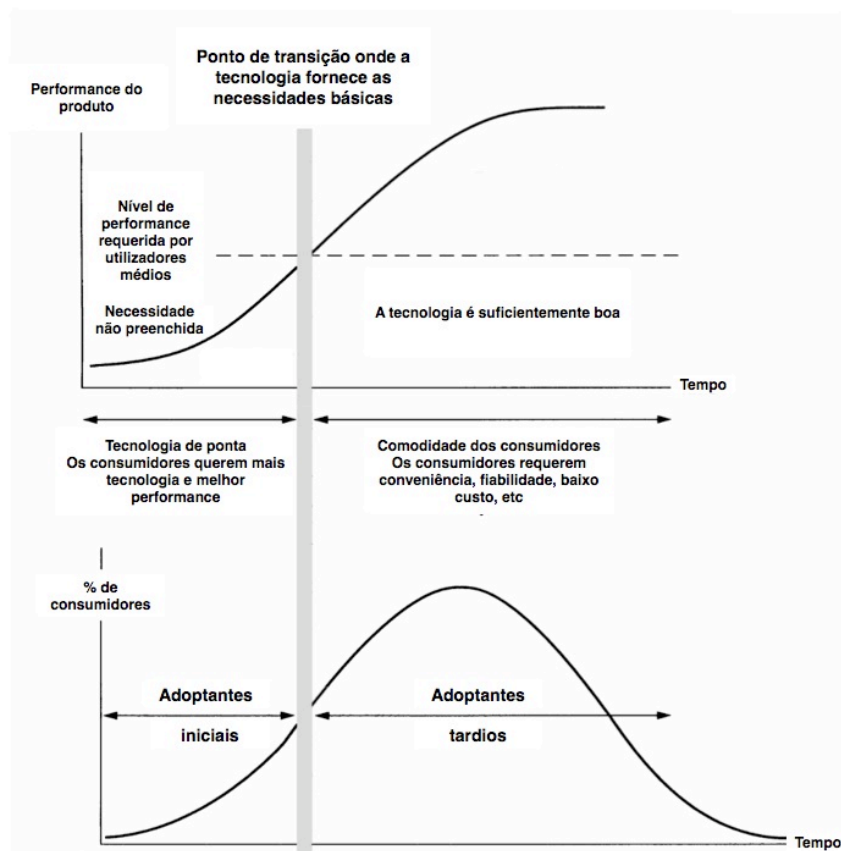
Adoptantes iniciais	Maioria inicial
A favor de mudanças revolucionárias	A favor de mudanças evolutivas
Visionários	Pragmáticos
Orientados a projectos	Orientados a processos
Correm riscos	Não gostam do risco
Gostam de experimentar	Querem aplicações já provadas
Autónomos	Precisam de suporte
Ligados horizontalmente	Ligados verticalmente

O cruzar do abismo significa, que no momento em que um produto acaba de alcançar grande sucesso no seu lançamento inicial, este consegue um ganho no mercado inicial, mas para que este mesmo produto possa transitar para o resto do mercado é necessário um esforço e uma transformação radical.

Esta transição envolve a alteração dos hábitos dos utilizadores, levando à substituição dos já existentes (Moore, 2001).

Conforme ilustra a Figura 21, uma vez que a tecnologia atinge a maturidade, a natureza inteira do produto muda; ele tem de ser desenhado, desenvolvido e comercializado de forma diferente (Norman, 1998).

Enquanto que o desempenho, a fiabilidade e os custos da tecnologia estão acima das necessidades dos clientes, o mercado é dominado pelos adoptantes iniciais (Figura 21): aqueles que necessitam da tecnologia e que pagam um preço elevado para a obter. Mas a grande maioria dos clientes pertencem à maioria inicial e tardia. Estes tendem a esperar que a tecnologia se prove por si, e insistem numa boa experiência de utilização e que traga valor acrescentado (Norman, 1998).



**Figura 21 – Comparação entre a curva S e a distribuição normal para a inovação, adaptado de (Norman, 1998)**

Os nossos mercados emergentes e em desenvolvimento estão a exigir, cada vez mais, novas adaptações contínuas e outras renovações, não só em momentos de dificuldade, mas também para que se tenha sucesso (Moore, 2001).

De forma a poder atravessar o abismo, os responsáveis pelas novas tecnologias deverão dar ouvidos aos clientes e trabalhar com eles, de maneira a cuidar das suas preocupações (Denning, 2001).

As novas tecnologias poderão nunca completar o ciclo de adaptação da inovação, a menos que as estratégias de marketing sejam identificadas, de forma a tornar atraentes as inovações para os adoptantes iniciais, estabilizando-se depois para os dois primeiros grupos de adoptantes, e permanecendo para sempre no mercado final (Elgort, 2005).

Geoghegan (1994) identifica quatro factores que dificultam a travessia do abismo entre os adoptantes iniciais e o mercado maioritário: Desconhecimento do abismo, A aliança dos tecnólogos, Separação do mercado maioritário, Ausência de uma razão convincente para adoptar.

### **Desconhecimento do abismo**

Não há reconhecimento de que os dois grupos são totalmente diferentes (adoptantes iniciais e mercado maioritário), que a simples explicação da inovação não é suficiente para as pessoas que pertencem ao mercado final.

### **A aliança dos tecnólogos**

O problema criado pelas alianças entre grupos com especial interesse em informática educacional. Geoghegan (1994) identifica três grupos que formam esta aliança: professores inovadores e adoptantes iniciais, equipa de suporte à tecnologia educacional do campus e fornecedores de tecnologia pedagógica. Esta Aliança, apesar de fomentar o desenvolvimento de muitas aplicações didácticas que ilustram claramente os benefícios que a tecnologia pode trazer ao ensino e aprendizagem, também inconscientemente, tem

trabalhado para impedir a divulgação desses benefícios para a outra população, levando à sua exclusão na tecnologia. Esta Aliança representa um grupo relativamente pequeno, que pode agir para excluir a participação de um grande número de professores.

### **Separação do mercado maioritário**

As diferenças entre os adoptantes iniciais e a maioria inicial podem produzir situações em que os êxitos dos adoptantes iniciais podem realmente afastar o mercado maioritário. Os projectos de grande visibilidade dos adoptantes iniciais podem absorver os fundos, deixando pouco ou nada para aqueles com mais modestas melhorias tecnológicas;

Uma boa aplicação tecnológica, por exemplo – uma que promete uma melhoria radical em algum aspecto do ensino ou aprendizagem, e que é produzida por visionários tecnicamente confortáveis, auto-suficientes e em condições experimentais arriscadas, pode atrair uma atenção considerável, podendo ser definida para o mercado maioritário, como uma tecnologia excessivamente elevada em que eles são incapazes de trabalhar com ela. A percepção da complexidade dos projectos existentes cria uma visão perante os leigos, sendo necessário muito tempo e conhecimento para criar ou usar estes projectos.

### **Ausência de uma razão convincente para adoptar**

As aplicações são raramente implementadas de uma forma que mostre o seu valor pragmático, ou que demonstre claramente que os benefícios financeiros superam o seu custo de aquisição.

Deve-se definir uma aplicação tecnológica que execute uma tarefa importante existente ou resolva um problema existente de forma acentuadamente melhor; ou também que permita fazer algo de novo de uma forma que contribua significativamente para a eficácia pedagógica.

Com o reconhecimento do conjunto de factores existentes, que dificultam a travessia das inovações tecnológicas, entre os adoptantes iniciais e a maioria inicial, pode-se também caracterizar um conjunto de soluções que permitem facilitar que a tecnologia passe o abismo.

Por sua vez, Geoghegan (1994) também identifica quatro factores que possam facilitar a travessia do abismo: Reconhecimento, Orientação vertical, Valor convincente, Compromisso institucional.

### **Reconhecimento**

É necessário reconhecer que existe um abismo, e também é necessário reconhecer que os pragmáticos são diferentes dos entusiastas. Deve-se reconhecer as suas necessidades e inclui-las no processo.

### **Orientação vertical**

O suporte para os pragmáticos deve ter mais ênfase numa equipa de suporte para os orientar melhor, em vez da assistência de entusiastas. A equipa de suporte deve ter a experiência e a credibilidade numa ampla gama de áreas que combinam o conhecimento técnico com uma sólida compreensão da cultura das disciplinas envolvidas.

### **Valor convincente**

Qualquer inovação deve demonstrar claramente, para os pragmáticos, que pode executar uma tarefa importante e já existente de uma forma melhor, ou pode realizar uma tarefa ainda inexistente mas importante. Os efeitos colaterais e seus riscos de falha devem ser mínimos e a sua utilização deve ser muito fácil de pôr em prática.

## **Compromisso institucional**

É discutível se a instituição falha na articulação e na actuação sobre um compromisso para melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem. É natural estender tal compromisso para as tecnologias educacionais, de forma a poder melhorar o ensino. Mas é a forma como esse compromisso é articulado, no caso das aplicações educacionais, que determina se os utilizadores pertencentes ao mercado maioritário irão adoptar a utilização destas tecnologias. Um passo óbvio é reconhecer as realizações na melhoria do ensino e na aprendizagem por meio da tecnologia, verificando que as atenções estão concentradas no ensino e não na própria tecnologia, isoladamente.

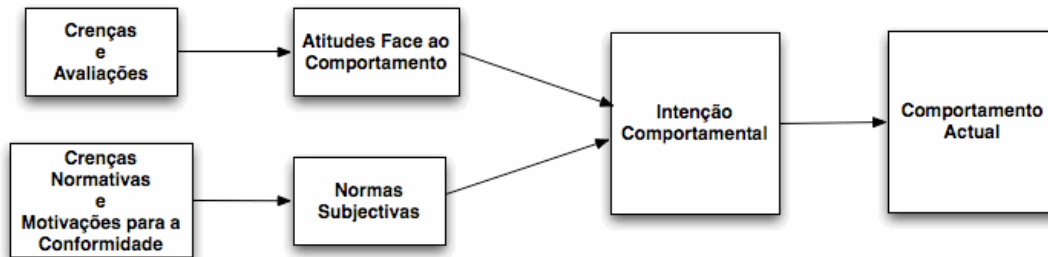
### **2.7.2 O Modelo de Aceitação da Tecnologia e outras teorias sobre a adopção de tecnologias**

A Teoria da Acção Reflectida (TRA – *Theory of Reasoned Action*) foi desenvolvida por Fishbein e Ajzen (1975). De acordo com o TRA, o desempenho de uma pessoa de um comportamento específico é determinado pela sua Intenção Comportamental (*Behavioral Intention*). A Intenção Comportamental é determinada conjuntamente pela Atitude Face ao Comportamento (*Attitude Toward Behavior*) da pessoa e pela Norma Subjectiva (*Subjective Norm*) sobre o comportamento em questão (Figura 22) (Fishbein & Ajzen, 1975).

A Intenção Comportamental é uma medida da força da nossa intenção de realizar um comportamento específico. É definida como sentimentos positivos ou negativos de um indivíduo sobre a realização de um comportamento. A Norma Subjectiva refere-se à percepção da maioria das pessoas que são importantes para ela, achando que ela deve ou não realizar o comportamento em questão (Fishbein & Ajzen, 1975).

A Atitude Face ao Comportamento é determinada pelas suas crenças (*Beliefs*) sobre as consequências de executar o comportamento multiplicado pelas suas avaliações (*Evaluations*) dessas consequências. As Normas Subjectivas são determinadas pelas

Crenças Normativas (*Normative Beliefs*) de um indivíduo e pela sua motivação para dar cumprimento (*Motivation to Comply*) às normas (Fishbein & Ajzen, 1975).



**Figura 22 – Teoria da Acção Reflectida - TRA, adaptado de (Davis, et al., 1989)**

Expandindo a Teoria da Acção Reflectida, Ajzen (1991) acrescentou a característica Comportamento Controlado Percebido (*Perceived Behavioral Control*). Esta teoria é designada por Teoria do Comportamento Planeado (TPB – *Theory of Planned Behavior*). O TRA foi criticado por omitir a importância dos factores sociais que na vida real poderiam ser um factor determinante para o comportamento individual (Ajzen, 1991). Os factores sociais significa todas as influências do meio envolvente do indivíduo, que podem influenciar o comportamento individual (Ajzen, 1991). Para superar a fraqueza da Teoria da Acção Reflectida, Ajzen (1991) propôs um factor adicional na determinação do comportamento individual (Figura 23), que é o Comportamento Controlado Percebido. O comportamento controlado percebido é uma percepção individual sobre a facilidade com que um comportamento específico é executado (Ajzen, 1991). O comportamento controlado percebido pode influenciar indirectamente o comportamento actual.

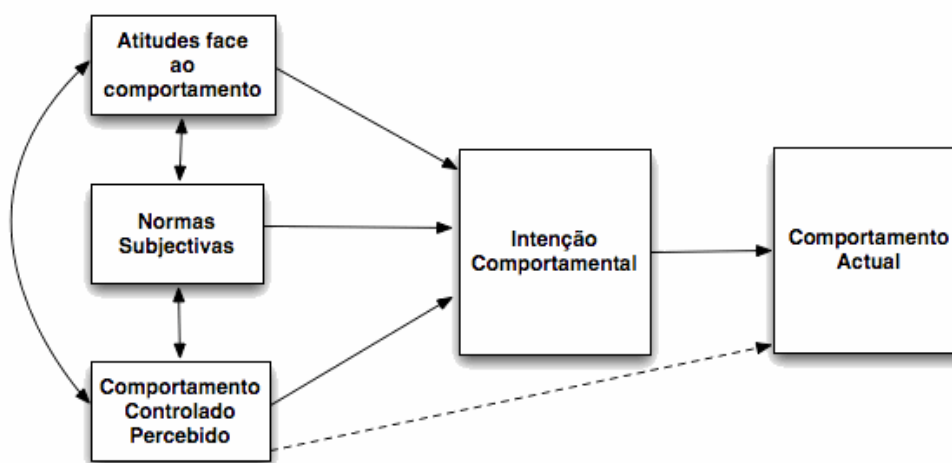


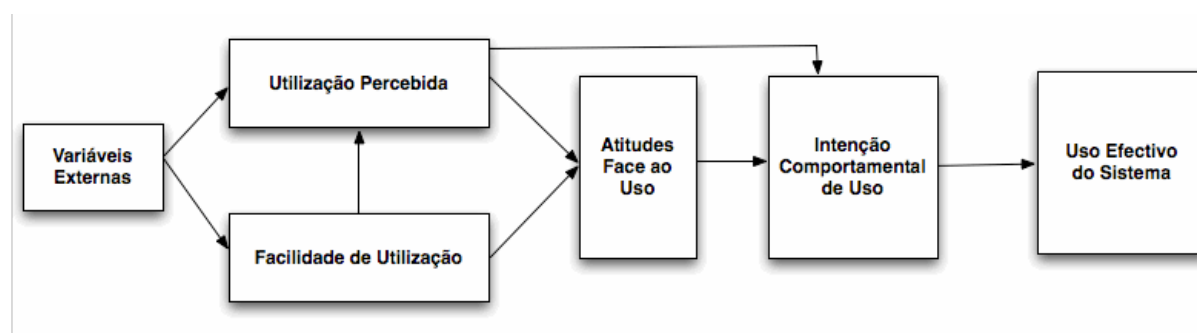
Figura 23 – Teoria do Comportamento Planeado - TPB, adaptado de (Ajzen, 1991)

Um outro modelo é o Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM – *Technology Acceptance Model*), apresentado por (Davis, et al., 1989) (Figura 24). Este modelo sugere que a Intenção Comportamental de Uso (*Behavioral Intention to Use*) é influenciada pela Utilização Percebida (*Perceived Usefulness*) e pelas Atitudes Face ao Uso (*Attitude Towards Use*).

A Utilização Percebida é definida como a percepção de um utilizador ao adoptar uma determinada tecnologia: se irá aumentar a eficiência do seu trabalho. (Davis, et al., 1989). Atitudes Face ao Uso define-se como avaliação positiva ou negativa de um utilizador ao operar com a tecnologia (Davis, et al., 1989).

As Atitudes Face ao Uso são influenciadas pela Facilidade de Utilização (*Perceived Ease of Use*) e pela utilização percebida. A Facilidade de Utilização é definida como a percepção dos utilizadores sobre o quanto é fácil de utilizar uma tecnologia específica (Davis, et al., 1989). Segundo o TAM, a Utilidade Percebida é influenciada também pela Facilidade de Utilização percebida, porque, quanto mais fácil é a utilização do sistema mais utilidade poderá o sistema ter (Davis, et al., 1989).

O TAM teoriza que as variáveis externas (por exemplo, as características do sistema, processo de desenvolvimento, formação), são mediadores da Utilização Percebida e da Facilidade de Utilização (Davis, et al., 1989).



**Figura 24 – Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM, adaptado de (Davis, et al., 1989)**

Venkatesh e Davis (2000), apresentaram uma extensão ao Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM2 (Figura 25). Neste modelo, designado por TAM2 (*Technology Acceptance Model II*), são acrescentadas variáveis que permitem explicar a Utilidade Percebida e as Intenções de Uso (*Intention to Use*), através de duas novas características: Processos de Influência Social (*Social Influence Processes*) e Processos Instrumentais Cognitivos (*Cognitive Instrumental Processes*). (Venkatesh & Davis, 2000).

A Norma Subjectiva, consistente com a definição da teoria da acção reflectida (Davis, et al., 1989), refere-se à percepção da maioria das pessoas que são importantes para ele, achando que ele deve ou não realizar o comportamento em questão.

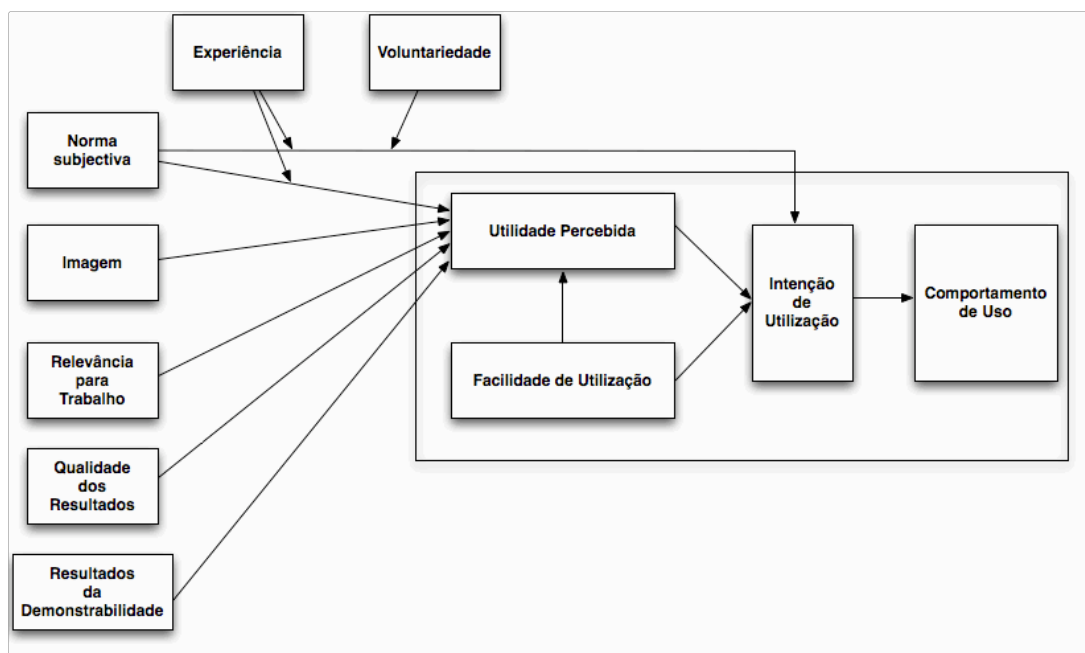
A Relevância para Trabalho (*Job Relevance*) refere-se à percepção de um indivíduo, tendo em consideração o grau em que a inovação é aplicável para o seu trabalho (Venkatesh & Davis, 2000).

A Qualidade dos Resultados (*Output Results*) refere-se à percepção de um indivíduo acerca da qualidade das tarefas do sistema (Venkatesh & Davis, 2000).

A Demonstrabilidade de Resultados (*Result Demonstrability*) é definida como o grau em que os benefícios e a utilidade de uma inovação são aparentemente apresentados ao potencial utilizador (Moore & Benbasat, 1991).

A Imagem (*Image*) representa o grau em que a utilização de uma inovação melhora a imagem ou o status perante uma organização (Moore & Benbasat, 1991).

Por fim, a Voluntariedade (*Voluntariness*) que representa o grau em que a utilização de uma inovação é percebida como sendo voluntária (Moore & Benbasat, 1991).



**Figura 25 – Extensão ao Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM2, adaptado de (Venkatesh & Davis, 2000)**

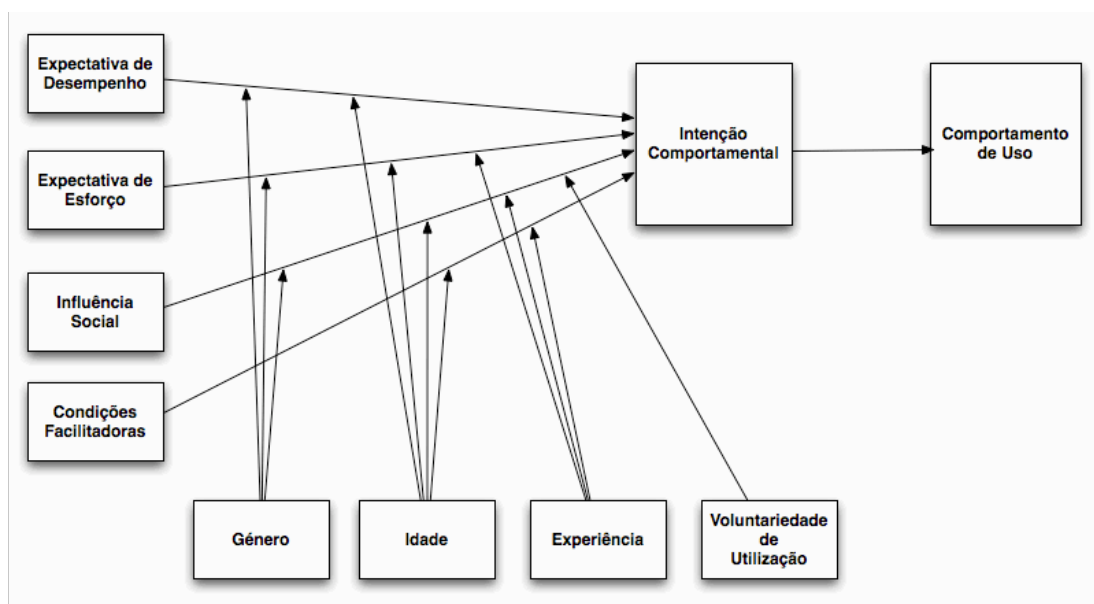
Venkatesh et al. (2003) desenvolveram uma teoria derivada de 8 modelos sobre o processo de difusão de inovações (Figura 26). Esta, designada por Teoria Unificada de Aceitação e Utilização de Tecnologia (UTAUT - *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*), pressupõe que os factores Expectativa de Desempenho (*Performance Expectancy*), Expectativa de Esforço (*Effort Expectancy*) e Influência Social (*Social Influence*) influenciam a Intenção Comportamental de uma tecnologia e o factor Condições Facilitadoras (*Facilitating Conditions*) e a Intenção Comportamental (*Behavioral Intention*) influenciam o Comportamento de Uso (*Use Behavior*). As variáveis Género (*Gender*), Idade (*Age*), Experiência (*Experience*) e Voluntariedade de Utilização (*Voluntariness of Use*) são mediadores de efeitos das variáveis anteriores (Venkatesh, et al., 2003).

A Expectativa de Desempenho é definida como o grau em que um indivíduo acredita que a utilização do sistema irá ajudá-lo a alcançar ganhos de desempenho no trabalho (Venkatesh, et al., 2003).

A Expectativa de Esforço é definida como o grau de facilidade associada ao uso do sistema (Venkatesh, et al., 2003).

A Influência Social é definida como o grau em que um indivíduo percebe que outras pessoas importantes acreditam que ele ou ela deve usar o novo sistema (Venkatesh, et al., 2003).

As Condições Facilitadoras são definidas como o grau em que um indivíduo acredita que uma infra-estrutura organizacional e técnica existe para apoiar o uso do sistema (Venkatesh, et al., 2003).



**Figura 26 – Teoria Unificada de Aceitação e Utilização de Tecnologia - UTAUT, adaptado de (Venkatesh, et al., 2003)**

Um outro modelo, designado por as características percebidas de inovar (PCI - *Perceived Characteristics of Innovating*), desenvolvido por Moore e Benbasat (1991), estenderam o conjunto de características propostas por Rogers (2003). As características

de inovação introduzidas por Moore e Benbasat (1991) consistem em oito precedentes que permitem prever a intenção de adoção da tecnologia (Moore & Benbasat, 1991). Como já foi referido, Rogers (2003) identificou cinco características para qualquer decisão de adoção: Vantagem Relativa (*Relative Advantage*); Compatibilidade (*Compatibility*); Testabilidade (*Trialability*); Observabilidade (*Observability*) e Complexidade (*Complexity*).

O modelo das características percebidas de inovar utiliza três características do modelo de Rogers: Vantagem Relativa, Compatibilidade e Testabilidade. Moore e Benbasat (1991) substituíram a característica Complexidade por Facilidade de Uso, em que a Facilidade de Uso significa o grau em que uma inovação é fácil de aprender e de utilizar (Moore & Benbasat, 1991). As características Visibilidade e Demonstrabilidade dos Resultados substituíram a variável Observabilidade (Plouffe, et al., 2001). A Visibilidade é o grau em que uma inovação é visível durante a sua difusão perante uma comunidade (Plouffe, et al., 2001). A Demonstrabilidade dos Resultados é definida como o grau em que os benefícios e a utilidade de uma inovação é aparentemente apresentada ao potencial adoptante. Moore e Benbasat (1991) definiram, ainda, mais duas características: a Imagem e a Voluntariedade. A Imagem representa o grau em que uma utilização de uma inovação melhora a imagem ou o status perante uma organização (Moore & Benbasat, 1991). Por fim, a voluntariedade, que representa o grau em que a utilização de uma inovação é percebida como sendo voluntária (Moore & Benbasat, 1991). Com isto, o modelo PCI incorpora 8 características: Vantagem Relativa, Facilidade de Uso, Compatibilidade, Testabilidade, Visibilidade, Imagem, Demonstrabilidade dos Resultados e Voluntariedade (Fishbein & Ajzen, 1975).

A tabela seguinte (Tabela 6) lista as teorias de adoção de tecnologias referidas anteriormente:

**Tabela 5 – Quadro resumo das teorias de adoção de tecnologias**

Nome	Designação em Inglês	Referência
Teoria da Difusão da Inovação	DOI – Diffusion of Innovation Theory	(Rogers, 2003)
Teoria da Acção Reflectida	TRA – Theory of Reasoned Action)	(Fishbein & Ajzen, 1975)
Teoria do Comportamento Planeado	TPB – Theory of Planned Behavior	(Ajzen, 1991)
Modelo de Aceitação da Tecnologia	TAM – Technology Acceptance Model	(Davis, et al., 1989)
Extensão ao Modelo de Aceitação da Tecnologia	TAM2 - Technology Acceptande Model II	(Venkatesh & Davis, 2000)
Teoria Unificada de Aceitação e Utilização de Tecnologia	UTAUT - Unified Theory of Acceptance and Use of Technology	(Venkatesh, et al., 2003)

## 2.8. Sumário

Neste capítulo foram apresentados os ambientes associados à aprendizagem, tais como: Ambientes Naturais de Ensino, Ambientes Colaborativos, Ambientes Tecnológicos, Ambientes Tecnológicos Colaborativos e Ambientes Tecnológicos Móveis.

Ainda neste capítulo foram descritas várias teorias sobre a adoção de tecnologias, tais como: Teoria da Acção Reflectida, Teoria do Comportamento Planeado, Modelo de Aceitação da Tecnologia, Extensão ao Modelo de Aceitação da Tecnologia e, Teoria Unificada de Aceitação e Utilização de Tecnologia, dando especial atenção à Teoria da Difusão da Inovação de Rogers.

**CAPÍTULO III - FERRAMENTAS COLABORATIVAS ONLINE: DA ANÁLISE DE  
MENSAGENS À EXPERIÊNCIA DE FLUXO**



### **3.1. Introdução**

Neste capítulo são apresentadas as ferramentas colaborativas, agrupadas pelas suas actividades e oportunidades. Ainda neste capítulo é discutido como é que se pode avaliar um fórum de discussão em linha.

Neste capítulo são apresentadas com detalhe as principais características que ocorrem quando um indivíduo se encontra perante a experiência de fluxo.

### **3.2. Ferramentas colaborativas *online***

Os alunos de hoje utilizam a tecnologia de uma forma natural, permitindo fazer o que desejam: comunicar com qualquer pessoa, no tempo e no espaço que melhor lhes convier.

Estas tecnologias utilizadas pelos alunos têm vindo a ser utilizadas por estes, de forma intrínseca, para colaborarem entre si, levando a novos conhecimentos e novas atitudes perante a sociedade.

As ferramentas de colaboração permitem que os alunos explorem, partilhem e se conectem com colegas, amigos e conteúdos, de forma a que os possam ajudar na aprendizagem (Lomas, et al., 2008).

A introdução de aplicações de colaboração na Internet tem enriquecido a comunicação entre os diversos utilizadores via texto, áudio e vídeo conferência. Também tem facilitado diversas tarefas da vida real, tais como a realização de reuniões de negócios na Internet e ensino a distância (Elnahrawy, et al., 2003).

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino Superior tem permitido o desenvolvimento de novas formas de comunicação e colaboração. O advento de ferramentas de comunicação mais rápidas a partir das Tecnologias de Informação e Comunicação permitiu que os alunos pudessem superar as barreiras físicas

que os separavam antigamente, oferecendo uma forma mais rápida de transferência de conhecimentos bem como um feedback mais rápido sobre novas ideias e resultados. As ferramentas de colaboração de hoje, para além de simples trocas de mensagens de texto, possuem outros recursos sofisticados, que permitem melhorar a colaboração, tais como: texto, áudio, vídeo e outras ferramentas síncronas, que permitem que várias pessoas manipulem ideias, objectos e conceitos a partir de locais remotos (Lomas, et al., 2008).

Segundo Lomas et. al. (2008), as ferramentas de colaboração distinguem-se das simples ferramentas de comunicação por:

- **Forte capacidade de comunicação:** Talvez através de vídeo, áudio ou texto simples, a característica mais importante de uma ferramenta de colaboração é a sua capacidade para facilitar a comunicação e interacção entre os participantes;
- **Uma interface fácil de entender:** A interface de uma ferramenta deve ser fácil e intuitiva de navegar, talvez emulando uma ferramenta já existente ou um aspecto do mundo físico. A capacidade de um utilizador de se adaptar e utilizar uma ferramenta exige treino e, por vezes, supervisão de um outro utilizador já experiente nessas ferramentas;
- **Capacidade e expectativa de colaboração:** Para incentivar a participação de utilizadores, uma ferramenta de colaboração deve deixar claro que a participação é esperada e que vai provocar uma resposta. Por exemplo, deve ficar claro se e quando é aceitável a colaboração num determinado espaço. Uma apresentação on-line pode ser uma ferramenta ideal de colaboração, mas só se for claro para o público que eles deveriam estar a responder à apresentação e que estão a interagir com os participantes, em vez de estar passivamente a assistir à apresentação.

Devido aos avanços nas Tecnologias de Informação e Comunicação, têm aparecido novas aplicações colaborativas. Podemos agrupar essas ferramentas, com base nas actividades e nas oportunidades que elas nos oferecem (Lomas, et al., 2008):

- Iminência (interacção em tempo real);
- Comunicações de voz avançadas;
- Ambientes de Comunicação;
- Partilha de imagens;
- Construção de documentos;
- Interacção social;
- Riqueza de informações geográficas.

### 3.2.1. Iminência

Mensagens instantâneas, por vezes referidas como *chats*, são ferramentas versáteis, acessíveis e universalmente disponíveis que suportam a colaboração. Mensagens instantâneas são normalmente vistas como uma plataforma de apoio de comunicação síncrona de texto entre duas ou mais pessoas que utilizam computadores. Muitos *chats* suportam áudio, vídeo, transferência de ficheiros e partilha do ambiente de trabalho. Talvez a maior característica dos *chats* é o número de pessoas que a utilizam (Lomas, et al., 2008).

Existe uma série de ferramentas que suportam este tipos de comunicações, tais como: *Windows Live Messenger*, *eBuddy*, *ICQ* (Figura 27), *Yahoo! Messenger*.

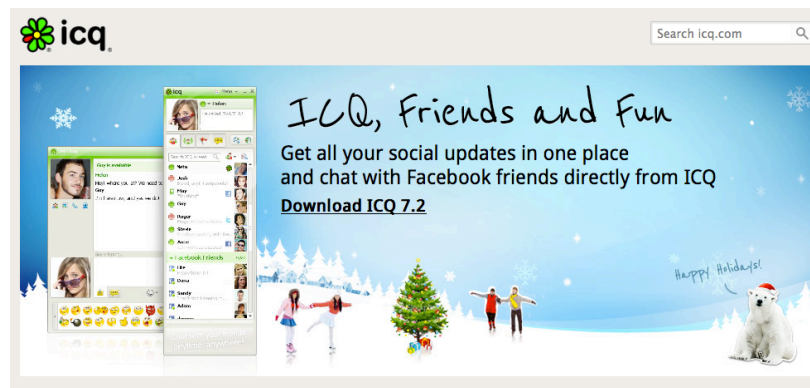


Figura 27 – ICQ

### 3.2.2. Comunicações de voz avançadas

Efectuar uma chamada de telefone é um método natural para se comunicar com amigos, família e colegas.

Através das novas Tecnologias de Informação e Comunicação, qualquer pessoa pode fazer e receber chamadas gratuitas através da internet. Estas tecnologias revolucionárias tem a capacidade de mudar totalmente o sistema de telefonar de todo o mundo (Lomas, et al., 2008).

Existem diversas ferramentas que dão a possibilidade aos utilizadores de comunicarem entre si, como se estivessem a utilizar um telefone tradicional, entre as quais, o *skype*, *voipcheap* e *voipbuster*.

#### *Skype*

*Skype* ([www.skype.com](http://www.skype.com)) é um software que permite a vários utilizadores conversar por toda a parte do mundo (Figura 28). Milhões de indivíduos e empresas usam o *Skype* para fazer chamadas de vídeo e voz, enviar mensagens instantâneas e partilhar arquivos com outros utilizadores do *Skype*. Todos os dias, as pessoas também usam o *Skype* para fazer chamadas de baixo custo para telefones fixos e telemóveis.

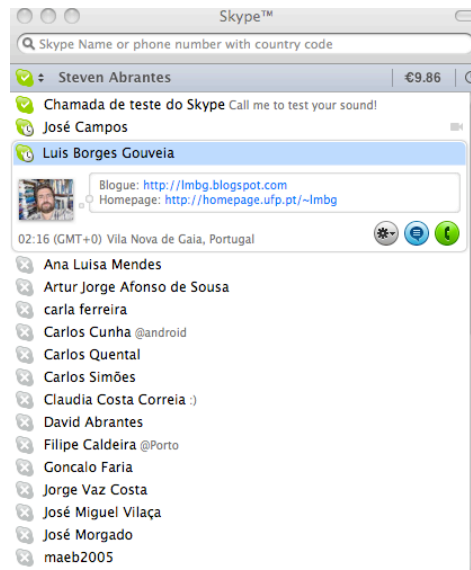


Figura 28 – Skype

### 3.2.3. Partilha de imagens

O *Flickr* ([www.flickr.com](http://www.flickr.com)) (Figura 29) é uma ferramenta que permite aos utilizadores registados partilhar fotografias; nesta ferramenta, as pessoas podem enviar, ver as fotografias dos outros, comentar e acrescentar notações às fotografias.

O *Flickr* tornou-se um local onde as pessoas se encontram para partilhar e discutir fotografias.

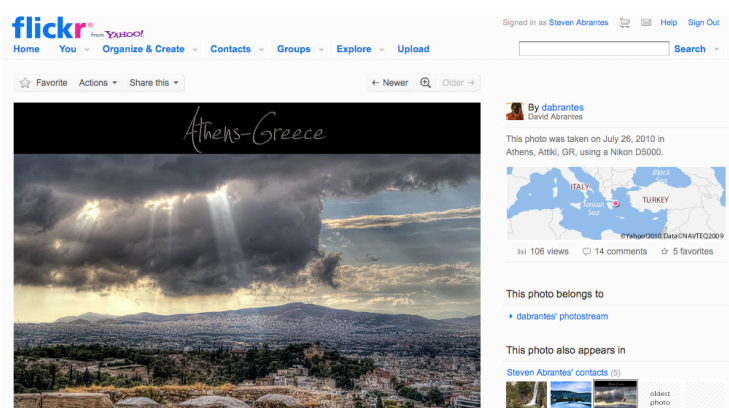


Figura 29 – Flickr

### 3.2.4. Construção de documentos

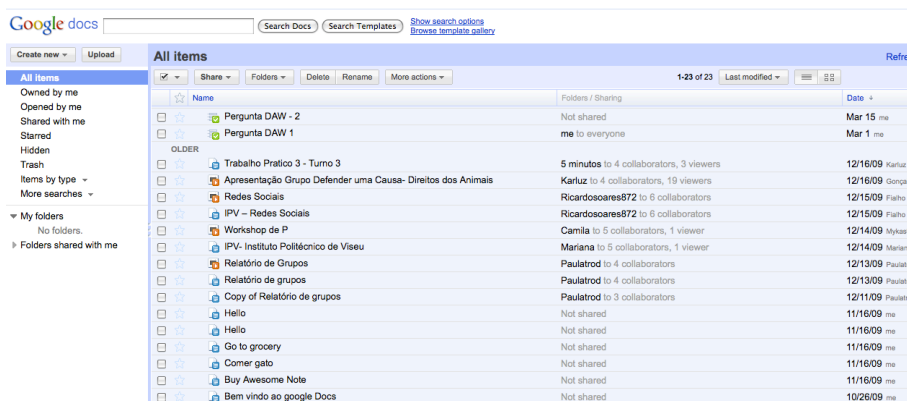
A forma tradicional de construção de documentos electrónicos, em que os vários participantes partilhavam entre si várias versões, até chegar a uma final, levava a que este processo fosse demorado, quando comparado com as novas formas de construção de documentos *online*. Estes novos processos de construção de documentos *online* permitem aos utilizadores partilhar documentos entre os vários responsáveis pelo documento de uma forma síncrona. Os utilizadores poderão visualizar em tempo real o que cada um está a escrever ou a alterar. Este tipo de partilha de documentos permite aos responsáveis pela respectiva redacção poupar tempo no seu desenvolvimento, na medida em que não necessitam de andar a passar uns para os outros várias versões do mesmo documento. Um documento partilhado em tempo real pode constituir um instrumento eficaz para *brainstorming* e também articular ideias colectivamente (Lomas, et al., 2008).

#### ***Google Docs***

O *Google Docs* (<http://Docs.Google.com>) é uma das várias ferramentas online que permitem aos indivíduos trabalhar em conjunto em um documento único, como se estivessem a utilizar um processador de texto normal. O trabalho é realizado *online* e em tempo real entre os vários colaboradores (Lomas, et al., 2008).

No passado, a construção de um documento entre vários utilizadores implicaria passar um documento, várias vezes, entre os vários autores responsáveis. Cada autor ia melhorando o trabalho, muitas vezes corrigindo e modificando o trabalho dos outros autores. Mesmo com a utilização do registo de alterações, que alguns processadores de texto nos oferecem, o processo poderia ser muito tedioso e propenso a erros, abrindo uma porta para a perda de alterações, devido a questões de controle de versão, problemas de formatação e por vezes a perda de informações sobre quem fez o quê (Lomas, et al., 2008).

O *Google Docs* (Figura 30) é um processador de texto online fácil de usar, que permite aos utilizadores criar, editar, armazenar, colaborar e partilhar documentos electrónicos on-line.

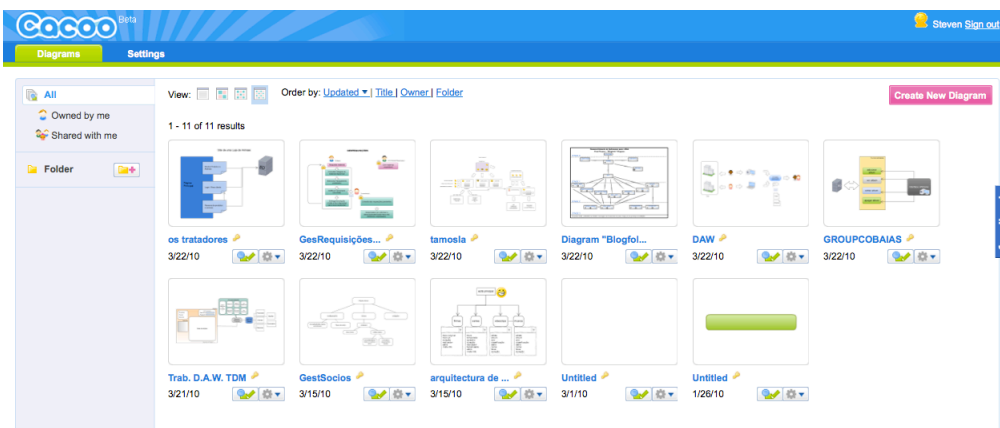


**Figura 30 – Google Docs**

### ***Cacoo***

São muitos os utilizadores que recorrem às aplicações tradicionais como o *PowerPoint* ou o *Microsoft Visio*, para criar diagramas e gráficos, o que nem sempre é uma tarefa simples (especialmente se os desenhos são complicados ou necessitam de ser esteticamente agradáveis).

A ferramenta *Cacoo* (<http://cacoo.com>) permite aos utilizadores criarem diagramas e gráficos entre um conjunto de utilizadores colaborativamente (Figura 31). Esta ferramenta dá a facilidade de os utilizadores criarem gráficos e diagramas *online*, permitindo aos utilizadores visualizar as respectivas alterações que cada um está fazendo em tempo real (Toto, 2010).



**Figura 31 – Cacao**

Esta ferramenta não é tão poderosa, em termos de funcionalidades, como o *Microsoft PowerPoint* ou *Microsoft Visio*, mas é óptima para trabalhar colaborativamente entre um conjunto de utilizadores.

O *Cacao* foi desenvolvido em *Flash*, é inteiramente baseado num navegador de Internet, é gratuito e está disponível em Inglês e Japonês. O *Cacao* possui uma biblioteca de ícones, onde os utilizadores podem arrastar e soltar para criar mapas de sites, fluxogramas, diagramas de rede, mapas mentais, diagramas UML, e muito mais. Muito semelhante às ferramentas do mesmo género, os utilizadores podem alinhar os elementos de design, redimensionar, virar e incliná-los, podem inclusive criar os seus próprios componentes a partir de outros já existentes e fazer upload de imagens para incluir nos diagramas (Toto, 2010).

### **3.2.5. Ambientes de Comunicação**

No contexto do crescimento de utilização de meios digitais para suporte à actividade de ensino e aprendizagem nas instituições de Ensino Superior, houve um aumento da utilização de discussões em linha. Esse aumento deveu-se ao crescente uso de Tecnologias de Informação e Comunicação, no contexto dos cursos no Ensino Superior, que enquadraram, nas respectivas actividades lectivas, aplicações de discussão e interacção de temas associados com os objectos de conhecimento.

Esta nova realidade altera os processos de ensino e aprendizagem e permite aos alunos interagirem com os professores e outros colegas, em temas variados, de forma mais aberta, muito mais frequentemente e com maior facilidade. Uma das vantagens das discussões em linha é que elas deixam registado tudo o que foi escrito para depois ser analisado e discutido sempre que possível (Meyer, 2004) – proporcionando uma memória da actividade com oportunidade de, entre outras, realizar uma avaliação da interacção, ou mesmo uma análise de conteúdo sobre os resultados obtidos.

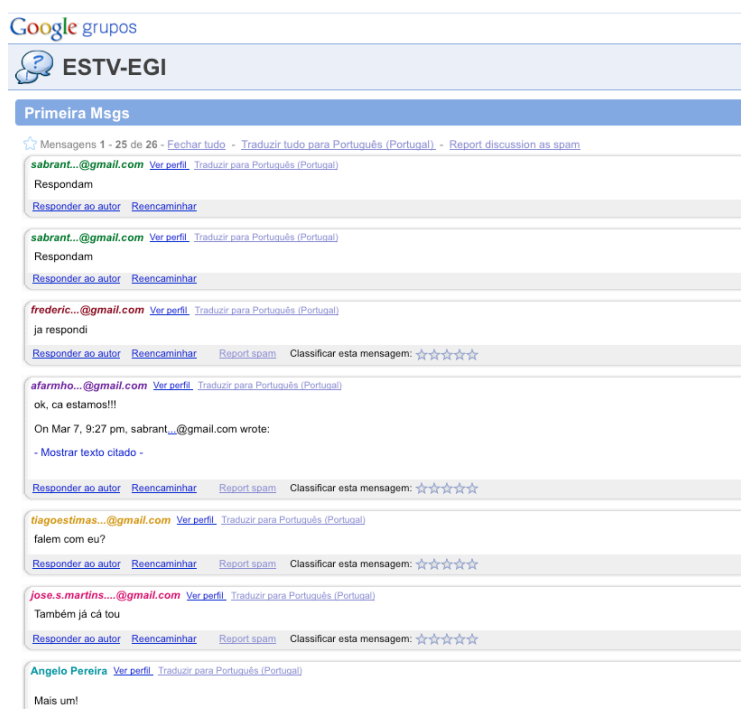
Os fóruns de discussão são elementos importantes para as comunidades virtuais e podem ser considerados uma excelente ferramenta colaborativa, de modo a que os alunos possam tirar o melhor partido possível nos ambientes de aprendizagem.

As comunidades virtuais de aprendizagem, com os estudantes a interagir com os conteúdos, com a tecnologia e, mais importante, uns com os outros, oferece uma poderosa abordagem no ensino à distância (McLellan, 1998).

Para que uma aprendizagem colaborativa seja realizada com sucesso, é fundamental que o aluno se sinta parte de uma comunidade de aprendizagem, onde as suas contribuições possam acrescentar conhecimento à comunidade na qual ele está envolvido e onde o espírito de comunidade é promovido através de interacções sociais (Benford, et al., 1995).

As Comunidades virtuais de aprendizagem têm o potencial para resolver problemas à distância, num ambiente de aprendizagem (Augar, et al., 2004).

Existem muitos fóruns de discussão, disponibilizados na Internet, gratuitas, que permitem aos alunos, de forma colaborativa, discutirem diversos temas entre si. O *Google Groups* (Figura 32) e o *Yahoo Groups* (Figura 33) são apenas dois dos exemplos das ferramentas de discussão em linha que se podem encontrar.



**Figura 32 – Google Groups**

O *Google Groups* (<http://groups.google.pt/>) é um serviço criado pela empresa *Google*, que permite aos participantes discutirem acerca de um determinado assunto de interesse entre os participantes desse grupo. Os participantes tanto podem discutir por troca de correio electrónico (*e-mail*) ou por recurso a uma página Web disponibilizada pela *Google*, necessitando, para o último caso, de uma conta no servidor de correio electrónico gmail. O *Google Groups*, para além de permitir a discussão de vários utilizadores em linha, permite também a criação de páginas Web para o grupo, permite ajustar o aspecto visual de cada página, ou seja, inserir imagens e alterar as cores de fundo; permite ainda a partilha de ficheiros entre os membros do grupo e também aceder à informação pessoal de cada participante do grupo.

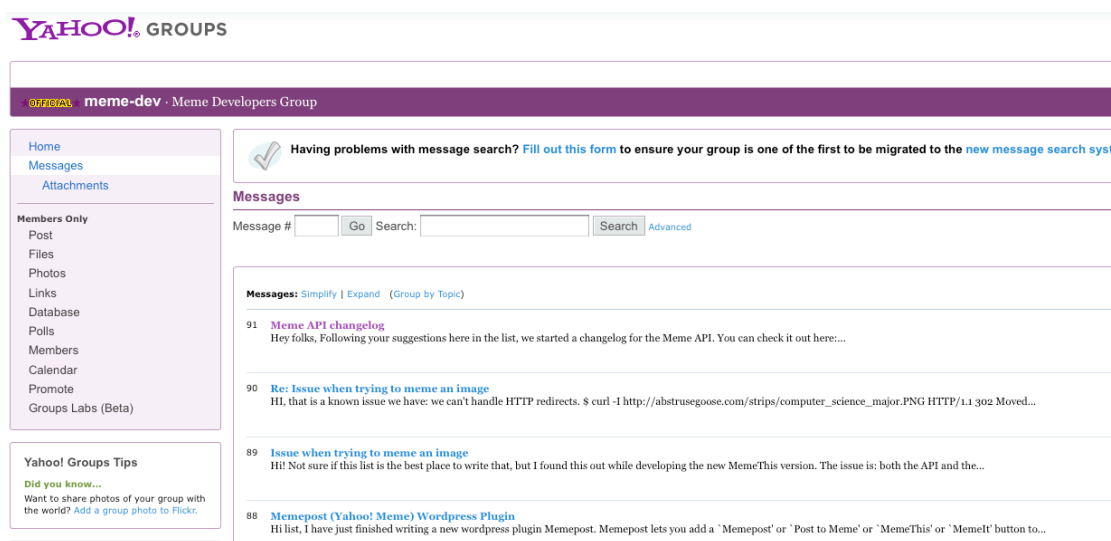


Figura 33 – Yahoo Groups

O *Yahoo Groups* (<http://groups.yahoo.com>) é um serviço semelhante ao do *Google Groups*. É um grupo de discussão desenvolvida pela empresa *Yahoo*, e tanto esta como o *Google Groups* disponibilizam um conjunto de grupos de interesse em que os utilizadores se podem inscrever. O *Yahoo Groups* permite aos participantes partilhar fotos entre si e partilhar um calendário de eventos.

### 3.2.6. Interação social

Os sites de redes sociais permitem aos utilizadores apresentarem-se a eles próprios, articularem as suas redes sociais, e estabelecer ou manter ligações com os outros utilizadores. Esses sites podem ser orientadas para o trabalho ([www.Linkedin.com](http://www.Linkedin.com)), iniciação de relacionamentos românticos ([www.Friendster.com](http://www.Friendster.com)), ligações com pessoas com interesses comuns, como a música ou a política ([ww.MySpace.com](http://ww.MySpace.com)), ou com a população universitária ([www.Facebook.com](http://www.Facebook.com)). Os utilizadores podem usar estes sites para interagir com pessoas que já conhecem ou com pessoas novas (Ellison, et al., 2007).

O rápido crescimento das redes sociais que tem sido observado nos últimos dois a três anos tem levado a que estes tenham entrado na nossa cultura e nos nossos hábitos do dia a dia (Ofcom, 2008).

## Facebook

O *Facebook* ([www.facebook.com](http://www.facebook.com)) (Figura 34) foi fundado em Fevereiro de 2004. Esta é uma aplicação social que ajuda as pessoas a comunicar mais eficazmente com os seus amigos, familiares e colegas de trabalho. Qualquer pessoa pode inscrever-se no *Facebook* e interagir com as pessoas que conhece num ambiente de confiança (Facebook, 2010).



Figura 34 – Facebook

A navegação simplificada do *Facebook* oferece aos utilizadores um acesso fácil às funcionalidades que esta aplicação nos oferece. Os pedidos de amizade, mensagens e as notificações encontram-se numa posição de destaque, no topo da página principal do utilizador. Os aplicativos do *Facebook* - feed de notícias, mensagens, fotos, eventos, são exibidos na barra lateral (Facebook, 2010).

O *Facebook* é uma ferramenta que permite às pessoas conectar-se com outros através de uma plataforma de rede social. Os utilizadores criam perfis para partilhar informações sobre eles próprios, incluindo a sua formação, interesses e seus objectivos sociais.

Utilizadores do *Facebook* também são incentivados a encontrar todas as pessoas que estão ligadas, seja através de contactos feitos *offline*, ou através de interesses comuns. O *Facebook* torna particularmente fácil partilhar os nossos interesses públicos com os outros, de forma a promover ligações com base nesses interesses (Lomas, et al., 2008).

O *Facebook* possui 400 milhões de utilizadores activos, tendo cada um, em média, 130 amigos. Os utilizadores passam mais de 500 biliões de minutos por mês no *Facebook*, interagindo com 160 milhões de objectos (páginas, grupos e eventos). No que diz respeito à utilização do *Facebook* em dispositivos móveis, mais de 100 milhões de utilizadores utilizam-no neste tipo de dispositivos. Actualmente, o *Facebook* é o site mais visitado em todo o mundo ([www.hitwise.com/us/datacenter/main/dashboard-10133.html](http://www.hitwise.com/us/datacenter/main/dashboard-10133.html)), com 7.8% de visitas, e também sendo o site mais utilizado, no que diz respeito às redes sociais, 53.57%.

### **3.2.7. Riqueza de informações geográficas**

As ferramentas de mapeamento geográfico permitem mostrar dados geográficos à volta do mundo.

#### ***Google Earth***

O *Google Earth* ([www.google.com/earth/index.html](http://www.google.com/earth/index.html)) permite ao utilizador voar em qualquer lugar na Terra para ver imagens de satélite, mapas, terrenos, edifícios em 3D, o oceano, e mesmo as galáxias, no espaço exterior. Permite explorar conteúdo geográfico, guardar os locais visitados e partilhar com os outros (Figura 35).

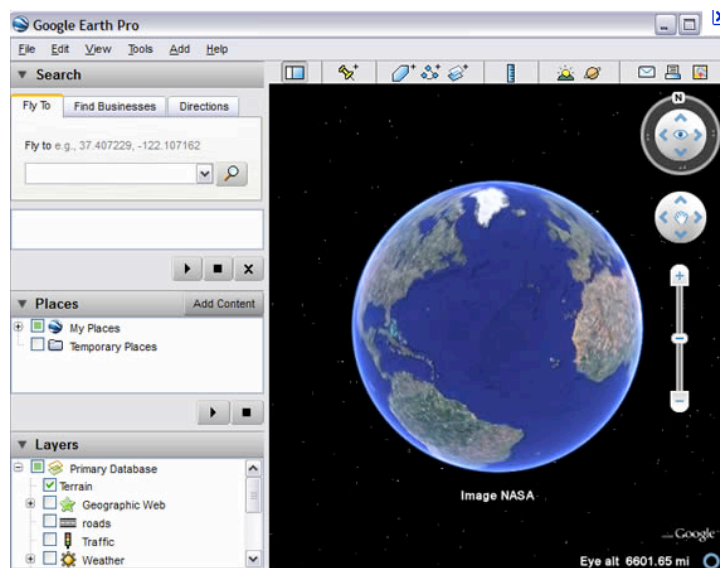


Figura 35 – Google Earth

### 3.3. A Avaliação de fóruns de discussão em linha

Embora o uso de fóruns, no contexto do Ensino Superior, seja uma realidade corrente em muitas instituições, algumas questões associadas com o seu uso se levantam. Entre estas, são do particular interesse do processo de avaliação da utilidade deste tipo de ferramentas, as questões relacionadas com o seu potencial e com a forma de efectuar a sua avaliação.

O potencial dos fóruns foi amplamente discutido na literatura (Roberts & McInnerney, 2007; Roschelle, et al., 2005), e pode ser resumido como uma aprendizagem colaborativa apoiada por computadores; se implementado apropriadamente, poderá trazer um ambiente ideal onde a interacção entre os alunos predomina no processo de ensino e também onde os membros que participam num ambiente colaborativo têm como objectivo aprender o que foi proposto e manter um relacionamento entre os membros do grupo.

Mas o tema Avaliação é bastante complexo e suscita muitas dúvidas e incertezas ao avaliador. Segundo Pinto e Santos (2006), este facto “... *prende-se certamente com os*

*significados e as concepções de avaliação que cada professor tem, bem como da sua própria experiência avaliativa” (Pinto & Santos, 2006).*

Então, o que significa o termo “avaliar”? No dicionário (Priberam, 2009) o termo “avaliar” significa “determinar o valor de”, “Compreender”, “Apreciar”, “prezar”. Assim, avaliar um aluno resulta de uma compreensão, apreciação da sua acção por parte do professor, utilizando diferentes instrumentos, de forma a determinar um valor, qualitativo ou quantitativo.

Como refere Pinto e Santos (2006), verificam-se, na classe docente, desiguais concepções do termo avaliar e das funções da avaliação, bem como diferentes formas de actuação. Outra questão importante, para este projecto, será a da avaliação das participações dos alunos em fóruns de discussão em linha e como as valorizar de forma devida. Existe um conjunto de estudos que utilizaram diversas formas de avaliação para se empregarem nos fóruns de discussão em linha (Drops, 2003; Maor, 1998; Mesquita, 2007; Meyer, 2004).

Com a simples contagem das participações de cada interveniente num fórum de discussão, não se consegue medir as interacções com qualidade. Acresce igualmente a afirmação comum que a qualidade não é sinónimo de quantidade (Drops, 2003).

Por sua vez, Maor (1998) possibilitou aos alunos utilizarem os fóruns de discussão para discutirem acerca do tema computadores na educação, havendo um líder diferente todas as semanas para a discussão em linha (Maor, 1998). Com base nas intervenções dos alunos, o autor criou uma base de dados com os seguintes campos: participante, o líder do grupo de discussão, o tópico de discussão e o envolvimento do aluno na discussão. À medida que ia lendo os fóruns de discussão, ia classificando cada resposta mediante os seguintes termos: o aluno inicializou uma conversa redundante, apresentou uma questão ou um endereço de uma página, está a liderar a discussão, ou está apenas a responder à questão.

Meyer (2004) utilizou quatro métodos diferentes para analisar dezassete fóruns em linha de um programa de doutoramento, de forma a validar a sua eficiência (Meyer, 2004).

Em especial e para o presente estudo, é considerada a abordagem proposta por (Mesquita, 2007). Este trabalho de investigação optou por um modelo em que basicamente segue três etapas:

- Classificar cada mensagem de cada aluno como sendo significativa ou não significativa, ou seja, mensagens como “Obrigado”, “até amanhã”, “Olá”, são classificadas como não significativas, e outra mensagem que tenha relação com o teor do tema em causa é classificada como significativa;
- Depois de ter classificado as mensagens significativas, classificar estas de uma escala de 1 a 3 (1- Positiva; 2- Boa; 3 – Muito Boa);
- Por fim, calcular o número de mensagens significativas mediante o seu factor multiplicativo, ou seja, multiplicar o número de mensagens com classificação muito bom por três, multiplicar as mensagens com classificação bom por dois e multiplicar as mensagens com classificação positiva por 1, somando, no final, todas estas parcelas. Depois de realizada esta operação, é necessário converter estes valores numéricos para valores classificativos. Como proposta de conversão, pode ser avançado como base o aluno que tem mais mensagens significativas, a quem serão atribuídos 20 valores e, os restantes, usando a proporcionalidade directa, ser-lhes-iam atribuídas as respectivas classificações.

Neste modelo, o aluno que tenha escrito mais mensagens não tem obrigatoriamente melhor classificação que o aluno que tenha participado menos. Por exemplo, um aluno podia ter escrito 20 mensagens tendo apenas 3 classificadas como boas e 2 como positivas, um outro aluno podia ter escrito apenas 10 mensagens, sendo todas elas classificadas como muito bom, tendo este aluno melhor classificação que o primeiro. Por exemplo, o aluno 1 tem uma mensagem muito boa, duas boas e uma positiva; o

aluno 2 tem zero mensagens muito boas, uma boa e uma positiva; o aluno n tem uma mensagem muito boa, uma boa e uma positiva (Tabela 6).

**Tabela 6 – Classificação de mensagens**

	Número de Mensagens				
	Mensagens Significativas			Não significativas	Total (Significativas)
Nº Aluno	3	2	1		
Aluno 1	1	2	1	3	8
Aluno 2	0	1	1	4	3
...					
Aluno n	1	1	1	1	6

Para se saber qual o número de mensagens significativas mediante cada factor multiplicativo, temos: Aluno 1 tem 8 mensagens significativas ( $1*3 + 2*2 + 1*1$ ); Aluno 2 tem 3 mensagens significativas ( $0*3 + 1*2 + 1*1$ ); Aluno n tem 6 mensagens significativas ( $1*3 + 1*2 + 1*1$ ). Depois de ter calculado as mensagens significativas mediante os factores multiplicativos, é necessário converter estes valores numéricos para valores classificativos. Como o aluno 1 tem mais mensagens significativas, parte-se do princípio que este tem 20 valores e para os outros calcula-se usando a regra da proporcionalidade directa, ou seja, o aluno 1 tem 20, o aluno 2 tem 7.5 valores e o aluno 3 tem 15 valores.

É seguindo um algoritmo descrito resultado da abordagem baseada em Mesquita (2007) que se irá avaliar a qualidade e participação dos alunos num fórum de discussão em linha. Esta abordagem parte do princípio que estamos perante uma aprendizagem colaborativa e que o professor tenha presente uma grelha de avaliação de forma a registar as leituras das mensagens dos vários participantes.

De forma resumida considera-se:

Classificação parcial do aluno =  $nresp_x * ntipo1 + nresp_x * ntipo2 + nresp_x * ntipo3$ .

Em que *nresp<sub>x</sub>* representa o número de respostas significativas e *ntipo* refere-se a uma escala de 1 a 3 (1- Positiva; 2- Boa; 3 – Muito Boa), ou seja,  $ntipo1 = 1$ ,  $ntipo2 = 2$  e  $ntipo3 = 3$ .

A classificação final do aluno é calculada com base no aluno que tem mais mensagens significativas (classificação parcial do aluno), a quem serão atribuídos 20 valores e aos restantes, usando a regra da proporcionalidade directa, ser-lhes-iam atribuídas as respectivas classificações.

### **3.4. A Experiência de Fluxo**

Um dos aspectos relacionados com a interacção dos utilizadores com os ambientes colaborativos tem a ver com a experiência de fluxo introduzida por Mihaly Csikszentmihalyi. A experiência de fluxo significa a sensação que as pessoas têm quando estão completamente envolvidas no que fazem, ou seja, gostam da experiência e querem voltar a repetir (Csikszentmihalyi, 1982). Para que os alunos estejam envolvidos em ambientes colaborativos, é necessário que estejam na presença deste fluxo.

Existem diversas investigações que utilizaram a experiência de fluxo de Csikszentmihalyi (1990) como uma ferramenta para estudar o divertimento, envolvimento, satisfação, absorção e outros estados relacionados com o envolvimento em ambientes computacionais (Chen, et al., 2000; Ghani & Deshpande, 1994; Novak & Hoffman, 1997; Novak, et al., 2000; Trevino & Webster, 1992).

A teoria do fluxo permite medir a interacção dos utilizadores com os sistemas de computador, verificando se estes são mais ou menos conviviais e exploratórios (Trevino & Webster, 1992).

A aprendizagem é um aspecto que está relacionado com o fluxo e ocorre quando as capacidades são melhoradas para enfrentar novos desafios. Assim, para que a actividade continue a ser um desafio e, portanto, para manter o fluxo, o nível de desafio deve ser continuamente aumentado, para continuar a aumentar o nível das capacidades. Se uma pessoa puder manter o estado de fluxo durante uma determinada actividade, está criada uma boa oportunidade para promover a aprendizagem, ao contrário de uma pessoa entrar no estado de preocupação ou monotonia (Csikszentmihalyi, 1975).

A sensação de uma óptima experiência na realização de qualquer tarefa no dia-a-dia é a nossa razão de viver. Caso não se tenha nenhuma sensação de uma óptima experiência em algumas das tarefas, isto levará a que a nossa vida não tenha sentido (Csikszentmihalyi, 1982).

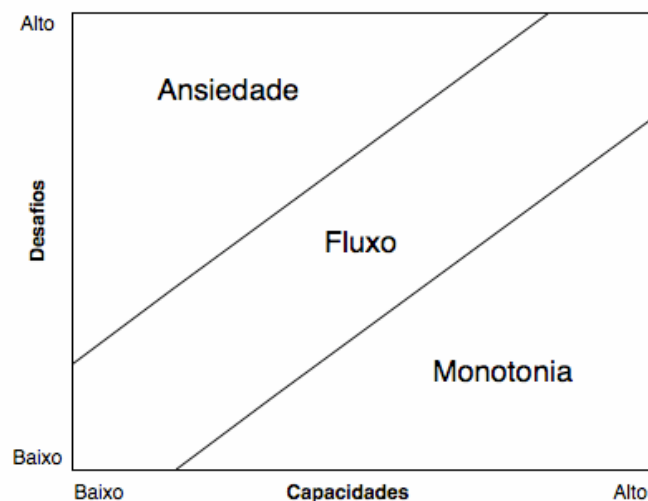
Quando se está na presença do fluxo, este trará aos utilizadores, perante o sistema, um sentido de prazer pelo que está a ser realizado. Esta satisfação fará com que seja encorajada a repetição da tarefa (Webster, et al., 1993).

Csikszentmihalyi refere ainda que uma pessoa que esteja na experiência de fluxo terá as seguintes características (Csikszentmihalyi, 1975, 1990):

- Tarefas ao nível do conhecimento;
- Combinação/união entre a acção e o pensamento;
- Interesse intrínseco;
- *Feedback* imediato e sem ambiguidade;
- Concentração durante a realização da tarefa;
- Objectivos claros;

- Sensação de controlo;
- Perda da consciência de si;
- Sensação de alteração de tempo.

Para que uma determinada pessoa esteja no estado de fluxo, é necessário que as acções estejam ao nível das nossas capacidades (Csikszentmihalyi, 1982) (Figura 36).

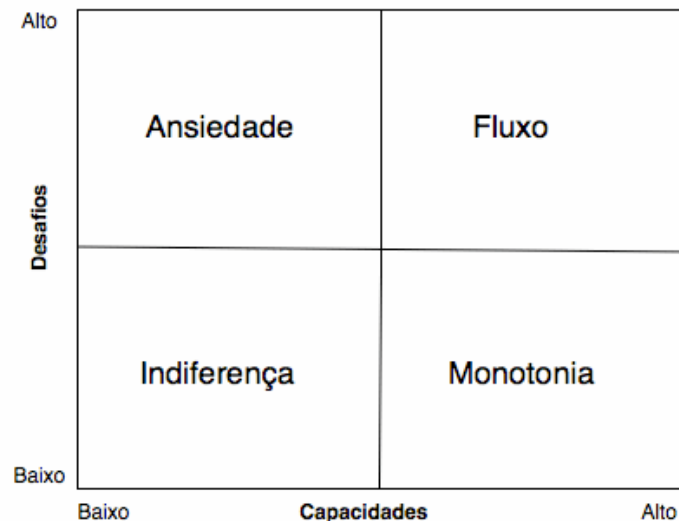


**Figura 36 – Experiência de fluxo - modelo dos três canais, adaptado de (Csikszentmihalyi, 1982).**

Caso as tarefas estejam acima das capacidades, isto levará a um estado de ansiedade, conforme ilustrado na Figura 36. Caso as capacidades estejam acima das tarefas fornecidas, isso fará com que a pessoa fique num estado de monotonia (Csikszentmihalyi, 1982). Este modelo, designado por modelo dos três canais (*Three-channel model of flow*), é o mais simplificado e representa todas as combinações possíveis de fluxo para capacidades e desafios altos e baixos.

No segundo modelo, o de quatro canais, demonstrado na Figura 37, o fluxo é definido como capacidade e desafios altos, e a indiferença como capacidades baixas e baixos

desafios. No fluxo, as competências e os desafios de uma actividade são classificados como superiores à média, sendo o fluxo o inverso do estado de indiferença (Novak & Hoffman, 1997).



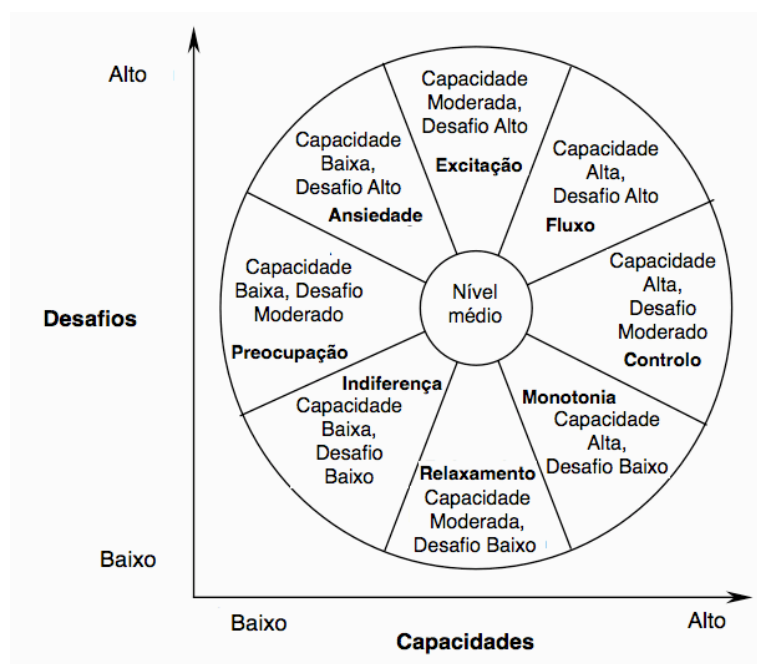
**Figura 37 – Experiência de fluxo - modelo dos quatro canais, adaptado de (Novak, et al., 2000)**

Acima da média das capacidades e dos desafios, está o fluxo. Quando o desafio está acima da média e as capacidades abaixo da média, a experiência é caracterizada como um estado de ansiedade. Quando o desafio está abaixo da média e a capacidade acima da média, a experiência é caracterizada por ser monótona. Finalmente, quando simultaneamente um desafio e capacidade estão abaixo da média, a indiferença caracteriza a experiência.

Massimini e Carli citado por (Pearce, et al., 2005) criaram um terceiro modelo, o modelo dos oito canais, Figura 38. Este modelo foi criado com os pressupostos básicos do modelo dos quatro canais, com as seguintes combinações:

- Excitação: Capacidade moderada e desafio alto;
- Ansiedade: Capacidade baixa e desafio alto;

- Preocupação: Capacidade baixa e desafio moderado;
- Indiferença: Capacidade baixa e desafio baixo;
- Relaxamento: Capacidade moderada e desafio baixo;
- Monotonia: Capacidade alta e desafio baixo;
- Controlo: Capacidade alta e desafio moderado;
- Fluxo: Capacidade alta e desafio alto.



**Figura 38 – Experiência de fluxo - modelo dos oito canais, adaptado de (Pearce, et al., 2005)**

Os níveis de desafio e capacidades são divididos em baixa, moderada e alta, resultando em oito combinações de capacidades e desafios, em vez de quatro. A categorização de fluxo, indiferença, ansiedade e monotonia permanece a mesma, e são adicionadas as categorias preocupação, controlo, excitação e relaxamento.

No âmbito das actividades de aprendizagem, o modelo dos três canais é importante, porque representa a forma como o processo de fluxo pode ser desenvolvido através de uma única actividade. Ele representa a forma como, inicialmente, um principiante pode ter capacidades mínimas de forma adequada aos seus desafios, de maneira a ajudar a desenvolver melhor as suas capacidades (Pearce, et al., 2005). Estas experiências iniciais são muitas vezes referidas como “*microflow*” (Csikszentmihalyi, 1975). Com o aumentar das competências, importa também aumentar o nível de desafio, de forma a manter o fluxo.

Em termos de medir a experiência de fluxo, existem diversas investigações. Atendendo à imprecisão conceptual das definições de fluxo, o estudo da experiência de fluxo tem sido inconsistente (Finneran & Zhang, 2005).

A teoria da experiência de fluxo indica que o fluxo é definido por quatro dimensões (Trevino & Webster, 1992). Trevino e Webster (1992) indicam que em ambientes computacionais existem quatro dimensões:

- O utilizador tem um sentido de controlo na interacção com a tecnologia;
- O utilizador estará concentrado na interacção com o sistema;
- A curiosidade do utilizador é despertada durante a interacção com o sistema;
- O utilizador acha a interacção intrinsecamente interessante.

Existe uma outra dimensão, a de distorção do tempo, que também está interligada com as dimensões referidas (McKenna & Lee, 2005).

### **Controlo**

Na experiência de fluxo, o utilizador deverá ter o sentido de que está a controlar as interacções nas quais ele se insere (Csikszentmihalyi, 1975).

Para que uma determinada actividade promova o sentido de divertimento, é necessário que o utilizador experimente a sensação de controlo. Um exemplo será quando estamos a utilizar o *WinWord* e nos enganamos na escrita de uma palavra, tendo o utilizador de utilizar a tecla “*Delete*” para apagar o carácter errado. Podendo também através desta ferramenta modificar, apagar, copiar e guardar o texto (Webster, et al., 1993) .

### **Concentração**

Esta dimensão é também muito importante na experiência de fluxo. Quando o utilizador se sente na experiência de fluxo, a sua atenção será focalizada apenas na actividade que ele está a desenvolver (Webster, et al., 1993).

### **Curiosidade**

A Curiosidade cognitiva é despertada quando se está perante a experiência de fluxo (Malone, 1980). A sensação de curiosidade pode ser despertada através de variados, novos e admiráveis estímulos. Por exemplo, as novas tecnologias poderão causar esta sensação de curiosidade através da cor e do som (Webster, et al., 1993).

### **Interesse intrínseco**

Quando as pessoas se sentem no estado do fluxo, estão envolvidas pelo prazer de divertimento (Webster, et al., 1993).

### **Distorção da noção de tempo**

Quando uma pessoa se sente no estado de fluxo, existe uma sensação de alteração de tempo. Como, por exemplo, quando um cirurgião efectua uma operação difícil, é como se estivesse menos tempo que o realmente passado, ou também, como um jogador de xadrez, que poderá comentar que o tempo passa rápido quando joga (McKenna e Lee, 2005).

### **3.5. Sumário**

Este capítulo contém uma explicação das ferramentas colaborativas, agrupadas pelas suas actividades e oportunidades, tais como: Iminência, Comunicações de voz avançadas, Partilha de imagens, Construção de documentos, Interação social e Riqueza de informações geográficas.

Neste capítulo, foi proposto um algoritmo que permite medir com qualidade as intervenções dos vários participantes de um fórum de discussão. Pode-se considerar este algoritmo como uma das formas possíveis, entre outras, para avaliar as participações dos fóruns de discussão em linha.

Para utilizar este algoritmo para avaliar um fórum de discussão em linha, é necessário que o avaliador tenha presentes os seguintes elementos: Um fórum de discussão, um conjunto de alunos que possam interagir no fórum, um identificador único por cada interveniente, um conjunto de mensagens enviadas por cada interveniente e uma grelha de avaliação, como foi descrito anteriormente, de forma que o avaliador possa anotar cada intervenção de cada participante. Apesar de este algoritmo parecer um processo fácil de se avaliar um fórum de discussão em linha, também contém um conjunto de parâmetros que não são incluídos neste algoritmo, de forma a medir a qualidade de intervenções, tais como: O tempo de resposta entre cada mensagem de cada interveniente e o responsável pela criação de um novo tema no grupo de discussão.

Ainda neste capítulo foram explicadas com detalhe as principais características presentes, quando uma pessoa se sente perante a experiência de fluxo. Foram também explicadas as cinco dimensões que permitem definir o estado do fluxo.



## CAPÍTULO IV - MONTAGEM DA EXPERIÊNCIA



## 4.1. Introdução

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada, a justificação da escolha do cenário em causa e faz a descrição do cenário utilizado para este estudo.

## 4.2. Metodologia

A metodologia que se utilizou para este projecto em causa foi a metodologia investigação-acção, por ser a metodologia de investigação que se enquadra no âmbito do desenvolvimento deste projecto.

A metodologia de investigação-acção nasceu nos anos 40's e foi desenvolvida por Kurt Lewin e os seus colegas, para resolver os problemas colectivos cíclicos, de forma a melhorar o funcionamento das organizações (Calhoun, 1993).

Cortesão e Stoer (1997) defendem que *“o professor, através da metodologia de investigação-acção, pode produzir dois tipos de conhecimentos científicos: um que se baseia no professor como investigador e outro que se baseia no desenvolvimento de dispositivos pedagógicos (o professor como educador). A formação deste professor, simultaneamente investigador e educador, realiza-se através da concretização do que denominamos a interface da educação intelectual. O desenvolvimento desta interface torna possível a gestão da diversidade pelo professor. Esta diversidade, presente quer na escola, quer na sala de aula mais especificamente, pode ser vista como uma fonte de riqueza para o aprofundamento da natureza democrática da escola e do sistema educativo”* (Cortesão & Stoer, 1997).

A metodologia de investigação-acção é uma forma de indução, uma investigação prática, que se concentra numa melhor compreensão de uma problema prático, ou no alcance de uma mudança real, ou no melhoramento de um determinado contexto prático (Kuhne & Quigley, 1997). É uma metodologia onde as pessoas responsáveis podem

aprender com as suas próprias experiências e com as experiências dos outros (Peters, 1997).

A investigação-acção poderá por vezes alterar factores sociais e culturais de uma determinada organização (Peters, 1997).

Existem quatro conceitos básicos fundamentais que estão associados à investigação-acção: desenvolvimento do aprendiz, colaboração através da participação, aquisição de conhecimento e alterações a nível social (Ferrance, 2000).

A investigação-acção é uma metodologia que segue os seguintes processos: planeamento, acção e reflexão. Estes processos, no início, criam o primeiro ciclo de investigação, que muitas vezes leva a outros ciclos. Estes ciclos são criados à medida que se vão tomando decisões e concluindo os três processos do primeiro ciclo. Depois de se ter aprendido alguma coisa com o primeiro ciclo, tenta-se uma intervenção revista no segundo ciclo e para os restantes ciclos (Kuhne & Quigley, 1997).

Kunhe e Quigley (1997) define seis passos para a investigação-acção, incluídos em três fases distintas (Figura 39).

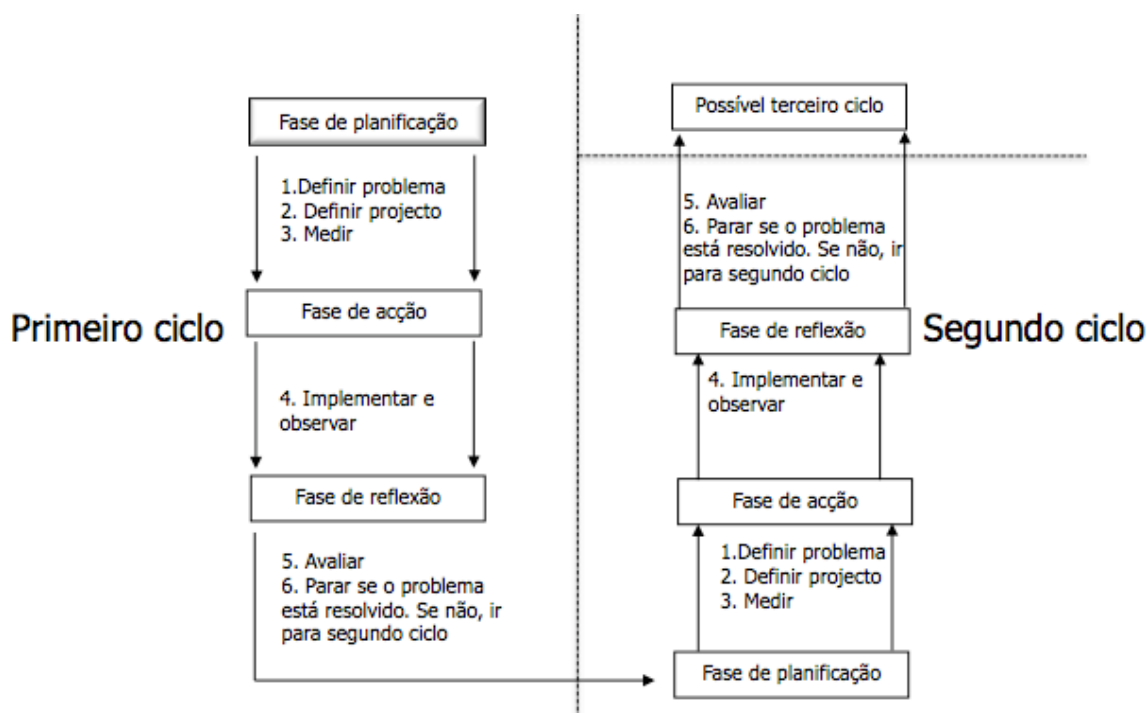


Figura 39 – Ciclos da investigação-ação, adaptado de (Quigley, 1999)

### Primeiro ciclo: Fase de planificação

Nesta primeira fase começa realmente a investigação, ou seja, começa a definir-se o problema. Este poderá demorar algum tempo a investigar e a clarificar, tendo o investigador que rever a literatura, para verificar o que foi feito na área relacionada com o problema em causa.

Depois de se ter chegado a uma definição do problema, é necessário verificar se vale a pena investigá-lo, se possui solução, se tem interesse para o trabalho de alguém e se poderá ser investigado. Responder a estas questões é crucial para prosseguirmos para o próximo passo.

Após a definição do problema, é necessário planear o projecto. Este é o passo responsável pela definição em detalhe de como se irá organizar o projecto de investigação e onde se poderá alterar o problema inicialmente proposto no passo anterior. No passo de definição do projecto, é necessário responder às questões: Como podemos intervir com uma nova estratégia de forma a verificar que esta irá marcar a

diferença? Como e quando deverá começar o projecto? Como deveremos comunicar ou envolver os participantes neste projecto? Necessitamos do aval de quem? Necessitas de recursos ou de uma preparação previa dos intervenientes? A resposta a estas questões irá ajudar o investigador a construir a estrutura e o suporte necessário para implementar uma intervenção.

Depois deste passo, é necessário definir as medições que se irá utilizar. Caso se queira comparar uma coisa com outra, para verificar qual delas é melhor, é necessário que haja uma comparação e saber o que se quer comparar. Com os resultados destas comparações, o investigador espera que a sua intervenção seja melhor do que aquela que se experiencia actualmente. Uma das considerações que deveremos ter em consideração será a definição do tempo, ou seja, em quanto tempo deverá ocorrer o projecto. Um outro aspecto importante será as ferramentas de avaliação que se irão utilizar para o projecto e também qual será a forma como o investigador irá recolher os dados dos resultados do projecto.

### **Primeiro ciclo: Fase de acção**

Esta fase na metodologia da investigação-acção envolve a acção da investigação, ou seja, a própria implementação da intervenção. Esta fase engloba a implementação e a observação. Nesta fase devemos seguir o planeamento elaborado na fase anterior.

### **Primeiro ciclo: Fase de reflexão**

A ultima fase desta metodologia envolve dois passos. Primeiro, é necessário analisar os resultados obtidos na nossa intervenção, e por fim, deve-se reflectir acerca dos resultados obtidos, de forma crítica, para se tomar futuras decisões.

Na parte da análise dos dados, é importante discutir esta análise, com outras pessoas, de forma a verificar se os dados obtidos tiveram algum sentido para o problema proposto inicialmente, se os objectivos foram atingidos, o que os outros pensam acerca deste projecto, quais foram os ganhos.

Depois de se ter analisado cuidadosamente os resultados produzidos no decorrer do projecto, é necessário verificar se o projecto produziu resultados promissores, se o que foi observado foi o que realmente aconteceu e como é que este trabalho poderá ser melhor em outra altura.

Na área da educação, esta metodologia poderá ser bastante útil, tanto para o professor como para os alunos.

O ensino e a aprendizagem estão directamente relacionados e preocupados com o conhecimento, mas os responsáveis pelo ensino têm feito muito pouco, por eles próprios, acerca das ferramentas do conhecimento onde eles constroem as suas próprias carreiras. A maioria dos professores, ao longo da sua carreira, recebem produtos já acabados por pessoas que nem sequer estão ligadas ao ensino (Quigley, 1997).

Para os professores do ensino, a investigação-acção é promissora, pois poderá trazer, por parte dos professores, um melhor progresso profissional na sua carreira. Este processo permite aos professores testarem a resolução de problemas, para depois modelar estas experiências nos seus alunos. Os professores recolhem os dados para depois diagnosticar os respectivos problemas associadas; depois de terem identificados os respectivos problemas, os professores procuraram soluções para estes, tomam medidas e verificam os novos resultados (Calhoun, 1993). A investigação-acção permite descobrir novas formas de aprendizagem e permite também contribuir para a teoria, que poderá ser utilizada por outras pessoas, de forma a melhorar os trabalhos já realizados (Peters, 1997).

As questões no campo da educação podem mudar tão rapidamente, que leva, a que os professores tenham que saber mais e, por vezes, levam a alterações radicais nas suas concepções pessoais de ensino. O sucesso do trabalho de um professor numa sala de aula é determinado pelas ferramentas utilizadas com os alunos (Cooper-Twamley, 2009).

Através da investigação-acção, consegue-se alterar toda a comunidade de ensino e também as próprias práticas pedagógicas dos professores. Esta metodologia suporta iniciativas individuais dos professores e escolas que trabalham com a comunidade (Calhoun, 1993).

#### **4.2.1. Amostra**

Este estudo envolve alunos do Ensino Superior na maioria, com idades compreendidas entre os dezasseis e os vinte e quatro anos, na interacção com o *Google Groups*. Participaram neste estudo cento e doze alunos, que, tanto no início como no final deste estudo, responderam a dois inquéritos, elaborados anteriormente, sobre a experiência realizada. Cada um destes cento e doze alunos participou no *Facebook*, *Google Docs* e no *Google Groups* de forma a poderem desenvolver o trabalho que lhes foi proposto.

#### **4.2.2. Procedimento**

Antes de se dar início à fase experimental deste estudo, realizaram-se dois inquéritos prévios (Apêndice 1 e Apêndice 2). Um direccionado para o estudo da percepção do uso de dispositivos móveis no Ensino Superior (Apêndice 1) e outro para o estudo da percepção e potencial do uso de aplicações móveis para ambientes colaborativos (Apêndice 2). No caso do primeiro estudo, participaram oitenta e três alunos do Ensino Superior, no mês de Março de 2009 e no segundo estudo participaram oitenta alunos do Ensino Superior, durante os meses de Junho e Julho de 2009. Antes da distribuição final dos inquéritos, foi realizado um teste prévio, a cinco alunos do Ensino Superior, para cada um dos inquéritos referidos anteriormente, de forma a validar a eficácia dos inquéritos. Mediante os resultados obtidos nestes dois inquéritos, chegou-se à conclusão das ferramentas que se iriam utilizar para este estudo.

Após este estudo, partiu-se para a fase experimental; nesta fase, os alunos responderam a dois inquéritos principais, um antes e outro depois da realização do cenário, durante os meses de Novembro e Dezembro de 2009. De forma a analisar a eficácia dos inquéritos, realizou-se um teste com cinco alunos para cada um dos inquéritos. Deste teste

concluiu-se que algumas questões eram subjectivas para os alunos. Os Inquéritos finais estão disponíveis no Apêndice 3 e Apêndice 4.

Iniciou-se este estudo com o professor da disciplina a dividir os alunos em vinte e dois grupos, tendo cada grupo 4 a 6 elementos; de seguida os elementos dos grupos seleccionaram um dos temas propostos pelo professor, temas estes que estão relacionados com o *Facebook*. Após a selecção do tema, os grupos começaram a realizar os seus trabalhos utilizando apenas o *Google Groups* para discussão e o *Google Docs* para a elaboração do relatório e para a apresentação final. Os alunos tiveram 4 semanas para realizar estes seus trabalhos. No decorrer do projecto, o professor foi analisando os trabalhos que os alunos foram desenvolvendo, tendo que intervir, sempre que necessário. Após estas quatro semanas, os alunos apresentaram um relatório escrito juntamente com a sua apresentação sobre o tema, que foram incumbidos de realizar.

Durante todo este processo, a comunicação entre o observador e os alunos foi feita através das ferramentas disponibilizadas para o estudo em causa. Todo este estudo foi realizado com o *Google Docs* e *Google Groups*, sob a vigilância de um professor, como tal é uma experiência controlada. A recolha dos dados foi realizada entre os meses de Novembro e Dezembro de 2009.

### **4.2.3. Instrumentos**

Os Instrumentos utilizados foram o *Google Groups*, *Facebook* e o *Google Docs* e quatro inquéritos constituídos por várias questões (Apêndice 1, Apêndice 2, Apêndice 3, Apêndice 4), de modo a verificar se a utilização de dispositivos móveis é também um meio de aprendizagem para os vários intervenientes no processo de difusão da inovação. De forma a verificar essa aprendizagem, o efeito de fluxo é considerado.

O primeiro inquérito contém dezasseis questões, duas de carácter geral e catorze relacionadas com a percepção do uso de dispositivos móveis no Ensino Superior. O segundo inquérito contém nove questões, duas de carácter geral e sete relacionadas com a percepção e potencial do uso de aplicações móveis para ambientes colaborativos. O

terceiro inquérito possui dezanove questões, cinco de carácter geral e catorze relacionadas com a utilização das ferramentas em causa e outros aspectos relacionados com ambientes colaborativos. O quarto inquérito possui vinte e três questões, das quais, quatro são de carácter geral, nove relacionadas com as ferramentas colaborativas utilizadas e dez relacionadas com as quatro dimensões: controlo, concentração, curiosidade e interesse intrínseco (Webster et al, 1993), bem como a dimensão distorção da noção de tempo (McKenna e Lee, 2005). Todas as questões relacionadas com as cinco dimensões foram baseadas numa escala Likert de cinco pontos, desde um (discordo totalmente) até cinco (concordo totalmente). Foram elaboradas duas perguntas para cada dimensão.

Na Tabela 7 está explanado os resultados encontrados dos quatro inquéritos referidos anteriormente.

**Tabela 7 – Resumo dos 4 inquéritos utilizados**

Estudo	Resumo
Estudo de percepção do uso de dispositivos móveis no Ensino Superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este estudo tem como principal objectivo validar a percepção que os alunos têm perante a utilização de aplicações em dispositivos móveis, envolvendo oitenta e três estudantes do Ensino Superior, participando nesta experiência 83 alunos do Ensino Superior.</li> <li>• No final foi possível definir o perfil dos inquiridos: são pessoas que utilizam aplicações em dispositivos móveis, e os que não a utilizam pretendem utilizá-las no futuro. Na maioria, os inquiridos já utilizaram fóruns de discussão, associando esta a uma boa aprendizagem.</li> </ul>
Estudo da percepção e potencial do uso de aplicações móveis para ambientes colaborativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este estudo realizado tem como objectivo a avaliação da utilização de aplicações móveis para ambientes colaborativos, participando neste estudo 80 inquiridos. Este estudo tem como principal objectivo validar a percepção e o potencial do uso de aplicações móveis para ambientes colaborativos.</li> <li>• No final foi possível definir o perfil dos inquiridos: são pessoas que conhecem muitas aplicações móveis em ambientes colaborativos, utilizam apenas as mais comuns e as mais populares e não estão dispostas, para a maioria das aplicações, a pagar para as utilizar.</li> </ul>
Adopção do M-Learning em ambientes de aprendizagem - Inquérito Inicial ( <i>Facebook</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este estudo permitiu avaliar, antes de se dar início ao estudo propriamente dito, quais eram as suas experiências com as ferramentas de suporte para o projecto (<i>Google Docs</i>, <i>Google Groups</i> e <i>Facebook</i>) e quais são os dispositivos que os alunos pensam vir a utilizar mais para a realização do projecto. Neste estudo participaram 112 alunos.</li> <li>• No final, foi possível definir o perfil dos inquiridos: são pessoas que já utilizaram fóruns de discussão. A maioria nunca utilizou o <i>Facebook</i>, <i>Google Docs</i> e <i>Google Groups</i>, mas pretende utilizá-los para o desenvolvimento do projecto. O portátil foi referido como o dispositivo que irá ser mais utilizado durante o decorrer do projecto.</li> </ul>
Adopção do M-Learning em ambientes de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este estudo permitiu avaliar, ao fim da realização do estudo, quais foram as suas experiências com as ferramentas de suporte para o projecto (<i>Google Docs</i>, <i>Google Groups</i> e <i>Facebook</i>) e quais foram os dispositivos que os alunos utilizaram para a realização do projecto. Neste estudo participaram 112 alunos.</li> <li>• Foi possível definir o perfil dos inquiridos: são pessoas que passaram a utilizar mais o</li> </ul>

Estudo	Resumo
- Inquérito Final (Facebook)	<p><i>Facebook</i>, de forma moderada, utilizaram mais o <i>Google Groups</i> de forma moderada e utilizaram mais o <i>Google Docs</i> de forma moderada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depois destas análises, determinou-se o alfa de cronbach, para verificar que as variáveis descrevem todas a mesma característica. Posteriormente, foram cruzadas as variáveis, evidenciando-se as características da amostra associadas à experiência de fluxo. Na análise de correlação entre as variáveis de fluxo, verificou-se que tanto para o dispositivo móvel, como para o desktop, o interesse intrínseco correlaciona-se moderadamente com a concentração e a curiosidade. Para o dispositivo móvel, verificou-se um maior número de correlações significativas entre as variáveis. A análise factorial permitiu isolar dois factores: factor 1 e factor 2.</li> </ul>
Experiência de fluxo (Facebook)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto de actividades realizadas por 112 estudantes do Ensino Superior. O objectivo principal é validar se os alunos que usam laptops ou <i>desktops</i> estão perante a experiência de fluxo e comparar os grupos, ao utilizar o <i>Google Groups</i>. Este estudo baseou-se na experiência de fluxo introduzida pela Csikszentmihalyi (1975).</li> <li>• Foi possível concluir que os alunos experimentaram o estado de fluxo tanto e utilizaram os laptops ou os <i>desktops</i>, mas os alunos do laptop tiveram um efeito mais positivo na experiência de fluxo.</li> </ul>
Inovação (Facebook)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto de actividades realizadas por 112 estudantes do Ensino Superior. O principal objectivo deste estudo é validar quais os alunos que pertencem aos adoptantes iniciais e ao mercado maioritário, para os utilizadores dos portáteis e <i>desktops</i>. Após esta classificação para os utilizadores do <i>desktop</i> e portáteis, verificou-se quais deles estão mais na experiência de fluxo. Este estudo baseia-se nas categorias propostas por Roger (1995) para a adopção da inovação e no conceito de experiência de fluxo, introduzido pela Csikszentmihalyi (1975).</li> <li>• Foi possível concluir que os utilizadores do <i>desktop</i> e portátil, que pertencem aos adoptantes iniciais, apresentam um valor ligeiramente inferior, para a experiência de fluxo, ao dos utilizadores que pertencem ao mercado maioritário, para a nossa amostra. No entanto esta diferença encontrada não é estatisticamente significativa. Por outro lado, também se verificou de forma estatisticamente significativa, que os utilizadores dos portáteis aprendem mais do que os utilizadores do desktop, quando estão a utilizar o <i>Google Groups</i>.</li> </ul>
Qualidade de mensagens (Facebook)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neste estudo participaram 112 alunos. Este estudo tem como objectivo verificar quais foram os tipos de mensagens enviadas por cada um dos alunos que utilizaram os dispositivos móveis ou o <i>desktop</i>, através do <i>Google Groups</i>.</li> <li>• Foi possível concluir, que os utilizadores dos dispositivos móveis enviaram mais mensagens classificadas como muito bom, bom, positivo e também mensagens classificadas como não significativo, que os utilizadores que utilizaram o <i>desktop</i>.</li> </ul>

### 4.3. Justificação da escolha do cenário em causa

#### 4.3.1. Recolha e análise dos resultados prévios

Com base nos dados recolhidos dos inquéritos, realizados antes da realização da escolha do cenário, a utilizar para o caso de estudo (Apêndice 5, Apêndice 6), podemos concluir os seguintes aspectos:

No que se refere à utilização da aplicação de *e-mail* em dispositivos móveis, a maioria não utiliza esta aplicação, contudo os que não a utilizam, pretendem utiliza-la no futuro. Quanto à sua utilidade, a maioria concorda.

Quanto à utilização do acesso à Internet num dispositivo móvel, a maioria utiliza-a, mas os que não a utilizam pretendem utilizá-la no futuro. Quanto à sua utilidade, a maioria concorda.

No que diz respeito à utilização do transporte de ficheiros num dispositivo móvel, a maioria utiliza-a, mas os que não a utilizam pretendem utiliza-la no futuro. Quanto à sua utilidade, a maioria concorda. Quanto à utilização da máquina fotográfica num dispositivo móvel, a maioria utiliza-a, mas os que não a utilizam pretendem utilizá-la no futuro. Quanto à sua utilidade, a maioria concorda.

A não utilização destas aplicações mencionadas anteriormente, por parte de alguns alunos, poderá estar relacionada com o facto de estas aplicações consumirem muita bateria. Por exemplo, no caso da rede sem fios num dispositivo móvel, o acesso ao *e-mail* tem um custo de diminuição de tempo de bateria elevado, tendo, como alternativa, a utilização dos computadores pessoais. A usabilidade também poderá ser outro factor que está relacionado com a falta de utilização de algumas das aplicações móveis.

Quanto ao envio de *SMS's*, quase metade dos inquiridos indicam que enviam mais do que 30 *SMS's* diariamente. Verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos já utilizaram fóruns de discussão em ambientes de aprendizagem, e os que já a utilizaram acham-na útil para a aprendizagem e ainda acham que os fóruns são úteis para esclarecer dúvidas e para a partilha de conhecimento.

No que se refere à utilização de aplicações móveis em ambientes colaborativos a maioria conhece as aplicações *Hi5, Facebook, Orkut, Myspace, Google Groups, Yahoo Groups, SMS, MSN, Twitter, Wiki, Blogues* e o *Youtube*. Relativamente ao *Flickr, Diigo, Digg* e o *del.icio.us*, os inquiridos não conhecem estas aplicações.

Quanto à utilização das aplicações móveis em ambientes colaborativos, os inquiridos referiram apenas as aplicações *Hi5*, *SMS*, *MSN*, *Wiki*, *Blogues* e o *Youtube*.

Relativamente à disposição dos inquiridos de pagar para utilizar alguma das aplicações utilizadas neste estudo, ela existiu em relação ao *SMS*.

Quanto ao tipo de utilização que se faz de um dispositivo móvel, verifica-se que vinte e cinco dos inquiridos utilizam intensivamente o dispositivo para telefonar, vinte e um acedem à Internet intensivamente e quarenta e oito utilizam os dispositivos intensivamente para enviar *SMS's*. Relativamente ao acesso ao *MSN*, *e-mail* e à utilização de jogos, a maioria dos inquiridos não utilizam os dispositivos móveis para estes fins.

Desta forma, é possível definir o perfil dos inquiridos: são pessoas que conhecem muitas aplicações móveis em ambientes colaborativos, utilizam apenas as mais comuns e as mais populares, e não estão dispostas, na sua maioria delas, a pagar para as utilizar. São também pessoas que utilizam aplicações comuns em dispositivos móveis e as que não as utilizam, pretendem utilizá-las no futuro. Na maioria dos inquiridos, estes já utilizaram fóruns de discussão, associando estes a uma boa aprendizagem.

#### **4.3.2. Justificação da escolha**

Dado o facto de a maioria dos alunos possuírem portáteis, decidiu-se utilizar estes dispositivos móveis entre os alunos para se realizar o estudo, ou seja, pretende-se validar a utilização dos alunos que utilizam portáteis com alunos que utilizam *desktops*.

Optou-se pela utilização do *Google Groups* e *Facebook*, pelo facto de estes já o conhecerem, sendo uma mais valia para os alunos, pelo facto de já estarem familiarizados com estas ferramentas, apesar de a maioria não as utilizar.

Cada turno desta disciplina, constituído por volta de 25 alunos, irá ser dividida em 5 grupos cada, tendo cada grupo 4 a 6 elementos, isto porque os grupos com 4 a 6

elementos trabalham melhor do que grupos maiores. Grupos maiores levam a que cada elemento participe menos no grupo. Este número de elementos para um grupo é considerado ideal para que os alunos trabalhem melhor; mas, dependendo da tarefa que o grupo está incumbido de fazer, grupos maiores (8 – 10 alunos) podem funcionar com sucesso (Davis, 1999; Johnson, et al., 1992).

Outra conclusão que se pode retirar destes estudos feitos previamente é que a maioria dos inquiridos já acederem à Internet em dispositivos móveis, sendo uma outra mais valia para a realização deste caso de estudo, simplesmente pelo facto de não perderem tempo de aprendizagem para este estudo futuro.

São estas as razões que levaram à selecção do cenário em causa.

#### **4.3.3. Objectivos da realização do cenário**

Os dispositivos móveis são já utilizados à escala global. Devido ao avanço destas novas tecnologias e ao seu tamanho, os utilizadores podem transportá-las para qualquer sítio, podendo conectar-se a uma grande variedade de informação em qualquer lado aonde se vá.

Apesar da grande utilização dos dispositivos móveis nos dias de hoje, existe uma falta de um referencial que permita identificar quais as vantagens e as desvantagens que o *m-learning* possui em ambientes colaborativos, ou seja, não podemos ver o *m-learning* como uma extensão do *e-learning*, mas sim uma ruptura no processo de ensino e aprendizagem.

Desta forma, toma-se como problema principal: A influência do *m-learning* em ambientes colaborativos.

Os resultados esperados com este trabalho são:

- Contribuir para uma melhor compreensão das vantagens dos ambientes colaborativos utilizando dispositivos móveis, num contexto do Ensino Superior;
- Contribuir para uma melhor compreensão da qualidade de interacção dos vários intervenientes em ambientes colaborativos;
- Contribuir para uma melhor compreensão do impacto da utilização dos dispositivos móveis, dos vários intervenientes, no processo de difusão da inovação.

## **4.4. Cenário**

### **4.4.1. Descrição do cenário**

A disciplina de Iniciação à Informática, disciplina esta que os alunos irão utilizar para realizar uma experiência com base em ambientes colaborativos, utilizando dispositivos móveis, pretende fornecer aos alunos capacidades, que lhes permitam maiores níveis de sucesso, tanto ao nível de uma ou outra disciplina, como ao nível de todo o curso. Para tal, será proporcionado aos alunos um conjunto de informações que, embora básicas, lhes permitam ultrapassar a barreira que os separa da completa percepção dos diversos conteúdos que lhes irão ser administrados ao longo do curso.

Pretende, ainda, solucionar problemas reais de aquisição de equipamentos, simulação de relatórios técnicos para empresas que abordam hardware, software, manutenção e desenvolvimento, incentivando os alunos a fazer investigação sobre os temas propostos (biblioteca, Internet, ...) e a promover o contacto com empresas para uma adequada análise e solução dos problemas propostos.

Um dos objectivos principais é a elaboração de relatórios técnicos, utilizando normas para elaboração de documentos e apresentação dos mesmos em grupo, de forma a promover a “habituação” de falar em público.

Visa, também, promover a compreensão do acesso electrónico às principais fontes de conhecimento, utilizando, como exemplo, a B-ON, o IEEE, a ACM, entre outras, de forma a uma correcta utilização das fontes de informação, comparando-as com as fontes duvidosas existentes em páginas “anónimas” da Internet, potenciando, assim, a utilização de documentos fidedignos no estudo, na escrita de relatórios ... em suma, na obtenção de conhecimento.

Com base no que foi explanando anteriormente e de acordo com o objectivo da disciplina em causa, os alunos vão ter várias aulas de forma a cobrir os vários objectivos da disciplina, sendo uma destas aulas, dedicada aos ambientes colaborativos. Após esta, os alunos irão ser incumbidos de realizar um trabalho em grupo, cuja descrição do cenário irá-lhes ser explicada.

Descrição detalhada do cenário:

- O professor da disciplina irá dividir em cada turno, os alunos em 5 grupos, tendo cada grupo 4 a 6 elementos;
- Os elementos dos grupos irão seleccionar um dos temas propostos pelo professor, temas estes que estão relacionados com o *Facebook*, tais como:
  1. Procurar amigos e cultivar amizades;
  2. Criar um grupo de interesse;
  3. Defender uma causa;
  4. Publicitar um evento;
  5. Apresentar um evento.
- Após a selecção do tema, os grupos irão começar a realizar os seus trabalhos utilizando apenas o *Facebook*, *Google Groups* para discussão e o *Google Docs* para a elaboração do relatório e para a apresentação final;
- Os alunos terão 4 semanas para realizar estes seus trabalhos;

- Após estas quatro semanas, os alunos irão apresentar um relatório escrito e uma apresentação sobre o tema que foram incumbidos de realizar.

Aplicação do cenário:

- Os alunos, antes de começarem a realizar o trabalho colaborativo, terão que preencher um inquérito inicial, de forma a validar um conjunto de aspectos relacionados com a utilização das ferramentas em causa e outros aspectos relacionados com ambientes colaborativos;
- Após o preenchimento deste inquérito inicial, os alunos irão partir para o desenvolvimento do trabalho final que ficaram incumbidos de realizar, utilizando as ferramentas sugeridas pelo professor;
- Após concluídas as 4 semanas desde o início do trabalho inicial, os alunos irão entregar o relatório final ao professor e fazer uma apresentação aos colegas da turma acerca do trabalho desenvolvido.

Neste próprio dia da apresentação do trabalho final, todos os elementos dos grupos irão preencher um inquérito final, de forma a validar aspectos relacionados com as ferramentas colaborativas utilizadas.

## **4.5. Sumário**

Neste capítulo, começou-se por caracterizar a metodologia utilizada para este estudo, fez-se a caracterização da amostra e dos procedimentos e instrumentos utilizados. Seguidamente, descreveu-se a justificação pela qual se utilizou o cenário em causa, baseando-se na análise de dois inquéritos, elaborados para o efeito. Ainda neste capítulo, com base na justificação da escolha do cenário, descreveu-se o cenário propriamente dito.



## CAPÍTULO V - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS



## **5.1. Introdução**

Este capítulo apresenta a análise descritiva dos dois inquéritos utilizados para a realização do estudo.

## **5.2. Apresentação dos dados para o inquérito inicial**

### **5.2.1. Objectivos**

De forma a avaliar um conjunto de aspectos relevantes, antes de se dar início ao estudo propriamente dito por parte dos alunos, elaborou-se um inquérito inicial, de forma a avaliar quais eram as suas experiências com as ferramentas de suporte para o projecto (*Google Docs*, *Google Groups* e *Facebook*), quais são os dispositivos que os alunos pensam vir a utilizar mais para a realização do projecto, entre outros aspectos importantes relacionados com ambientes colaborativos.

### **5.2.2. Recolha de dados**

Este estudo envolve alunos do Ensino Superior na maioria, com idades compreendidas entre os dezasseis e os vinte e quatro anos de idade. Participaram neste estudo cento e doze alunos que responderam a um inquérito sobre a sua experiência com algumas ferramentas colaborativas.

Antes de se dar início ao estudo, realizou-se um teste com cinco alunos, para analisar a eficácia do inquérito. Deste teste concluiu-se que algumas questões eram subjectivas, tendo-se reformulado algumas questões do inquérito.

### 5.2.2. Aplicação

O inquérito foi passado via Internet com auxílio do *LimeSurvey*. A recolha dos dados foi realizada na terceira semana de Novembro de 2009.

O Instrumento utilizado foi um inquérito constituído por várias questões, de modo a verificar, no final do estudo, qual a experiência do aluno perante algumas ferramentas colaborativas.

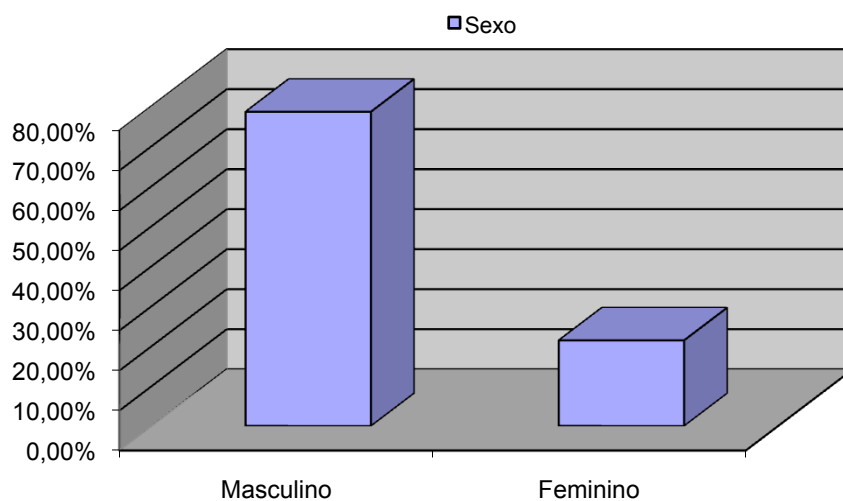
Os dados foram obtidos através de cento e doze inquéritos escolhidos de alunos com idades maiores que os dezasseis anos. Os inquéritos foram alvo de uma limpeza rigorosa, não tendo sido excluído nenhum indivíduo, obtendo-se o total de cento e doze inquéritos para a amostra. Os critérios de exclusão de inquéritos foram os seguintes: alunos que não discriminaram o género ou idade no questionário; alunos com respostas incoerentes ao longo do questionário (por exemplo as respostas que apresentavam sempre valores nos extremos das escalas, ou incompatíveis); alunos que deixaram 80% do questionário em branco (estabeleceu-se como regra que aqueles que não respondessem por completo a catorze das dezanove questões do questionário seriam eliminados). Foram obtidos cento e doze inquéritos válidos, sendo por isso a amostra considerada bastante satisfatória.

### 5.2.3. Apresentação dos dados

De acordo com os dados seguintes (Tabela 8 e Figura 40), verifica-se que, maioritariamente, os alunos são do sexo masculino (78.57%).

**Tabela 8 – Sexo dos alunos inquiridos**

Sexo	Frequência	Percentagem
Masculino	88	78.57%
Feminino	24	21.43%
Total	112	100.00%

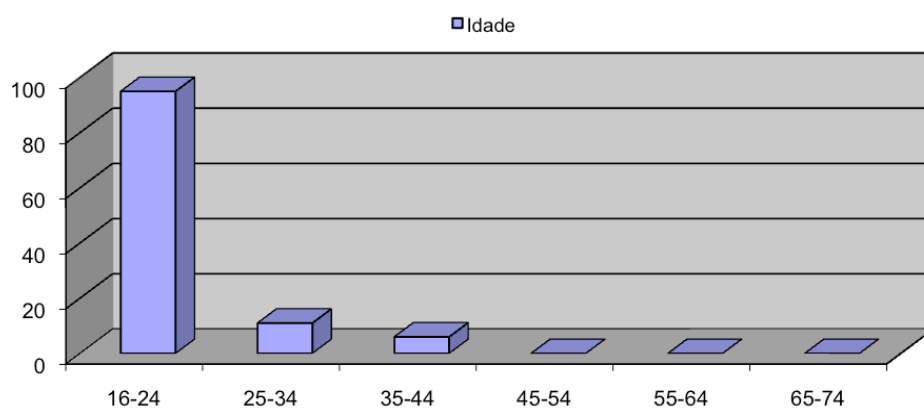


**Figura 40 – Sexo dos alunos inquiridos**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 9 e Figura 41), verifica-se que, maioritariamente, os alunos têm idades compreendidas entre os dezasseis e os vinte e quatro anos de idade (84.82%).

**Tabela 9 – Idade dos alunos inquiridos**

Idade	Frequência	Percentagem
16-24	95	84.82%
25-34	11	9.82%
35-44	6	5.36%
45-54	0	0.00%
55-64	0	0.00%
65-74	0	0.00%
Total	112	100.00%

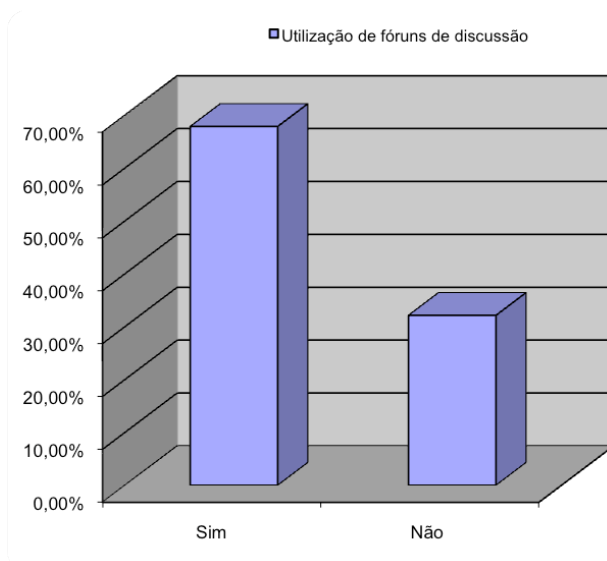


**Figura 41 – Idade dos alunos inquiridos**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 10 e Figura 42), verifica-se que, maioritariamente os alunos já utilizaram fóruns de discussão (67.86%).

**Tabela 10 – Utilização de fóruns de discussão**

Utilização de fóruns de discussão	Frequência	Percentagem
Sim	76	67.86%
Não	36	32.14%
Total	112	100.00%

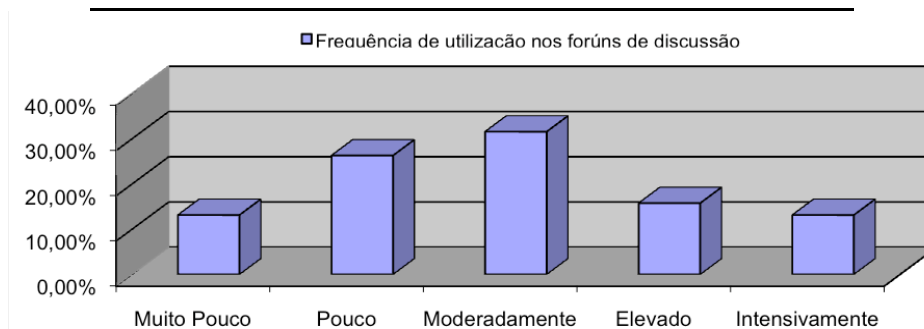


**Figura 42 – Utilização de fóruns de discussão**

No que se refere à frequência de utilização (Tabela 11 e Figura 43), 31.58% dos 76 inquiridos que utilizam fóruns de discussão, fazem-no moderadamente.

**Tabela 11 – Frequência de utilização nos fóruns de discussão.**

Frequência de utilização nos fóruns de discussão.	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	10	13.16%
Pouco	20	26.32%
Moderadamente	24	31.58%
Elevado	12	15.79%
Intensivamente	10	13.16%
Total	76	100.00%

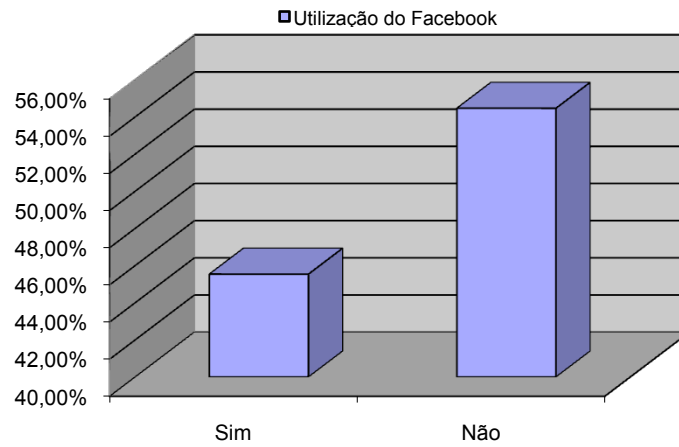


**Figura 43 – Frequência de utilização nos fóruns de discussão.**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 12 e Figura 44), verifica-se que, maioritariamente, os alunos nunca utilizaram o *Facebook* (54.46%).

**Tabela 12 – Utilização do *Facebook***

Utilização do <i>Facebook</i>	Frequência	Porcentagem
Sim	51	45.54%
Não	61	54.46%
Total	112	100.00%

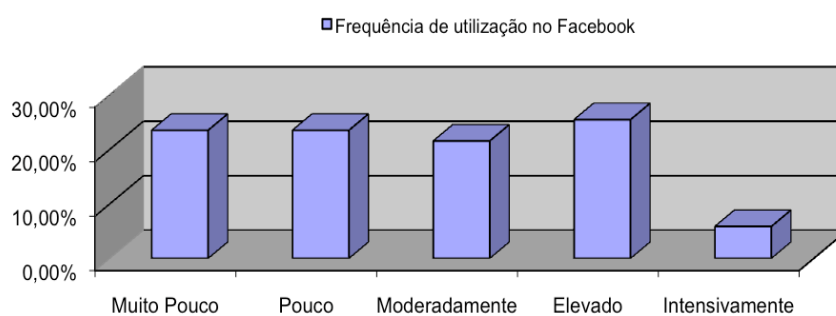


**Figura 44 – Utilização do Facebook**

No que se refere à frequência de utilização no *Facebook* (Tabela 13 e Figura 45), 25.49% dos 51 inquiridos que utilizam o *Facebook*, fazem-no de uma forma elevada.

**Tabela 13 – Frequência de utilização no Facebook.**

Frequência de utilização no <i>Facebook</i> .	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	12	23.53%
Pouco	12	23.53%
Moderadamente	11	21.57%
Elevado	13	25.49%
Intensivamente	3	5.88%
Total	51	100.00%

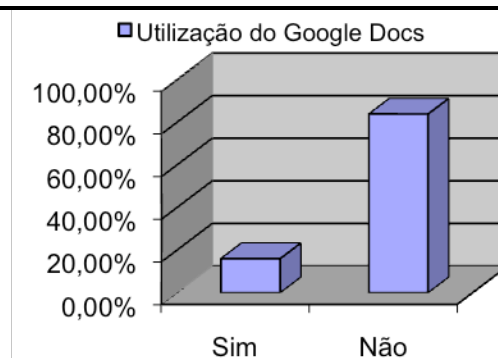


**Figura 45 – Frequência de utilização no Facebook.**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 14 e Figura 46), verifica-se que, maioritariamente, os alunos nunca utilizaram o *Google Docs* (83.93%).

**Tabela 14 – Utilização do *Google Docs***

Utilização do <i>Google Docs</i>	Frequência	Percentagem
Sim	18	16.07%
Não	94	83.93%
Total	112	100.00%

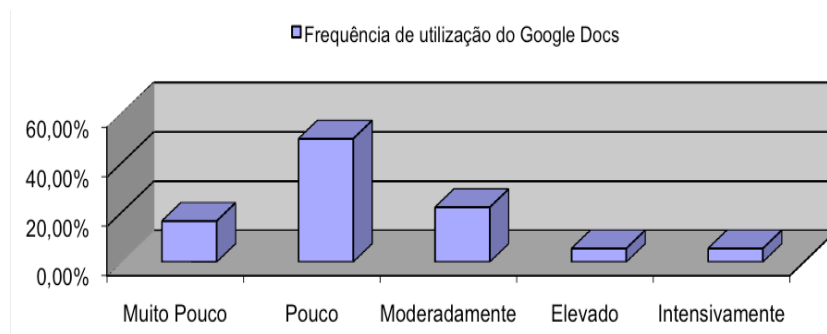


**Figura 46 – Utilização do *Google Docs***

No que se refere à frequência de utilização (Tabela 15 e Figura 47), 50% dos 18 inquiridos que utilizam o *Google Docs*, fazem-no pouco.

**Tabela 15 – Frequência de utilização do *Google Docs***

Frequência de utilização do <i>Google Docs</i>	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	3	16.67%
Pouco	9	50.00%
Moderadamente	4	22.22%
Elevado	1	5.56%
Intensivamente	1	5.56%
Total	18	100.00%

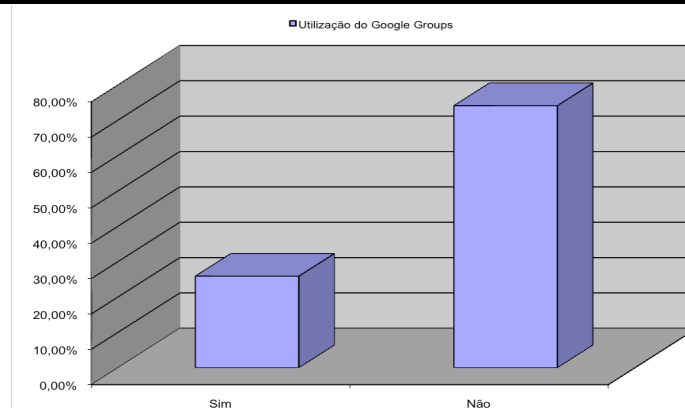


**Figura 47 – Frequência de utilização do *Google Docs***

De acordo com os dados seguintes (Tabela 16 e Figura 48), verifica-se que, maioritariamente, os alunos nunca utilizaram o *Google Groups* (74.11%).

**Tabela 16 – Utilização do *Google Groups***

Utilização do <i>Google Groups</i>	Frequência	Porcentagem
Sim	29	25.89%
Não	83	74.11%
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100.00%</b>

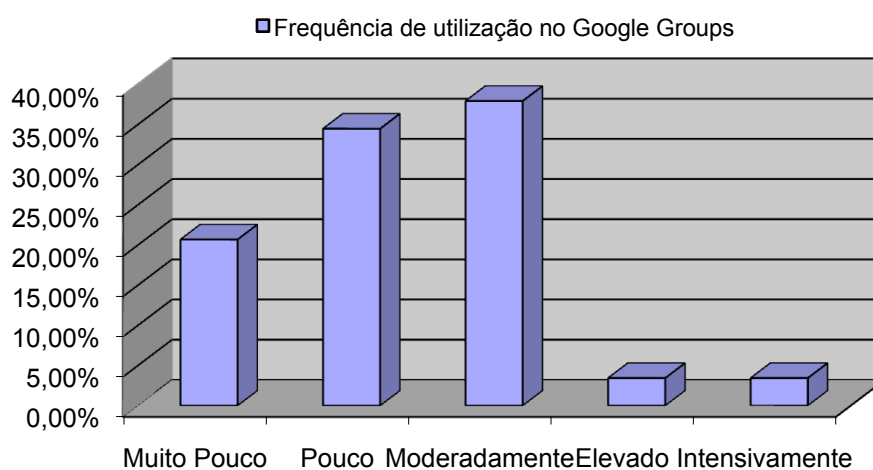


**Figura 48 – Utilização do *Google Groups***

No que se refere à frequência de utilização (Tabela 17 e Figura 49), 37.93% dos 29 inquiridos que utilizam o *Google Groups*, fazem-no moderadamente.

**Tabela 17 – Frequência de utilização no *Google Groups***

Frequência de utilização do Google Groups	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	6	20.69%
Pouco	10	34.48%
Moderadamente	11	37.93%
Elevado	1	3.45%
Intensivamente	1	3.45%
Total	29	100.00%

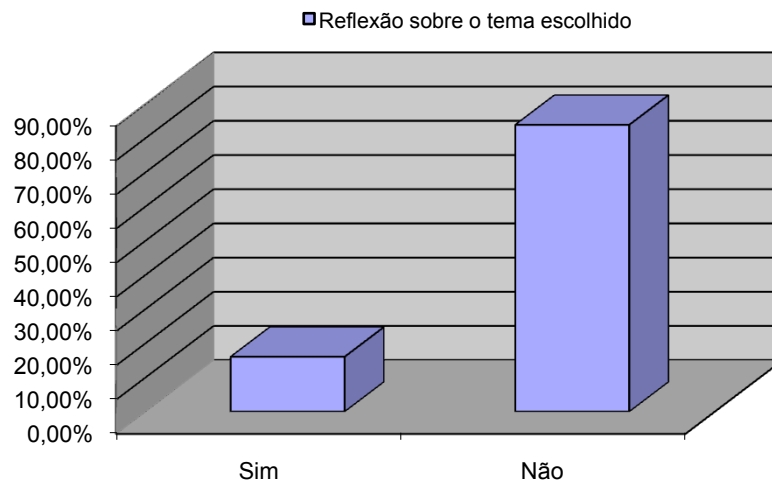


**Figura 49 – Frequência de utilização no *Google Groups***

Relativamente à questão se o tema já tinha sido alvo estudado pelos inquiridos, 83.93% referiram que não (Tabela 18 e Figura 50).

**Tabela 18 – Reflexão sobre o tema escolhido**

Reflexão sobre o tema escolhido	Frequência	Porcentagem
Sim	18	16.07%
Não	94	83.93%
Total	112	100.00%

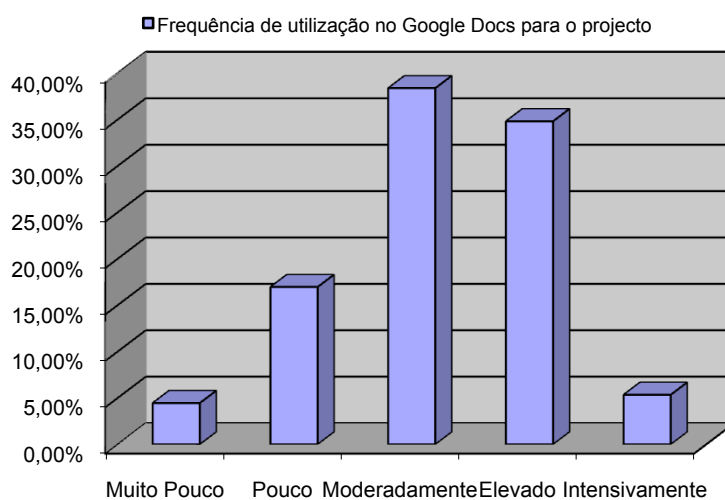


**Figura 50 – Reflexão sobre o tema escolhido**

No que se refere à frequência de utilização do *Google Docs* para o projecto (Tabela 19 e Figura 51), 38.39% dos inquiridos referem que vão utilizá-la moderadamente.

**Tabela 19 – Frequência de utilização do *Google Docs* para o projecto**

Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> para o projecto	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	5	4.46%
Pouco	19	16.96%
Moderadamente	43	38.39%
Elevado	39	34.82%
Intensivamente	6	5.36%
Total	112	100.00%

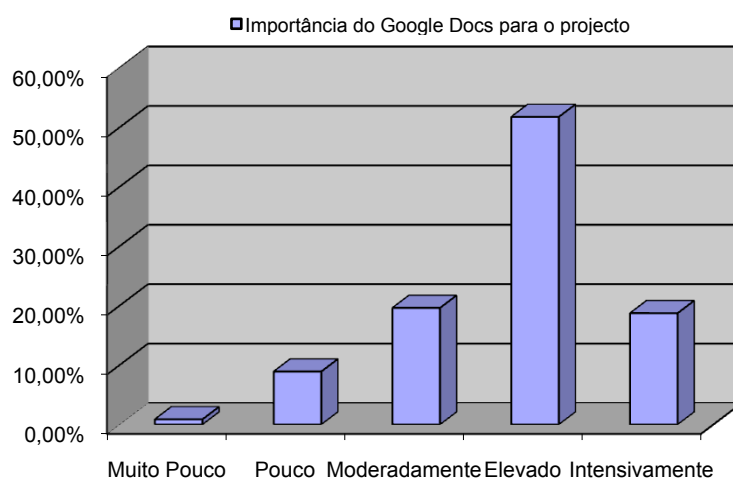


**Figura 51 – Frequência de utilização do *Google Docs* para o projecto**

No que se refere à importância do *Google Docs* para o projecto (Tabela 20 e Figura 52), maioritariamente (51.79%), referem que esta será elevada para o projecto.

**Tabela 20 – Importância do *Google Docs* para o projecto**

Importância do <i>Google Docs</i> para o projecto	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	1	0.89%
Pouco	10	8.93%
Moderadamente	22	19.64%
Elevado	58	51.79%
Intensivamente	21	18.75%
Total	112	100.00%

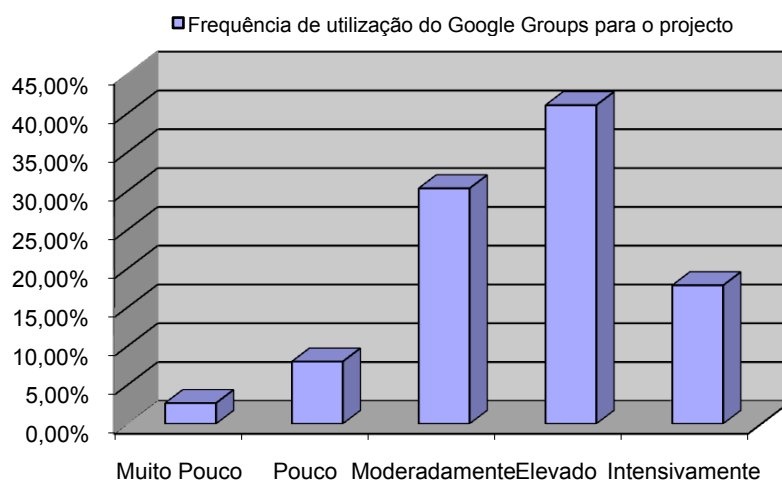


**Figura 52 – Importância do *Google Docs* para o projecto**

No que se refere à frequência de utilização do *Google Groups* para o projecto (Tabela 21 e Figura 53), 41.07% dos inquiridos referiram que irá ter uma utilização elevada.

**Tabela 21 – Frequência de utilização do *Google Groups* para o projecto**

Frequência de utilização do <i>Google Groups</i> para o projecto	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	3	2.68%
Pouco	9	8.04%
Moderadamente	34	30.36%
Elevado	46	41.07%
Intensivamente	20	17.86%
Total	112	100.00%

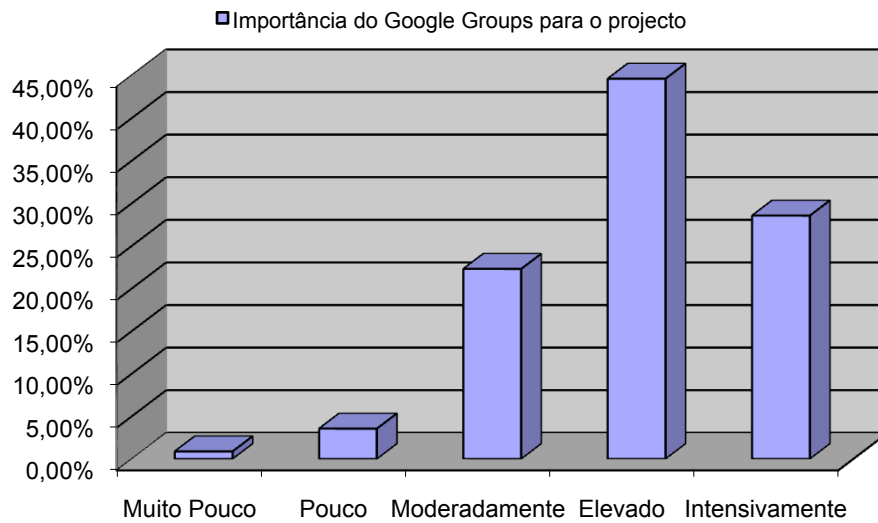


**Figura 53 – Frequência de utilização do *Google Groups* para o projecto**

No que se refere à importância do *Google Groups* para o projecto (Tabela 22 e Figura 54), maioritariamente (44.64%), referiram que este terá uma elevada importância para o projecto.

**Tabela 22 – Importância do *Google Groups* para o projecto**

Importância do <i>Google Groups</i> para o projecto	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	1	0.89%
Pouco	4	3.57%
Moderadamente	25	22.32%
Elevado	50	44.64%
Intensivamente	32	28.57%
Total	112	100.00%

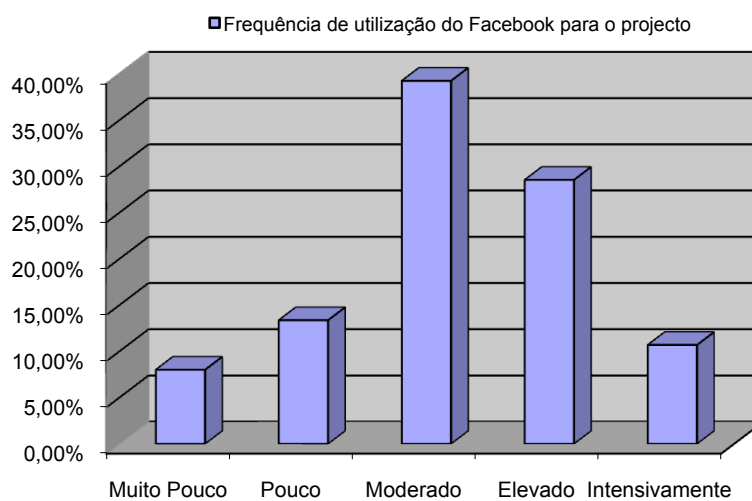


**Figura 54 – Importância do *Google Groups* para o projecto**

No que se refere à frequência de utilização do *Facebook* para o projecto (Tabela 23 e Figura 55), 39.29% dos inquiridos referiram que irá ter uma utilização moderada.

**Tabela 23 – Frequência de utilização do *Facebook* para o projecto**

Frequência de utilização do <i>Facebook</i> para o projecto	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	1	8.04%
Pouco	4	13.39%
Moderadamente	25	39.29%
Elevado	50	28.57%
Intensivamente	32	10.71%
Total	112	100.00%

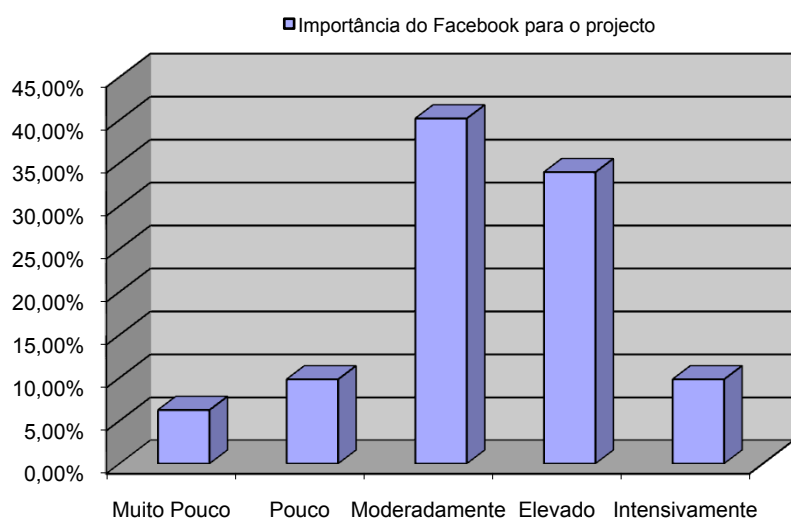


**Figura 55 – Frequência de utilização do *Facebook* para o projecto**

No que se refere à importância do *Facebook* para o projecto (Tabela 24 e Figura 56), maioritariamente (40.18%), referiram que este terá uma importância moderada para o projecto.

**Tabela 24 – Importância do *Facebook* para o projecto**

Importância do <i>Facebook</i> para o projecto	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	7	6,25%
Pouco	11	9,82%
Moderadamente	45	40,18%
Elevado	38	33,93%
Intensivamente	11	9,82%
Total	112	100%

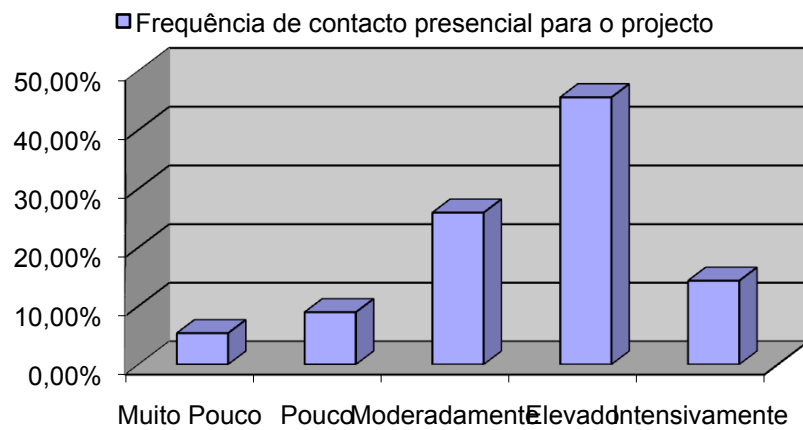


**Figura 56 – Importância do *Facebook* para o projecto**

No que se refere à frequência de contacto presencial para o projecto (Tabela 25 e Figura 57), 45.54% dos inquiridos referiram que irá ser elevada.

**Tabela 25 – Frequência de contacto presencial para o projecto**

Frequência de contacto presencial para o projecto	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	6	5.36%
Pouco	10	8.93%
Moderadamente	29	25.89%
Elevado	51	45.54%
Intensivamente	16	14.29%
Total	112	100%

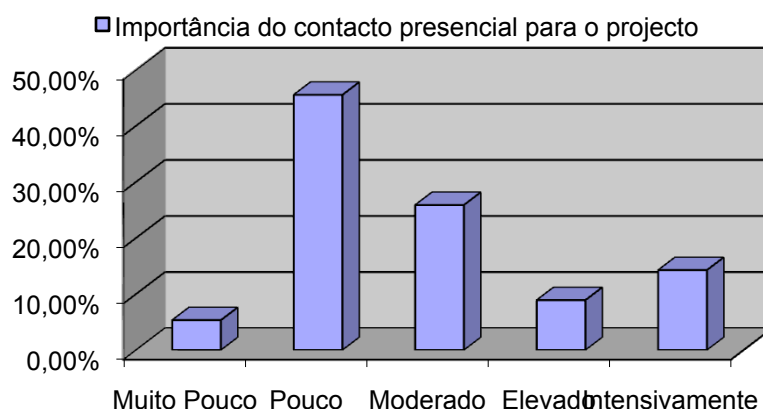


**Figura 57 – Frequência de contacto presencial para o projecto**

No que se refere à importância do contacto presencial para o projecto (Tabela 26 e Figura 58), maioritariamente (40.18%), referiram que este terá uma importância moderada para o projecto.

**Tabela 26 – Importância do contacto presencial para o projecto**

Importância do contacto presencial para o projecto	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	7	6.25%
Pouco	11	9.82%
Moderadamente	45	40.18%
Elevado	38	33.93%
Intensivamente	11	9.82%
Total	112	100%

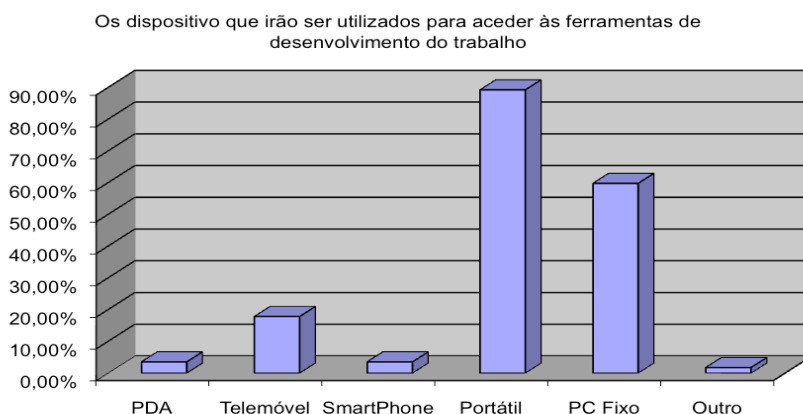


**Figura 58 – Importância do contacto presencial para o projecto**

Dos dispositivos que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho, 89.29% referem os portáteis e 59.82% o *desktop* (Tabela 27 e Figura 59).

**Tabela 27 – Os dispositivos que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho**

Os dispositivos que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho	Frequência	Porcentagem
<i>PDA</i>	4	3.57%
Telemóvel	20	17.86%
SmartPhone	4	3.57%
Portátil	100	89.29%
<i>desktop</i>	67	59.82%

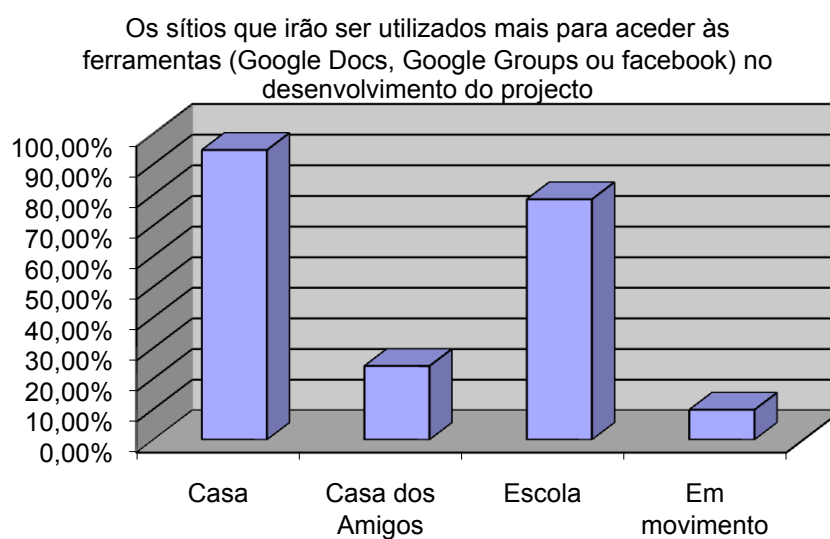


**Figura 59 – Os dispositivos que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho**

No que se refere aos sítios que irão ser utilizados para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* e *Facebook*) no desenvolvimento do projecto, a maioria refere a sua própria casa (Tabela 28 e Figura 60).

**Tabela 28 – Os sítios que irão ser mais utilizados para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Facebook*) no desenvolvimento do projecto**

Os sítios que irão ser mais utilizados para aceder às ferramentas ( <i>Google Docs</i> , <i>Google Groups</i> ou <i>Facebook</i> ) no desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
Casa	106	94.64%
Casa dos Amigos	27	24.11%
Escola	88	78.57%
Em movimento	11	9.82%
Total	112	100%



**Figura 60 – Os sítios que irão ser mais utilizados mais para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *facebook*) no desenvolvimento do projecto**

## **5.3. Apresentação dos dados para o inquérito final**

### **5.3.1. Objectivos**

De forma a avaliar um conjunto de aspectos relevantes, depois do desenvolvimento do projecto por parte dos alunos, elaborou-se um inquérito final, de forma a avaliar: quais foram as suas experiências com as ferramentas de suporte para o projecto (*Google Docs*, *Google Groups* e *Facebook*); quais foram os dispositivos mais utilizados na realização do projecto e quais foram os sítios mais utilizados para a elaboração do projecto.

### **5.3.2. Recolha de dados**

Este estudo envolve alunos do Ensino Superior, com idades compreendidas entre os dezasseis e os vinte e quatro anos de idade. Participaram neste estudo cento e doze alunos que na responderam a um inquérito, sobre a sua experiência com algumas ferramentas colaborativas.

Antes de se dar início ao estudo, realizou-se um teste com cinco alunos, para analisar a eficácia do inquérito. Deste teste concluiu-se que algumas questões eram subjectivas, tendo-se reformulado algumas questões do inquérito.

### **5.3.3. Aplicação**

O inquérito foi passado via Internet com auxílio do *LimeSurvey*. A recolha dos dados foi realizada na terceira semana de Dezembro de 2009.

O Instrumento utilizado foi um inquérito constituído por várias questões, de modo a verificar, no final do estudo, qual a experiência do aluno perante algumas ferramentas colaborativas.

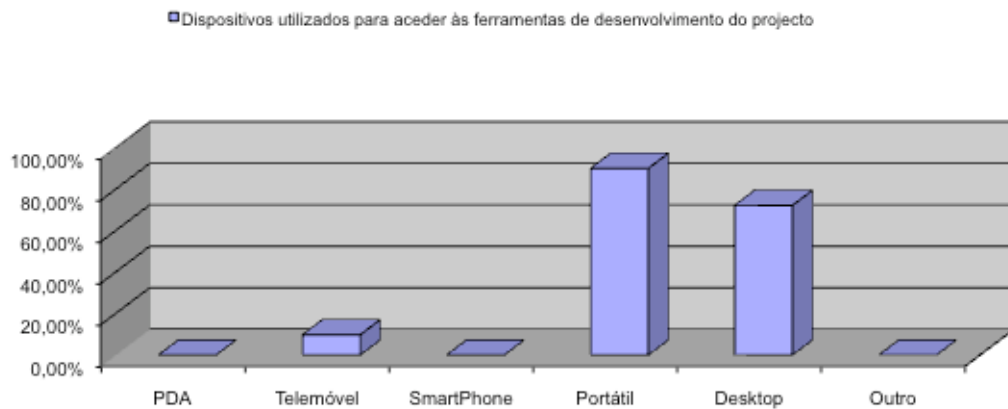
Os dados foram obtidos através de cento e doze inquéritos recolhidos de alunos com idades maiores que os dezasseis anos. Os inquéritos foram alvo de uma limpeza rigorosa, não tendo sido excluído nenhum indivíduo, obtendo-se o total de cento e doze inquéritos para a amostra. Os critérios de exclusão de inquéritos foram os seguintes: alunos com respostas incoerentes ao longo do questionário (por exemplo as respostas que apresentavam sempre valores nos extremos das escalas, ou incompatíveis); alunos que deixaram 80% do questionário em branco (estabeleceu-se como regra que aqueles que não respondessem por completo a catorze das vinte e três questões do questionário seriam eliminados). Foram obtidos cento e doze inquéritos válidos, sendo por isso a amostra considerada bastante satisfatória.

#### 5.3.4. Apresentação dos dados

De acordo com os dados seguintes (Tabela 29 e Figura 61), verifica-se que, maioritariamente, os alunos utilizaram o portátil para acederem às ferramentas de desenvolvimento do projecto (90.18%).

**Tabela 29 – Dispositivos utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

Dispositivos utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
<i>PDA</i>	0	0.00%
Telemóvel	11	9.82%
<i>SmartPhone</i>	0	0.00%
Portátil	101	90.18%
<i>desktop</i>	81	72.32%
Outro	0	0.00%

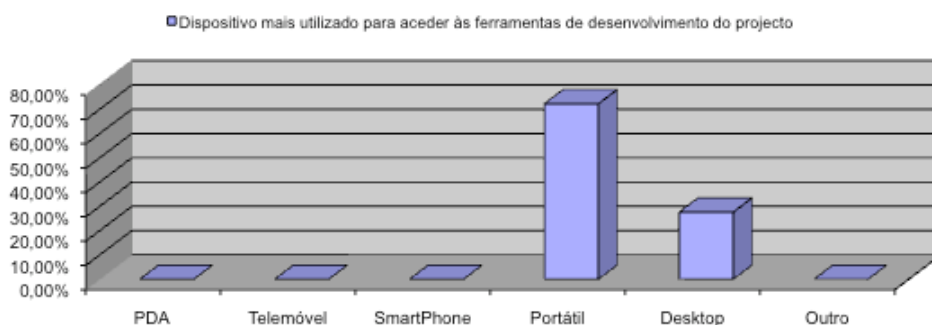


**Figura 61 – Dispositivos utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 30 e Figura 62), verifica-se que, maioritariamente, o portátil foi o dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto (72.32%), seguindo-se o *desktop* (27.68%).

**Tabela 30 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
<i>PDA</i>	0	0.00%
Telemóvel	0	0.00%
<i>SmartPhone</i>	0	0.00%
Portátil	81	72.32%
<i>desktop</i>	31	27.68%
Outro	0	0.00%

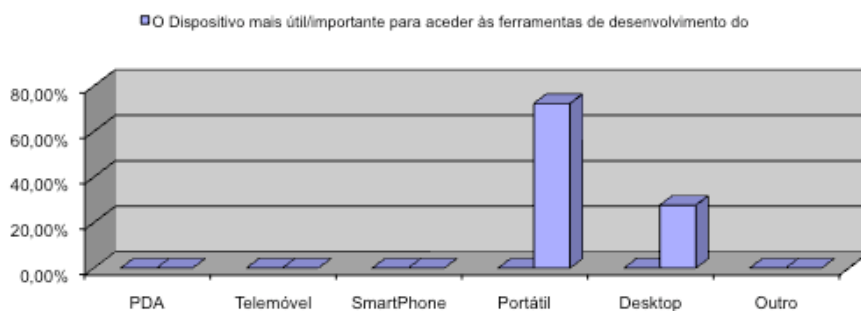


**Figura 62 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 31 e Figura 63), verifica-se que, maioritariamente, os alunos referiram o portátil como sendo o dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto (72.32%), sendo o *desktop* considerado como o segundo dispositivo mais importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto (27.68%).

**Tabela 31 – O Dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

O Dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
<i>PDA</i>	0	0.00%
Telemóvel	0	0.00%
SmartPhone	0	0.00%
Portátil	81	72.32%
<i>desktop</i>	31	27.68%
Outro	0	0.00%
Total	112	100.00%

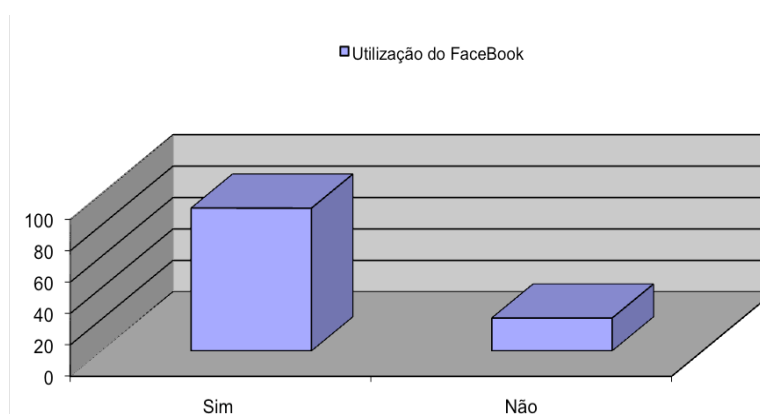


**Figura 63 – O Dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

No que se refere à utilização do *Facebook* (Tabela 32 e Figura 64), a maioria utilizou-a (81.25%).

**Tabela 32 – Utilização do *Facebook***

Utilização do <i>Facebook</i>	Frequência	Porcentagem
Sim	91	81.25%
Não	21	18.75%
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100.00%</b>



**Figura 64 – Utilização do *Facebook***

No que se refere à frequência de utilização no Facebook (Tabela 33 e Figura 65), 36.26% dos noventa e um inquiridos que utilizaram o Facebook fizeram-no de uma forma moderada.

**Tabela 33 – Frequência de utilização no *Facebook*.**

Frequência de utilização no <i>Facebook</i> .	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	2	2.20%
Pouco	16	17.58%
Moderadamente	33	36.26%
Elevado	22	24.18%
Intensivamente	18	19.78%
<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>100.00%</b>

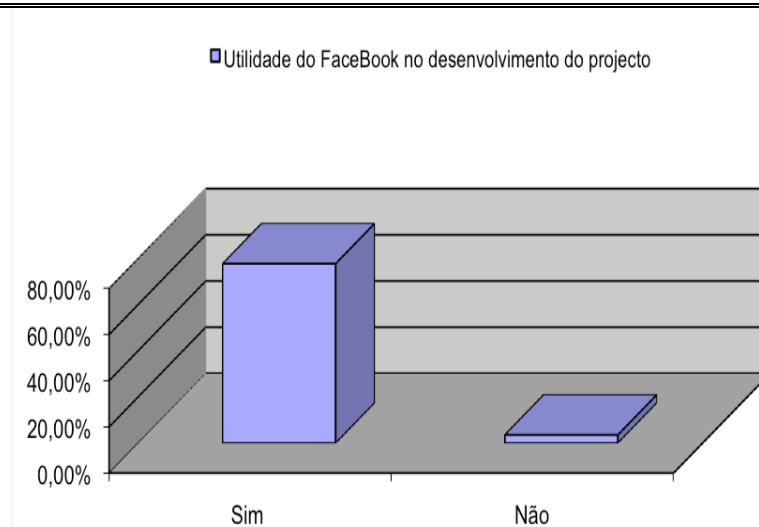


**Figura 65 – Frequência de utilização no *Facebook*.**

No que se refere à utilidade do *Facebook* no desenvolvimento do projecto (Tabela 34 e Figura 66), a maioria referiu que esta aplicação foi importante para o desenvolvimento do projecto (77.68%). Dos quatro inquiridos que referiram que o *Facebook* não teve utilidade para o desenvolvimento do projecto indicaram que a causa foi por esta aplicação não ter muito a ver com o tema seleccionado e dispuseram de melhores ferramentas do que o referido.

**Tabela 34 – Utilidade do *Facebook* no desenvolvimento do projecto**

Utilidade do <i>Facebook</i> no desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
Sim	87	77.68%
Não	4	3.57%
Total	91	100%

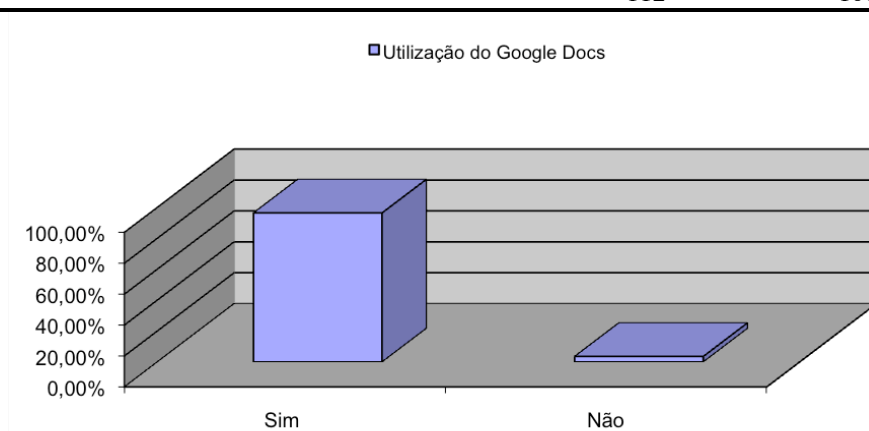


**Figura 66 – Utilidade do *Facebook* no desenvolvimento do projecto**

No que se refere à utilização do *Google Docs* (Tabela 35 e Figura 67), a maioria utilizou (96.43%).

**Tabela 35 – Utilização do *Google Docs***

Utilização do <i>Google Docs</i>	Frequência	Porcentagem
Sim	108	96.43%
Não	4	3.57%
Total	112	100.00%

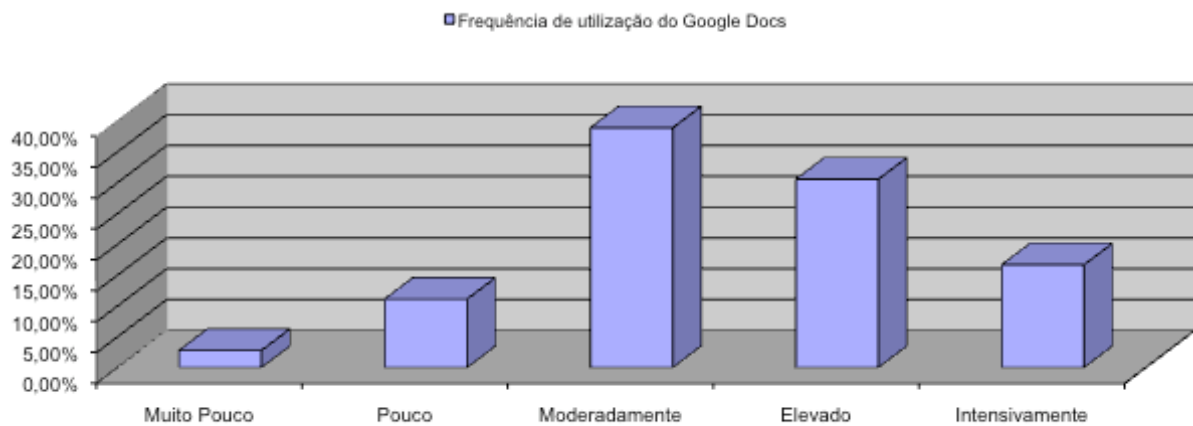


**Figura 67 – Utilização do *Google Docs***

No que se refere à frequência de utilização no *Google Docs* (Tabela 36 e Figura 68), 38.89% dos cento e oito inquiridos que utilizaram o *Google Docs* fizeram-no de uma forma moderada.

**Tabela 36 – Frequência de utilização no *Google Docs*.**

Frequência de utilização no <i>Google Docs</i> .	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	3	2.78%
Pouco	12	11.11%
Moderadamente	42	38.89%
Elevado	33	30.56%
Intensivamente	18	16.67%
Total	108	100.00%

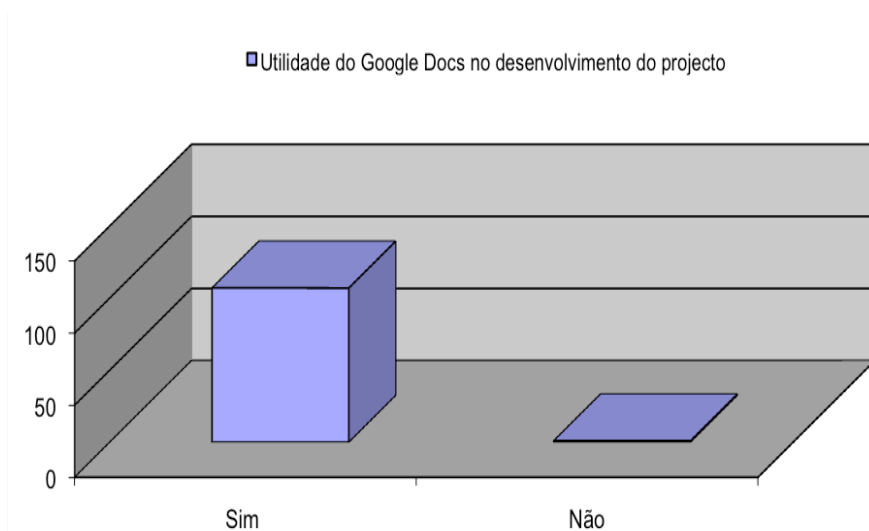


**Figura 68 – Frequência de utilização do *Google Docs*.**

No que se refere à utilidade do *Google Docs* no desenvolvimento do projecto (Tabela 37 e Figura 69), a maioria referiu que esta aplicação foi importante para o desenvolvimento do projecto (99.1%). O inquirido que referiu que o *Google Docs* não teve utilidade para o desenvolvimento do projecto indicou que o *Google Docs* é mais limitado, comparativamente com o *Microsoft Office* normal.

**Tabela 37 – Utilidade do *Google Docs* no desenvolvimento do projecto**

Utilidade do <i>Google Docs</i> no desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
Sim	107	99.1%
Não	1	0.09%
Total	108	100%

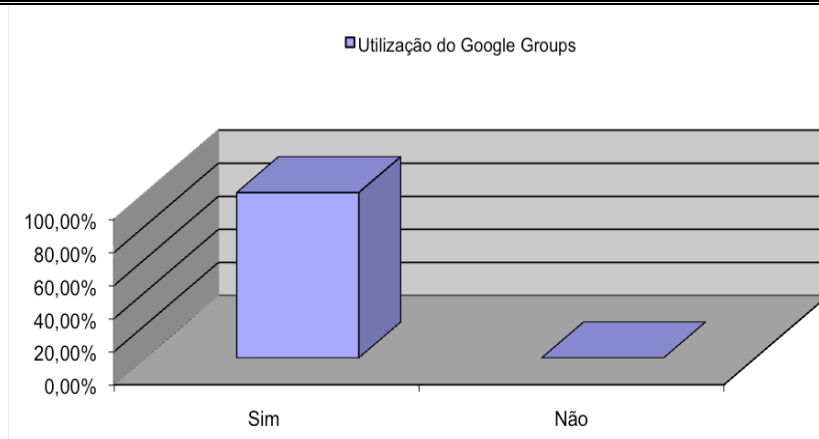


**Figura 69 – Utilidade do *Google Docs* no desenvolvimento do projecto**

No que se refere à utilização do *Google Groups* (Tabela 38 e Figura 70), todos os inquiridos o utilizaram (100%).

**Tabela 38 – Utilização do *Google Groups***

Utilização do <i>Google Groups</i>	Frequência	Percentagem
Sim	112	100.00%
Não	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100.00%</b>

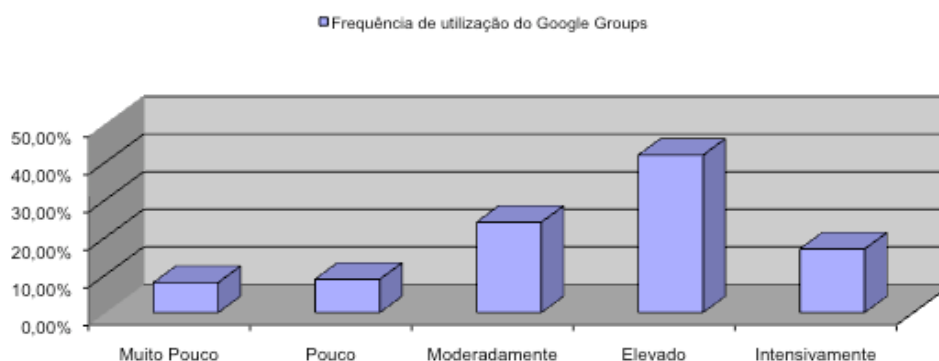


**Figura 70 – Utilização do *Google Groups***

No que se refere à frequência de utilização do Google Groups (Tabela 39 e Figura 71), 41.96% fizeram-no de uma forma elevada.

**Tabela 39 – Frequência de utilização no Google Groups**

Frequência de utilização no <i>Google Groups</i> .	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	9	8.04%
Pouco	10	8.93%
Moderadamente	27	24.11%
Elevado	47	41.96%
Intensivamente	19	16.96%
Total	112	100.00%

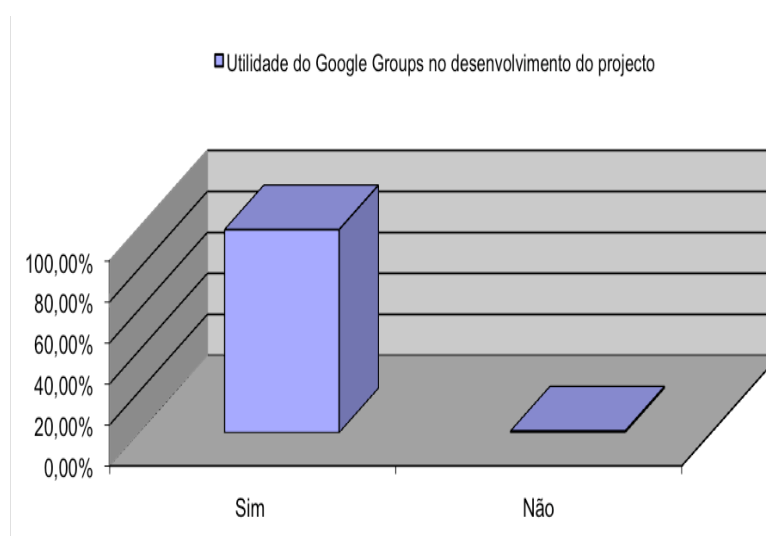


**Figura 71 – Frequência de utilização do Google Groups**

No que se refere à utilidade do *Google Groups* no desenvolvimento do projecto (Tabela 40 e Figura 72), a maioria referiu que esta aplicação foi importante para o desenvolvimento do projecto (99.1%). O inquirido que referiu que o *Google Groups* não teve utilidade para o desenvolvimento do projecto indicou que existem outras aplicações que fazem a mesma coisa, por exemplo o *Microsoft Messenger*.

**Tabela 40 – Utilidade do *Google Groups* no desenvolvimento do projecto**

Utilidade do <i>Google Docs</i> no desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
Sim	111	99.1%
Não	1	0.09%
Total	112	100.00%

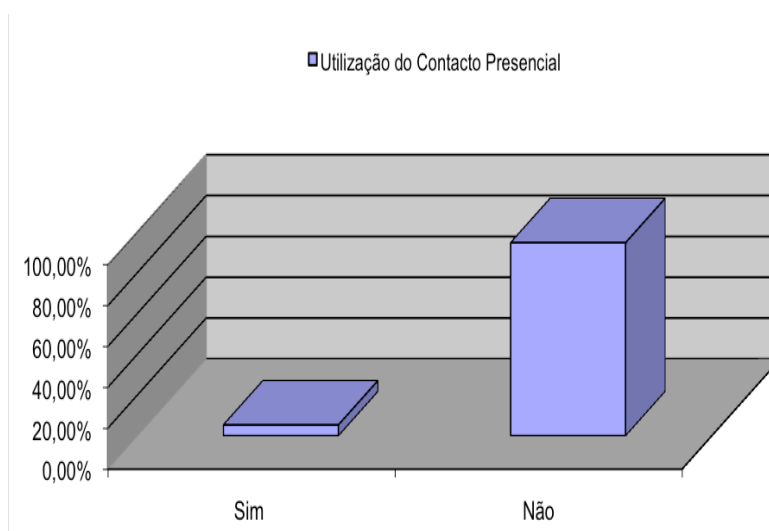


**Figura 72 – Utilidade do *Google Groups* no desenvolvimento do projecto**

No que se refere à utilização do Contacto Presencial (Tabela 41 e Figura 73), a maioria não o utilizou (94.64%).

**Tabela 41 – Utilização do Contacto Presencial**

Utilização do Contacto Presencial	Frequência	Percentagem
Sim	6	5.36%
Não	106	94.64%
Total	112	100.00%

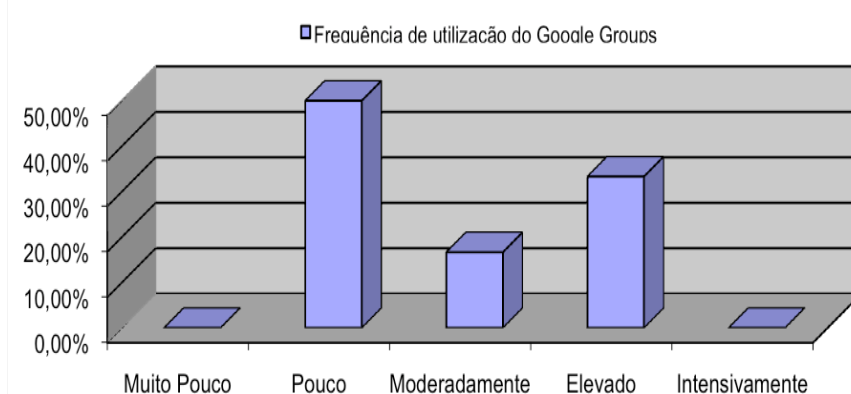


**Figura 73 – Utilização do *Google Groups***

No que se refere à frequência de utilização do Contacto Presencial (Tabela 42 e Figura 74), 50% dos seis que a utilizaram, fizeram-no pouco.

**Tabela 42 – Frequência de utilização de Contacto Presencial**

Frequência de utilização de Contacto Presencial	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	0	0.00%
Pouco	3	50.00%
Moderadamente	1	16.67%
Elevado	2	33.33%
Intensivamente	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>

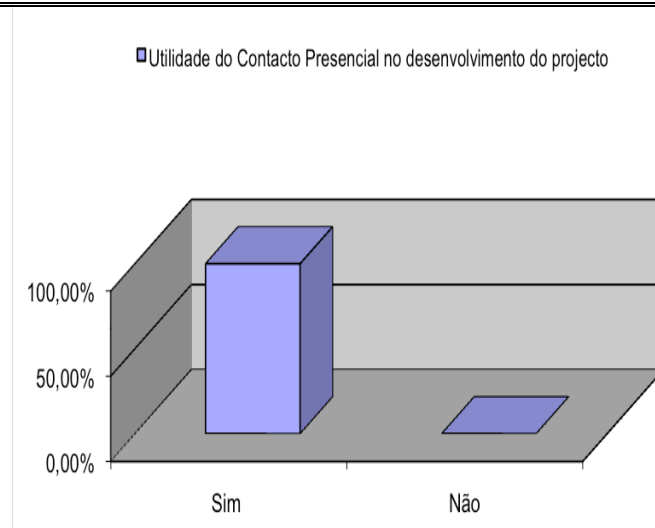


**Figura 74 – Frequência de utilização de Contacto Presencial**

No que se refere à utilidade do Contacto Presencial para o desenvolvimento do projecto (Tabela 43 e Figura 75) e dos seis inquiridos que utilizaram, a maioria referiu que esta aplicação foi importante para o desenvolvimento do projecto (100%).

**Tabela 43 – Utilidade do Contacto Presencial no desenvolvimento do projecto**

Utilidade do Contacto Presencial no desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
Sim	6	100%
Não	0	0%
Total	6	100%

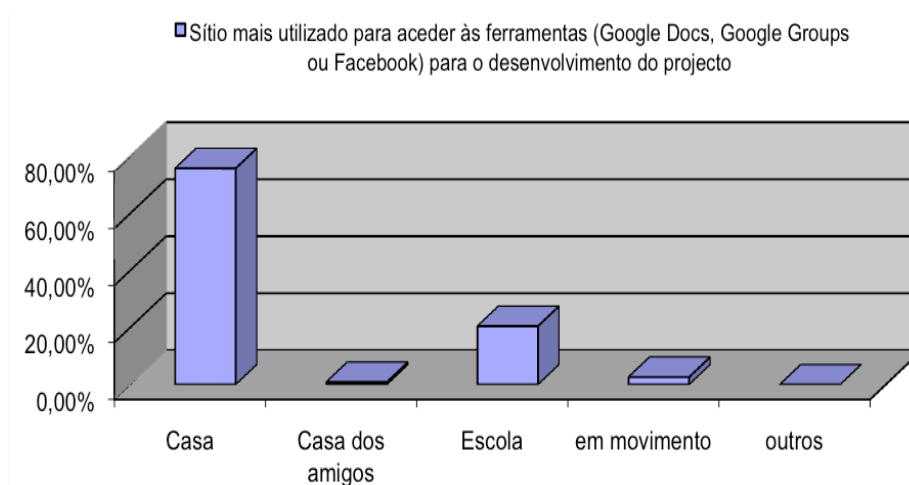


**Figura 75 – Utilidade do Contacto Presencial no desenvolvimento do projecto**

No que se refere ao sítio mais utilizado para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Facebook*) para o desenvolvimento do projecto (Tabela 44 e Figura 76), a maioria indicou a sua própria casa (75.89%).

**Tabela 44 – Sítio mais utilizado para aceder às ferramentas (*Google Docs, Google Groups* ou *Facebook*) para o desenvolvimento do projecto**

Sítio mais utilizado para aceder às ferramentas ( <i>Google Docs, Google Groups</i> ou <i>Facebook</i> ) para o desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
Casa	85	75.89%
Casa dos amigos	1	0.89%
Escola	23	20.54%
Em movimento	3	2.68%
Outros	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100.00%</b>

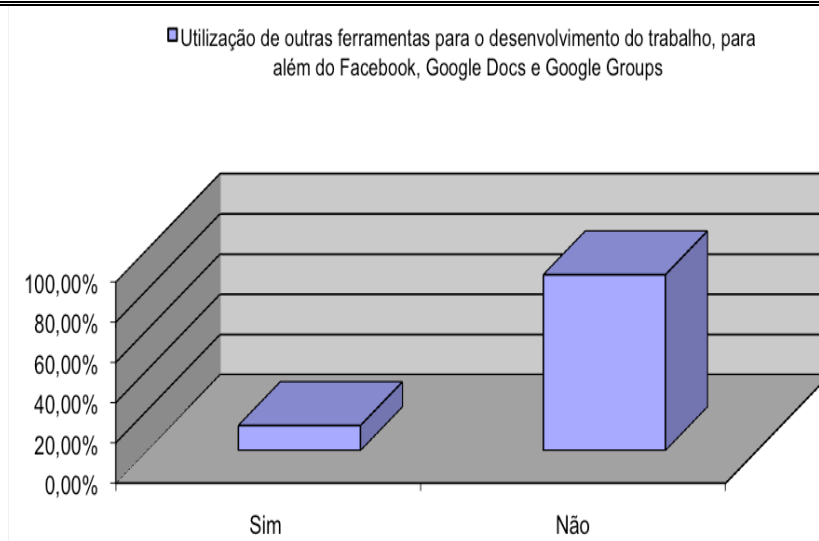


**Figura 76 – Sítio mais utilizado para aceder às ferramentas (*Google Docs, Google Groups* ou *Facebook*) para o desenvolvimento do projecto**

No que se refere à utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do *Facebook, Google Docs* e *Google Groups* (Tabela 45 e Figura 77), a maioria não utilizou outras ferramentas para além daquelas que foram referidas anteriormente (87.50%). Os inquiridos que utilizaram outras aplicações usaram o *Microsoft Messenger* e o *Microsoft Office*, indicando que as utilizaram devido a algumas limitações que as outras têm face a estas.

**Tabela 45 – Utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do *Facebook*, *Google Docs* e *Google Groups***

Utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do <i>Facebook</i> , <i>Google Docs</i> e <i>Google Groups</i>	Frequência	Percentagem
Sim	14	12.50%
Não	98	87.50%
Total	112	100.00%



**Figura 77 – Utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do *Facebook*, *Google Docs* e *Google Groups***

## 5.4. Sumário

A análise descritiva dos dados para o inquérito inicial permite concluir que a maioria dos inquiridos são do sexo masculino, com idades compreendidas entre os dezasseis e os vinte e quatro anos, e que a maioria dos alunos já utilizaram fóruns de discussão, fazendo-o de uma forma moderada.

No que se refere à utilização da ferramenta *Facebook*, a maioria nunca a utilizou, contudo os que a utilizam fazem-no de uma forma elevada. Quanto à sua eventual utilização para o projecto, a maioria indica que vai utiliza-la de uma forma elevada. No

que se refere à sua importância para o projecto, maioritariamente, referem que esta será moderada para o projecto.

No que diz respeito à utilização do *Google Docs*, a maioria nunca a utilizou e os que a utilizam fazem-no pouco. Quanto à sua eventual utilização para o projecto, a maioria indica que vai utilizá-la de uma forma moderada. No que se refere à sua importância para o projecto, maioritariamente, referem que esta será elevada para o projecto.

Relativamente ao *Google Groups*, a maioria nunca a utilizou e os que a utilizam fazem-no moderadamente. Quanto à sua eventual utilização para o projecto, a maioria indica que vai utilizá-la de uma forma elevada. No que se refere à sua importância para o projecto, maioritariamente, referem que esta será elevada para o projecto.

Dos dispositivos que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho, 89.29% referem os portáteis e 59.82% o *desktop*.

Relativamente à questão se o tema já tinha sido alvo estudado pelos inquiridos, 83.93% referiram que não.

No que se refere à importância do contacto presencial para o projecto, maioritariamente, referiram que este terá uma importância moderada para o projecto, referindo também que a sua frequência será elevada.

A análise descritiva dos dados efectuada para o inquérito final permite concluir que a maioria dos inquiridos utilizaram o portátil para acederem às ferramentas de desenvolvimento do projecto seguindo o *desktop*. Sendo também o portátil o dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto, o *desktop* foi considerado como o segundo dispositivo mais importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto

No que se refere à utilização da ferramenta *Facebook*, a maioria utilizou-a, e os que a utilizaram fizeram-no de uma forma moderada. No que se refere à sua utilidade para o

projecto, maioritariamente, referem que esta foi útil para o desenvolvimento do projecto. Os quatro inquiridos que referiram que o *Facebook* não teve utilidade para o desenvolvimento do projecto indicaram que a causa foi por esta aplicação não ter muito a ver com o tema seleccionado e expuseram melhoras ferramentas.

No que se refere à utilização da ferramenta *Google Docs*, a maioria utilizou-a, e os que a utilizaram, fizeram-no de uma forma moderada. No que se refere à utilidade do *Google Docs* no desenvolvimento do projecto, a maioria referiu que esta aplicação foi útil.

No que se refere à utilização do *Google Groups*, todos os inquiridos a utilizaram e a maioria de uma forma elevada. Quanto à sua utilidade no desenvolvimento do projecto, a maioria referiu que esta aplicação foi útil para o desenvolvimento do projecto. O inquirido que referiu que o *Google Groups* não teve utilidade para o desenvolvimento do projecto, indicou que existem outras aplicações que fazem a mesma coisa, por exemplo o *Microsoft Messenger*.

No que se refere à utilização do Contacto Presencial, a maioria não utilizou, e os que o utilizaram fizeram-no pouco. Quanto à sua utilidade para o desenvolvimento do projecto, e dos seis inquiridos que a utilizaram, a generalidade referiu que esta aplicação foi útil.

No que se refere ao sítio mais utilizado para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Facebook*) para o desenvolvimento do projecto, a maioria indicou a sua própria casa.

No que se refere à utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do *Facebook*, *Google Docs* e *Google Groups*, a maioria não utilizou outras ferramentas para além daquelas que foram referidas anteriormente.

Da análise dos dois inquéritos podemos inferir que os alunos passaram a utilizar mais o *Facebook*, de forma moderada, utilizaram mais o *Google Groups* de forma elevada e utilizaram mais o *Google Docs* de forma moderada.

Quanto à previsão dos inquiridos, relativamente à utilização das ferramentas de desenvolvimento do projecto, os dados coincidiram para a ferramenta *Google Docs*, em que indicaram que iriam utilizar esta ferramenta de forma moderada. Para o caso do *Facebook* e *Google Groups*, inicialmente indicaram que iriam fazer uma utilização elevada, mas no fim do projecto acabaram por fazer uma utilização moderada destas duas ferramentas.



## CAPÍTULO VI - ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS



## 6.1. Introdução

De forma a avaliar o fenómeno da experiência de fluxo, a qualidade das mensagens e classificar os inquiridos em termos de inovação, foi realizada uma experiência envolvendo alunos do Ensino Superior. Este capítulo apresenta a experiência realizada, os dados obtidos, bem como o tratamento efectuado aos mesmos.

## 6.2. Análise de dados do inquérito final

O inquérito foi passado via Internet com auxílio do “*LimeSurvey*”. A recolha dos dados foi realizada na terceira semana de Dezembro de 2009.

O Instrumento utilizado foi um inquérito constituído por várias questões, de modo a verificar, no final do estudo, qual a experiência do aluno perante algumas ferramentas colaborativas.

Os dados foram obtidos através de cento e doze inquéritos escolhidos de alunos com idades maiores que os dezasseis anos. Os inquéritos foram alvo de uma limpeza rigorosa, não tendo sido excluído nenhum indivíduo, obtendo-se o total de cento e doze inquéritos para a amostra. Os critérios de exclusão de inquéritos foram os seguintes: alunos que não discriminaram o género ou idade no questionário; alunos com respostas incoerentes ao longo do questionário (por exemplo as respostas que apresentavam sempre valores nos extremos das escalas, ou incompatíveis); alunos que deixaram 80% do questionário em branco (estabeleceu-se como regra que aqueles que não respondessem por completo a catorze das vinte e três questões do questionário seriam eliminados). Foram obtidos cento e doze inquéritos válidos, sendo por isso a amostra considerada bastante satisfatória.

O tratamento estatístico dos dados e respectivo procedimento (Maroco, 2007; Pestana & Gagueiro, 2008), foram realizados através do programa informático “S.P.S.S. – *Statistical Package for Social Science*” (versão 17.0 para Windows, <http://www.spss.com/>).

Nesta secção, são apresentados os dados mais relevantes referentes aos resultados dos inquéritos. Assim sendo, serão estudados os seguintes pontos:

- Fiabilidade dos dados;
- Cruzamento de variáveis;
- Correlação entre as variáveis de fluxo;
- Teste para a igualdade de variâncias
- Cruzamento de médias das variáveis de fluxo;
- Análise factorial de componentes principais.

### **6.2.1. Fiabilidade dos dados**

A consistência interna dos factores define-se como a proporção da variabilidade nas respostas, que resulta de diferenças nos inquiridos. Isto é, as respostas diferem, não porque o inquérito seja confuso e leve a diferentes interpretações, mas porque os inquiridos têm diversas opiniões. O alfa de *Cronbach* é uma das medidas mais usadas para verificação da consistência interna de um grupo de variáveis, podendo definir-se como a correlação que se espera obter entre a escala usada e outras escalas hipotéticas do mesmo universo, com igual número de itens, que meçam a mesma característica. Varia entre 0 e 1, considerando-se a consistência interna (Tabela 46):

**Tabela 46 – Escala de classificação para o valor de alfa de Cronbach**

Alfa	< 0.6	Entre 0.6 e 0.7	Entre 0.7 e 0.8	Entre 0.8 e 0.9	> 0.9
Classificação	Inadmissível	Fraca	Razoável	Boa	Muito boa

O valor obtido é um limite inferior da consistência interna. Não assume valores negativos, pois as variáveis que medem a mesma realidade devem estar categorizadas no mesmo sentido. Caso o alfa seja negativo, há correlações negativas, o que viola o modelo de consistência interna e inviabiliza o seu uso. De acordo com o que foi referido anteriormente, os inquéritos foram realizados de forma a determinar se a dimensão das variáveis a utilizar indica se um indivíduo se encontra na experiência de fluxo, no caso dos inquiridos que utilizaram mais o *desktop* ou um dispositivo móvel para acederem às ferramentas de desenvolvimento do projecto. Assim sendo, determinou-se o alfa de Cronbach para as duas situações referidas anteriormente.

Podemos verificar, para os casos em que os inquiridos utilizaram o desktop para acederem às ferramentas de desenvolvimento do projecto, o alfa de Cronbach deu 0.702 (Tabela 47), considerando a viabilidade dos dados como razoável.

**Tabela 47 – Estatísticas de fiabilidade – *desktop***

Cronbach's Alpha	N of Items
.702	10

Podemos verificar, para os casos em que os inquiridos utilizaram o dispositivo móvel para acederem às ferramentas de desenvolvimento do projecto, o alfa de Cronbach deu 0.745 (Tabela 48), considerando a viabilidade dos dados como razoável.

**Tabela 48 – Estatísticas de fiabilidade - Dispositivo Móvel**

Cronbach's Alpha	N of Items
.745	10

Atendendo a que todos os valores de alfa são superiores a 0.7, pode-se concluir que os dados se referem a uma mesma dimensão, isto é, de acordo com o que foi apresentado

nos capítulos anteriores, as questões da utilização de fóruns de discussão utilizando dispositivos móveis ou um *desktop* permitem determinar se o indivíduo se encontra ou não na experiência de fluxo.

### **6.2.2. Cruzamento de variáveis**

Nesta secção, estuda-se a influência de determinadas variáveis, características da amostra, nas variáveis que estão associadas à experiência de fluxo. O estudo é efectuado para cada tipo de dispositivo, separadamente. Em termos estatísticos, é usado o teste do Qui-quadrado que determina a existência de uma relação de independência entre duas variáveis qualitativas. Neste teste, os valores esperados são comparados com os valores observados, para se inferir sobre a relação entre as mesmas. Se as diferenças entre os valores observados e esperados não se consideram significativamente diferentes (alfa do teste superior a 0.05), as variáveis são independentes, ou seja, o valor do teste pertence à região de aceitação. Caso contrário, rejeita-se a hipótese da independência, ou seja, o valor do teste pertence à região crítica.

#### **Variáveis de fluxo vs Sítios mais utilizados para aceder às ferramentas**

De forma a resumir os dados, construiu-se a tabela seguinte (Tabela 49), onde são apresentados os valores do teste do qui-quadrado para a diferente utilização de dispositivos (disp. móvel vs *desktop*):

**Tabela 49 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com o sítio mais utilizado**

		Sítio mais utilizado*	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.383	0.802
	Perda de noção onde está	0.631	0.214
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	1.141	0.700
	Sente que toma as decisões	0.971	0.390
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.223	0.768
	Testa as várias possibilidades	0.781	0.757
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.930	0.230
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.687	0.532
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.863	0.299
	Tempo passa mais depressa	0.230	0.516

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 49), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, o sítio onde os alunos utilizaram as ferramentas de desenvolvimento para o projecto não está relacionado com a concentração;
- Controlo: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, o sítio onde os alunos utilizaram as ferramentas de desenvolvimento para o projecto não está relacionado com o controlo;
- Curiosidade: A curiosidade perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos não está relacionada com o sítio utilizado pelos alunos;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, o sítio onde os alunos utilizaram as ferramentas de desenvolvimento para o projecto não está relacionado com o interesse intrínseco;

- Distorção de tempo: A distorção de tempo perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos não está relacionada com o sítio utilizado pelos alunos.

### Variáveis de fluxo vs Frequência de utilização de Fóruns (Inquérito Inicial)

A frequência de utilização de fóruns é também um factor a ter em conta na relação com as variáveis do fluxo. Desta forma, apresenta-se na tabela seguinte (Tabela 50) a relação entre a frequência de utilização de fóruns e as variáveis de fluxo:

**Tabela 50 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência de utilização de fóruns**

		Freq. Fóruns*	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.350	0.380
	Perda de noção onde está	0.544	0.393
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.005	0.019
	Sente que toma as decisões	0.266	0.261
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.272	0.376
	Testa as várias possibilidades	0.119	0.122
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.928	0.495
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.253	0.305
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.194	0.344
	Tempo passa mais depressa	0.322	**

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 50), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização de fóruns não está relacionadas com a concentração;
- Controlo: Há uma relação entre a frequência de utilização de fóruns e a forma como os alunos controlam o *Google Groups*, nos dois tipos de dispositivos;

- Curiosidade: A curiosidade, nos diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência de utilização de fóruns;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização de fóruns não está relacionada com o Interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: A distorção de tempo, nos diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência de utilização dos fóruns.

### Variáveis de fluxo vs Frequência de utilização do *Facebook* (Inquérito Inicial)

Em relação à variável “Frequência de utilização do *Facebook*”, os resultados são apresentados na tabela seguinte (Tabela 51):

**Tabela 51 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a Frequência de utilização do *Facebook***

		Freq. <i>Facebook</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.253	0.831
	Perda de noção onde está	0.657	0.300
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.251	0.370
	Sente que toma as decisões	0.635	0.661
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.461	0.370
	Testa as várias possibilidades	0.924	0.202
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.148	0.192
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.530	0.184
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.492	**
	Tempo passa mais depressa	0.911	0.750

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 51), verifica-se que:

- **Concentração:** Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização do *Facebook* não está relacionada com a concentração;
- **Controlo:** Não existe uma relação entre a frequência de utilização do *Facebook* e a forma como os alunos controlam o *Facebook* e a forma como tomam as decisões, nos dois tipos de dispositivos;
- **Curiosidade:** A curiosidade, perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência de utilização do *Facebook*;
- **Interesse intrínseco:** Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização do *Facebook* não está relacionada com o interesse intrínseco;
- **Distorção de tempo:** A distorção de tempo, perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência de utilização do *Facebook*.

### **Variáveis de fluxo vs Frequência de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial)**

Nesta secção, são apresentados os resultados da relação entre as variáveis de fluxo e a frequência de utilização do *Google Groups* (Tabela 52).

**Tabela 52 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência de utilização do *Google Groups***

		Freq. <i>Google Groups</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.366	0.513
	Perda de noção onde está	0.475	0.287
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	**	0.180
	Sente que toma as decisões	0.106	0.135
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.782	**
	Testa as várias possibilidades	0.354	0.135
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.828	0.135
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.275	0.287
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.433	**
	Tempo passa mais depressa	0.632	0.135

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 52), verifica-se que não foi encontrada nenhuma relação entre a frequência de utilização do *Google Groups* e as variáveis de fluxo.

### **Variáveis de fluxo vs Frequência de utilização do *Google Docs* (Inquérito Inicial)**

Nesta análise, pretende-se determinar a relação entre as variáveis de fluxo e a frequência de utilização do *Google Docs* (Tabela 53).

**Tabela 53 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência de utilização do *Google Docs***

		Freq. <i>Google Docs</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.54	0.659
	Perda de noção onde está	0.051	0.329
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.164	**
	Sente que toma as decisões	0.296	0.235
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.603	**
	Testa as várias possibilidades	0.695	0.082
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.112	0.082
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.811	0.155
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.342	**
	Tempo passa mais depressa	0.112	0.082

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 53), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização do *Google Docs* não está relacionada com a concentração;
- Controlo: Não existe uma relação entre a frequência de utilização do *Google Docs* e a forma como os alunos controlam o *Google Groups* e a forma como tomam as decisões, nos dois tipos de dispositivos;
- Curiosidade: A curiosidade, perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência de utilização do *Google Docs*;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização do *Google Docs* não está relacionada com o interesse intrínseco;

- Distorção de tempo: A distorção de tempo, perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência de utilização do *Google Docs*.

### Variáveis de fluxo vs Frequência prevista de utilização do *Google Docs* (Inquérito Inicial)

Nesta análise, pretende-se determinar a relação entre as variáveis de fluxo e a frequência prevista de utilização do *Google Docs* (Tabela 54).

**Tabela 54 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização do *Google Docs***

		Freq Prev. <i>Google Docs</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.343	0.677
	Perda de noção onde está	0.231	0.279
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.241	0.425
	Sente que toma as decisões	0.584	0.478
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.282	0.894
	Testa as várias possibilidades	0.607	0.538
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.352	0.094
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.339	0.487
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.827	0.171
	Tempo passa mais depressa	0.040	0.538

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 54), verifica-se que há uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Google Docs* com a variável “Tempo passa mais depressa”, para o dispositivo móvel;

## Variáveis de fluxo vs Frequência prevista de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial)

Nesta análise, pretende-se determinar a relação entre as variáveis de fluxo e a frequência prevista de utilização do *Google Groups* (Tabela 55).

**Tabela 55 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização do *Google Groups***

		Freq. Prev. <i>Google Groups</i> *	
		disp. móvel	<i>desktop</i>
Concentração	Pensa noutras coisas	0.292	0.778
	Perda de noção onde está	0.499	0.770
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.108	0.277
	Sente que toma as decisões	0.405	0.161
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.686	0.08
	Testa as várias possibilidades	0.471	0.744
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.27	0.501
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.305	0.840
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.019	0.724
	Tempo passa mais depressa	0.554	0.740

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 55), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência prevista de utilização do *Google Groups* não está relacionada com a concentração;
- Controlo: Não existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Google Groups* com o controlo;

- Curiosidade: A curiosidade, perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência prevista de utilização do *Google Groups*;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização do *Google Groups* não está relacionada com o interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: Existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Google Groups* com a variável “*Perde a noção de tempo*”, para o dispositivo móvel.

### Variáveis de fluxo vs Frequência prevista de utilização do *Facebook* (Inquérito Inicial)

Nesta análise, pretende-se determinar a relação entre as variáveis de fluxo e a frequência de utilização do *Facebook* (Tabela 56).

**Tabela 56 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização do *Facebook***

		Freq. Prev. <i>Facebook</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.924	0.152
	Perda de noção onde está	0.526	0.452
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.657	0.975
	Sente que toma as decisões	0.750	0.182
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.916	0.403
	Testa as várias possibilidades	0.450	0.892
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.164	0.758
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.568	0.736
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.288	0.54
	Tempo passa mais depressa	0.05	0.251

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 56), verifica-se que:

- **Concentração:** Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência prevista de utilização do *Facebook* não está relacionada com a concentração;
- **Controlo:** Não existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Facebook* e o controlo;
- **Curiosidade:** A curiosidade, perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência prevista de utilização do *Facebook*;
- **Interesse intrínseco:** Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização do *Facebook* não está relacionada com o interesse intrínseco;
- **Distorção de tempo:** Existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Facebook* com a variável “*Tempo passa mais depressa*”, para o dispositivo móvel.

### **Variáveis de fluxo vs Frequência prevista de utilização de Contacto Presencial (Inquérito Inicial)**

A frequência prevista de utilização de contacto presencial também é um factor a ter em conta na relação com as variáveis do fluxo. Desta forma, apresenta-se na tabela seguinte (Tabela 57) a relação entre a frequência prevista de utilização de contacto presencial:

**Tabela 57 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização de contacto presencial**

		Freq. Prev. Contacto Presencial*	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.609	0.118
	Perda de noção onde está	0.117	0.301
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.815	0.318
	Sente que toma as decisões	0.299	0.242
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.448	0.478
	Testa as várias possibilidades	0.030	0.736
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.169	0.133
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.806	0.855
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.738	0.709
	Tempo passa mais depressa	0.715	0.047

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 57), verifica-se que há uma relação entre a frequência prevista de utilização de Contacto Presencial com a variável “*Tempo passa mais depressa*”, para o caso do *desktop* e entre a frequência prevista de utilização de Contacto Presencial com a variável “*Testa as várias possibilidades*”, para o caso do dispositivo móvel.

### **Variáveis de fluxo vs Importância de utilização do *Google Docs* (Inquérito Inicial)**

Nesta análise, pretende-se determinar a relação entre as variáveis de fluxo e a importância de utilização do *Google Docs* (Tabela 58).

**Tabela 58 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a importância de utilização do *Google Docs***

		Import. <i>Google Docs</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.199	0.01
	Perda de noção onde está	0.743	0.931
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.201	0.673
	Sente que toma as decisões	0.302	0.741
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.869	0.688
	Testa as várias possibilidades	0.629	0.719
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.831	0.043
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.660	0.499
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.343	0.255
	Tempo passa mais depressa	0.113	0.698

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 58), verifica-se que:

- Concentração: Existe uma relação entre a importância de utilização do *Google Docs* com a variável “*Pensa noutras coisas*” para o *desktop*, não havendo relação com o dispositivo móvel;
- Controlo: Não existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Google Docs* e o controlo;
- Curiosidade: A curiosidade, perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência prevista de utilização do *Google Docs*;
- Interesse intrínseco: Existe uma relação entre a importância de utilização do *Google Docs* com a variável “*Google Groups é útil para aprender*” para o *desktop*, não havendo relação com o dispositivo móvel;

- Distorção de tempo: Não existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Google Docs* com a Distorção de tempo.

### Variáveis de fluxo vs Importância de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial)

De forma a resumir os dados, construiu-se a tabela seguinte (Tabela 59), onde são apresentados os valores do teste do qui-quadrado para a diferente utilização de dispositivos (disp. móvel vs *desktop*):

**Tabela 59 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a importância de utilização do *Google Groups***

		Import. <i>Google Groups</i> *	
		disp. móvel	<i>desktop</i>
Concentração	Pensa noutras coisas	0.351	0.533
	Perda de noção onde está	0.914	0.985
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.860	0.250
	Sente que toma as decisões	0.729	0.268
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.095	0.625
	Testa as várias possibilidades	0.092	0.589
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.403	0.683
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.412	0.964
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.376	0.568
	Tempo passa mais depressa	0.144	0.226

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 59), verifica-se que não foi encontrada nenhuma relação entre a importância de utilização do *Google Groups* e as variáveis de fluxo.

### Variáveis de fluxo vs Importância de utilização do *Facebook* (Inquérito Inicial)

De forma a resumir os dados, construiu-se a tabela seguinte (Tabela 60), onde são apresentados os valores do teste do qui-quadrado para a diferente utilização de dispositivos (disp. móvel vs *desktop*):

**Tabela 60 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a importância de utilização do *Facebook***

		Import. <i>Facebook</i> *	
		disp. móvel	<i>desktop</i>
Concentração	Pensa noutras coisas	0.622	0.502
	Perda de noção onde está	0.361	0.502
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.308	0.760
	Sente que toma as decisões	0.081	0.590
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.888	0.789
	Testa as várias possibilidades	0.410	0.912
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.128	0.973
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.881	0.663
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.172	0.000
	Tempo passa mais depressa	0.013	0.839

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 60), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a importância de utilização do *Facebook* não está relacionada com a concentração;
- Controlo: Não existe uma relação entre a importância de utilização do *Facebook* e o controlo;
- Curiosidade: A curiosidade, perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a importância de utilização do *Facebook*;

- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a importância de utilização do *Facebook* não está relacionada com o Interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: Existe uma relação entre a importância de utilização do *Facebook* com a variável “*Perde a noção de tempo*” para o *desktop* e com a variável “*Tempo passa mais depressa*” para o dispositivo móvel.

### Variáveis de fluxo vs Intensidade de utilização do *Google Docs* (Inquérito Final)

Nesta análise, pretende-se determinar a relação entre as variáveis de fluxo e a intensidade de utilização do *Google Docs* (Tabela 61).

**Tabela 61 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a Intensidade de utilização do *Google Docs***

		Int. <i>Google Docs</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.353	0.302
	Perda de noção onde está	0.037	0.673
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.633	0.519
	Sente que toma as decisões	0.001	0.619
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.184	0.815
	Testa as várias possibilidades	0.022	0.803
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.233	0.832
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.164	0.738
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.026	0.391
	Tempo passa mais depressa	0.861	0.640

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 61), verifica-se que:

- Concentração: Existe uma relação entre a intensidade de utilização do *Google Docs* com a variável “*Perde a noção onde está*” para o dispositivo móvel;
- Controlo: Existe uma relação entre a intensidade de utilização do *Google Docs* com a variável “*Sente que toma as decisões*” para o dispositivo móvel;
- Curiosidade: A curiosidade está relacionada com a intensidade de utilização do *Google Docs* para a variável “*Testa as várias possibilidades*” para o caso dos dispositivos móveis, não se verificando esta relação para o caso do *desktop*;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre a intensidade de utilização do *Google Docs* com o interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: A distorção de tempo está relacionada com a intensidade de utilização do *Google Docs* para a variável “*Perde a noção de tempo*” para o caso dos dispositivos móveis, não se verificando esta relação para o caso do *desktop*.

### **Variáveis de fluxo vs Intensidade de utilização do *Google Groups* (Inquérito Final)**

Nesta secção, são apresentados os resultados da relação entre as variáveis de fluxo com a intensidade de utilização do *Google Groups* (Tabela 62):

**Tabela 62 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a intensidade de utilização do *Google Groups***

		Int. <i>Google Groups</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.099	0.937
	Perda de noção onde está	0.484	0.717
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.008	0.928
	Sente que toma as decisões	0.038	0.837
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.003	0.817
	Testa as várias possibilidades	0.001	0.867
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.456	0.719
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.012	0.648
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.298	0.513
	Tempo passa mais depressa	0.000	0.471

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 62), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a intensidade de utilização do *Google Groups* não está relacionada com a concentração;
- Controlo: Existe uma relação entre as variáveis “*Controlo sobre a utilização do Google Groups*” e “*Sente que toma as decisões*” com a intensidade de utilização do *Google Groups*, para o caso do dispositivo móvel;
- Curiosidade: A curiosidade está relacionada com a intensidade de utilização do *Google Docs* para as variáveis “*Curiosidade sobre o Google Groups*” e “*Testa as várias possibilidades*” para o caso dos dispositivos móveis, não se verificando esta relação para o caso do *desktop*;
- Interesse intrínseco: Existe uma relação entre a intensidade de utilização do *Google Groups* com a variável “*Google Groups é divertido*” para o caso do dispositivo móvel;

- Distorção de tempo: Existe uma relação entre a Intensidade de utilização do *Google Groups* com a variável “*Tempo passa mais depressa*” para o caso do dispositivo móvel.

### Variáveis de fluxo vs Intensidade de utilização do *Facebook* (Inquérito Final)

Nesta secção são apresentados os resultados da relação entre as variáveis de fluxo com a intensidade de utilização do *Facebook* (Tabela 63):

**Tabela 63 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo e a intensidade de utilização do *Facebook***

		Int. <i>Facebook</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.272	0.352
	Perda de noção onde está	0.023	0.825
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.635	0.230
	Sente que toma as decisões	0.033	0.306
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.720	0.874
	Testa as várias possibilidades	0.021	0.750
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.161	0.578
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.125	0.815
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.034	0.339
	Tempo passa mais depressa	0.950	0.839

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 63), verifica-se que:

- Concentração: Existe uma relação entre a variável intensidade de utilização do *Google Groups* com a variável “*Perda de noção onde está*”, para o caso dos dispositivos móveis;

- Controlo: Existe uma relação entre a variável “*Sente que toma as decisões*” e a intensidade de utilização do *Facebook*, para o caso do dispositivo móvel;
- Curiosidade: A curiosidade está relacionada com a intensidade de utilização do *Facebook* para a variável “*Testa as várias possibilidades*” para o caso dos dispositivos móveis, não se verificando esta relação para o caso do *desktop*;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre a intensidade de utilização do *Facebook* com o interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: Existe uma relação entre a intensidade de utilização do *Facebook* com a variável “*Perde a noção de tempo*” para o caso do dispositivo móvel.

### 6.2.3. Matrizes de correlação

De forma a determinar como as variáveis se encontram correlacionadas, foram criadas as matrizes de correlação para os dois tipos de dispositivos (disp. móvel e *desktop*), onde é apresentado o coeficiente de correlação,  $R$ , que é uma medida de associação linear entre duas variáveis. Os valores do coeficiente de correlação variam entre -1 e 1. O sinal do coeficiente indica a direcção do relacionamento, e quanto maior for o seu valor absoluto, mais forte será o relacionamento. Desta forma, considerem-se as seguintes tabelas:

**Tabela 64 – Matriz correlação para o dispositivo móvel**

Dispositivo móvel	Concentração	Controlo	Curiosidade	Interesse	Tempo
Concentração	1.000				
Controlo	.392**	1.000			
Curiosidade	.233*	.397**	1.000		
Interesse intrínseco	.451**	.379**	.494**	1.000	
Distorção do tempo	.285**	.256*	.158	.321**	1.000

\*\* Significativa ao nível de significância de 0.01

\* Significativa ao nível de significância de 0.05

Para o dispositivo móvel, verifica-se que existe uma correlação significativa entre as variáveis de fluxo concentração, controlo, curiosidade, interesse intrínseco e distorção do tempo ( $p < 0.05$ ), exceptuando-se a correlação entre a distorção do tempo e a curiosidade, que não teve significado estatístico. Verifica-se, também, que o interesse intrínseco se correlaciona moderadamente com a concentração e com a curiosidade (Tabela 64).

**Tabela 65 – Matriz correlação para o *desktop***

<i>desktop</i>	Concentração	Controlo	Curiosidade	Interesse	Tempo
Concentração	1.000				
Controlo	.060	1.000			
Curiosidade	.374*	.298	1.000		
Interesse intrínseco	.545**	.092	.629**	1.000	
Distorção do tempo	.324	.000	.380*	.377*	1.000

\*\* Significativa ao nível de significância de 0,01.

\* Significativa ao nível de significância de 0,05.

Para o *desktop*, verifica-se que tanto a concentração como a distorção do tempo se correlacionam, significativamente, com a curiosidade e com o interesse intrínseco, sendo a correlação entre a concentração e o interesse intrínseco moderada ( $p < 0.05$ ). Verifica-se também que existe uma correlação significativa e moderada entre o interesse

intrínseco e a curiosidade ( $p < 0.05$ ). A variável controlo não se correlaciona com nenhuma das restantes variáveis (Tabela 65).

#### 6.2.4. Comparação das variáveis de fluxo por tipo de dispositivo

Considere-se a série de questões apresentadas para cada tipo de dispositivo, cujas respostas seguem uma escala de Likert. Para cada tipo de dispositivo, verifica-se que todas as variáveis de fluxo são apreciadas positivamente, conforme a tabela abaixo (Tabela 66).

**Tabela 66 – Valores médios para as variáveis que descrevem o fluxo**

	Dispositivo Móvel (Portátil)	<i>desktop</i>
Concentração	3.2840	2.7742
Controlo	3.8580	3.3065
Curiosidade	3.5247	3.1129
Interesse intrínseco	3.3765	2.8226
Distorção do tempo	3.1481	3.0000
Média	3.43826	3.00324

**Tabela 67 – Teste de Levene para a igualdade de variâncias e teste T para duas médias independentes**

			Teste Levene		Teste T		
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Concentração	<i>Equal variances assumed</i>		.008	.927	4.751	110	.000
Controlo	<i>Equal variances assumed</i>		3.789	.054	4.600	110	.000
Curiosidade	<i>Equal variances assumed</i>		.057	.812	3.144	110	.002
Interesse intrínseco	<i>Equal variances assumed</i>		1.906	.170	4.145	110	.000
Distorção do tempo	<i>Equal variances not assumed</i>		13.804	.000	2.154	94.285	.034

O teste para a igualdade de variâncias (Tabela 67), origina, para o caso das variáveis concentração, controlo, curiosidade e interesse intrínseco, valores de significância superiores ao valor de referência de 5%, pelo que não se rejeita a hipótese de as variâncias serem iguais para ambos os tipos de dispositivos.

Assumindo então a igualdade das variâncias para o desktop e para os portáteis, verifica-se que o nível de significância do teste T, para comparação de duas médias, é inferior a 5% (Tabela 67), para o caso das variáveis concentração, controlo, curiosidade e interesse intrínseco, pelo que podemos rejeitar a hipótese de as médias serem iguais para o *desktop* e para os portáteis, ou seja, existem diferenças entre os utilizadores que usam o *desktop* e portáteis.

Para o caso da variável distorção do tempo existem diferenças entre a variância e a média (Tabela 67), ou seja, obtém-se um valor de significância inferior a 5%, logo as variâncias não são iguais. Para esta variável as médias dos dois grupos são diferentes porque o Sig. é inferior a 5%.

### 6.2.5. Cruzamento das médias das variáveis de fluxo

Nesta secção, estuda-se a influência de determinadas variáveis, características da amostra, nas variáveis que estão associadas à média das variáveis relacionadas com a experiência de fluxo. O estudo é efectuado para cada tipo de dispositivo, separadamente. Em termos estatísticos, é usado o teste do Qui-quadrado que determina a existência de uma relação de independência entre duas variáveis qualitativas. Neste teste, os valores esperados são comparados com os valores observados, para se inferir sobre a relação entre as mesmas. Se as diferenças entre os valores observados e esperados não se consideram significativamente diferentes (alfa do teste superior a 0.05), as variáveis são independentes, ou seja, o valor do teste pertence à região de aceitação. Caso contrário, rejeita-se a hipótese da independência, ou seja, o valor do teste pertence à região crítica.

**Tabela 68 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as médias das variáveis de fluxo com outras variáveis (Disp. Móvel)**

Disp. Móvel	Var1	Var2	Var3	Var4	Var5	Var6	Var7	Var8	Var9	Var10	Var11	Var12	Var13	Var14
*														
Concentração	0.516	0.077	0.526	0.083	0.481	0.740	0.770	0.951	0.704	0.916	0.636	<b>0.010</b>	0.343	<b>0.008</b>
Controlo	<b>0.023</b>	0.487	0.319	0.097	0.331	<b>0.040</b>	0.242	0.132	0.267	0.366	0.297	<b>0.000</b>	0.000	<b>0.000</b>
Curiosidade	0.271	0.741	0.409	0.574	0.922	0.677	0.996	0.716	0.987	<b>0.013</b>	0.991	0.562	<b>0.001</b>	0.581
Interesse Intrínseco	0.185	0.318	0.424	0.355	<b>0.007</b>	<b>0.047</b>	<b>0.033</b>	0.541	0.797	0.758	0.082	0.172	0.322	0.143
Distorção de tempo	0.319	0.607	0.481	0.203	0.889	0.132	0.222	0.710	0.576	0.663	0.254	0.387	0.204	0.745

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Nome Variável	Descrição
Var1	- Frequência de utilização dos fóruns (Inquérito Inicial)
Var2	- Frequência de utilização do <i>Facebook</i> (Inquérito Inicial)
Var3	- Frequência de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var4	- Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)
Var5	- Frequência prevista de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)
Var6	- Frequência prevista de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var7	- Frequência prevista de utilização do <i>Facebook</i> (Inquérito Inicial)
Var8	- Frequência prevista de utilização de Contacto presencial (Inquérito Inicial)
Var9	- Importância de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)
Var10	- Importância de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var11	- Importância de utilização do <i>Facebook</i> (Inquérito Inicial)

O m-learning no contexto do Ensino Superior  
Uma proposta para a sua avaliação em ambientes colaborativos

Nome Variável	Descrição
Var12	- Intensidade de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Final)
Var13	- Intensidade de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Final)
Var14	- Intensidade de utilização do <i>Facebook</i> (Inquérito Final)

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 68), verifica-se que:

Para a concentração existe relação com a intensidade de utilização do *Google Docs* (Inquérito Final) e com a intensidade de utilização do *Facebook* (Inquérito Final). Relativamente ao controlo, existe uma relação com a frequência de utilização de fóruns (Inquérito Inicial), frequência prevista de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial), intensidade de utilização do *Google Docs* (Inquérito Final) e com a intensidade de utilização do *Facebook* (Inquérito Final). Quanto à curiosidade, existe relação entre esta e a importância de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial) e intensidade de utilização do *Google Groups* (Inquérito Final). O interesse intrínseco encontra-se relacionado com a frequência prevista de utilização do *Google Docs*, *Google Groups* e *Facebook* (Inquérito Inicial).

**Tabela 69 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as médias das variáveis de fluxo com outras variáveis (*desktop*)**

<i>desktop</i> *	Var1	Var2	Var3	Var4	Var5	Var6	Var7	Var8	Var9	Var10	Var11	Var12	Var13	Var14
Concentração	0.493	0.575	0.238	0.504	0.559	0.773	0.276	0.163	0.122	0.917	0.239	0.602	0.863	0.648
Controlo	0.317	0.202	0.135	0.235	0.787	0.468	0.302	0.156	0.640	0.820	0.446	0.252	0.840	0.221
Curiosidade	0.527	0.202	0.135	0.082	0.849	0.567	0.935	0.739	0.708	0.650	0.837	0.769	0.950	0.663
Interesse Intrínseco	0.568	0.122	0.287	0.155	0.687	0.890	0.847	0.524	0.115	0.712	0.548	0.551	0.576	0.469
Distorção de tempo	0.399	0.750	0.135	0.082	0.922	0.885	<b>0.015</b>	0.619	0.538	0.352	0.000	0.343	0.585	0.526

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Var1	-	Frequência de utilização dos fóruns (Inquérito Inicial)
Var2	-	Frequência de utilização do <i>Facebook</i> (Inquérito Inicial)
Var3	-	Frequência de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var4	-	Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)
Var5	-	Frequência prevista de utilização dos <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)
Var6	-	Frequência prevista de utilização dos <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var7	-	Frequência prevista de utilização dos <i>Facebook</i> (Inquérito Inicial)
Var8	-	Frequência prevista de utilização de Contacto presencial (Inquérito Inicial)
Var9	-	Importância de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)

O m-learning no contexto do Ensino Superior  
Uma proposta para a sua avaliação em ambientes colaborativos

Var10	-	Importância de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var11	-	Importância de utilização do <i>Facebook</i> (Inquérito Inicial)
Var12	-	Intensidade de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Final)
Var13	-	Intensidade de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Final)
Var14	-	Intensidade de utilização do <i>Facebook</i> (Inquérito Final)

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 69), verifica-se que:

Existe apenas uma relação entre a distorção de tempo com a frequência prevista de utilização do *Facebook* (Inquérito Inicial).

### 6.2.6. Análise Factorial

A técnica de análise factorial de componentes principais permite reduzir o número de variáveis, em determinadas situações, através da substituição de um número de variáveis relacionadas entre si por um menor conjunto de variáveis, de modo a facilitar a análise e as conclusões.

O Resultado do teste KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin*) permite medir a qualidade dos dados para aplicar o método de análise factorial.

A Medida de Adequação da Amostra (MAA) ou Measure of Sampling Adequacy de KMO produz uma estatística, cuja interpretação é efectuada de acordo com a seguinte tabela (Tabela 70), sendo indicada a qualidade dos dados em função do valor obtido:

**Tabela 70 – Escala de classificação para o valor da Medida de Adequação da Amostra**

<b>KMO</b>	< 0.5	Entre 0.5 e 0.6	Entre 0.6 e 0.7	Entre 0.7 e 0.8	Entre 0.8 e 0.9	1.0
<b>MAA</b>	Inaceitável	Má	Razoável	Média	Boa	Muito boa

Para o caso do dispositivo móvel (Tabela 71), o MAA é igual a 0.722, o que permite concluir sobre a possibilidade de uma análise factorial aos dados, com uma qualidade média.

Relativamente ao teste de Bartlett's (Tabela 71), para o caso dos dispositivos móveis, o valor de Sig é igual a 0; como este valor é inferior a 0.05, pode-se inferir que a matriz de correlação é adequada para uma análise factorial.

**Tabela 71 – Resultado do teste KMO (Dispositivo móvel)**

<i>KMO and Bartlett's Test</i>		
<i>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</i>		.722
<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	Approx. Chi-Square	74.573
	df	10
	Sig.	.000

Para o caso do *desktop* (Tabela 72), o MAA é igual a 0.676, o que permite concluir sobre a possibilidade de uma análise factorial aos dados, com uma qualidade razoável.

Relativamente ao teste de Bartlett's (Tabela 72), para o caso dos dispositivos móveis, o valor de Sig é igual a 0; como este valor é inferior a 0.05, pode-se inferir que a matriz de correlação é adequada para uma análise factorial.

**Tabela 72 – Resultado do teste KMO (*desktop*)**

<i>KMO and Bartlett's Test</i>		
<i>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</i>		.676
<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	Approx. Chi-Square	74.573
	df	10
	Sig.	.000

A extracção dos factores é dada considerando a percentagem de variância explicada pelos factores (Tabela 73).

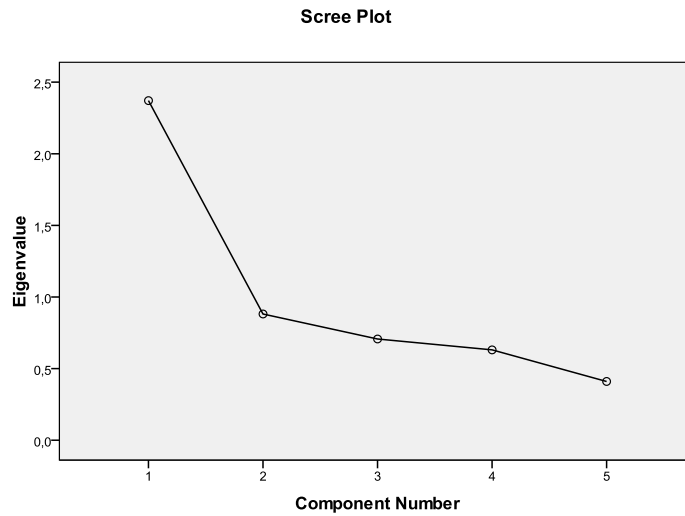
**Tabela 73 – Número de factores a reter**

Component	Dispositivo Móvel (Portátil)			<i>desktop</i>		
	<i>Initial Eigenvalues</i>			<i>Initial Eigenvalues</i>		
	<i>Total</i>	<i>% of Variance</i>	<i>Cumulative %</i>	<i>Total</i>	<i>% of Variance</i>	<i>Cumulative %</i>
1	2.371	47.422	47.422	2.374	47.475	47.475
2	.881	17.625	65.047	1.053	21.053	68.528
3	.707	14.136	79.184	.704	14.077	82.604
4	.631	12.613	91.797	.565	11.301	93.905
5	.410	8.203	100.000	.305	6.095	100.000

Da tabela anterior, é possível observar, para cada um dos factores (ou componentes) que pode ser retido a partir das cinco variáveis originais, qual o seu valor próprio (*eigenvalue*) e qual a percentagem da variação total que ocorre nas cinco variáveis por ele explicadas.

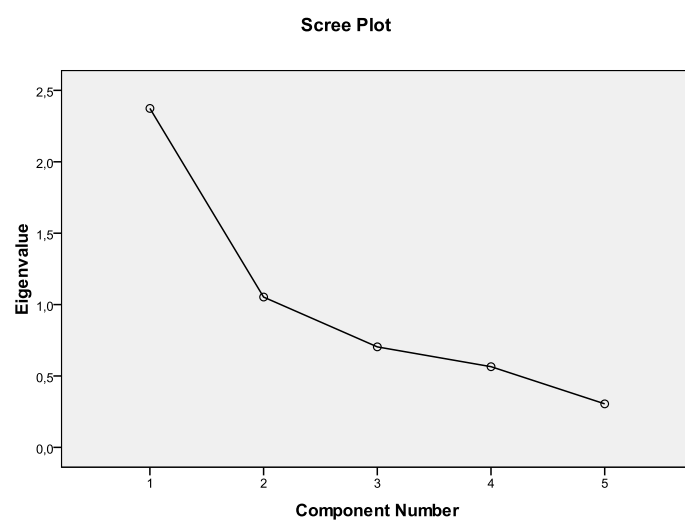
Para definir o número de componentes a reter, são escolhidas, por defeito, aquelas que apresentam valores próprios superiores à unidade. Sempre que a variância total explicada pelos factores retidos é inferior a 60%, deve ser sempre seleccionado, pelo menos, mais um factor. Desta forma, para este caso de estudo, foram retidos dois factores em cada tipo de dispositivo. Para o dispositivo móvel, verifica-se que o primeiro factor explica 47.422% da variação total e o segundo 17.625%, explicando ambos 65.047% da variação total que se verifica nas cinco variáveis originais. Para o *desktop*, o primeiro factor explica 47.475% e o segundo 21.053%, explicando os dois, 68.528% da variação total.

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 78), para o dispositivo móvel, permite verificar graficamente que as componentes a reter são a 1 e a 2, em que os valores próprios representados em relação ao número de factores a reter são os que correspondem à maior inclinação da recta, ou seja, a um maior afastamento entre os valores próprios.



**Figura 78 – Scree Plot para o Dispositivo Móvel**

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 79), para o *desktop*, permite verificar graficamente que as componentes a reter são a 1 e a 2, em que os valores próprios representados em relação ao número de factores a reter são os que correspondem à maior inclinação da recta, ou seja, a um maior afastamento entre os valores próprios.



**Figura 79 – Scree Plot para o desktop**

Os *scree plots* apresentados atrás (Figura 78 e Figura 79) permitem verificar graficamente que as componentes a reter são a 1 e a 2

A matriz das componentes após rotação (pelo método *Varimax*) tem como objectivo extremar o valor dos coeficientes que relacionam cada variável com os factores retidos, de modo a que cada variável possa ser associada a apenas um factor. Quanto maior o valor do coeficiente que relaciona uma variável com uma componente, maior será a relação entre ambas. Apresenta-se de seguida a matriz dos componentes após rotação (Tabela 74) e a negrito o factor associado a cada variável.

**Tabela 74 – Matriz dos componentes após rotação**

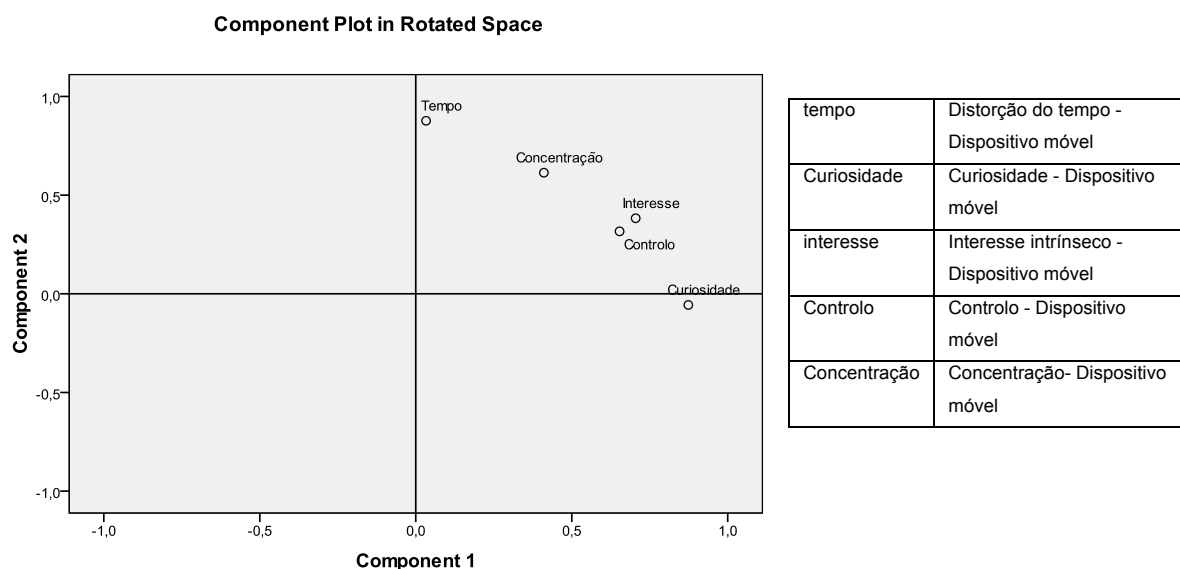
	Dispositivo móvel		<i>desktop</i>	
	Component		Component	
	1	2	1	2
Concentração	.411	<b>.614</b>	<b>.751</b>	.001
Controlo	<b>.653</b>	.317	-.011	<b>.955</b>
Curiosidade	<b>.874</b>	-.057	<b>.714</b>	.461
Interesse	<b>.705</b>	.383	<b>.841</b>	.155
Intrínseco				
Distorção Tempo	.033	<b>.877</b>	<b>.694</b>	-.121

Da tabela anterior podemos verificar que a cada factor retido estão associadas determinadas variáveis: Para o dispositivo móvel o factor 1 está associada o controlo, a curiosidade e o interesse intrínseco, para o factor 2 estão associados a concentração e a distorção do tempo; para o *desktop* o factor 1 está associado a concentração, a curiosidade, o interesse intrínseco e a distorção do tempo, para o factor 2 está associado o controlo.

O gráfico das componentes após rotação consiste na representação dos valores da matriz das componentes após rotação. Quando a estrutura é simples, as componentes devem situar-se nos extremos das linhas verticais (0.0), ou horizontais (0.0), ou na sua intercepção. As variáveis nos extremos da linha horizontal ou vertical têm altos pesos

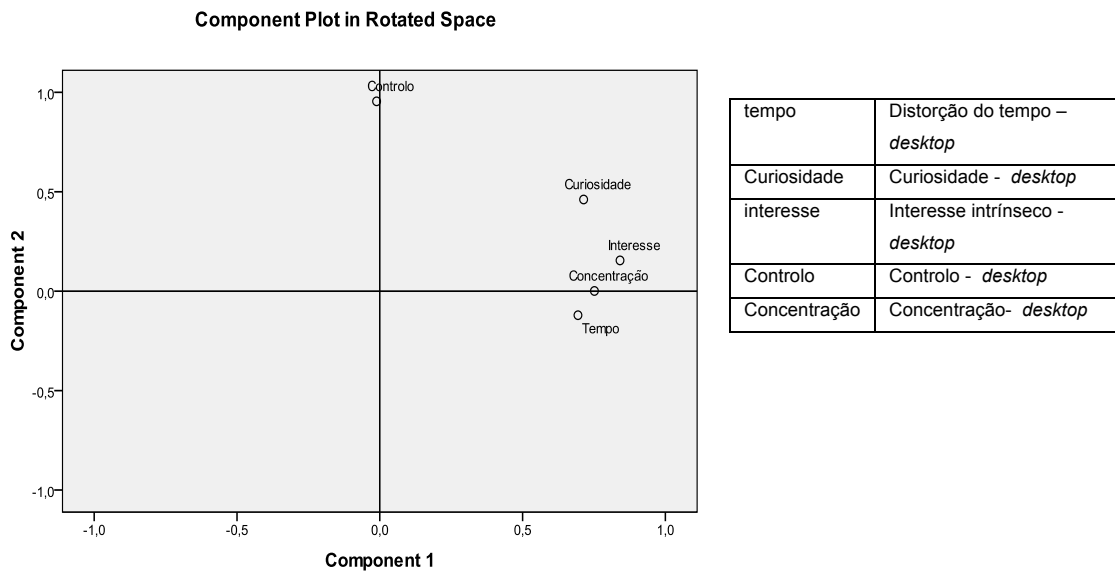
apenas no factor que define o respectivo eixo, mostrando que existe grande correlação apenas com esse factor, enquanto que as variáveis perto da intercepção (0.0) não se associam a nenhum desses factores. Nas figuras seguintes, é apresentada a forma como cada variável de fluxo se posiciona perante as outras, para cada tipo de dispositivo.

Pode-se verificar (Figura 80), para o dispositivo móvel, que as variáveis controlo, interesse intrínseco e curiosidade se encontram relacionadas com a componente 1, fazendo todas parte do mesmo grupo, pois a relação entre elas é positiva. Relativamente à componente 2, a distorção do tempo e a concentração encontram-se positivamente relacionadas com esta componente.



**Figura 80 – Matriz de componentes após rotação para o dispositivo móvel**

Para o *desktop* (Figura 81), verifica-se que a curiosidade, a concentração, interesse intrínseco e a distorção do tempo estão positivamente relacionados com a componente 1. O Controlo encontra-se positivamente relacionado com a componente 2.



**Figura 81 – Matriz de componentes após rotação para o *desktop***

A cada factor é atribuído um nome, uma vez que cada um agrupa as variáveis relacionadas entre si. Desta forma, foram considerados os seguintes factores:

Dispositivo móvel

Factor 1: (Interesse intrínseco, Controlo, Curiosidade)

Factor 2: (Concentração , distorção do tempo)

*Desktop*

Factor 1: (Concentração, Curiosidade, Interesse intrínseco, Distorção do tempo)

Factor 2: (Controlo)

### 6.3. Experiência de Fluxo

Conforme demonstrado na Tabela 66, para cada tipo de dispositivo, verifica-se que todas as variáveis de fluxo são apreciadas positivamente. Podemos ainda verificar, que os alunos que utilizaram o dispositivo móvel encontram-se mais na experiência de fluxo do que os que utilizaram o *desktop* para acederam às ferramentas de desenvolvimento do projecto (Abrantes & Gouveia, 2010b, 2011b).

### 6.4. Qualidade das mensagens

Nesta secção, são apresentados os dados mais relevantes referentes à qualidade das mensagens dos alunos. Assim sendo, serão estudados os seguintes pontos:

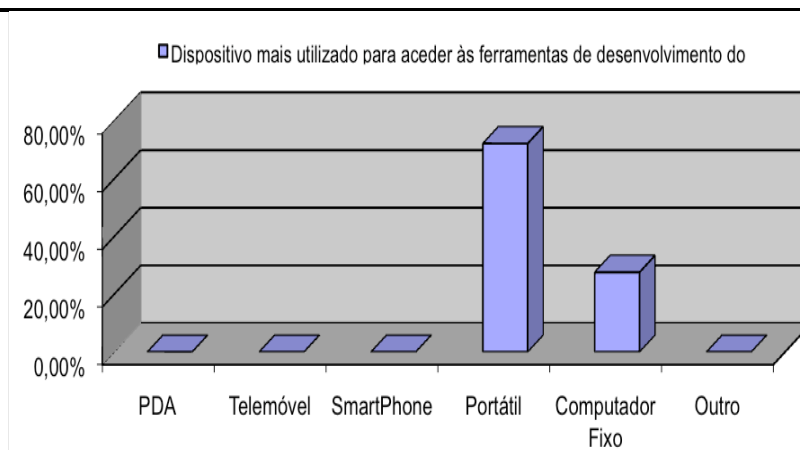
- Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto;
- Número de mensagens (sem ponderação);
- Número de mensagens (com ponderações);
- Número médio de mensagens enviadas por aluno.

De forma a avaliar a qualidade das respostas dadas pelos alunos que participaram num ambiente colaborativo, mais especificamente o *Google Groups*, foi realizada uma experiência envolvendo alunos do Ensino Superior. Este estudo tem como principal objectivo validar a qualidade das respostas dadas pelos alunos, comparando as respostas dadas pelos alunos que utilizaram um dispositivo móvel (portátil) com os alunos que utilizaram o *desktop*.

De acordo com os dados seguintes (Tabela 75 e Figura 82), verifica-se que, maioritariamente, o portátil foi o dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto (72.32%), seguindo o *desktop* (27.68%).

**Tabela 75 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
<i>PDA</i>	0	0.00%
Telemóvel	0	0.00%
<i>SmartPhone</i>	0	0.00%
Portátil	81	72.32%
<i>desktop</i>	31	27.68%
Outro	0	0.00%

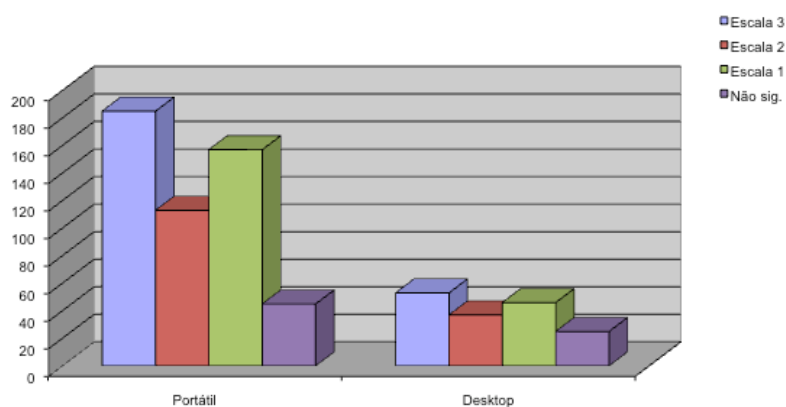


**Figura 82 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

Comparando as mensagens dos alunos que utilizaram o dispositivo móvel com as dos alunos que utilizaram o desktop, verifica-se que os alunos que utilizaram o portátil enviaram mais mensagens para o fórum de discussão em linha, ou seja, enviaram mais mensagens dos níveis 1, 2 e 3 do que os alunos que utilizaram o desktop para acederem ao fórum de discussão em linha (Tabela 76 e Figura 83) (Abrantes & Gouveia, 2011a).

**Tabela 76 – Número de mensagens (sem ponderação)**

	Número de Mensagens				
	Mensagens Significativas			Não significativas	Total (Significativas)
Dispositivo	3	2	1		
Portátil	185	113	157	45	455
<i>desktop</i>	53	37	46	25	136



**Figura 83 - Número de mensagens**

Na Tabela 77, podemos verificar as classificações finais, com as respectivas ponderações, dos alunos que utilizaram o portátil e dos que utilizaram o *desktop*, ou seja, pode-se verificar que a qualidade das mensagens enviadas pelos alunos que utilizaram o portátil é superior à das mensagens dos alunos que utilizaram o *desktop*.

**Tabela 77 – Número de mensagens (com ponderações)**

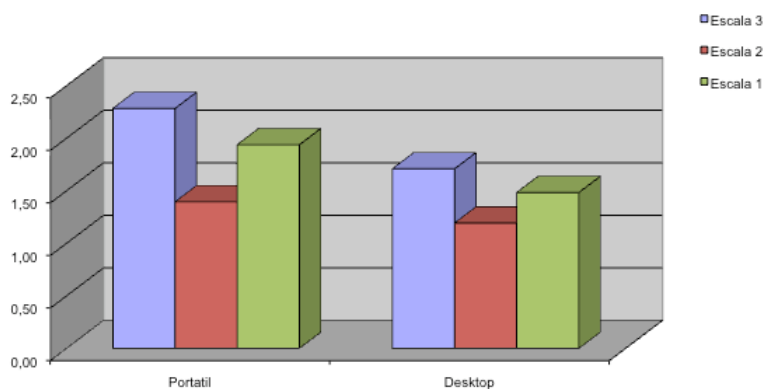
	Número de Mensagens				
	Mensagens Significativas			Não significativas	Total (Significativas)
Dispositivo	3	2	1		
Portátil	185	113	157	45	938
<i>desktop</i>	53	37	46	25	279

Comparando as mensagens médias enviadas por aluno, dos que utilizaram o dispositivo móvel com os alunos que utilizaram o *desktop*, verifica-se que os alunos que utilizaram o portátil enviaram mais mensagens para o fórum de discussão em linha, ou seja, enviaram mais mensagens dos níveis 1, 2 e 3 do que os alunos que utilizaram o *desktop*.

para acederem ao fórum de discussão em linha (Tabela 78 e Figura 84) (Abrantes & Gouveia, 2011a).

**Tabela 78 – Número médio de mensagens enviadas por aluno**

	Número de Mensagens			Total (Média por aluno)
	Mensagens Significativas (Média por aluno)			
Dispositivo	3	2	1	
Portátil	2.28	1.40	1.94	11.58
desktop	1.71	1.19	1.48	9.00



**Figura 84 – Número de mensagens enviadas por aluno**

## 6.5. Difusão de Inovação

Nesta secção, são apresentados os dados mais relevantes referentes à classificação dos inquiridos em termos de difusão da inovação. Assim sendo, serão estudados os seguintes pontos:

- Classificação da categoria dos inquiridos pertencentes aos adoptantes iniciais e mercado maioritário;
- Testes de normalidade para o grau de inovação;

- Valores médios para as cinco variáveis de fluxo, para os diferentes tipos de dispositivos e diferentes tipos de utilizadores em termos de inovação;
- Teste para comparação das médias.

De forma a classificar a categoria dos inquiridos pertencentes aos adoptantes iniciais – AI (inovadores, adoptantes iniciais) e do mercado maioritário – MM (maioria inicial, maioria tardia e retardatários), foi utilizada a pontuação da inovação individual desenvolvida por Anderson et al. (1998). Este processo de pontuação foi desenvolvido com base no pressuposto de que os utilizadores que pertencem aos adoptantes iniciais utilizaram as tecnologias mais cedo e ganharam mais experiência em relação aos do mercado maioritário (Anderson, et al., 1998). Foi utilizada uma escala (6 – nenhum a 1 - Intensivamente ) para cada tipo das aplicações utilizadas (*Google Docs*, *Google Groups* e *Facebook*), antes e depois da realização do projecto final. O resultado total é a soma das 6 respostas. O valor mínimo do total das respostas seria 6, que seria o valor do mais inovador. O valor máximo do total das respostas seria 36, que seria o valor do menos inovador. Os valores de inovação para os dois dispositivos (portátil e *desktop*) variaram entre os 16 e os 31; para o caso do *desktop* variaram entre os 19 e os 30 e para o caso dos portáteis variaram entre os 16 e os 31.

### **Testes de normalidade para o grau de inovação**

Para verificar as normalidades, utilizou-se o teste coeficiente de assimetria e Kurtosis para a inovação e o teste Shapiro-Wilk, de forma a verificar se os utilizadores que usaram os dois tipos de dispositivos seguem uma curva normal.

Para o caso dos utilizadores que usaram o *desktop* podemos indicar que os resultados seguem uma curva normal (Tabela 79), ou seja, o Skewness /Std Error=  $-0.360/0.421 = -0.855$  e o Kurtosis/Std Error= $-0.752/0.821=-0.9159$ . Como estes valores estão entre o intervalo de -2 a 2, verifica-se que está pouco acentuado, logo está próximo da curva normal.

**Tabela 79 – Coeficiente de assimetria e Kurtosis para a inovação (desktop)**

	Statistic	Std. Error
Skewness	-.360	.421
Kurtosis	-.752	.821

Utilizou-se o teste Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados, com um nível de significância de 5% (alfa).

Pela análise da Tabela 80, observa-se que os valores do Sig. (p-value) foram superiores ao valor do alfa (0.05), o que leva a aceitar a hipótese de que eles seguem uma distribuição normal.

**Tabela 80 – Teste de normalidade (desktop)**

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
InovacaoTotal	.952	31	.173

Para o caso dos utilizadores que usaram o dispositivo móvel podemos indicar que os resultados seguem uma curva normal (Tabela 81), ou seja, o Skewness /Std Error =  $-0.253/0.267 = -0.9475$  e o Kurtosis/Std Error =  $-0.706/0.529 = -1.334$ . Como estes valores estão entre o intervalo de -2 a 2, verifica-se que está pouco acentuado, logo está próximo da curva normal.

**Tabela 81 – Coeficiente de assimetria e Kurtosis para a inovação (dispositivo móvel)**

	Statistic	Std. Error
Skewness	-.253	.267
Kurtosis	-.706	.529

Utilizou-se o teste Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados, com um nível de significância de 5% (alfa).

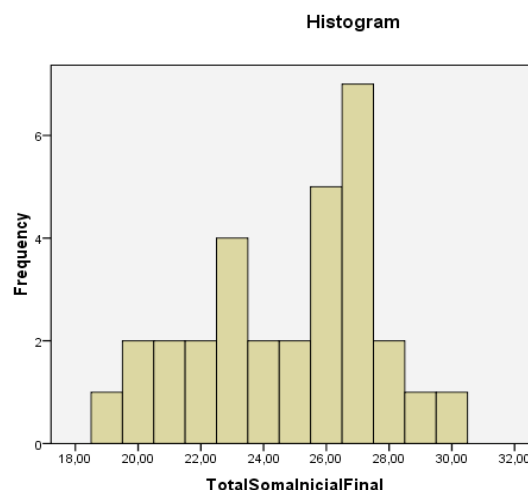
Pela análise da Tabela 82, observa-se que os valores do Sig. (p-value) foram superiores ao valor do alfa (0.05), o que leva a aceitar a hipótese de que eles seguem uma distribuição normal.

**Tabela 82 – Teste de normalidade (dispositivo móvel)**

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
InovacaoTotal	.972	81	.078

### **Adoptantes iniciais e mercado maioritário para *desktop***

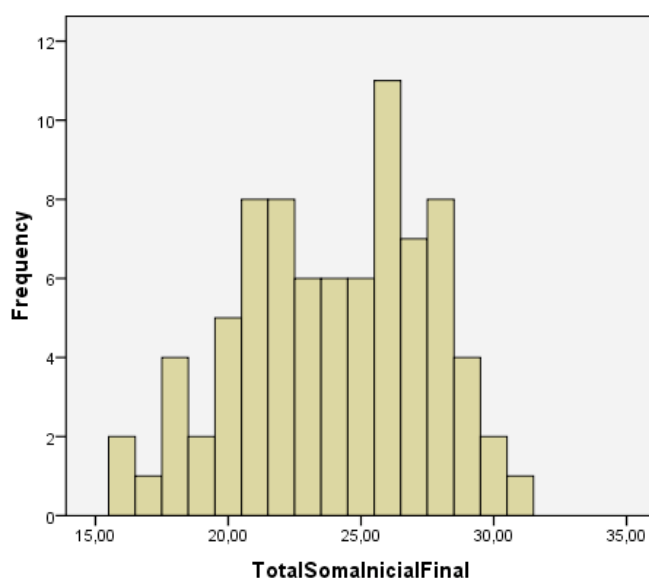
Na figura seguinte (Figura 85), que contém as frequências cumulativas, para o caso do *desktop*, podemos verificar que os primeiros 16 %, ou seja, os adoptantes iniciais contêm 5 inquiridos. Os próximos 84%, que são os que pertencem ao mercado maioritário são constituídos por 26 inquiridos. Os que pertencem ao último grupo são aqueles que possuem os valores mais altos, o que significa que são menos inovadores que os que pertencem aos primeiros 16 % do gráfico das frequências cumulativas (Abrantes & Gouveia, 2010a).



**Figura 85 – Adoptantes iniciais e mercado maioritário (*desktop*)**

### **Adoptantes iniciais e mercado maioritário para o portátil**

Na figura seguinte (Figura 86), que contém as frequências cumulativas, para o caso dos portáteis, podemos verificar que os primeiros 16 %, ou seja, os adoptantes iniciais contêm 14 inquiridos. Os próximos 84%, que são os que pertencem ao mercado maioritário, são constituídos por 67 inquiridos. Os que pertencem ao ultimo grupo são aqueles que possuem os valores mais altos, o que significa que são menos inovadores que os que pertencem aos primeiros 16 % do gráfico das frequências cumulativas (Abrantes & Gouveia, 2010a).



**Figura 86 – Adoptantes iniciais e mercado maioritário (portátil)**

### **Adoptantes iniciais e o mercado maioritário com a experiência de fluxo**

Com base na separação do tipo de utilizadores, em termos de inovação, para o caso dos portáteis e *desktop*, verificou-se, com base na experiência de fluxo, quais são os tipos de utilizadores, em termos de inovação, que aprendem mais com a tecnologia, ou seja quais aprendem mais com o *Google Groups*.

Na Tabela 83, podemos analisar os valores médios para as cinco variáveis de fluxo, para os diferentes tipos de utilizadores em termos de dispositivos e em termos de inovação .

**Tabela 83 – Valores médios para as cinco variáveis de fluxo, para os diferentes tipos de dispositivos e diferentes tipos de utilizadores em termos de inovação**

	<i>desktop</i>		Portátil	
	AI	MM	AI	MM
Concentração	3.0000	2.7308	3.1786	3.3060
Controlo	3.1000	3.3462	3.5714	3.9179
Curiosidade	2.9000	3.1538	3.5357	3.5224
Interesse	2.9000	2.8077	3.3571	3.3806
Tempo	3.1000	2.9808	3.1071	3.1567
Média Inovação (Experiência de Fluxo)	3.0000	3.00386	3.34998	3.45672
Media Dispositivo (Experiência de Fluxo)	3.00193		3.40335	

De forma a verificar se os valores médios das variáveis de fluxo têm médias diferentes para o caso dos diferentes tipos de utilizadores em termos de tipos de dispositivos e em termos de inovação, realizou-se o teste ANOVA, com dois factores fixos. Caso o nível de significância seja inferior a 5%, considera-se que as médias são diferentes; caso contrário, rejeita-se esta hipótese.

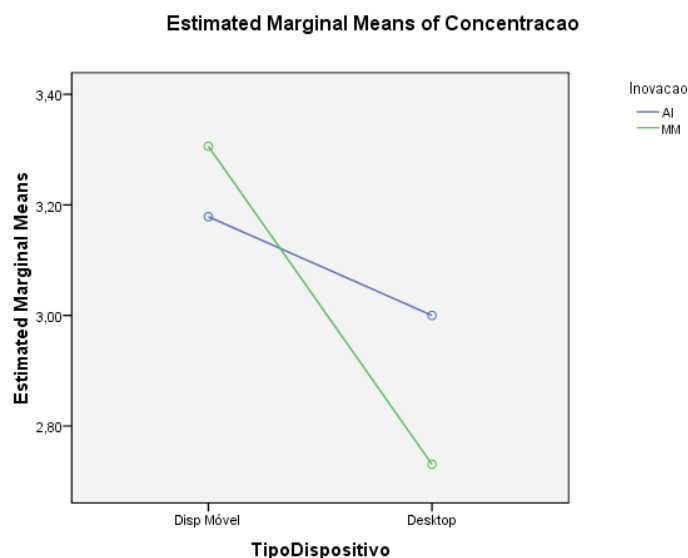
**Tabela 84 – ANOVA com dois valores fixos (Concentração)**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Corrected Model</i>	6.318 <sup>a</sup>	3	2.106	8.153	.000
<i>Intercept</i>	459.380	1	459.380	1778.465	.000
<i>TipoDispositivo</i>	1.749	1	1.749	6.772	.011
<i>Inovacao</i>	.062	1	,062	.240	.625
<i>TipoDispositivo * Inovacao</i>	.484	1	,484	1.875	.174
<i>Error</i>	27.897	108	,258		
<i>Total</i>	1140.500	112			
<i>Corrected Total</i>	34.214	111			

a. R Squared = ,255 (Adjusted R Squared = ,069)

Pela análise da Tabela 84, verifica-se que, como o  $\text{Sig.} = 0.011 < 0.05$ , então existem diferenças estatisticamente significativas entre a concentração, no que diz respeito aos diferentes tipos de dispositivos. Quanto à inovação, como  $\text{Sig.} = 0.625 > 0.05$ , então não existem diferenças estatisticamente significativas entre a concentração para os diferentes tipos de inovação.

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 87) para a variável concentração, permite verificar graficamente que os valores médios para a variável concentração são maiores no dispositivo móvel (portátil) para o caso dos utilizadores que pertencem ao MM do que para os utilizadores que pertencem ao AI. Para o caso do *desktop*, os utilizadores que pertencem ao AI apresentam valores superiores, em termos de concentração aos apresentados pelos utilizadores que pertencem ao MM.



**Figura 87 – Comparação entre o AI e MM para o valores da variável concentração**

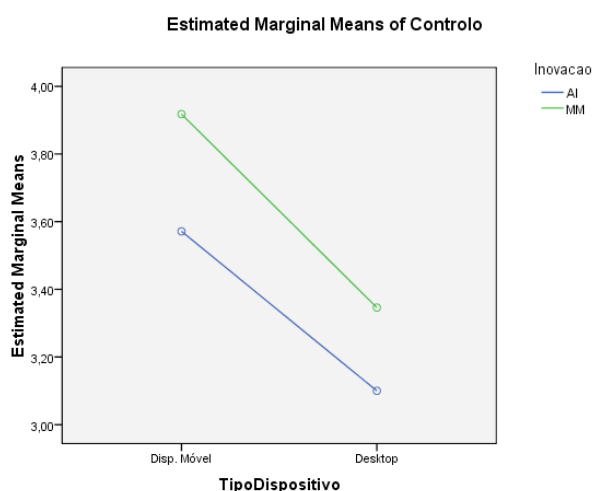
Pela análise da Tabela 85, verifica-se que, como o  $\text{Sig.} = 0.001 < 0.05$ , então existem diferenças estatisticamente significativas entre o controlo, no que diz respeito ao diferente tipo de dispositivos. Quanto à inovação, como  $\text{Sig.} = 0.066 > 0.05$ , então não existem diferenças estatisticamente significativas entre o controlo para os diferentes tipos de inovação.

**Tabela 85 – ANOVA com dois valores fixos (Controlo)**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8.465 <sup>a</sup>	3	2.822	9.013	.000
Intercept	597.872	1	597.872	1909.698	.000
TipoDispositivo	3.350	1	3.350	10.701	.001
Inovacao	1.081	1	1.081	3.454	.066
TipoDispositivo * Inovacao	.031	1	.031	.099	.754
Error	33.812	108	.313		
Total	1580.000	112			
Corrected Total	42.277	111			

a. R Squared = ,255 (Adjusted R Squared = ,069)

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 88), para a variável controlo, permite verificar graficamente que os valores médios para a variável controlo são maiores no dispositivo móvel (portátil) para o caso dos utilizadores que pertencem ao MM dos que para os utilizadores que pertencem ao AI. Para o caso do *desktop*, os utilizadores que pertencem ao MM apresentam valores superiores, em termos de controlo, aos que apresentam os utilizadores que pertencem ao AI.



**Figura 88 – Comparação entre o AI e MM para o valores da variável controlo**

Pela análise da Tabela 86, verifica-se que, como o Sig. = 0.006 < 0.05, então existem diferenças estatisticamente significativas entre a curiosidade no que diz respeito ao

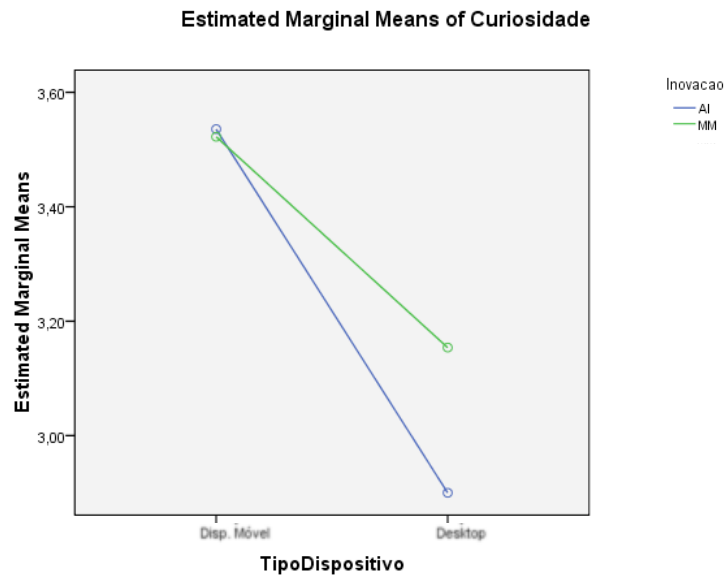
diferente tipo de dispositivos. Quanto à inovação, como  $\text{Sig.} = 0.5 > 0.05$ , então não existem diferenças estatisticamente significativas entre a curiosidade para os diferentes tipos de inovação.

**Tabela 86 – ANOVA com dois valores fixos (Curiosidade)**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Corrected Model</i>	4.074 <sup>a</sup>	3	1.358	3.489	.018
<i>Intercept</i>	529.295	1	529.295	1359.970	.000
<i>TipoDispositivo</i>	3.105	1	3.105	7.978	.006
<i>Inovacao</i>	.178	1	.178	.458	.500
<i>TipoDispositivo * Inovacao</i>	.220	1	.220	.565	.454
<i>Error</i>	42.033	108	.389		
<i>Total</i>	1349.000	112			
<i>Corrected Total</i>	46.107	111			

a. R Squared = ,255 (Adjusted R Squared = ,069)

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 89), para a variável curiosidade, permite verificar graficamente que os valores médios para a variável curiosidade são ligeiramente maiores no dispositivo móvel (portátil) para o caso dos utilizadores que pertencem ao AI do que para os utilizadores que pertencem ao MM. Para o caso do *desktop*, os utilizadores que pertencem ao MM apresentam valores superiores, em termos de curiosidade, aos apresentados pelos utilizadores que pertencem ao AI.



**Figura 89 – Comparação entre o AI e MM para o valores da variável curiosidade**

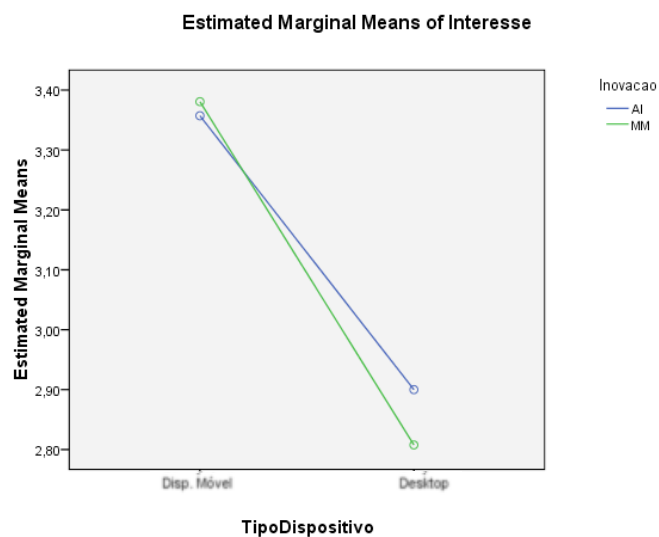
Pela análise da Tabela 87, verifica-se que, como o Sig. = 0.006 < 0.05, então existem diferenças estatisticamente significativas entre o interesse intrínseco no que diz respeito ao diferente tipo de dispositivos. Quanto à inovação, como Sig. = 0.850 > 0.05, então não existem diferenças estatisticamente significativas entre o interesse intrínseco para os diferentes tipos de inovação.

**Tabela 87 – ANOVA com dois valores fixos (Interesse Intrínseco)**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6.922 <sup>a</sup>	3	2.307	5.664	.001
Intercept	476.852	1	476.852	1170.520	.000
TipoDispositivo	3.266	1	3.266	8.018	.006
Inovacao	.015	1	.015	.036	.850
TipoDispositivo * Inovacao	.041	1	.041	.101	.751
Error	43.998	108	.407		
Total	1214.500	112			
Corrected Total	50.920	111			

a. R Squared = ,255 (Adjusted R Squared = ,069)

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 90), para a variável interesse intrínseco, permite verificar graficamente que os valores médios para a variável interesse intrínseco são maiores no dispositivo móvel (portátil) para o caso dos utilizadores que pertencem ao MM do que para os utilizadores que pertencem ao AI. Para o caso do *desktop*, os utilizadores que pertencem ao MM apresentam valores inferiores, em termos do interesse intrínseco, aos apresentados pelos utilizadores que pertencem ao AI.



**Figura 90 – Comparação entre o AI e MM para o valores da variável interesse intrínseco**

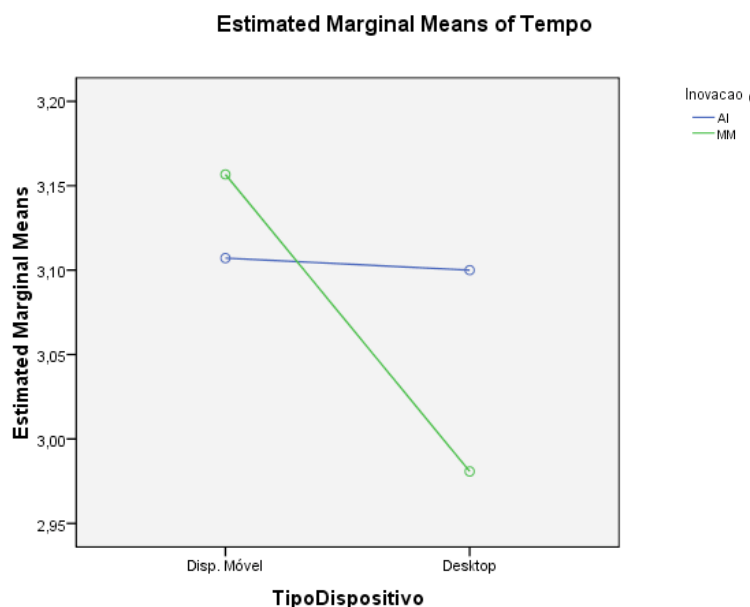
Pela análise da Tabela 88, verifica-se que, como o  $\text{Sig.} = 0,441 > 0,05$ , então não existem diferenças estatisticamente significativas entre a distorção do tempo no que diz respeito ao diferente tipo de dispositivos. Quanto à inovação, como  $\text{Sig.} = 0,769 > 0,05$ , então não existem diferenças estatisticamente significativas entre a distorção do tempo para os diferentes tipos de inovação.

**Tabela 88 – ANOVA com dois valores fixos (Distorção no tempo)**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.580 <sup>a</sup>	3	.193	1.121	.344
Intercept	469.158	1	469.158	2719.152	.000
TipoDispositivo	.103	1	.103	.598	.441
Inovacao	.015	1	.015	.087	.769
TipoDispositivo * Inovacao	.088	1	.088	.508	.477
Error	18.634	108	.173		
Total	1100.500	112			
Corrected Total	19.214	111			

a. R Squared = ,255 (Adjusted R Squared = ,069)

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 91), para a variável distorção do tempo, permite verificar graficamente que os valores médios para a variável distorção do tempo são maiores no dispositivo móvel (portátil) para o caso dos utilizadores que pertencem ao MM do que para os utilizadores que pertencem ao AI. Para o caso do desktop, os utilizadores que pertencem ao MM apresentam valores inferiores, em termos da distorção do tempo, aos apresentados pelos utilizadores que pertencem ao AI.



**Figura 91 – Comparação entre o AI e MM para o valores da variável distorção do tempo**

Dos dados explanados podemos inferir, para ambos os casos, *desktop* e dispositivo móvel (portátil), e também para os dois grupos de inovação (adoptantes iniciais e o mercado maioritário), que os utilizadores se sentem na experiência de fluxo, ou seja, aprendem ao utilizarem o *Google Groups* (Abrantes & Gouveia, 2010a).

Apesar de os inquiridos se sentirem na experiência de fluxo para os dois grupos de inovação e para os dois tipos de dispositivos, os inquiridos que pertencem aos adoptantes iniciais apresentam valores inferiores, em termos de experiência de fluxo, aos apresentados pelos inquiridos que estão no mercado maioritário. No entanto esta diferença encontrada não é estatisticamente significativa.

No caso dos utilizadores do *desktop*, os utilizadores que pertencem aos adoptantes iniciais possuem um valor ligeiramente inferior, para a experiência de fluxo, ao dos utilizadores que pertencem ao mercado maioritário. Para o caso dos utilizadores do dispositivo móvel (portátil), os utilizadores associados aos adoptantes iniciais também têm um valor inferior ao dos inquiridos do mercado maioritário (Abrantes & Gouveia, 2010a).

Os utilizadores do dispositivo móvel (portátil) possuem valores superiores, em termos de experiência de fluxo, ao dos utilizadores do *desktop*.

## 6.6. Sumário

Neste capítulo, fez-se a análise de dados das respostas obtidas pelos inquiridos, bem como a análise das respostas dadas pelos alunos envolvidos neste estudo, do *Google Groups*.

Na análise de dados das respostas obtidas através dos inquiridos, começou-se por verificar a fiabilidade dos dados. Posteriormente, foram cruzadas as variáveis, evidenciando-se as características da amostra associadas à experiência de fluxo. Na análise de correlação entre as variáveis de fluxo, verificou-se que tanto para o dispositivo móvel, como para o *desktop*, o interesse intrínseco correlaciona-se

moderadamente com a concentração e a curiosidade. Para o dispositivo móvel, verificou-se um maior número de correlações significativas entre as variáveis. Para o caso do cruzamento das médias das variáveis de fluxo verificou-se que existem mais variáveis correlacionadas para o caso dos dispositivos móveis (portáteis) do que para o caso do *desktop*. A análise factorial permitiu isolar dois factores para os dois tipos de dispositivos, para o caso dos dispositivos móveis: Factor 1: Interesse intrínseco, Controlo, Curiosidade; Factor 2: (Concentração, distorção do tempo). Para o caso do *desktop*: Factor 1: (Concentração, Curiosidade, Interesse intrínseco, distorção do tempo); Factor 2: (Controlo).

Referente ao estudo para a determinação da presença de experiência de fluxo para cada dispositivo utilizado, verificou-se que, em média, os alunos estão acima do valor médio, isto é, a maioria dos alunos, em cada um dos dois tipos de dispositivos (Portátil e *desktop*), encontram-se na experiência de fluxo

No que se refere à qualidade das mensagens enviadas por cada tipo de dispositivo (portátil e *desktop*), podemos verificar que os alunos que utilizaram o portátil enviaram mais mensagens que aqueles que utilizaram o *desktop*.

Relativamente à classificação dos indivíduos quanto à inovação, concluiu-se que, no número de inquiridos nos dois grupos de inovação (adoptantes iniciais, mercado maioritário), para o caso dos utilizadores do *desktop*, 5 inquiridos estão associados aos adoptantes iniciais e 26 inquiridos associados ao mercado maioritário. Para o caso dos utilizadores do portátil, os adoptantes iniciais contêm 14 inquiridos, enquanto o mercado maioritário contém 67 inquiridos. Ainda neste estudo, chegou-se à conclusão de que para o caso dos utilizadores do *desktop* e dispositivo móvel (portátil), os utilizadores que pertencem aos adoptantes iniciais possuem um valor ligeiramente inferior, para a experiência de fluxo, ao dos utilizadores que pertencem ao mercado maioritário, no caso da nossa amostra. No entanto esta diferença encontrada não é estatisticamente significativa. Por outro lado, também se verificou de forma estatisticamente significativa, que os utilizadores do dispositivo móvel (portátil) aprendem mais do que os utilizadores do *desktop*, quando estão a utilizar o Google Groups.

## CAPÍTULO VII - CONCLUSÃO E TRABALHO FUTURO



## 7.1. Introdução

Um número crescente de pessoas à escala global utilizam dispositivos móveis. Devido ao avanço da tecnologia e ao seu tamanho, os utilizadores podem levar consigo dispositivos móveis para qualquer lugar, podendo aceder a uma vasta quantidade de informação, praticamente de qualquer lugar onde estejam e a qualquer hora que pretendam.

Apesar da grande utilização dos dispositivos móveis nos dias de hoje, existe uma falta de um referencial que permita identificar quais as vantagens que o *m-learning* possui em ambientes colaborativos, no contexto do Ensino Superior.

De forma a avaliar o uso de dispositivos móveis e o seu potencial em ambientes colaborativos, foi realizado um estudo envolvendo alunos do Ensino Superior. Este estudo tem como objectivo principal classificar os alunos em termos de inovação para os diferentes tipos de dispositivos (dispositivos móveis e *desktop*) e verificar qual deles é que estão perante a experiência de fluxo. Adicionalmente, foi realizado um estudo para a validação dos tipos de mensagens que cada um destes diferentes utilizadores enviaram, através do ambiente colaborativo.

## 7.2. Ambientes Colaborativos e a aprendizagem

O aumento da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação, no contexto do Ensino Superior, levou a um crescimento da utilização de ferramentas de apoio à interacção em grupo, nomeadamente dos fóruns de discussão em linha. Em particular, no estudo efectuado do uso da ferramenta dos fóruns, verificou-se a existência de diferentes comportamentos, em termos de aprendizagem, mediante o perfil de inovação dos alunos intervenientes.

Os alunos da era digital já não estão limitados ao espaço e tempo, como estavam antes do aparecimento dos dispositivos móveis. Estes dispositivos vieram permitir que os alunos pudessem aceder aos fóruns de discussão em linhas em qualquer lugar e a qualquer hora, quando comparados com utilizadores dos computadores fixos (*desktop*).

A análise de dados efectuada permite concluir que a maioria dos inquiridos são do sexo masculino, com idades compreendidas entre os dezasseis e os vinte e quatro anos.

Na análise dos dados, verificou-se que as variáveis descrevem todas a mesma característica (afirmação validada pela determinação do *alfa de Cronbach*), isto é, as variáveis descrevem a experiência de fluxo do aluno.

O cruzamento das variáveis que traduzem a experiência de fluxo, com outras variáveis, permitiu encontrar relação, para o caso do dispositivo móvel (portátil), entre:

- A Frequência de utilização de Fóruns (Inquérito Inicial) e a variável “Controlo sobre a utilização do *Google Groups*”;
- A Frequência prevista de utilização do *Google Docs* (Inquérito Inicial) e a variável “Tempo passa mais depressa”;
- A Frequência prevista de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial) e a variável “Perde a noção de tempo”;
- A Frequência prevista de utilização do FaceBook (Inquérito Inicial) e a variável “Tempo passa mais depressa”;
- A Frequência prevista de utilização de Contacto Presencial (Inquérito Inicial) e a variável “Testa as várias possibilidades”;
- A Importância de utilização do *Facebook* (Inquérito Inicial) e a variável “Tempo passa mais depressa”;

- A Intensidade de utilização do *Google Docs* (Inquérito Final) com as variáveis “Sente que toma as decisões”, “Testa as várias possibilidades”, “Perde a noção de tempo”, “Perde a noção onde está”
- A Intensidade de utilização do *Google Groups* (Inquérito Final) com as variáveis “Controlo sobre a utilização do *Google Groups*”, “Sente que toma as decisões”, “Curiosidade sobre o *Google Groups*”, “Testa as várias possibilidades”, “*Google Groups* é divertido” e “Tempo passa mais depressa”;
- A Intensidade de utilização do *Facebook* (Inquérito Final) com as variáveis “Perda de noção onde está”, “Sente que toma as decisões”, “Testa as várias possibilidades” e “Perde a noção de tempo”;

O cruzamento das variáveis que traduzem a experiência de fluxo, com outras variáveis, permitiu encontrar relação, para o caso do *desktop*, entre:

- A Frequência prevista de utilização de Contacto Presencial (Inquérito Inicial) com a variável “Tempo passa mais depressa”;
- A Importância de utilização do *Google Docs* (Inquérito Inicial) e a variável “Pensa noutras coisas”
- A Importância de utilização de *Google Docs* (Inquérito Inicial) e a variável “*Google Groups* é útil para aprender”;
- A Frequência de utilização de Fóruns (Inquérito Inicial) e a variável “Controlo sobre a utilização do *Google Groups*”;
- A Importância de utilização do *Facebook* (Inquérito Inicial) e a variável “Perde a noção de tempo”.

Na análise de correlação entre as variáveis de fluxo, verificou-se que tanto para o dispositivo móvel, como para o desktop, o interesse intrínseco correlaciona-se moderadamente com a concentração e a curiosidade. Para o dispositivo móvel, verificou-se um maior número de correlações significativas entre as variáveis.

O cruzamento das médias das variáveis que traduzem a experiência de fluxo com outras variáveis permitiu encontrar relação, para o caso dos dispositivos móveis, entre:

- A concentração e a intensidade de utilização do *Google Docs* (Inquérito Final);
- A concentração e a intensidade de utilização do *Facebook* (Inquérito Final);
- O controlo e a frequência de utilização de fóruns (Inquérito Inicial);
- O controlo e a frequência prevista de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial);
- O controlo e a intensidade de utilização do *Google Docs* (Inquérito Final);
- O controlo e a intensidade de utilização do *Facebook* (Inquérito Final);
- A curiosidade e a importância de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial);
- A curiosidade e a intensidade de utilização do *Google Groups* (Inquérito Final);
- O interesse intrínseco e a frequência prevista de utilização do *Google Docs* (Inquérito Inicial);
- O interesse intrínseco e a frequência prevista de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial);

- O interesse intrínseco e a frequência prevista de utilização do *Facebook* (Inquérito Inicial).

Para o *desktop*, o cruzamento das médias das variáveis que traduzem a experiência de fluxo com outras variáveis permitiu encontrar relação entre:

- A distorção de tempo e a frequência prevista de utilização do *Facebook* (Inquérito Inicial).

Na análise factorial, foi possível isolar dois factores, para cada um dos diferentes tipos de dispositivos que explicam a maioria da variação total. Para o dispositivo móvel temos: Factor 1 (Interesse intrínseco, Controlo, Curiosidade) e Factor 2 (Concentração, Distorção no Tempo). Para o *desktop* temos: Factor 1 (Concentração, Curiosidade, Interesse Intrínseco, Distorção no Tempo), e Factor 2 (Controlo).

Referente à determinação da presença de experiência de fluxo para cada dispositivo utilizado, nas cinco variáveis consideradas verificou-se que, em média, os alunos estão acima do valor médio, isto é, a maioria dos alunos, em cada um dos dois tipos de dispositivos (Portátil e *desktop*), encontram-se na experiência de fluxo para as cinco variáveis mencionadas para este estudo (concentração, curiosidade, controlo, interesse intrínseco e distorção do tempo).

Analisando as médias das cinco variáveis associadas à experiência de fluxo, podemos verificar que os alunos que utilizaram o dispositivo móvel encontram-se mais na experiência de fluxo do que os que utilizaram o *desktop* para acederem às ferramentas de desenvolvimento do projecto.

No que se refere ao número de mensagens enviadas por cada tipo de dispositivo (portátil e *desktop*), podemos verificar que os alunos que utilizaram o portátil enviaram mais mensagens que aqueles que utilizaram o *desktop*, como meio para acederem ao fórum de discussão em linha. Verificando o número de mensagens enviadas por cada aluno, dos que utilizaram o portátil e o *desktop*, podemos concluir que os alunos que

utilizaram o portátil enviaram um maior número de mensagens dos níveis 1, 2 e 3 do que os alunos que utilizaram o *desktop*. Concluindo assim que as mensagens enviadas pelos alunos que utilizaram o portátil para acederem ao fórum de discussão em linha, em termos de qualidade, são superiores às mensagens enviadas por os alunos que utilizaram o *desktop*.

De forma a classificar a população em termos de inovação, foi utilizada a pontuação da inovação individual desenvolvida por Anderson et al. (1998). Desta pontuação consegue-se verificar que os utilizadores que usaram o portátil obtiveram um conjunto de pontuações que variaram entre os 16 e os 31 valores, e para o caso dos utilizadores dos *desktop* um intervalo entre os 19 e os 30 valores. Destes intervalos podemos concluir que os utilizadores dos portáteis obtiveram pontuações mais baixas que os utilizadores dos *desktop*, donde podemos inferir que os utilizadores dos portáteis são mais inovadores que os do *desktop*.

Relativamente ao número de inquiridos nos dois grupos de inovação (adoptantes iniciais, mercado maioritário), os utilizadores do *desktop* contêm 5 inquiridos associados aos adoptantes iniciais e 26 inquiridos no mercado maioritário. Para o caso dos utilizadores do portátil, os adoptantes iniciais contêm 14 inquiridos, enquanto o mercado maioritário contêm 67 inquiridos.

No caso dos utilizadores do *desktop* e portátil, os utilizadores que pertencem aos adoptantes iniciais possuem um valor ligeiramente inferior, para a experiência de fluxo, ao dos utilizadores que pertencem ao mercado maioritário, no caso da nossa amostra. No entanto esta diferença encontrada não é estatisticamente significativa. Com isto, podemos afirmar, para o caso da nossa amostra, que os utilizadores que pertencem ao mercado maioritário aprendem mais quando estão a utilizar o *Google Groups*, do que os utilizadores que pertencem aos adoptantes iniciais.

Tal poderá indicar que os utilizadores que pertencem ao mercado maioritário são indivíduos que estão mais orientadores à tarefa, enquanto que os utilizadores que pertencem aos adoptantes iniciais, são indivíduos mais orientados para a tecnologia.

Por outro lado, também se verificou de forma estatisticamente significativa, que os utilizadores dos portáteis aprendem mais do que os utilizadores do *desktop*, quando estão a utilizar o *Google Groups*.

Com estas afirmações, podemos dizer que o *Google Groups* é uma boa forma para que os alunos aprendam, quando utilizam portáteis e *desktops*. Os utilizadores dos portáteis têm um efeito mais positivo quando utilizam o *Google Groups* que os utilizadores do *desktop*; também se verificou que os utilizadores dos portáteis participaram mais nos fóruns de discussão em linha. Podemos também dizer que o *m-learning*, quando associado com o uso do *Google Groups*, é uma boa ferramenta para os alunos aprenderem, ou seja, o *m-learning* pode ser adoptado no contexto do Ensino Superior com ganhos no processo de ensino e aprendizagem.

Estes resultados podem ser consideradas como boa notícia e uma confiança nas vantagens enumeradas para o uso do *m-learning* na literatura (Attewell, 2005; Wagner, 2005), devido ao facto de o número de dispositivos móveis estar a aumentar cada vez mais e a potencialidade do *m-learning* levar, provavelmente, a um aumento da qualidade de interacção entre os alunos e a sua experiência de fluxo e envolvimento com as actividades do *m-learning*, em particular as que são orientadas para a aprendizagem colaborativa.

### **7.3. Trabalho Futuro**

Por forma a verificar os resultados obtidos para este estudo, realizou-se um segundo estudo envolvendo outros alunos. Os Instrumentos utilizados foram o *Google Groups*, *Cacao* e o *Google Docs* e quatro inquéritos constituídos por várias questões (Apêndice 1, Apêndice 2, Apêndice 7, Apêndice 8). Encontra-se a descrição deste cenário no Apêndice 9, assim como a apresentação dos dados para o inquérito inicial e final da adopção do *m-learning* em ambientes colaborativos nos Apêndices 10 e 11. Pode-se verificar nos Apêndices 12, 13, 14 e 15, que para os principais resultados, ou seja, qualidade das mensagens enviadas, determinação da experiência de fluxo e para o caso da difusão da inovação, que os resultados obtidos através do segundo cenário foram

semelhantes para estes três estudos em causa, ou seja, verificou-se, para as qualidades das mensagens enviadas, que os utilizadores dos portáteis enviaram mais mensagens do tipo muito bom, bom, positivo e não significativas do que os utilizadores dos desktop. Quanto à experiência de fluxo, observou-se também que os alunos que experimentaram o estado de fluxo utilizaram os laptops ou *desktops*, mas os alunos dos portáteis tiveram um efeito mais positivo na experiência de fluxo. Relativamente à difusão da inovação, verificou-se igualmente que os utilizadores do *desktop* e portátil, que pertencem aos adoptantes iniciais, apresentam um valor ligeiramente inferior para a experiência de fluxo ao dos utilizadores que pertencem ao mercado maioritário. Com isso, podemos dizer que os utilizadores que pertencem ao mercado maioritário aprendem mais ao utilizar o *Google Groups* do que os utilizadores que pertencem aos adoptantes iniciais.

Apesar de que o segundo cenário os resultados concluídos serem semelhantes aos resultados obtidos pelo cenário principal, a amostra para o caso do segundo cenário, não é considerada satisfatória, ou seja, para o segundo cenário recolheu-se apenas uma amostra de 16 alunos, o que levou a que certos testes não pudessem ser realizados, devido ao tamanho deste.

Devido a este factor, seria de todo o interesse realizar um outro cenário, com as condições semelhantes ao segundo, mas com um maior número de alunos, de forma a verificar, no final do estudo, se os resultados obtidos com o cenário principal continuam a ser semelhantes aos do segundo.

De igual forma, a repetição das experiências relatadas com novos alunos, de diferentes níveis de escolaridade, pode permitir a confirmação dos dados obtidos ou aprofundar o nosso conhecimento do fenómeno da experiência de fluxo, das qualidades das mensagens enviadas e também para o caso da difusão da inovação. Igualmente, a utilização de outras ferramentas para além do *Facebook*, *Cacoo*, *Google Docs* e *Google Groups*, pode ser objecto de consideração, permitindo comparar os resultados com os obtidos no presente trabalho.

Foi objectivo primordial do trabalho contribuir para a validade da utilização de ferramentas colaborativas como estratégia, no processo de ensino e aprendizagem. No contexto do Ensino Superior, é de esperar que o recurso a estes meios se alargue também a outros níveis de escolaridade e que contribuam para a melhoria da experiência de aprendizagem, aproveitando a larga difusão que os dispositivos móveis possuem, quer no nosso país, quer à escala global.



## REFERÊNCIAS



- Abrantes, S. L., & Gouveia, L. (2010a). *A comparison study on early adoption of mobile devices and desktops within collaborative environments in a higher education context*. In Proceedings of International Business Information Management Association (IBIMA), Egypt, Cairo.
- Abrantes, S. L., & Gouveia, L. (2010b). *Laptops vs Desktops in a Google Groups environment*. Paper apresentado na ICL 2010.
- Abrantes, S. L., & Gouveia, L. (2011a). *Comparing Google Groups use by evaluating flow experience and generated messages in laptop and desktop higher education students*. In Proceedings of InSite 2011, Novi Sad, Serbia.
- Abrantes, S. L., & Gouveia, L. (2011b). *Laptops vs Desktops in a Google Groups environment: a study on collaborative learning*. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 5(1), 4-11.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Allee, V., & Butterworth, H. (1997). *The Knowledge Evolution: Building Organizational Intelligence*. USA: Butterworth-Heinemann.
- Alves, R. (1982). O Preparo do Educador. In Brandão C. R.. *"O Educador: Vida e Morte. Escritos sobre uma espécie em perigo*. (Vol. 9, pp. 13-28). Rio de Janeiro: Graal.
- Anacom. (2007). Utilização de telemóveis continua a aumentar. <http://www.anacom.pt/template20.jsp?categoryId=1643&contentId=389790>. (consultado na Internet em 2007/07/11)
- Anderson, T., Varnhagen, S., & Campbell, K. (1998). Faculty adoption of teaching and learning technologies: Contrasting earlier adopters and mainstream faculty. *Canadian Journal of Higher Education*, 28(2,3), 71-98.
- Andreas, H., Alexander, N., & Matthias, M. (2005). Lifelong-learning support by m-learning: example scenarios. *Association of Computing Machinery ACM eLearn Magazine*, 5.
- Arman, D., Kori, I., Felix, L., Keith, S., & Kellogg, B. (2001). *GeneyTM: designing a collaborative activity for the palmTM handheld computer*. In Proceedings of CHI 2001, Seattle.

- Atkin, J. (1997). Enhancing Learning with Information and Communication Technology: Promises, Pitfalls and Practicalities. *Seminar Series No. 70. Incorporated Association of Registered Teachers of Victoria: Melbourne.*
- Attewell, J. (2005). From Research and Development to Mobile Learning: Tools for Education and Training Providers and their Learners. <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Attewell.pdf>. (consultado na Internet em 2-2-2008)
- Augar, N., Raitman, R., & Zhou, W. (2004). From e-Learning to Virtual Learning Community: Bridging the Gap *Advances in Web-Based Learning – ICWL 2004* (pp. 301-308).
- Barker, A., Krull, G., & Mallinson, B. (2005). *A Proposed Theoretical Model for M-Learning Adoption in Developing*. In Proceedings of Proceedings of mLearn 2005.
- Barr, R. B., & Tagg, J. (1995). From teaching to learning: A new paradigm for undergraduate education. *Change Magazine*, 13-25.
- Bass, F. M. (1969). A New Product Growth for Model Consumer Durables. *Management Science*, 15(5), 215-227.
- Benford, S., Bowers, J., Fahlén, L. E., Greenhalgh, C., & Snowdon, D. (1995). *User embodiment in collaborative virtual environments*. In Proceedings of SIGCHI conference on Human factors in computing systems, Denver, Colorado, United States.
- Berger, S., Mohr, R., Nosekabel, H., & Schafer, K. J. (2003). *Mobile Collaboration Tool for University Education*. In Proceedings of WETICE 2003, Linz.
- Bermejo, S. (2005). Cooperative electronic learning in virtual laboratories through forums. *Education, IEEE Transactions on Education*, 48(1), 140-149.
- Bollen, L., Eimler, S., & Ulrich Hoppe, H. (2004). *SMS-based discussions - technology enhanced collaboration for a literature course*. In Proceedings of Wireless and Mobile Technologies in Education.
- Bologna Declaration. (1999). The Bologna Declaration on the European space for higher education: an explanation. Bologna.

- Boychev, P. (2005). *Technology enhanced natural learning*. In Proceedings of Technology Enhanced Learning Workshop, Sofia, Bulgaria.
- Bricall, J. M. (2009). Conferencia de Rectores de las Universidades españolas (CRUE). <http://www.campus-oei.org/oeivirt/bricall.htm>. (consultado na Internet em 1-5-2009)
- Buchan, J. (2008). Tools for survival in a changing educational technology environment. *ASCILITE 2008*, 100-109.
- Caine, G., & Caine, R. (2007). Natural Learning: The Basis for Raising and Sustaining High Standards of Real World Performance. *Position Paper: Natural Learning Research Institute*.
- Calhoun, E. (1993). Action research: three approaches. *Educational Leadership*, 51(2), 62-65.
- Calvi, C. Z., Pessoa, R. M., & Filho, J. G. P. (2003). Um Interpretador de Contexto para Plataformas de Serviços Context-Aware. *XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*.
- Cappellari, L., & Lucifora, C. (2008). The “Bologna Process” and College Enrolment Decisions. <http://ideas.repec.org/p/iza/izadps/dp3444.html>. (consultado na Internet em 5-10-2008)
- Chen, H., Wigand, R. T., & Nilan, M. (2000). Exploring Web users' optimal flow experiences. *Information Technology & People*, 12(4).
- Chiarello, L., Shelden, M., Rapport, M., Barnett, J., Cicirello, N., & Kennedy, E. (2001). Early Intervention Services: Natural Learning Environments. Alexandria, VA: Section on Pediatrics, American Physical Therapy Association.
- Clark, H. H., Brennan, S. E., Resnick, L. B., Levine, J. M., & Teasley, S. D. (1991). Grounding in communication. *Perspectives on Socially Shared Cognition* (pp. 127-149): American Psychological Association.
- Cleveland, J. (1996). The Changing Nature of Learning. Background Information for the Community Learning Enterprise Design Workshop. <http://www.nupolis.com/public/item/222077>. (consultado na Internet em 4-11-2009)

- Cochrane, T. (2005, 2005). *Mobilising learning: A primer for utilising wireless palm devices to facilitate a collaborative learning environment*. In Proceedings of Proceedings for ASCILITE 2005.
- Collins, A., Hawkins, J., & Carver, S. M. (1991). A Cognitive Apprenticeship for Disadvantaged Students. <http://www.thetrainingworld.com/cgi-bin/library/jump.cgi?ID=12743>. (consultado na Internet em 10-2-2008)
- Cooper-Twamley, S. M. (2009). *Action Research and Its Impact on Teacher Efficacy: A Mixed Methods Case Study*. Faculty of Baylor University, Texas.
- Corbeil, J. R., & Valdes-Corbeil, M. E. (2007). Are You Ready for Mobile Learning? *EDUCAUSE Quarterly*, 30, 51-58.
- Cortesão, L., & Stoer, S. (1997). Investigação-Ação e a produção de conhecimento no âmbito de uma formação de professores para a educação inter/multicultural. *Educação, Sociedade & Culturas*, 7, 7-28.
- Cortez, C., Nussbaum, M., Santelices, R., Rodriguez, P., Zurita, G., Correa, M., et al. (2004). Teaching science with Mobile Computer Supported Collaborative Learning (MCSCCL). *2nd IEEE Internacional WorkShop on Wireless and Mobile Technologies in Education*, 67-74.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond Boredom and anxiety*. San Francisco, CA.
- Csikszentmihalyi, M. (1982). *Towards a Psychology of Optimal Experience*. In Proceedings of Annual Review of Personality and Social Psychology.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *The psychology of optimal experience*: Harper Collins.
- Curtis, D. D., & Lawson, M. J. (2001). Exploring collaborative online learning. *Journal for Asynchronous Learning Networks*, 5(1), 21-34.
- Davis, G. B. (1999). Cooperative learning: Students working in small groups. *Stanford University Newsletter on Teaching* 10, 1-4.
- Davis, P. R., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Manage. Sci.*, 35(8), 982-1003.

- Denning, P. J. (2001). The profession of IT: crossing the chasm. *Commun. ACM*, 44(4), 21-25.
- DGES. (2010a). Bolonha: Grandes Números <http://www.dges.mctes.pt/NR/rdonlyres/99CEE606-990E-4CB4-A8AC-ACFAF7AAD58B/4163/BolonhaGNEstudo1alt.pdf>. (consultado na Internet em 5-5-2010)
- DGES. (2010b). O Processo de Bolonha. <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Estudantes/Processo+de+Bolonha/Processo+de+Bolonha/>. (consultado na Internet em 3-5-2010)
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by 'collaborative learning'? *Cognitive and Computational Approaches* (pp. 1-19): Elsevier.
- Dillenbourg, P., & Schneider, D. (1995). Collaborative learning and the internet. [http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/CMC/colla/iccai95\\_1.html](http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/CMC/colla/iccai95_1.html). (consultado na Internet em 1-12-2009)
- Divitini, M., Haugalokken, O. K., & Norevik, P. A. (2002). *Improving communication through mobile technologies: which possibilities?* In Proceedings of Wireless and Mobile Technologies in Education.
- Downes, S. (2006). Learning Networks and Connective Knowledge. <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper92/paper92.html> (consultado na Internet em 11-05-2010)
- Drops, G. (2003). Assessing Online Chat Sessions. *Online Cl@ssroom*, 1-8.
- Duarte, M. C., & Silva, J. L. C. (1995). O Computador no Ensino/Aprendizagem das ciências : um nova forma de utilização. *Revista Portuguesa de educação*, 2, 69-78.
- Dufresne, R. J. (1996). Classtalk: A Classroom Communication System for Active Learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 7(2), 3-47.
- Dyson, L. E., Litchfield, A., Lawrence, E., Raban, R., & Leijdekkers, P. (2009). Advancing the M-Learning Research Agenda for Active, Experiential Learning: Four Case Studies. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(2), 250-267.

- Elgort, I. (2005). *E-learning adoption: Bridging the chasm*. In Proceedings of 22nd Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education (ASCILITE), Australia.
- Ellison, N., Steinfield, C., & Lampe, C. (2007). The Benefits of Facebook Friends: Social Capital and College Students Use of Online Social Network Sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12(4), 1143-1168.
- Elnahrawy, E., Cheng, W., & Golubchik, L. (2003). *Towards Global Collaboration Tools*. In Proceedings of ACM's Special Interest Group on Computer-Human Interaction, Dunedin, New Zealand.
- Facebook. (2010). Sala de Imprensa. <http://www.facebook.com/press/info.php?factsheet>. (consultado na Internet em 25-5-2010)
- Facer, K., Joiner, R., Stantion, D., Reid, J., Hull, R., & Kirk, D. (2004). *Savannah: mobile gaming and learning?* (Vol. 20). Oxford, ROYAUME-UNI: Blackwell Science.
- Ferrance, E. (2000). Action research, *Themes in Education*. [http://www.alliance.brown.edu/pubs/themes\\_ed/act\\_research.pdf](http://www.alliance.brown.edu/pubs/themes_ed/act_research.pdf). (consultado na Internet em 19-11-2009)
- Figueiredo, A. D. (2005). Learning Contexts: a Blueprint for Research. *Interactive Educational Multimedia*, 127-139.
- Finneran, C. M., & Zhang, P. (2005). Flow in computer-mediated environments: Promises and challenges. *Communications of the Association for Information Systems*, 15, 82-101.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*: Addison-Wesley Reading, MA.
- Fussell, S., R., Kraut, R., E., Lerch, F. J., Scherlis, W., L., McNally, M., M., & Cadiz, J., J. . (1998). *Coordination, overload and team performance: effects of team communication strategies*. Paper apresentado na ACM conference on Computer supported cooperative work.
- Gadotti, M. (2002). *How to educate adults today in the perspective of Paulo Freire*. Paper apresentado na Adult Basic and Literacy Education in SADC.

- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical thinking and computer conferencing: a model and tool to access cognitive presence. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7-23.
- Geddes, S. (2004). Mobile learning in the 21st century: benefit for learners. <http://knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf>. (consultado na Internet em 13-6-2008)
- Gee, J. P. (2004). Learning by Design: Games as Learning Machines. *ICEM*.
- Geoghegan, W. (1994). Whatever Happened to Instructional Technology? *Paper presented at the 22nd Annual Conference of the International Business Schools Computing Association*.
- Ghani, J., & Deshpande, S. (1994). Task Characteristics and the Experience of Optimal Flow in Human-Computer Interaction. *The Journal of Psychology*, 128(4), 381-391.
- Good, R. (2006). Learning On The Move: MLearning Is Next. [http://www.masternewmedia.org/news/2006/01/17/learning\\_on\\_the\\_move\\_mlearning.htm](http://www.masternewmedia.org/news/2006/01/17/learning_on_the_move_mlearning.htm). (consultado na Internet em 2007/07/07)
- Göth, C., & Schwabe, G. (2008). *Designing Tasks for Engaging Mobile Learning*. In Proceedings of Proceedings MLearn2008 conference.
- Gouveia, J., Gouveia, L., & Restivo, F. (2001). *Using the Web to support an education, learning and training service centre*. In Proceedings of EIASM - 1st International Workshop on Management and Innovation of Services. Maastricht, The Netherlands.
- Gouveia, L. M. B. (2001). *A Visualisation Design for Sharing Knowledge* (Tese de Doutoramento). Lancaster University Lancaster.
- Gouveia, L. M. B. (2006). *Negócio Electrónico – Conceitos e Perspectivas de Desenvolvimento* (1 ed. Vol. 1). Lisboa: SPI.
- Groeling, T. (1999). *Virtual Discussion: Web-based Discussion Forums in Political Science*. In Proceedings of 1999 national convention of the American Political Science Association, Atlanta, Georgia.

- Gutwin, C., Greenberg, S., & Roseman, M. (1996). *Supporting awareness of others in groupware*. In Proceedings of Conference companion on Human factors in computing systems: common ground, Vancouver, British Columbia, Canada.
- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2003). An Exploroty Study on the use of Asynchronous Online Discussion in Hypermedia Design. *e-Journal of Instructional Science and Technology (e-Jist)*.
- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2008). Attracting student participation in asynchronous online discussions: A case study of peer facilitation. *Computers & Education, 51*(3), 1111-1124.
- Hoffman, P. (2004). *The digital campus*. Cupertino: Executive Briefing Centre, Apple.
- Holme, O., & Sharples, M. (2002). *Implementing a Student Learning Organiser on the Pocket PC Platform*. In Proceedings of MLEARN 2002: European Workshop on Mobile and Contextual Learning, Birmingham, UK.
- Horstmanshof, L. (2004). *Using SMS as a way of providing connection and community for first year students*. In Proceedings of 21st ASCILITE Conference - Beyond the Comfort Zone
- Houser, C., & Thornton, P. (2004). *Japanese College Students' Typing Speed on Mobile Devices*. In Proceedings of 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'04).
- Hsi, S., & Fait, H. (2005). RFID enhances visitors' museum experience at the Exploratorium. *Communications of the ACM, 48*(9), 60-65.
- Hubscher-Younger, T., & Narayanan, H. (2003). Authority and convergence in collaborative learning. *Documenting Collaborative Interactions: Issues and Approaches, 41*(4), 313-334.
- Jang, C. Y., Steinfield, C., & Pfaff, C. (2000). Supporting awareness among virtual teams in a web-based collaborative system: the teamSCOPE system. *SIGGROUP Bull., 21*(3), 28-34.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1996). Cooperation and the use of technology. *Handbook of research for educational communications and technology, Simon & Schuster Macmillan* (pp. 1017-1044). New York.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1992). Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity. ERIC Digest: ASHE-ERIC Higher Education Reports, The George Washington University, One Dupont Circle, Suite 630, Washington, DC.

Johnson-Laird, P. N. (1989). *The computer and the mind: an introduction to cognitive science*. MA, USA: Harvard University Press

Ketamo, H. (2003). *xTask: an adaptable learning environment*. Oxford, ROYAUME-UNI: Blackwell Science.

Kiili, K. (2004). Digital game-based learning: Towards an experientialgaming model. *The Internet and Higher Education*(8), 13-24.

Konings, K. D., Brand-Gruwel, S., & van Merriënboer, J. J. G. (2005). Towards More Powerful Learning Environments through Combining the Perspectives of Designers, Teachers, and Students. *British Journal of Educational Psychology*, 75(4), 645-660.

Kop, R. (2008). Connectivism: Learning Theory of the Future or Vestige of the Past? *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 9(3), 1-13.

Kuhne, G. W., & Quigley, B. A. (1997). Understanding and Using Action Research in Practice Settings. *New Directions for Adult and Continuing Education*(73), 23-40.

Kumar, V. S. (1996). Computer-supported collaborative learning: issues for research. <http://www.uib.no/People/sinia/CSCL>. (consultado na Internet em 1-12-2009)

Lagarto, J. (1994). *Formação Profissional à distância*. Lisboa: Universidade Aberta.

Lagarto, J. (2003). *Guia para a Concepção e desenvolvimento de projectos de Formação a distância*. Lisboa: Inofor.

Landsberger, J. (2008). Cooperative & Collaborative Learning. <http://www.studygs.net/cooplearn.htm>. (consultado na Internet em 3-10-2007)

Lankard, B. A. (1995). New Ways of Learning in the Workplace. ERIC Digest No. 161.

- Laouris, Y., & Eteokleous, N. (2005). *We need an educationally relevant definition of mobile learning*. In Proceedings of Proceedings of mLearn 2005.
- Lima, J. R., & Capitão, Z. (2003). *e-learning e e-conteudos*. Lisboa: Centro Atlântico.
- Liu, C. C., & Kao, L. C. (2007). Do Handheld Devices Facilitate Face-to-Face Collaboration? Handheld Devices with Large Shared Display Groupware to Facilitate Group Interactions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(4), 285-299.
- Liu, C. C., Tao, S. Y., & Nee, J. N. (2008). Bridging the gap between students and computers: supporting activity awareness for network collaborative learning with GSM network. *Behaviour & Information Technology*, 27(2), 127 - 137.
- Lomas, C., Burke, M., & Page, C. L. (2008). Collaboration Tools. <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3020.pdf>. (consultado na Internet em 12-10-2009)
- Lowe, P. B., & Kerr, C. K. (1998). Learning by reflection: the effect on educational outcomes. *Journal of Advanced Nursing*, 27(5).
- Machado, J. (2001). *E-Learning em Portugal*. Lisboa: FCA.
- Malone, T. W. (1980). *What makes things fun to learn? Heuristics for Designing Instructional Computer Games*. In Proceedings of 3rd ACM SIGSMALL Symposium and the First SIGPC Symposium on Small Systems.
- Maor, D. (1998). *How does one evaluate students' participation and interaction in an Internet-based unit?* In Proceedings of the 7th Annual Teaching Learning Forum, The University of Western Australia.
- Maroco, J. (2007). *Análise Estatística com Utilização do SPSS* (3 ed.): Silabo.
- McKenna, K., & Lee, S. (2005). A Love Affair with MUDs: Flow and Social Interaction in Multi-UserDungeons. [http://fragment.nl/mirror/various/McKenna\\_et\\_al.nd.A\\_love\\_affair\\_with\\_muds.html](http://fragment.nl/mirror/various/McKenna_et_al.nd.A_love_affair_with_muds.html). (consultado na Internet em 2007/10/10/)
- McLellan, H. (1998). The Internet as a virtual learning community. *Journal of Computing in Higher Education*, 9(2), 92-112.

- Mellow, P. (2005). *The Media Generation: Maximize learning by getting mobile*. In Proceedings of ASCILITE 2005 Conference: Balance, Fidelity, Mobility: maintaining the momentum?
- Mesquita, J. S. (2007). *b-learning no ensino secundário recorrente - Uma Proposta baseada na construção do conhecimento* (Tese de Mestrado). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Meyer, K. A. (2004). Evaluating online discussions: Four different frames of analysis. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 8(2), 101-114.
- Mitchell, A., Kadirire, J., & Heppell, S. (2002). Technology Watch Research Report. Angalia: UltraLab.
- Moore, G. A. (2001). *Crossing the chasm: Marketing and selling technology products to mainstream customers*. New York.: NY: Harper Business.
- Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2(3), 192-222.
- Mork, O. (2010). GIDDER: Groups in Digital Dialogue. <http://www.intermedia.uio.no/display/Im2/Gidder>. (consultado na Internet em 9-3-2010)
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., & Sharples, M. (2004). Literature Review in Mobile Technologies and Learning. Bristol: NESTA FutureLab.
- Nishinosono, H. (2002). A Smooth Road from Conventional Teaching to Distance Learning in Teacher Education. *Journal of the College of Education*, 35(1).
- Nonaka, L., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation*. USA: Oxford University Press.
- Norman, D. (1993). *Things that make us smart: defending human attributes in the age of the machine*: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- Norman, D. A. (1998). *The invisible computer : why good products can fail, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution*. Cambridge, Mass: MIT Press.

- Novak, T. P., & Hoffman, D. L. (1997). Measuring the Flow Experience Among Web Users: Vanderbilt University.
- Novak, T. P., Hoffman, D. L., & Yung, Y. (2000). Measuring the Customer Experience in Online Environments: A Structural Modeling Approach. *Marketing Science*, 19(1), 22-42.
- NTL Institute for Applied Behavioral Science, N. L. S., Suite 300, Alexandria, VA 22314. 1-800-777-5227. (2010). <http://homepages.gold.ac.uk/polovina/learnpyramid/about.htm>. (consultado na Internet em 3-2-2009)
- Nyíri, K. (2005, 2005). *The Mobile Phone in 2005: Where Are We Now?* In Proceedings of Seeing, Understanding, Learning in the Mobile Age.
- Ofcom. (2008). *Social Networking - A quantitative and qualitative research report into attitudes, behaviours and use Research*. London.
- Okyere, E. W., Rothkopf, E. M., & Kim, C. (1993). *Innovative use of computers as tools in technology education at the College of Staten Island*. In Proceedings of Frontiers in Education Conference, 1993. Twenty-Third Annual Conference. 'Engineering Education: Renewing America's Technology'.
- Pearce, J. M., Ainley, M., & Howard, S. (2005). The ebb and flow of online learning. *Computers in Human Behavior*, 21(5), 745-771.
- Pestana, M., & Gagueiro, J. (2008). *Análise de dados para Ciências Sociais - A complementaridade do SPSS*. (5 ed.): Sílabo.
- Peters, J. M. (1997). Reflections on Action Research. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 1997(73), 63-72.
- Piaget, J. (1998). *A psicologia da criança* (Rio de Janeiro ed.). Brasil: Bertrand.
- Pinto, J., & Santos, L. (2006). A avaliação numa perspectiva formativa. In U. Aberta (Ed.), *Modelos de Avaliação das Aprendizagens* (pp. 97-128). Lisboa.
- Plouffe, C. R., Hulland, J. S., & Vandenbosch, M. (2001). Research Report: Richness Versus Parsimony in Modeling Technology Adoption Decisions-Understanding Merchant Adoption of a Smart Card-Based Payment System. *Information Systems Research*, 12(2), 208.

- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*: McGraw Hill.
- Priberam. (2009). Dicionário Electrónico de Língua Portuguesa. <http://www.priberam.pt/dlpo/default.aspx?pal=avaliar>. (consultado na Internet em 8-12-2009)
- Prinz, W., & Gross, T. (2001). Ubiquitous Awareness of Cooperative Activities in a Theatre of Work. In A. Bode & W. Karl (Eds.), *Fachtagung Arbeitsplatzcomputer: Pervasive Ubiquitous Computing* (pp. 135-144): APC.
- Quigley, B. A. (1997). The Role of Research in the Practice of Adult Education. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 1997(73), 3-22.
- Quigley, B. A. (1999). Pennsylvania action research handbook and project planner. Pennsylvania Department of Education, Bureau of Adult Basic and Literacy Education and the Pennsylvania State University.
- Rau, P. L. P., Gao, Q., & Wu, L. M. (2008). Using mobile communication technology in high school education: Motivation, pressure, and learning performance. *Computers & Education*, 50(1), 1-22.
- Regan, L. M., Kori, M. I., Mark, B., Scott, R. K., & James, A. L. (2001). *Supporting children's collaboration across handheld computers*. In Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems, Seattle, Washington.
- Reinders, H. (2009). Teaching (with) technology. The scope and practice of teacher education for technology. *Prospect Journal*, 24(3), 15-23.
- Rekkedal, T., & Dye, A. (2007). Mobile Distance Learning with PDAs: Development and testing of pedagogical and system solutions supporting mobile distance learners. *The International Review of Research in Open and Distance Learning; Vol 8, No 2 (2007)*.
- Roberts, T. S., & McInnerney, J. M. (2007). Seven problems of online group learning (and their solutions). *Educational Technology & Society*, 10(4), 257-268.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations* (3 ed.). New York: Free Press.
- Rogers, E. M., & Scott, K. L. (1997). The diffusion of innovations model and outreach from the National Network of Libraries of Medicine to Native American

Communities. *Draft paper prepared for the National Network of Libraries of Medicine, Pacific Northwest Region, Seattle, WA.*

Roschelle, J., Rosas, R., & Nussbaum, M. (2005). *Towards a design framework for mobile computer-supported collaborative learning*. In Proceedings of CSCL 2005: Computer Supported Collaborative Learning 2005: The Next 10 Years.

Roschelle, J., & Teasley, S. D. (1995). *The construction of shared knowledge in collaborative problem solving*. Paper apresentado na Computer supported collaborative learning.

Ruiz, J. G., Mintzer, M. J., & Leipzig, R. M. (2006). The Impact of E-Learning in Medical Education. *Academic Medicine* 2006, 81(3).

Russell, D. (2006). Learning From Mistakes. <http://math.about.com/b/a/253119.htm>. (consultado na Internet em 10-02-2006)

Salomon, G. (1992). What does the design of effective CSCL require and how do we study its effects? *SIGCUE Outlook*, 21(3), 62-68.

Santos, A. (2000). *Ensino à distância & Tecnologias de informação*: FCA.

Sharma, S. K., & Kitchens, F. L. (2004). Web Services Architecture for M-Learning. *Electronic Journal on e-learning*, 2(1), 203-216.

Sharples, M. (2005). *Learning As Conversation: Transforming Education in the Mobile Age*. In Proceedings of Conference on Seeing, Understanding, Learning in the Mobile Age.

Siemens, G. (2004). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. [http://www.itdl.org/journal/jan\\_05/Jan\\_05.pdf#page=7](http://www.itdl.org/journal/jan_05/Jan_05.pdf#page=7). (consultado na Internet em 10-05-2010)

Siemens, G. (2008). Learning and Knowing in Networks: Changing roles for Educators and Designers. <http://it.coe.uga.edu/itforum/Paper105/Siemens.pdf> (consultado na Internet em 10-05-2010)

Smith, J. R., Mohan, R., & Chung-Sheng, L. (1999). *Scalable multimedia delivery for pervasive computing*. In Proceedings of the seventh ACM international conference on Multimedia.

- Stahl, G. (2002). Groupware goes to school. *GROUPWARE: DESIGN, IMPLEMENTATION, AND USE, PROCEEDINGS, 2440*, 7-24.
- Stahl, G., Sumner, T., & Reppenning, A. (1995). *Internet repositories for collaborative learning: supporting both students and teachers*. In Proceedings of The first international conference on Computer support for collaborative learning, Indiana Univ., Bloomington, Indiana, United States.
- Stead, G. (2005). *Moving mobile into the mainstream*. In Proceedings of Mlearn 2005: 4th World conference on mLearning.
- Stone, A., Briggs, J., & Smith, C. (2002). *SMS and interactivity-some results from the field, and its implications on effective uses of mobile technologies in education*. In Proceedings of Wireless and Mobile Technologies in Education. IEEE International
- Stromquist, N. (2007). Internationalization as a response to globalization: Radical shifts in university environments. *Higher Education, 53*(1), 81-105.
- Thornton, P., & Houser, C. (2004). *Using mobile phones in education*. In Proceedings of 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education
- Tollmar, K., Sandor, O., & Schmer, A. (1996). *Supporting social awareness @ work design and experience*. In Proceedings of the 1996 ACM conference on Computer supported cooperative work, Boston, Massachusetts, United States.
- Torgal, F. P., & Jalali, S. (2007). *The Bologna process : what should and should not be done?* In Proceedings of Internacional Conference on Engineering Education (ICEE), Coimbra, Portugal.
- Toto, S. (2010). Cacao Lets Multiple Users Create Designs Collaboratively And In Real-time. <http://techcrunch.com/2010/04/06/cacao-lets-multiple-users-create-designs-collaboratively-and-in-real-time/>. (consultado na Internet em 25-04-2010)
- Trevino, L. K., & Webster, J. (1992). Flow in computer-mediated communication. *Communication Research, 19*(5), 539-573.
- Tucker, S., Pigou, A., & Zaugg, T. D. (2002). *e-Learning: making it happen now*. In Proceedings of the 30th annual ACM SIGUCCS.

- UMIC. (2010). A utilização da Internet em Portugal 2010. [www.unic.pt/images/stories/noticias/Relatorio\\_LINI\\_UMIC\\_InternetPT.pdf](http://www.unic.pt/images/stories/noticias/Relatorio_LINI_UMIC_InternetPT.pdf). (consultado na Internet em 2-12-2010)
- Vavoula, G. N. (2005). D4.4: a study of mobile learning practices. [http://www.mobilelearn.org/download/results/public\\_deliverables/MOBILearn\\_D4.4\\_Final.pdf](http://www.mobilelearn.org/download/results/public_deliverables/MOBILearn_D4.4_Final.pdf). (consultado na Internet em 10-10-2009)
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- Wagner, E. D. (2005). Enabling Mobile Learning. *EDUCAUSE Review*, 40(3), 41-42.
- Wang, S., & Higgins, M. (2005, 2005). *Limitations of mobile phone learning*. In Proceedings of Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE).
- Webb, R. L. (2000). Natural Learning Environments: Tools for Student Responsibility. [http://home.att.net/~youth.motivation/natural\\_learning.ht](http://home.att.net/~youth.motivation/natural_learning.ht). (consultado na Internet em 1-12-2008)
- Webster, J., Trevino, L. K., & Ryan, L. (1993). The dimensionality and correlates of flow in human-computer interaction. *Computer Game Research*, 9, 411-426.
- Wertheimer, M. (1945). *Productive thinking*. NY: Harper.
- Wikipedia. (2008). Behaviorismo. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Behaviorismo>. (consultado na Internet em 14/05/2008)
- Zhang, Zhao, J. L., Zhou, L., & Nunamaker, J. F. J. (2004). Can e-learning replace classroom learning? *Communications of ACM*, 47(5), 75-79.
- Zurita, G., Nussbaum, M., & Salinas, R. (2005). Dynamic grouping in collaborative learning supported by wireless handhelds. *Educational Technology & Society*, 8(3), 149-161.

Zurita, G., & Nussbaum, M. I. (2004). Computer supported collaborative learning using wirelessly interconnected handheld computers. *Computers & Education, 42*(3), 289-314.



Steven Lopes Abrantes

O m-learning no contexto do Ensino Superior  
Uma proposta para a sua avaliação em ambientes colaborativos

Volume 2 - Apêndices

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2011







Steven Lopes Abrantes

O m-learning no contexto do Ensino Superior  
Uma proposta para a sua avaliação em ambientes colaborativos

Volume 2 - Apêndices

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2011



## ÍNDICE DE APÊNDICES

APÊNDICE 1 - ESTUDO DA PERCEPÇÃO DO USO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS NO ENSINO SUPERIOR (INQUÉRITO).....	6
APÊNDICE 2 - ESTUDO DA PERCEPÇÃO E POTENCIAL DO USO DE APLICAÇÕES MÓVEIS PARA AMBIENTES COLABORATIVOS (INQUÉRITO).....	5
APÊNDICE 3 - ADOPÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM (INQUÉRITO INICIAL - FACEBOOK).....	9
APÊNDICE 4 - ADOPÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM (INQUÉRITO FINAL - FACEBOOK).....	13
APÊNDICE 5 - ESTUDO DE PERCEPÇÃO DO USO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS NO ENSINO SUPERIOR .....	19
APÊNDICE 6 - ESTUDO DA PERCEPÇÃO E POTENCIAL DO USO DE APLICAÇÕES MÓVEIS PARA AMBIENTES COLABORATIVOS .....	43
APÊNDICE 7 - ADOPÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM (INQUÉRITO INICIAL - CACOO).....	61

APÊNDICE 8 - ADOÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM (INQUÉRITO FINAL - <i>CACOO</i> ).....	65
APÊNDICE 9 – DESCRIÇÃO DO SEGUNDO CENÁRIO – <i>CACOO</i> .....	71
APÊNDICE 10 - ADOÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM (INQUÉRITO INICIAL – APRESENTAÇÃO DOS DADOS – <i>CACOO</i> ).....	77
APÊNDICE 11 - ADOÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM (INQUÉRITO FINAL – APRESENTAÇÕES DOS DADOS – <i>CACOO</i> ).....	97
APÊNDICE 12 - ADOÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM (INQUÉRITO FINAL – ANÁLISE DADOS – <i>CACOO</i> ) .....	115
APÊNDICE 13 - ESTUDO DA QUALIDADE DAS RESPOSTAS EM AMBIENTES COLABORATIVOS <i>CACOO</i> .....	149
APÊNDICE 14 - DIFUSÃO DA INOVAÇÃO ( <i>CACOO</i> ).....	157
APÊNDICE 15 – QUADRO RESUMO DOS INQUÉRITOS UTILIZADOS PARA O SEGUNDO CENÁRIO.....	173

APÊNDICE 1 - ESTUDO DA PERCEPÇÃO DO USO DE DISPOSITIVOS  
MÓVEIS NO ENSINO SUPERIOR (INQUÉRITO)



**Preencha devidamente os campos**

1. Idade:

18  19  20  >20

2. Sexo:

M  F

3. Quais os tipos de Dispositivos móveis que utiliza:

PDA  Telemóvel  Portátil  Smartphone  Outro

4. Dos dispositivos mencionados acima, com qual deles é que passa mais tempo:

PDA  Telemóvel  Portátil  Smartphone  Outro

5. Usa a aplicação de email num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

5.1. Se respondeu nada, pensa vir a utilizar a aplicação de email num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

6. Acha útil a aplicação de email num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

7. Utiliza o acesso à Internet num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

7.1. Se respondeu nada, pensa vir a utilizar o acesso à Internet num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

8. Acha útil o acesso à Internet num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

9. Utiliza o transporte de ficheiros num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

9.1. Se respondeu nada, pensa vir a utilizar o transporte de ficheiros num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

10. Acha útil o transporte de ficheiros num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

11. Utiliza a máquina fotográfica num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

11.1. Se respondeu nada, pensa vir a utilizar a máquina fotográfica num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

12. Acha útil a máquina fotográfica num dispositivo móvel:

Nada  Totalmente

13. Quantos SMS envia diariamente:

0  1 a 10  11 a 20  21 a 30  >31

14. Já utilizou fóruns de discussão em ambientes de aprendizagem:

Sim  Não

15. Se sim, Acha que os fóruns de discussão são úteis para a aprendizagem:

Sim  Não

Se sim, porquê?

---

---

---

16. Estaria disposto a utilizar dispositivos móveis para apoio a ambientes colaborativos:

Sim  Não

APÊNDICE 2 - ESTUDO DA PERCEPÇÃO E POTENCIAL DO USO DE  
APLICAÇÕES MÓVEIS PARA AMBIENTES COLABORATIVOS (INQUÉRITO)



**Preencha devidamente os campos:**

1. Sexo:

M  F

2. Idade :

16-24  25-34  35-44  45-54  55-64  65-74

3. Para as redes Redes Sociais indique:

	<b>Conhece</b>	<b>Utiliza</b>	<b>Acha importante</b>	<b>Pagaria para utilizar</b>
<i>Hi5</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>Facebook</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>Orkut</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>MySpace</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

4. Para Fóruns de discussão indique:

	<b>Conhece</b>	<b>Utiliza</b>	<b>Acha importante</b>	<b>Pagaria para utilizar</b>
<i>Google Groups</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>Yahoo Groups</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

5. Nos Sistemas de mensagens indique:

	<b>Conhece</b>	<b>Utiliza</b>	<b>Acha importante</b>	<b>Pagaria para utilizar</b>
<i>SMS</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>MSN</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>Twitter</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

6. Nos outros tipos de sistemas indique:

	<b>Conhece</b>	<b>Utiliza</b>	<b>Acha importante</b>	<b>Pagaria para utilizar</b>
<i>Wiki</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>Blogues</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>Flickr</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>Diigo</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>Digg</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>del.icio.us</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>youtube</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>Tecnorati</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<i>Scribd</i>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

7. Que tipo de utilização faz num dispositivo móvel:

7.1. Telefonar:

Nunca  Intensivamente

7.2. Aceder à Internet:

Nunca  Intensivamente

7.3. Enviar SMS:

Nunca  Intensivamente

7.4. Jogar:

Nunca  Intensivamente

7.5. Aceder ao e-mail:

Nunca  Intensivamente

7.6. Aceder ao MSN:

Nunca  Intensivamente

8. Na sua experiência com ambientes colaborativos indique se:

Colaborou  Participou  Ambos  Nenhum

9. Descreva experiências de ambientes colaborativos que ache interessantes

---



---



---



---

APÊNDICE 3 - ADOÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE  
APRENDIZAGEM (INQUÉRITO INICIAL - FACEBOOK)



**Preencha devidamente os campos**

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Número de aluno: \_\_\_\_\_
3. Curso : \_\_\_\_\_
4. Idade :  
16-24  25-34  35-44  45-54  55-64  65-74
5. Sexo: M  F
6. Já utilizou fóruns de discussão: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência? Muito Pouco  Intensivamente
7. Já utilizou o *Facebook*: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência? Muito Pouco  Intensivamente
8. Já utilizou o *Google Docs*: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência? Muito Pouco  Intensivamente
9. Já utilizou o *Google Groups*: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência? Muito Pouco  Intensivamente
10. O tema escolhido já tinha sido objecto de estudo para si?  
Sim  Não
11. Qual acha que vai ser a frequência de utilização no *Google Docs*?  
Muito Pouco  Intensivamente
12. Qual acha que vai ser a importância do *Google Docs* para este trabalho?  
Muito Pouco  Intensivamente
13. Qual acha que vai ser a frequência de utilização no *Google Groups*?  
Muito Pouco  Intensivamente
14. Qual acha que vai ser a importância do *Google Groups* para este trabalho?  
Muito Pouco  Intensivamente
15. Qual acha que vai ser a frequência de utilização no *Facebook*?  
Muito Pouco  Intensivamente
16. Qual acha que vai ser a importância do *Facebook* para este trabalho?  
Muito Pouco  Intensivamente

17. Qual será a frequência de contacto presencial que terá com os seus colegas de grupo?

Muito Pouco  Intensivamente

18. Qual será o dispositivo que utilizará para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto:

*PDA*  Telemóvel  Smartphone  Portátil  Computador fixo

Outro

19. Quais serão os sítios que utilizará mais para aceder às ferramentas (*Google Docs, Google Groups* ou *Facebook*) para o desenvolvimento do projecto:

Casa  Casa dos amigos  Escola  em movimento

APÊNDICE 4 - ADOÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE  
APRENDIZAGEM (INQUÉRITO FINAL - FACEBOOK)



**Preencha devidamente os campos:**

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Número de aluno: \_\_\_\_\_
3. Curso : \_\_\_\_\_
4. Turno Prático: \_\_\_\_\_
5. Quais foram os dispositivos que utilizou para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto:  
PDA  Telemóvel  Smartphone  Portátil  Computador fixo  Outro
6. Qual foi o dispositivo que utilizou mais para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto:  
PDA  Telemóvel  Smartphone  Portátil  Computador fixo  Outro
7. Qual foi o mais útil/importante que utilizou mais para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto:  
PDA  Telemóvel  Smartphone  Portátil  Computador fixo  Outro
8. Utilizou o *Facebook*: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência?  
Muito Pouco  Intensivamente  
Achou o *Facebook* útil no desenvolvimento do projecto:  
Sim  Não
9. Utilizou o *Google Docs*: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência?  
Muito Pouco  Intensivamente  
Achou o *Google Docs* útil no desenvolvimento do projecto:  
Sim  Não
10. Utilizou o *Google Groups*:  
Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência?  
Muito Pouco  Intensivamente

Achou o *Google Groups* útil no desenvolvimento do projecto:

Sim  Não

11. Utilizou o contacto presencial como meio para o desenvolvimento do trabalho de grupo?

Sim  Não

Se sim,

Qual foi a intensidade utilizada, de contacto presencial, que usou com os seus colegas de grupo?

Muito Pouco  Intensivamente

Achou o contacto presencial útil no desenvolvimento do projecto

Sim  Não

12. Qual foi o sítio que mais utilizou para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Facebook*) para o desenvolvimento do projecto:

Casa  Casa dos amigos  Escola  em movimento

13. Utilizou outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além daquelas que foram referidas anteriormente?

Sim  Não

Se sim, quais?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

De que forma foram utilizadas?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

14. Quando participava no *Google Groups*, estava concentrado na discussão e não pensava em outras coisas:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

15. Quando participava no *Google Groups* sentia controlo sobre a ferramenta:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

16. Quando participava no *Google Groups*, tinha a sensação de que sou eu que tomo as decisões e não o computador:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

17. Quando participava no *Google Groups*, perdia a noção de onde estou:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

18. Tive curiosidade de utilizar o *Google Groups*:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

19. Quando participava no *Google Groups* testei as várias possibilidades:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

20. O *Google Groups* é uma ferramenta útil para eu aprender:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

21. Quando utilizei o *Google Groups*, foi divertido:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

22. Quando participava no *Google Groups*, perdi a noção do tempo:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

23. Quando participava no *Google Groups*, parece que o tempo passava mais depressa:

Discordo totalmente      Concordo totalmente



APÊNDICE 5 - ESTUDO DA PERCEPÇÃO DO USO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS  
NO ENSINO SUPERIOR



## **1. O Estudo**

### **1.1 Objectivos**

De forma a avaliar a utilização do uso de dispositivos móveis no ensino superior, foi realizada uma experiência envolvendo alunos do ensino superior. Este estudo tem como principal objectivo validar a percepção que os alunos têm perante a utilização de aplicações em dispositivos móveis. Os resultados parciais deste estudo foram discutidos e publicados em (Quental & Gouveia, 2011).

### **1.2 Recolha de dados**

Este estudo envolve alunos do ensino superior, com idades superiores aos 18 anos. Participaram neste estudo oitenta e três inquiridos, que responderam a um inquérito, sobre a sua experiência com dispositivos móveis e ambientes colaborativos.

Antes de se dar início ao estudo, realizou-se um teste com cinco alunos, para analisar a eficácia do inquérito. Deste teste conclui-se que algumas questões eram subjectivas, tendo que, reformular algumas questões do inquérito.

### **1.3 Aplicação**

O inquérito foi passado via Internet com auxílio do “*Google Docs*”. A recolha dos dados foi realizada nas últimas duas semanas de Março do ano de 2009.

O instrumento utilizado foi um inquérito constituído por várias questões, de modo a verificar, no final do estudo, qual a percepção do aluno perante a utilização de aplicações em dispositivos móveis.

Os dados foram obtidos através de oitenta e três questionários recolhidos de alunos com idades maiores que os 18 anos. Os inquéritos foram alvo de uma limpeza rigorosa, não

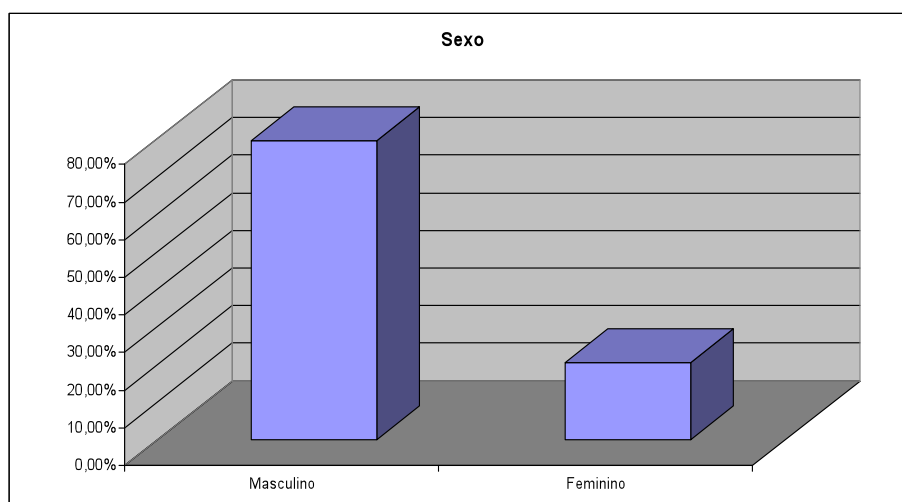
tendo sido excluído nenhum indivíduo, obtendo-se o total de oitenta e três inquiridos para a amostra. Os critérios de exclusão de inquiridos foram os seguintes: alunos que não discriminaram o género ou idade no questionário; alunos com respostas incoerentes ao longo do questionário (e.g. respostas que apresentavam sempre valores nos extremos das escalas, ou incompatíveis); alunos que deixaram 80% do questionário em branco (estabeleceu-se como regra que aqueles que não respondessem por completo a onze dos dezasseis grupos de questões do questionário seriam eliminados). Foram obtidos oitenta e três inquiridos válidos, sendo por isso a amostra considerada bastante satisfatória.

## 2. Apresentação dos dados

De acordo com os dados seguintes (Tabela 1 e Figura 1), verifica-se que, maioritariamente, os alunos são do sexo masculino (79.52%).

**Tabela 1 – Sexo dos alunos inquiridos**

Sexo	Frequência	Percentagem
Masculino	66	79.52%
Feminino	17	20.48%
Total	83	100.00%

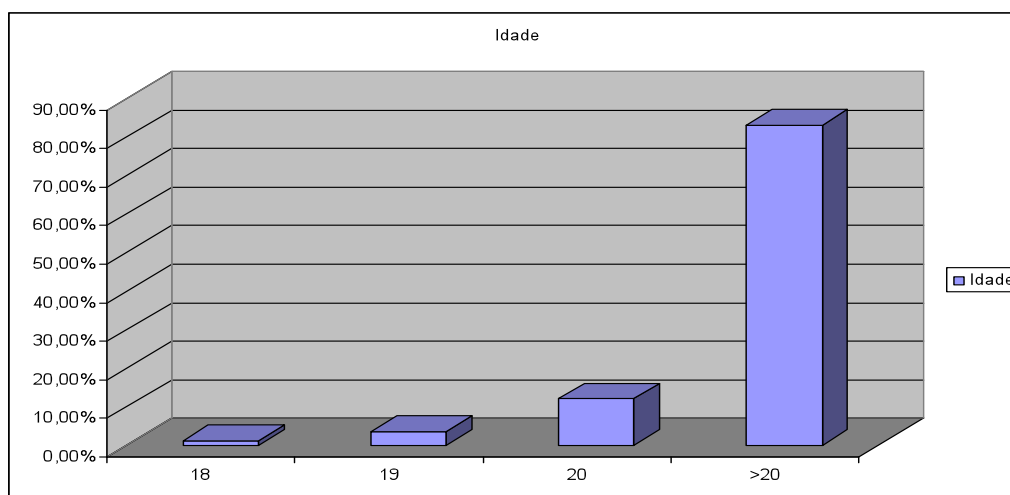


**Figura 1 – Sexo dos alunos inquiridos**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 2 e Figura 2), verifica-se que, maioritariamente, os alunos têm idades superiores a 20 anos (83.13%).

**Tabela 2 – Idade dos alunos inquiridos**

Idade	Frequência	Percentagem
18	1	1.20%
19	3	3.61%
20	10	12.05%
>20	69	83.13%
Total	83	100.00%

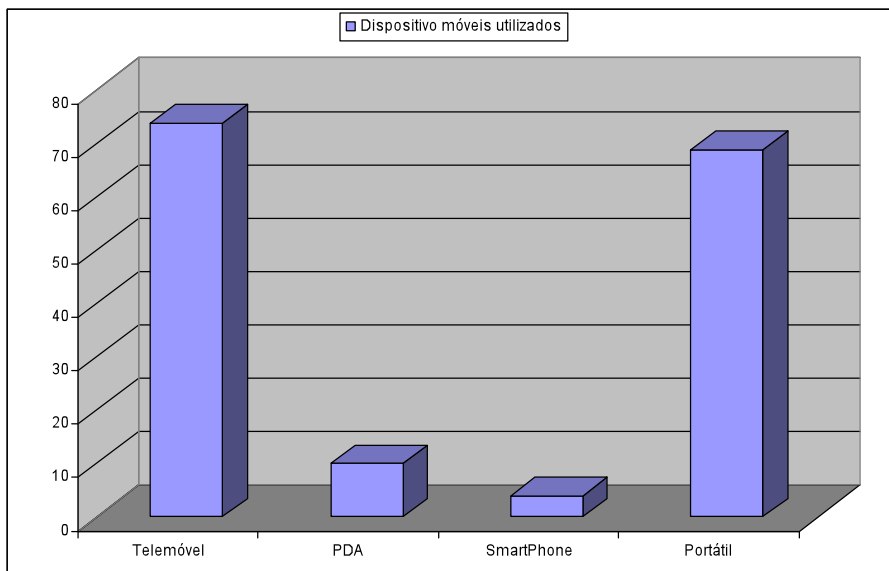


**Figura 2 – Idade dos alunos inquiridos**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 3 e Figura 3), verifica-se que os dispositivos móveis mais utilizados são os telemóveis (74) e o portáteis (69).

**Tabela 3 – Dispositivos móveis utilizados**

Dispositivo	Número
Telemóvel	74
PDA	10
Smartphone	4
Portátil	69

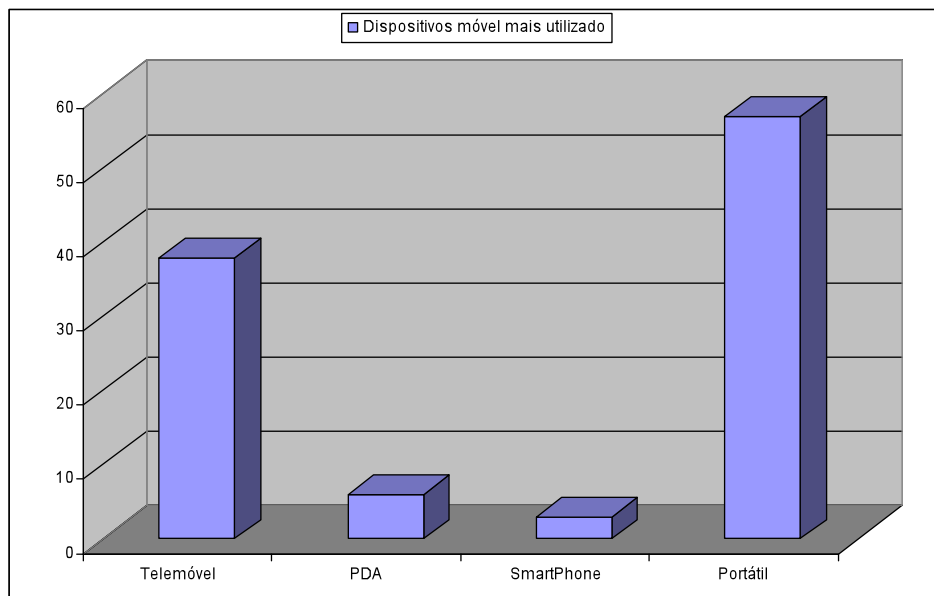


**Figura 3 – Dispositivos móveis utilizados**

De acordo com os seguintes dados (Tabela 4 e Figura 4), verifica-se que, maioritariamente, os alunos passam mais tempo com os telemóveis e os portáteis (38 e 57, respectivamente).

**Tabela 4 – Dispositivos móveis que passa mais tempo**

Dispositivo	Número
Telemóvel	38
<i>PDA</i>	6
<i>SmartPhone</i>	3
Portátil	57

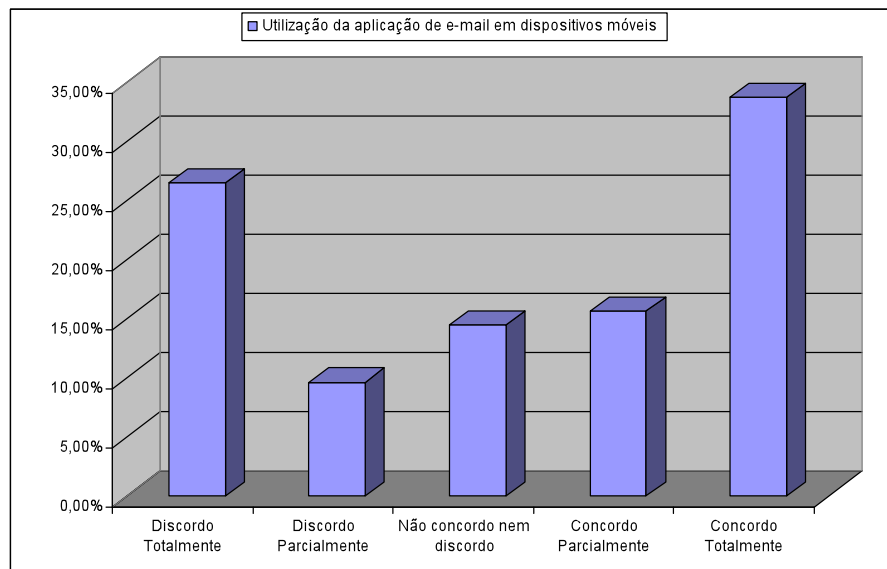


**Figura 4 – Dispositivos móveis que passa mais tempo**

No que se refere à utilização da aplicação de e-mail em dispositivos móveis (Tabela 5 e Figura 5), 22 não utilizam esta aplicação (26.51%) e 13 indicam que a utilizam (15.66%).

**Tabela 5 – Utilização da aplicação de e-mail em dispositivos móveis**

Utilização da aplicação de e-mail em dispositivos móveis	Frequência	Percentagem
Discordo Totalmente	22	26.51%
Discordo Parcialmente	8	9.64%
Não concordo nem discordo	12	14.46%
Concordo Parcialmente	13	15.66%
Concordo Totalmente		
Total	83	100.00%

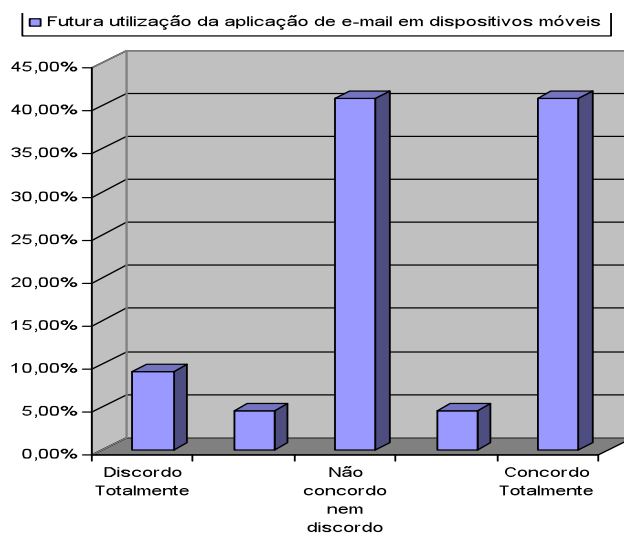


**Figura 5 – Utilização da aplicação de e-mail em dispositivos móveis**

No que se refere à futura utilização da aplicação de e-mail em dispositivos móveis (Tabela 6 e Figura 6) e dos 22 inquiridos que não utilizam a aplicação de e-mail em dispositivos móveis, 9 deles indicam que pretendem vir a utilizar esta aplicação (40.91%).

**Tabela 6 – Futura utilização da aplicação de e-mail em dispositivos móveis**

Futura utilização da aplicação de e-mail em dispositivos móveis	Frequência	Porcentagem
Discordo Totalmente	2	9.09%
Discordo Parcialmente	1	4.55%
Não concordo nem discordo	9	40.91%
Concordo Parcialmente	1	4.55%
Concordo Totalmente	9	40.91%
Total	22	100.00%

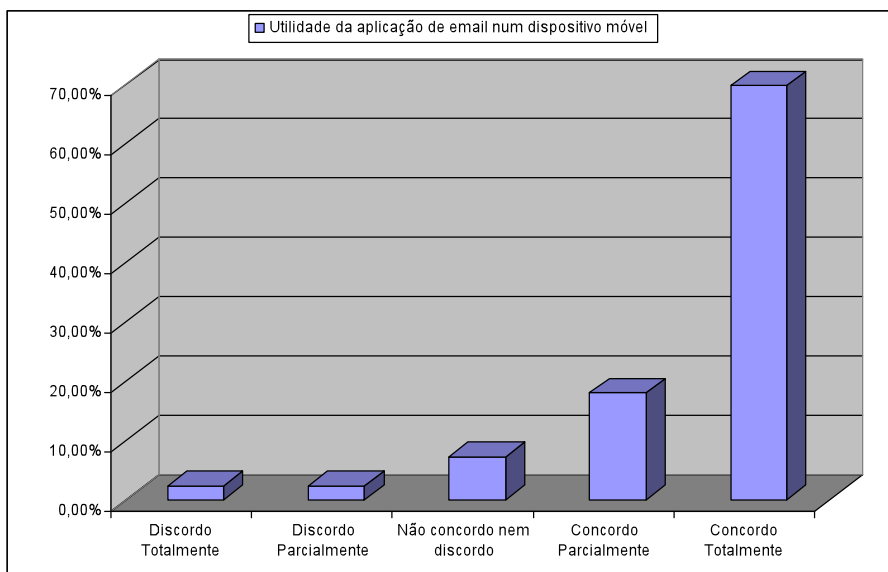


**Figura 6 – Futura utilização da aplicação de e-mail em dispositivos móveis**

No que se refere à utilidade da aplicação de e-mail em dispositivos móveis (Tabela 7 e Figura 7), 58 (69.88%) concordam totalmente com a utilidade desta aplicação.

**Tabela 7 – Utilidade da aplicação de email num dispositivo móvel**

Utilidade da aplicação de e-mail em dispositivos móveis	Frequência	Percentagem
Discordo Totalmente	2	2.41%
Discordo Parcialmente	2	2.41%
Não concordo nem discordo	6	7.23%
Concordo Parcialmente	15	18.07%
Concordo Totalmente	58	69.88%
Total	83	100.00%

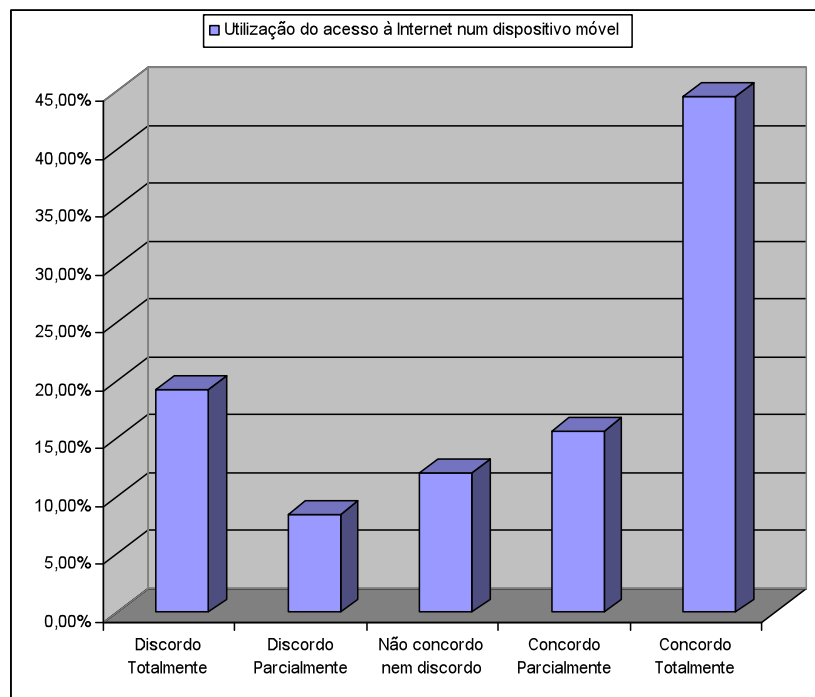


**Figura 7 – Utilidade da aplicação de email num dispositivo móvel**

No que se refere à utilização do acesso à Internet num dispositivo móvel (Tabela 8 e Figura 8), 16 não a utilizam (19.28%) e 37 indicam que a utilizam (44.58%).

**Tabela 8 – Utilização do acesso à Internet em dispositivos móveis**

Utilização do acesso à Internet em dispositivos móveis	Frequência	Porcentagem
Discordo Totalmente	16	19.28%
Discordo Parcialmente	7	8.43%
Não concordo nem discordo	10	12.05%
Concordo Parcialmente	13	15.66%
Concordo Totalmente	37	44.58%
Total	83	100.00%

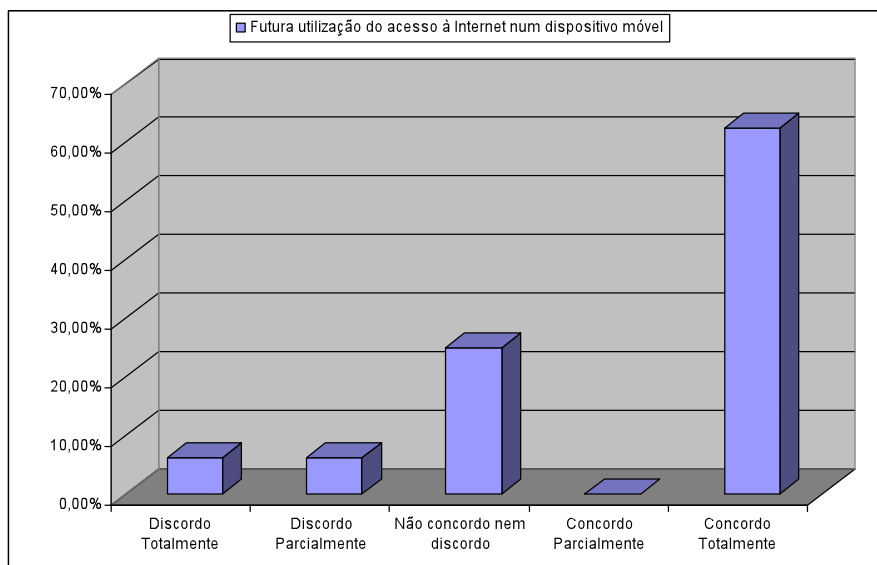


**Figura 8 – Utilização do acesso à Internet em dispositivos móveis**

No que se refere à futura utilização do acesso à Internet em dispositivos móveis (Tabela 9 e Figura 9) e dos 16 inquiridos que não utilizam o acesso à Internet em dispositivos móveis, 10 deles indicam que pretendem vir a utilizar esta aplicação (62.50%).

**Tabela 9 – Futura utilização do acesso à Internet em dispositivos móveis**

Futura utilização do acesso à Internet em dispositivos móveis	Frequência	Porcentagem
Discordo Totalmente	1	6.25%
Discordo Parcialmente	1	6.25%
Não concordo nem discordo	4	25.00%
Concordo Parcialmente	0	0.00%
Concordo Totalmente	10	62.50%
Total	16	100.00%

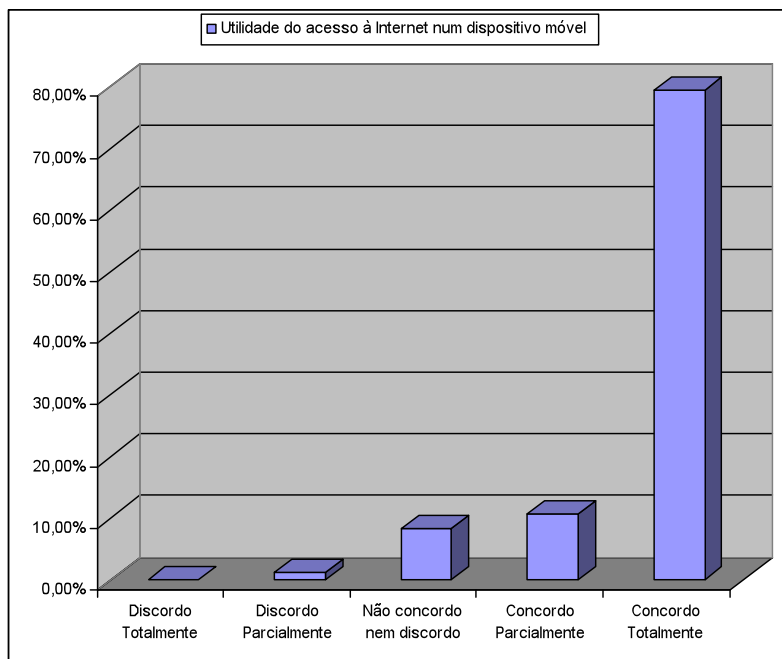


**Figura 9 – Futura utilização do acesso à Internet em dispositivos móveis**

No que se refere à utilidade do acesso à Internet em dispositivos móveis (Tabela 10 e Figura 10), 66 concordam totalmente com a utilidade desta aplicação (79.52%).

**Tabela 10 – Utilidade do acesso à Internet em dispositivos móveis**

Utilidade do acesso à Internet em dispositivos móveis	Frequência	Porcentagem
Discordo Totalmente	0	0.00%
Discordo Parcialmente	1	1.20%
Não concordo nem discordo	7	8.43%
Concordo Parcialmente	9	10.84%
Concordo Totalmente	66	79.52%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100.00%</b>

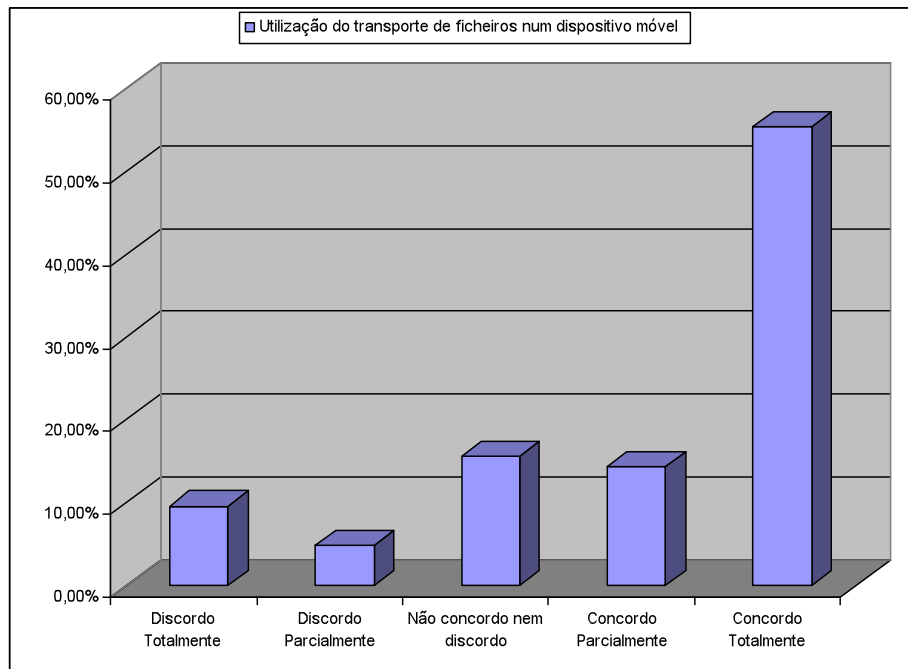


**Figura 10 – Utilidade do acesso à Internet em dispositivos móveis**

No que se refere à utilização do transporte de ficheiros num dispositivo móvel (Tabela 11 e Figura 11), 8 não o utilizam (9.64%) e 46 indicam que o utilizam (55.42%).

**Tabela 11 – Utilização do transporte de ficheiros em dispositivos móveis**

Utilização do transporte de ficheiros em dispositivos móveis	Frequência	Percentagem
Discordo Totalmente	8	9.64%
Discordo Parcialmente	4	4.82%
Não concordo nem discordo	13	15.66%
Concordo Parcialmente	12	14.46%
Concordo Totalmente	46	55.42%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100.00%</b>

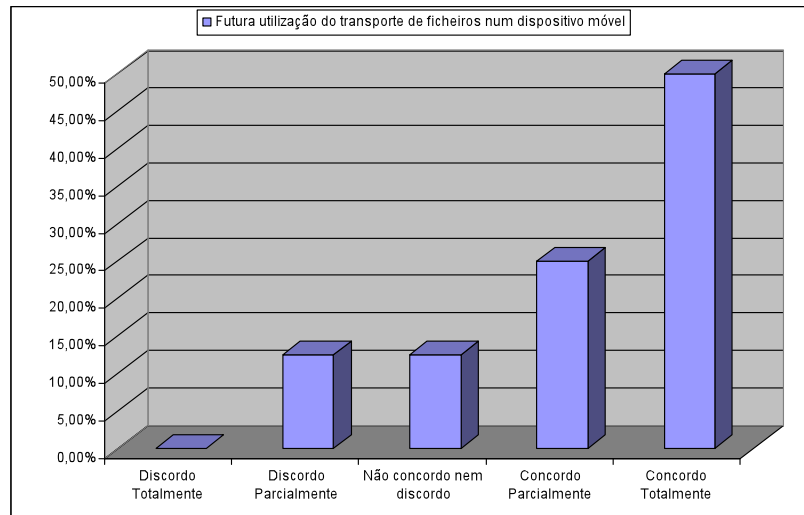


**Figura 11 – Utilização do transporte de ficheiros em dispositivos móveis**

No que se refere à futura utilização do transporte de ficheiros em dispositivos móveis (Tabela 12 e Figura 12) e dos 8 inquiridos que não a utilizam, 4 deles indicam que pretendem vir a utilizar esta aplicação (50%).

**Tabela 12 – Futura utilização do transporte de ficheiros em dispositivos móveis**

Futura utilização do transporte de ficheiros em dispositivos móveis	Frequência	Percentagem
Discordo Totalmente	0	0.00%
Discordo Parcialmente	1	12.50%
Não concordo nem discordo	1	12.50%
Concordo Parcialmente	2	25.00%
Concordo Totalmente	4	50.00%
Total	8	100.00%

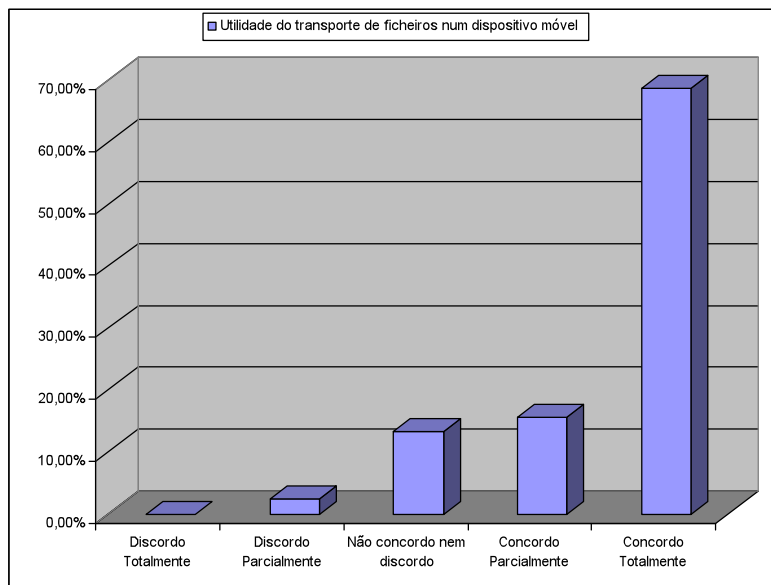


**Figura 12 – Futura utilização do transporte de ficheiros em dispositivos móveis**

No que se refere à utilidade do transporte de ficheiros em dispositivos móveis (Tabela 13 e Figura 13), 57 concordam totalmente com a utilidade desta aplicação (68.67%).

**Tabela 13 – Utilidade do transporte de ficheiros em dispositivos móveis**

Utilidade do transporte de ficheiros em dispositivos móveis	Frequência	Porcentagem
Discordo Totalmente	0	0.00%
Discordo Parcialmente	2	2.41%
Não concordo nem discordo	11	13.25%
Concordo Parcialmente	13	15.66%
Concordo Totalmente	57	68.67%
Total	83	100.00%

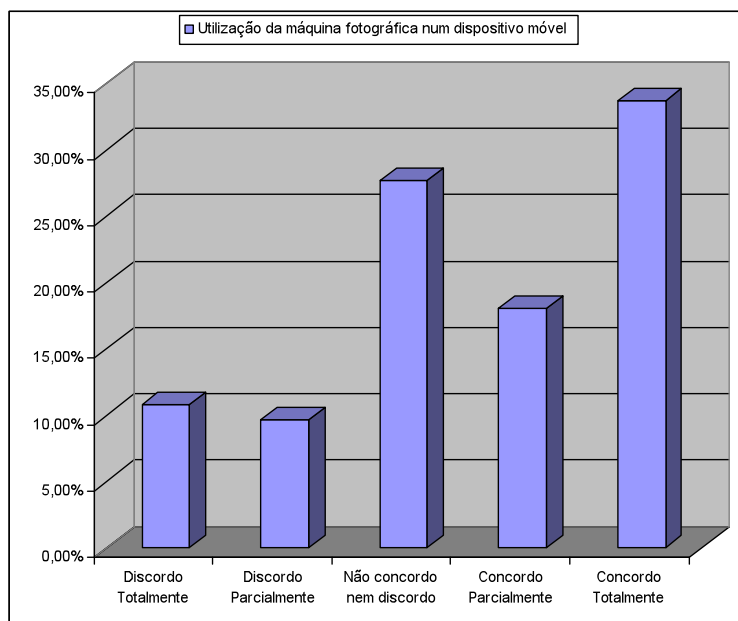


**Figura 13 – Utilidade do transporte de ficheiros em dispositivos móveis**

No que se refere à utilização da máquina fotográfica num dispositivo móvel (Tabela 14 e Figura 14), 9 não a utilizam (10.84%) e 28 indicam que a utilizam (33.73%).

**Tabela 14 – Utilização da máquina fotográfica em dispositivos móveis**

Utilização da máquina fotográfica em dispositivos móveis	Frequência	Percentagem
Discordo Totalmente	9	10.84%
Discordo Parcialmente	8	9.64%
Não concordo nem discordo	23	27.71%
Concordo Parcialmente	15	18.07%
Concordo Totalmente	28	33.73%
Total	83	100.00%

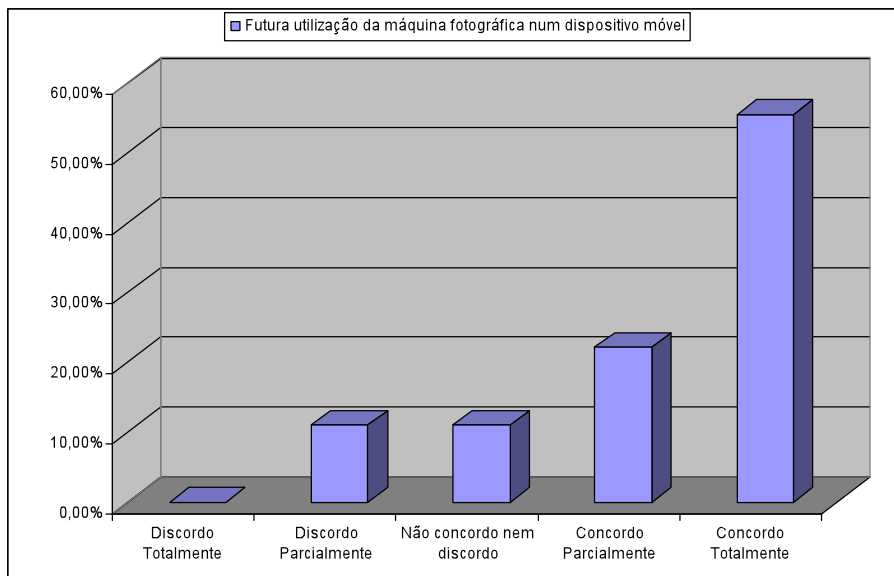


**Figura 14 – Utilização da máquina fotográfica em dispositivos móveis**

No que se refere à futura utilização da máquina fotográfica em dispositivos móveis (Tabela 15 e Figura 15) e dos 9 inquiridos que não a utilizam, 5 deles indicam que pretendem vir a utilizar esta aplicação (55.56%).

**Tabela 15 – Futura utilização da máquina fotográfica em dispositivos móveis**

Futura utilização da máquina fotográfica em dispositivos móveis	Frequência	Porcentagem
Discordo Totalmente	0	0.00%
Discordo Parcialmente	1	11.11%
Não concordo nem discordo	1	11.11%
Concordo Parcialmente	2	22.22%
Concordo Totalmente	5	55.56%
Total	9	100.00%

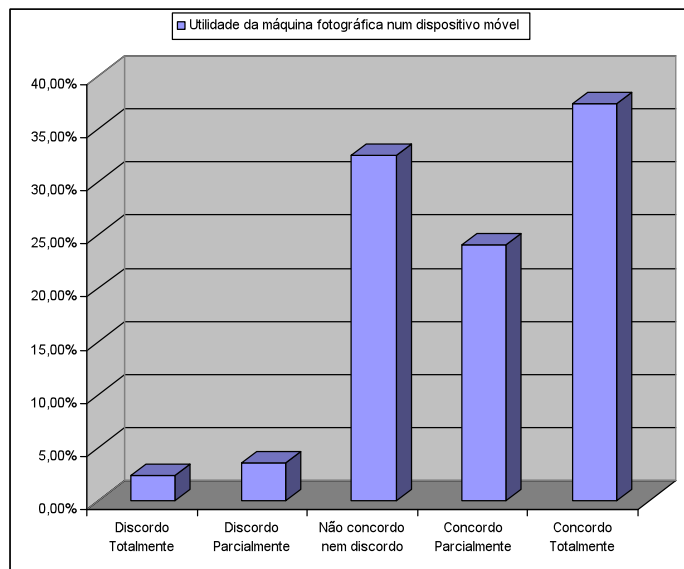


**Figura 15 – Futura utilização da máquina fotográfica em dispositivos móveis**

No que se refere à utilidade da máquina fotográfica em dispositivos móveis (Tabela 16 e Figura 16), 31 concordam totalmente com a utilidade desta aplicação (37.35%).

**Tabela 16 – Utilidade da máquina fotográfica em dispositivos móveis**

Utilidade da máquina fotográfica em dispositivos móveis	Frequência	Porcentagem
Discordo Totalmente	2	2.41%
Discordo Parcialmente	3	3.61%
Não concordo nem discordo	27	32.53%
Concordo Parcialmente	20	24.10%
Concordo Totalmente	31	37.35%
Total	83	100.00%

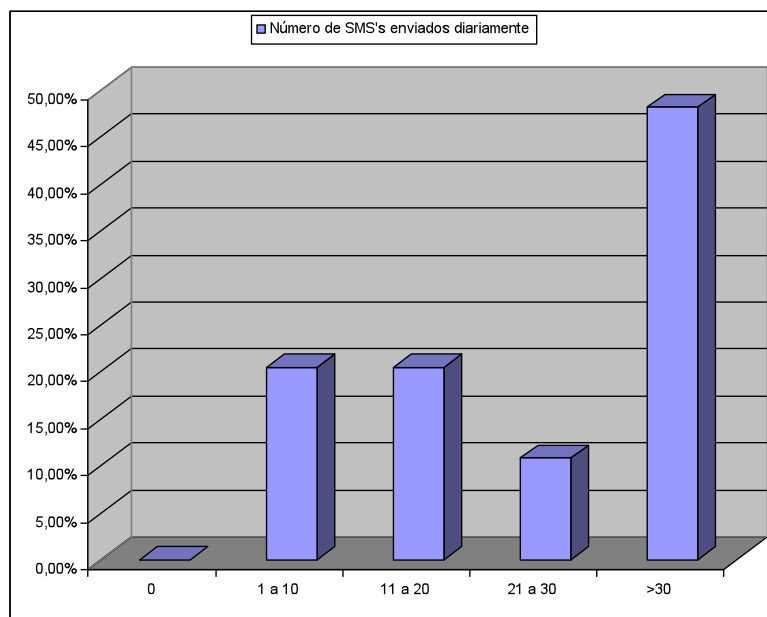


**Figura 16 – Utilidade da máquina fotográfica em dispositivos móveis**

Dos 83 inquiridos, 48.19% enviam mais de 30 mensagens diariamente (Tabela 17 e Figura 17).

**Tabela 17 – Número de SMS's enviados diariamente**

Número de SMS's enviados diariamente	Frequência	Percentagem
0	0	0.00%
1 a 10	17	20.48%
11 a 20	17	20.48%
21 a 30	9	10.84%
>30	40	48.19%
Total	83	100.00%

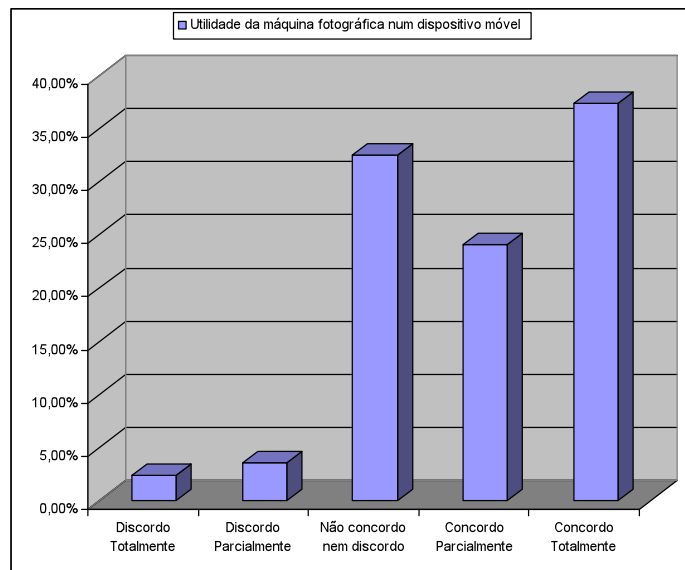


**Figura 17 – Número de SMS's enviados diariamente**

Verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos já utilizaram fóruns de discussão em ambientes de aprendizagem (73.49%) (Tabela 18 e Figura 18).

**Tabela 18 – Utilização de fóruns de discussão em ambientes de aprendizagem**

Utilização de fóruns de discussão em ambientes de aprendizagem	Frequência	Porcentagem
Sim	61	73.49%
Não	22	26.51%
Total	83	100.00%

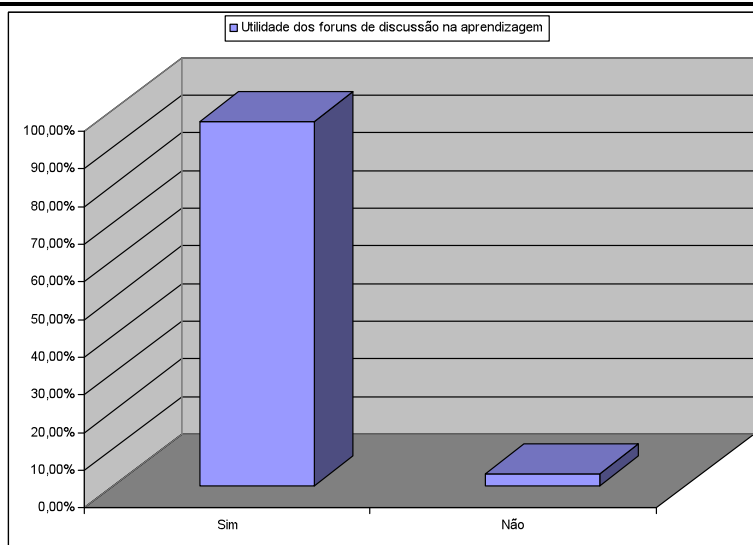


**Figura 18 – Utilização de fóruns de discussão em ambientes de aprendizagem**

Dos que já utilizaram fóruns de discussão em ambientes de aprendizagem, verifica-se que, maioritariamente, os alunos acham que os fóruns de discussão são úteis para a aprendizagem (96.72%) (Tabela 19 e Figura 19).

**Tabela 19 – Se os fóruns de discussão são úteis para a aprendizagem?**

Se os fóruns de discussão são úteis para a aprendizagem?	Frequência	Porcentagem
Sim	59	96.72%
Não	2	3.28%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100.00%</b>

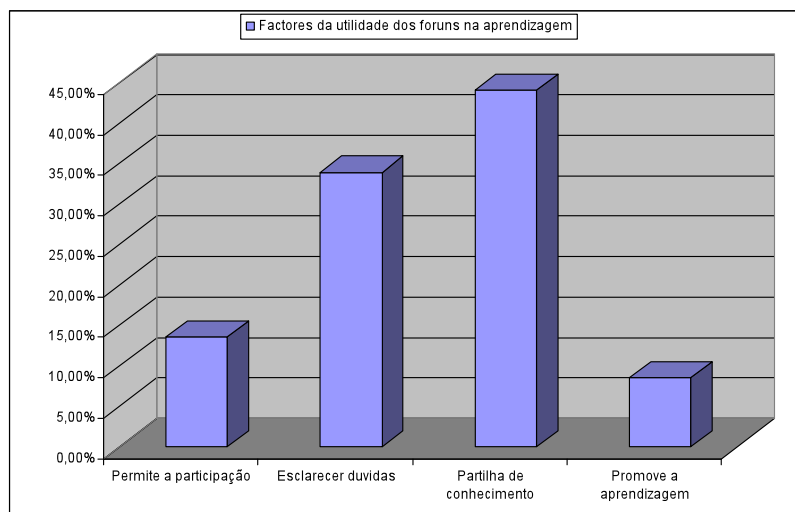


**Figura 19 – Se os fóruns de discussão são úteis para a aprendizagem?**

Dos que acham que os fóruns de discussão são úteis para aprender, 33.90% referem que são úteis para esclarecer dúvidas, enquanto 44.07% dizem que são essenciais para a partilha de conhecimento (Tabela 20 e Figura 20).

**Tabela 20 – Factores da utilidade dos fóruns na aprendizagem**

Factores da utilidade dos fóruns na aprendizagem	Frequência	Percentagem
Permite a participação	8	13.56%
Esclarecer dúvidas	20	33.90%
Partilha de conhecimento	26	44.07%
Promove a aprendizagem	5	8.47%
Total	59	100%



**Figura 20 – Factores da utilidade dos fóruns na aprendizagem**

### 3. Conclusão

A análise de dados efectuada permite concluir que a maioria dos inquiridos são do sexo masculino, com idades superiores aos 20 anos, e que os dispositivos móveis mais utilizados entre eles são os telemóveis e os portáteis.

No que se refere à utilização da aplicação de *e-mail* em dispositivos móveis, a maioria não utiliza esta aplicação, contudo os que não a utilizam pretendem utilizá-la no futuro. Quanto à sua utilidade, a maioria concorda.

Quanto à utilização do acesso à Internet num dispositivo móvel, a maioria utiliza, mas os que não a utilizam, pretendem utilizá-la no futuro. Quanto à sua utilidade, a maioria concorda. No que diz respeito à utilização do transporte de ficheiros num dispositivo móvel, a maioria utiliza, mas os que não a utilizam, pretendem utilizá-la no futuro. Quanto à sua utilidade, a maioria concorda com as suas vantagens. Quanto à utilização da máquina fotográfica num dispositivo móvel, a maioria utiliza, mas os que não a utilizam, pretendem utilizá-la no futuro. Quanto à sua utilidade, a maioria concorda.

A não utilização destas aplicações, mencionadas anteriormente, por parte de alguns alunos, poderá estar relacionada com o facto de estas aplicações consumirem muita bateria. Por exemplo, no caso do *wifi* num dispositivo móvel, o acesso ao e-mail tem um custo de diminuição de tempo de bateria elevado, tendo como alternativa a utilização dos computadores pessoais. A usabilidade também poderá ser outro factor que está relacionado com a falta de utilização de algumas das aplicações móveis.

Quanto ao envio de *SMS's*, quase metade dos inquiridos indicam que enviam mais do que 30 *SMS's* diariamente. Verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos já utilizaram fóruns de discussão em ambientes de aprendizagem e os que já os utilizaram, acham-nos úteis para a aprendizagem e ainda acham que os fóruns são úteis para esclarecer dúvidas e para a partilha de conhecimento.

Desta forma, é possível definir o perfil dos inquiridos: são pessoas que utilizam aplicações em dispositivos móveis e os que não as utilizam pretendem utilizá-las no futuro. A maioria dos inquiridos já utilizaram fóruns de discussão, associando-os a uma boa aprendizagem.

#### **4. Referências**

Quental, C., & Gouveia, L. M. B. (2011). Evaluation of a Mobile Platform to Support Collaborative Learning: Case Study *Handbook of Research on Mobility and Computing: Evolving Technologies and Ubiquitous Impacts* (pp. 974-993). Portugal: Portucalense University.



APÊNDICE 6 - ESTUDO DA PERCEPÇÃO E POTENCIAL DO USO DE  
APLICAÇÕES MÓVEIS PARA AMBIENTES COLABORATIVOS



## **1. O Estudo**

### **1.1 Objectivos**

De forma a avaliar a percepção e o potencial do uso de aplicações móveis em ambientes colaborativos, foi realizada uma experiência envolvendo docentes e discentes do ensino superior. Este estudo tem como principal objectivo validar a percepção e o potencial do uso de aplicações móveis para ambientes colaborativos.

### **1.2 Recolha de dados**

Este estudo envolve alunos do ensino superior, na maioria, com idades compreendidas entre os 16 e os 24 anos. Participaram neste estudo oitenta inquiridos que responderam a um inquérito sobre a sua percepção perante o uso de aplicações móveis para ambientes colaborativos.

Antes de se dar início ao estudo, realizou-se um teste com cinco alunos, para analisar a eficácia do inquérito. Deste teste conclui-se que algumas questões eram subjectivas, tendo-se reformulado algumas questões do inquérito.

### **1.3 Aplicação**

O inquérito foi passado via Internet com auxílio do “*EncuestaFacil*”. A recolha dos dados foi realizada durante os meses de Junho e Julho de 2009.

O Instrumento utilizado foi um inquérito constituído por várias questões, de modo a verificar, no final do estudo, qual a percepção do aluno perante a utilização de aplicações móveis para ambientes colaborativos.

Os dados foram obtidos através de oitenta questionários recolhidos de alunos, na maioria com idades compreendidas entre os 16 e os 24 anos. Os inquéritos foram alvo de uma limpeza rigorosa, não tendo sido excluído nenhum indivíduo, obtendo-se o total

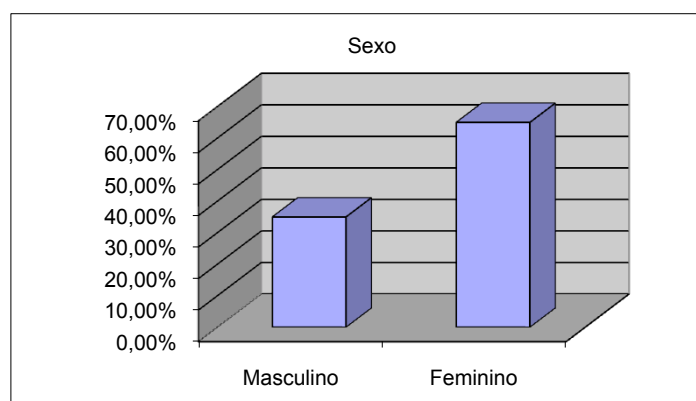
de oitenta inquéritos para a amostra. Os critérios de exclusão de inquéritos foram os seguintes: alunos que não discriminaram o género ou idade no questionário; alunos com respostas incoerentes ao longo do questionário (e.g. respostas que apresentavam sempre valores nos extremos das escalas, ou incompatíveis); alunos que deixaram 80% do questionário em branco (estabeleceu-se como regra que aqueles que não respondessem por completo a seis das nove questões do questionário seriam eliminados). Foram obtidos oitenta inquéritos válidos, sendo por isso a amostra considerada como bastante satisfatória.

## 2. Apresentação dos dados

De acordo com os dados seguintes (Tabela 21 e Figura 21), verifica-se que, maioritariamente, os alunos são do sexo feminino (65.00%).

**Tabela 21 – Sexo dos alunos inquiridos**

Sexo	Frequência	Percentagem
Masculino	25	35.00%
Feminino	52	65.00%
Total	80	100.00%

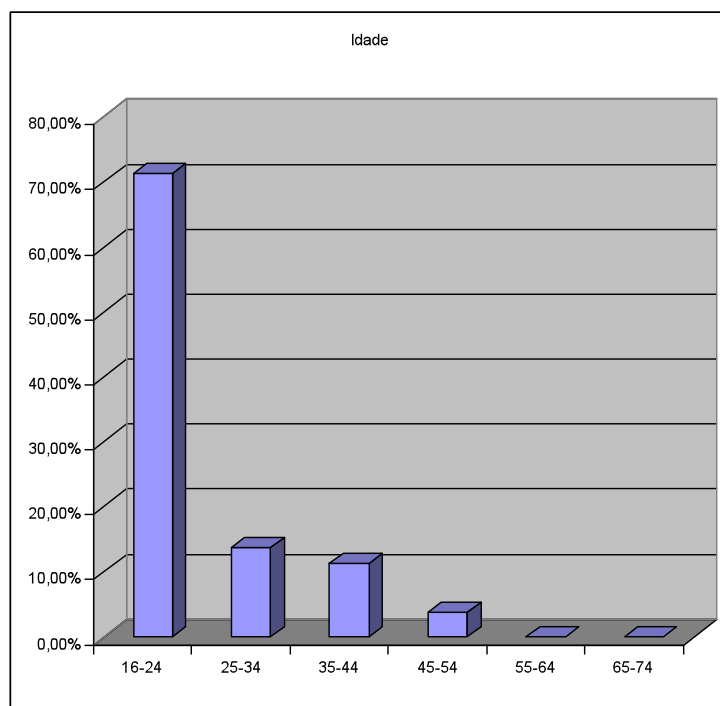


**Figura 21 – Sexo dos alunos inquiridos**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 22 e Figura 22), verifica-se que, maioritariamente, os alunos têm idades compreendidas entre os 16 e os 24 anos de idade (71.25%).

**Tabela 22 – Idade dos alunos inquiridos**

Idade	Frequência	Percentagem
16-24	57	71.25%
25-34	11	13.75%
35-44	9	11.25%
45-54	3	3.75%
55-64	0	0.00%
65-74	0	0.00%
Total	80	100.00%

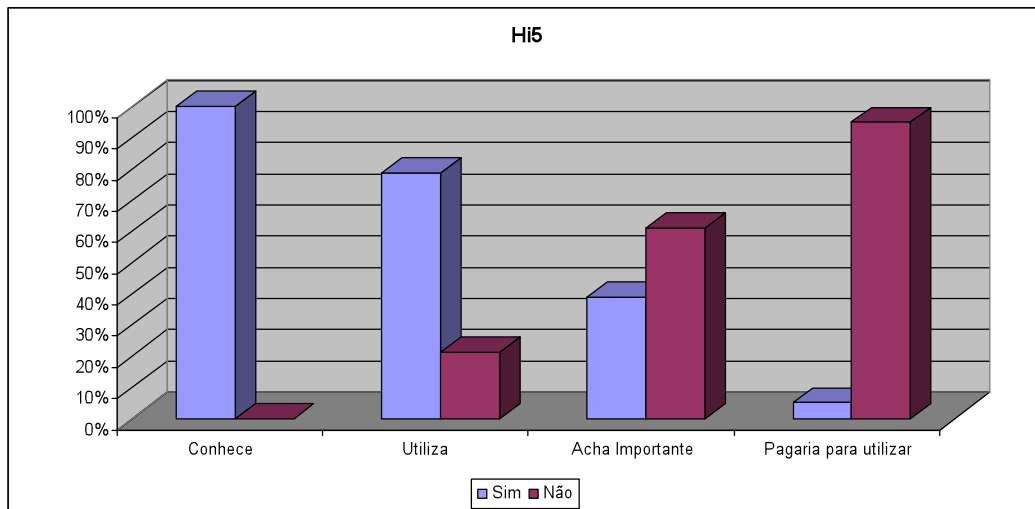


**Figura 22 – Idade dos alunos inquiridos**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 23 e Figura 23), verifica-se que, maioritariamente os inqueridos conhecem o *Hi5* (100%), que a maioria o utiliza (79%) e muitos poucos pagariam para a utilizar (5%).

**Tabela 23 – Hi5**

<i>Hi5</i>	Sim	Não
Conhece	100%	0%
Utiliza	79%	21%
Acha Importante	39%	61%
Pagaria para utilizar	5%	95%

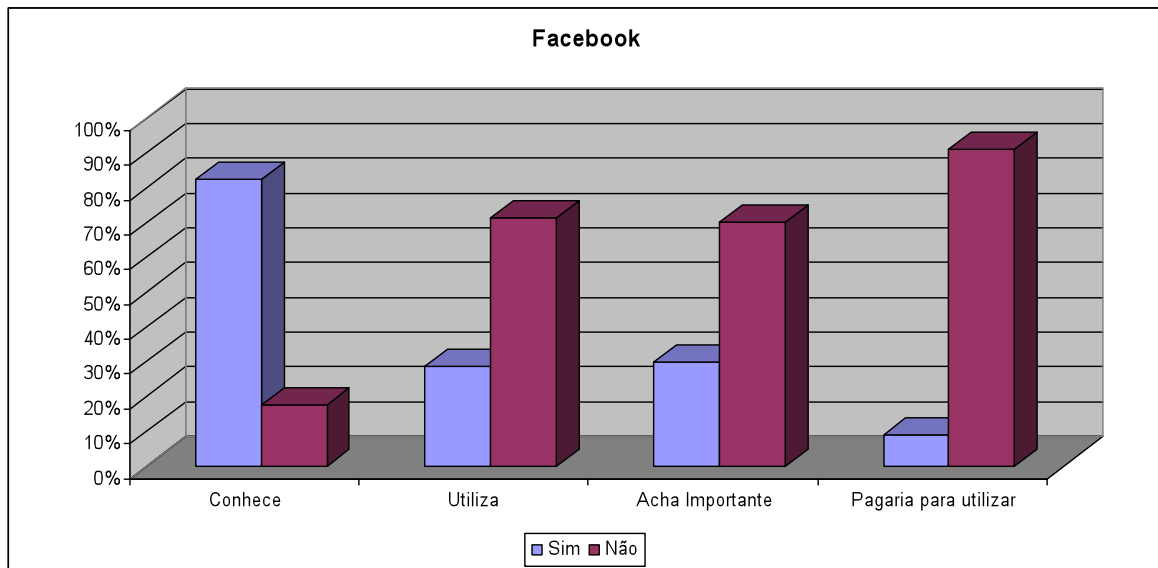


**Figura 23 – Hi5**

De acordo com os seguintes dados (Tabela 24 e Figura 24), verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos conhecem a rede social *Facebook*, que a maioria não a utiliza (83% e 71%, respectivamente) e também a maioria não pagaria para a utilizar (91%).

**Tabela 24 – Facebook**

<i>Facebook</i>	Sim	Não
Conhece	83%	18%
Utiliza	29%	71%
Acha Importante	30%	70%
Pagaria para utilizar	9%	91%

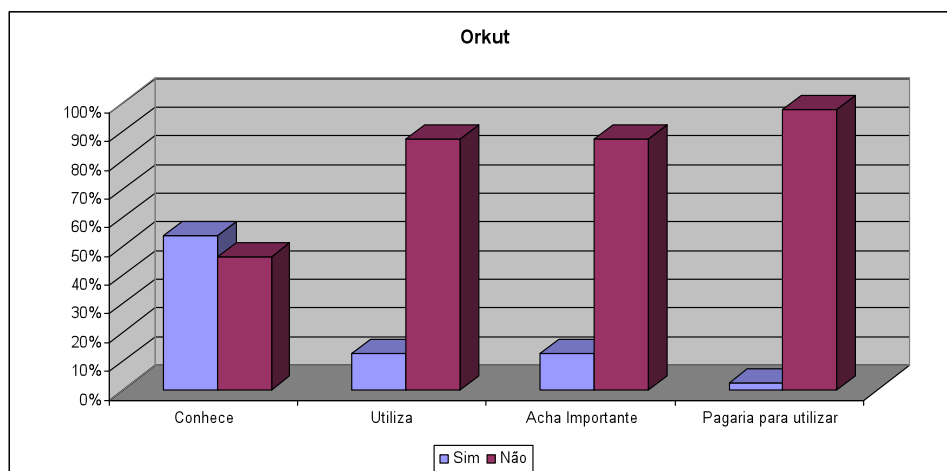


**Figura 24 – Facebook**

No que se refere à utilização do *Orkut* (Tabela 25 e Figura 25), 54% conhecem-na, 88% não a utilizam e 98% não pagariam para a utilizar.

**Tabela 25 – Orkut**

<i>Orkut</i>	Sim	Não
Conhece	54%	46%
Utiliza	13%	88%
Acha Importante	13%	88%
Pagaria para utilizar	3%	98%

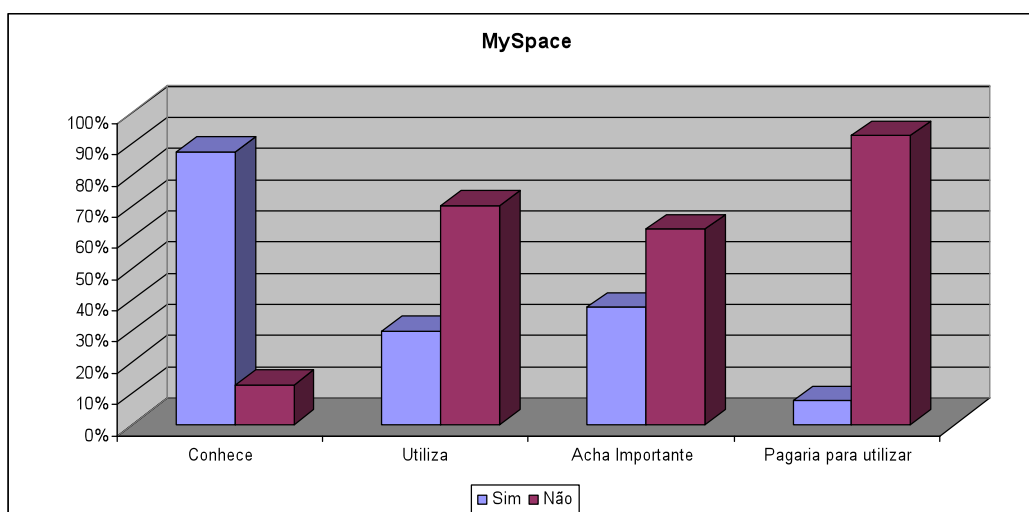


**Figura 25 – Orkut**

De acordo com os seguintes dados (Tabela 26 e Figura 26), verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos conhecem o *MySpace*, a maioria não o utiliza (83% e 71%, respectivamente) e muito poucos estariam dispostos a pagar para a utilizar (8%).

**Tabela 26 – *MySpace***

<i>MySpace</i>	Sim	Não
Conhece	88%	13%
Utiliza	30%	70%
Acha Importante	38%	63%
Pagar para utilizar	8%	93%

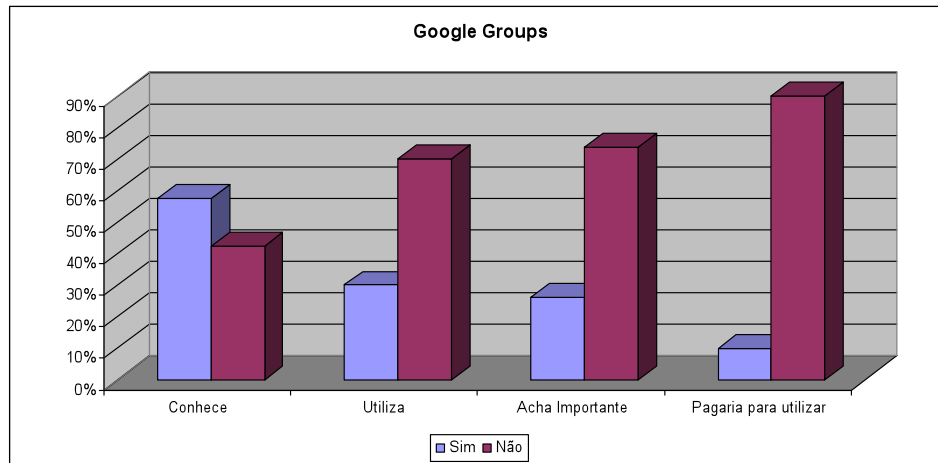


**Figura 26 – *MySpace***

De acordo com os seguintes dados (Tabela 27 e Figura 27), verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos conhecem o *Google Groups*, a maioria não utiliza (58% e 70%, respectivamente) e muito poucos estariam dispostos a pagar para o utilizar (10%).

**Tabela 27 – Google Groups**

<i>Google Groups</i>	Sim	Não
Conhece	58%	43%
Utiliza	30%	70%
Acha Importante	26%	74%
Pagaria para utilizar	10%	90%

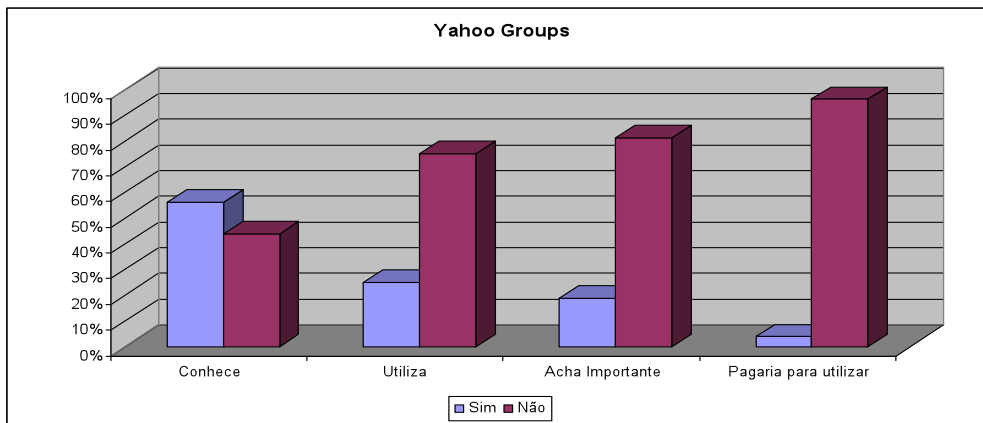


**Figura 27 – Google Groups**

De acordo com os seguintes dados (Tabela 28 e Figura 28), verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos conhecem o *Yahoo Groups* e que a maioria não o utiliza (56% e 75%, respectivamente).

**Tabela 28 – Yahoo Groups**

<i>Yahoo Groups</i>	Sim	Não
Conhece	56%	44%
Utiliza	25%	75%
Acha Importante	19%	81%
Pagaria para utilizar	4%	96%

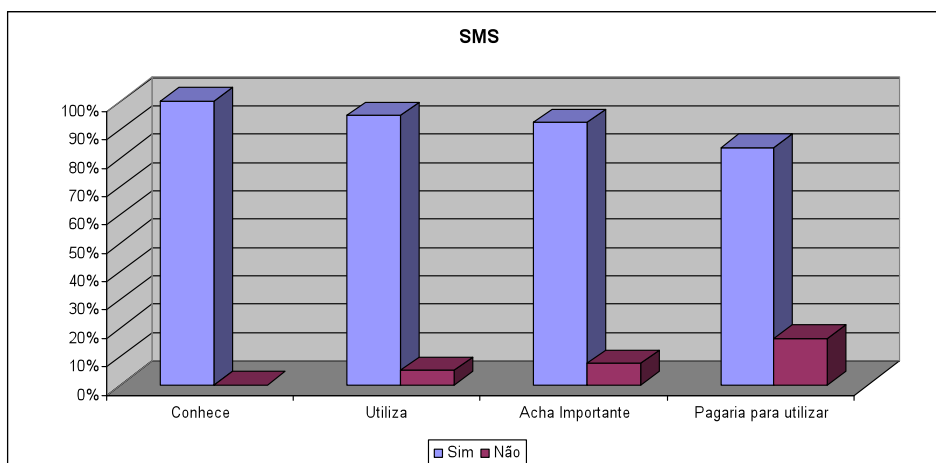


**Figura 28 – Yahoo Groups**

De acordo com os seguintes dados (Tabela 29 e Figura 29), verifica-se que, todos os inquiridos conhecem o *SMS*, que a maioria utiliza (100% e 95%, respectivamente) e que a maioria pagaria para utilizar.

**Tabela 29 – SMS**

<i>SMS</i>	Sim	Não
Conhece	100%	0%
Utiliza	95%	5%
Acha Importante	93%	8%
Pagaria para utilizar	84%	16%

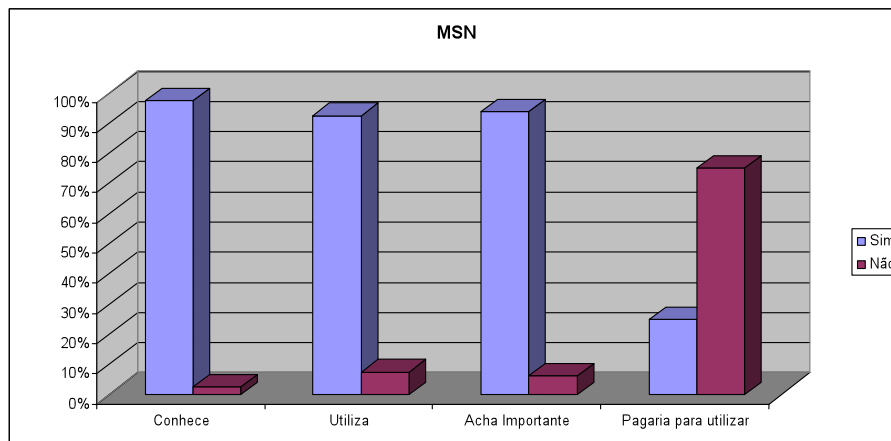


**Figura 29 – SMS**

No que se refere ao *MSN* (Tabela 30 e Figura 30), verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos conhecem o *MSN*, que a maioria utiliza (98% e 93%, respectivamente) e que a maioria não pagaria para utilizar.

**Tabela 30 – MSN**

<i>MSN</i>	Sim	Não
Conhece	98%	3%
Utiliza	93%	8%
Acha Importante	94%	6%
Pagaria para utilizar	25%	75%



**Figura 30 – MSN**

De acordo com os seguintes dados (Tabela 31 e Figura 31), verifica-se que, metade dos inquiridos conhece o *Twitter* e que muito poucos utilizam (50% e 11%, respectivamente).

**Tabela 31 – Twitter**

<i>Twitter</i>	Sim	Não
Conhece	50%	50%
Utiliza	11%	89%
Acha Importante	21%	79%
Pagaria para utilizar	3%	98%

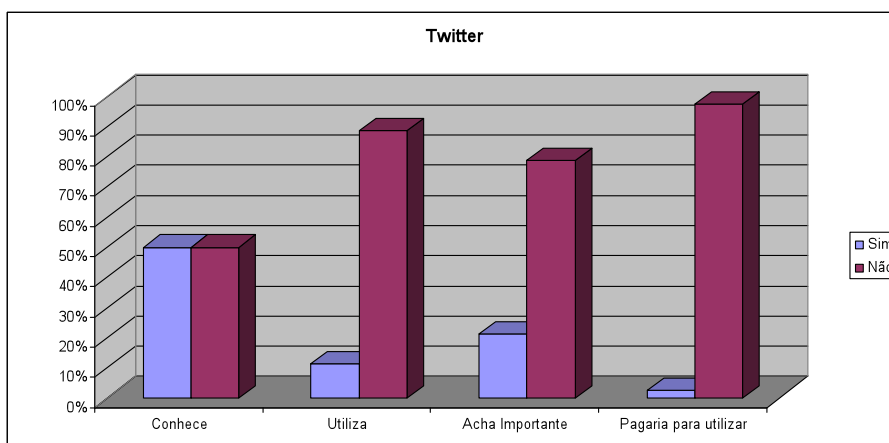


Figura 31 – Twitter

De acordo com os seguintes dados (Tabela 32 e Figura 32), verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos conhece o *Wiki*, que a maioria o utiliza (66% e 68%, respectivamente) e que a maioria não estará disposta a pagar para o utilizar.

Tabela 32 – Wiki

Wiki	Sim	Não
Conhece	66%	34%
Utiliza	68%	33%
Acha Importante	61%	39%
Pagaria para utilizar	13%	73%

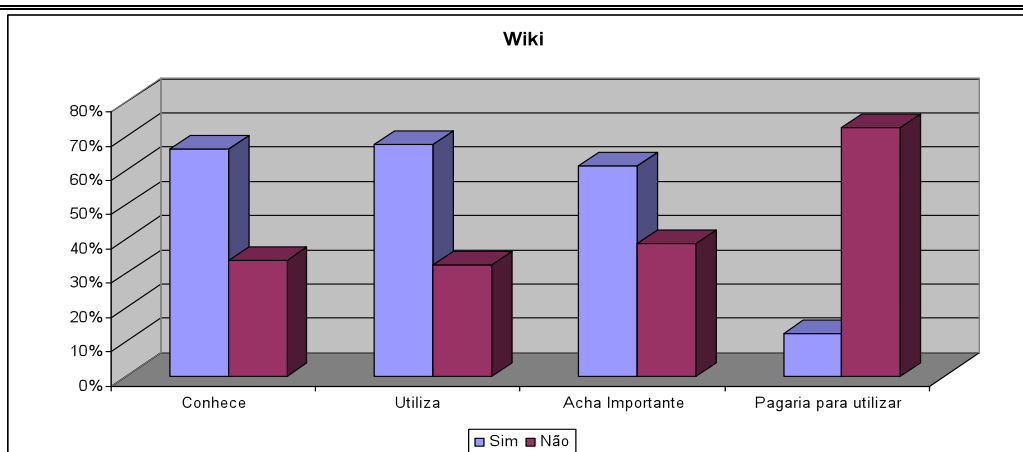
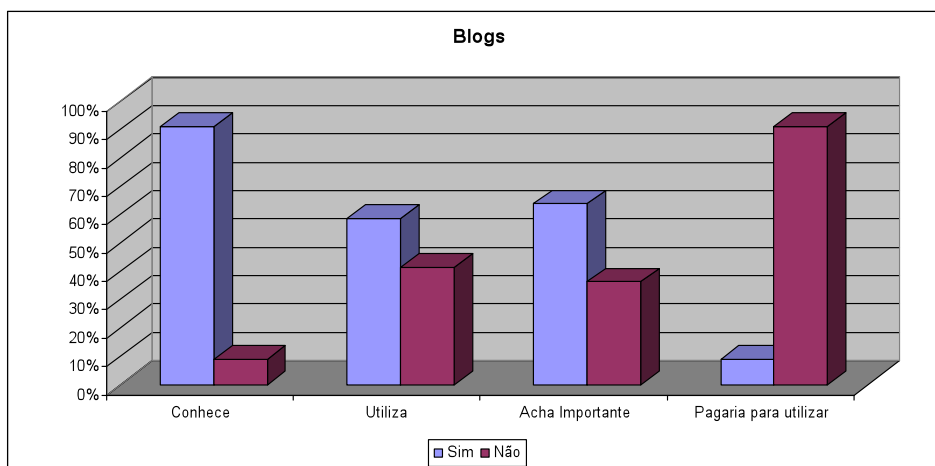


Figura 32 – Wiki

No que se refere ao *Blog* (Tabela 33 e Figura 33), verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos o conhecem e que a maioria o utiliza (91% e 59%, respectivamente).

**Tabela 33 – Blog**

<i>Blog</i>	Sim	Não
Conhece	91%	9%
Utiliza	59%	41%
Acha Importante	64%	36%
Pagaría para utilizar	9%	91%

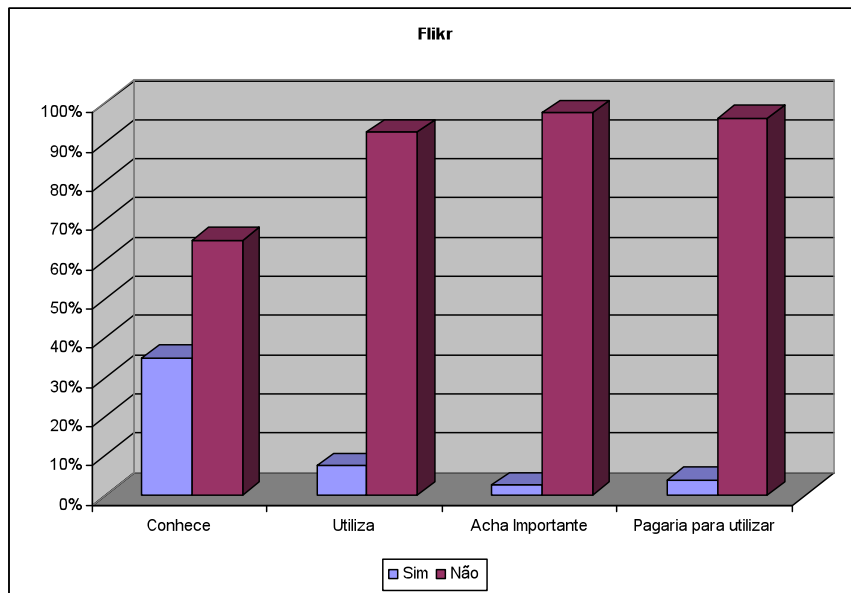


**Figura 33 – Blog**

De acordo com os seguintes dados (Tabela 34 e Figura 34), verifica-se que, maioritariamente os inquiridos não conhecem o *Flickr* e que a maioria não o utiliza (65% e 93%, respectivamente).

**Tabela 34 – Flickr**

<i>Flickr</i>	Sim	Não
Conhece	35%	65%
Utiliza	8%	93%
Acha Importante	3%	98%
Pagaría para utilizar	4%	96%

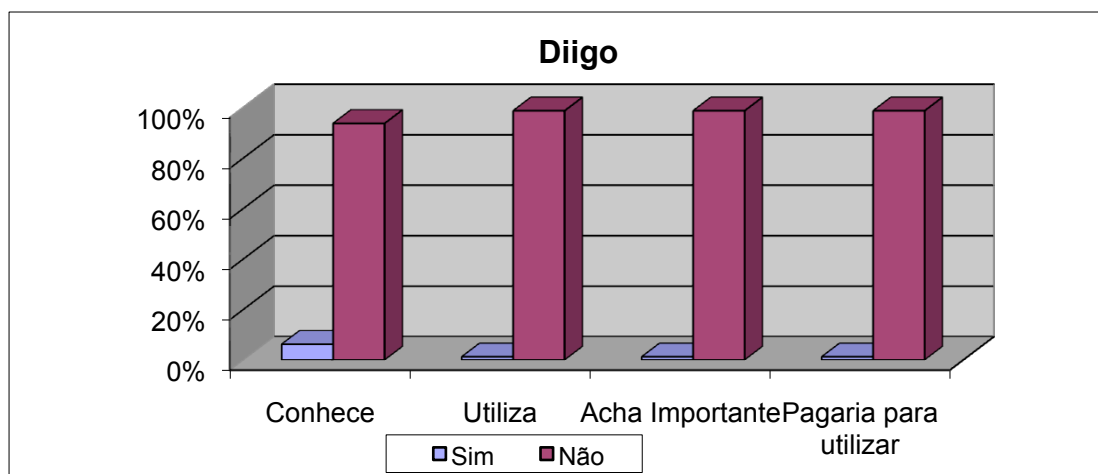


**Figura 34 – Flickr**

No que se refere ao *Diigo* (Tabela 35 e Figura 35), verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos não conhecem o *Diigo* (94%).

**Tabela 35 – Diigo**

<i>Diigo</i>	Sim	Não
Conhece	6%	94%
Utiliza	1%	99%
Acha Importante	1%	99%
Pagaria para utilizar	1%	99%

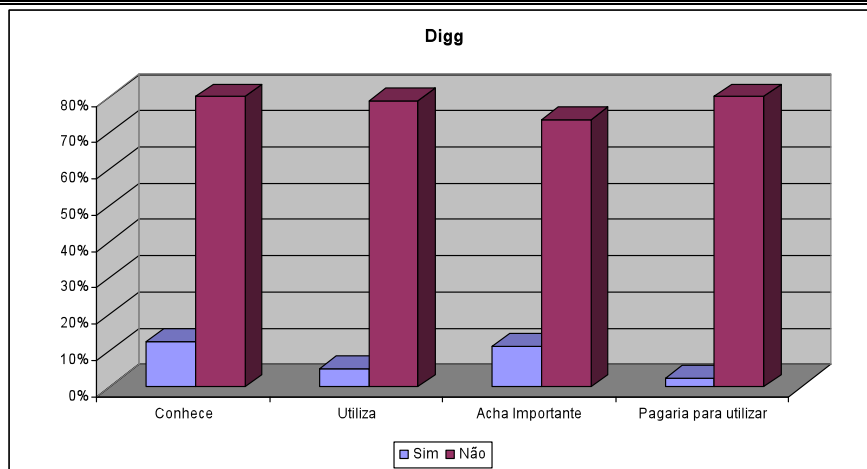


**Figura 35 – Diigo**

De acordo com os seguintes dados (Tabela 36 e Figura 36), verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos não conhecem o *Digg* (80%).

**Tabela 36 – Digg**

<i>Digg</i>	Sim	Não
Conhece	13%	80%
Utiliza	5%	79%
Acha Importante	11%	74%
Pagaria para utilizar	3%	80%



**Figura 36 – Digg**

De acordo com os seguintes dados (Tabela 37 e Figura 37), verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos não conhecem o *del.icio.us* (88%).

**Tabela 37 – del.icio.us**

<i>del.icio.us</i>	Sim	Não
Conhece	13%	88%
Utiliza	1%	99%
Acha Importante	6%	94%
Pagaria para utilizar	0%	100%

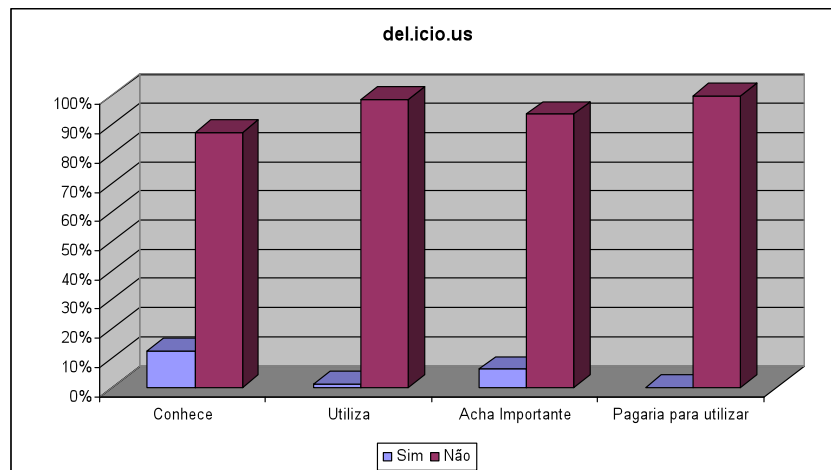


Figura 37 – *del.icio.us*

No que se refere ao *Youtube* (Tabela 38 e Figura 38), verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos conhecem o *Youtube*, que a maioria o utiliza (96% e 95%, respectivamente) e que a maioria não está disposta a pagar para o utilizar (91%).

Tabela 38 – *Youtube*

<i>Youtube</i>	Sim	Não
Conhece	96%	4%
Utiliza	95%	5%
Acha Importante	81%	19%
Pagaria para utilizar	9%	91%

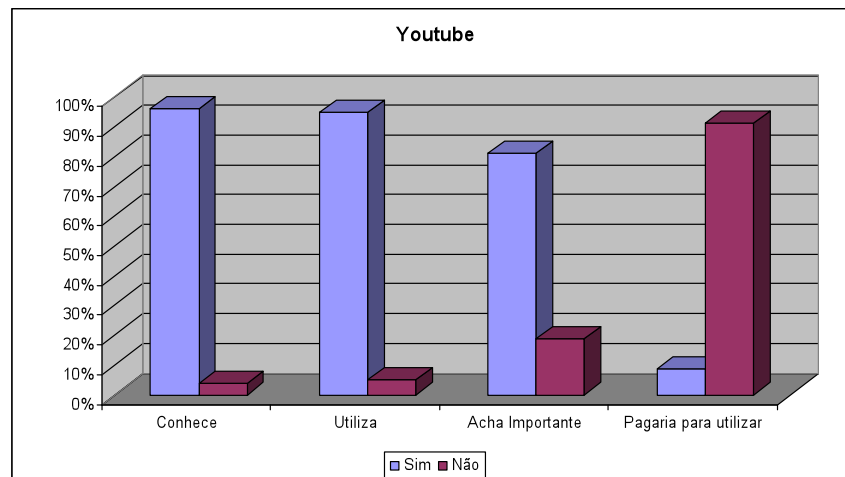
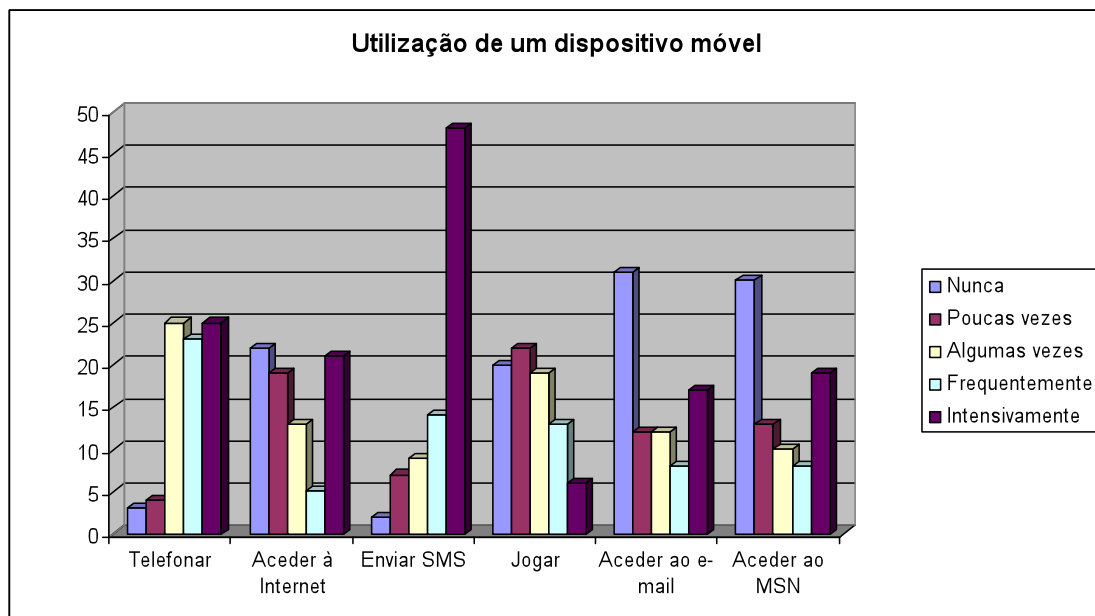


Figura 38 – *Youtube*

De acordo com os seguintes dados (Tabela 39 e Figura 39), verifica-se que vinte e cinco dos inquiridos utilizam intensivamente o dispositivo móvel para telefonar, vinte e um acedem à Internet intensivamente e quarenta e oito utilizam os dispositivos intensivamente para enviar *SMS*'s. Relativamente ao acesso ao *MSN*, *e-mail* e à utilização de jogos, a maioria dos inquiridos não utilizam os dispositivos móveis para estes fins.

**Tabela 39 – Tipo de utilização que se faz de um dispositivo móvel**

	Nunca	Poucas vezes	Algumas vezes	Freq. Inten.	Total
Telefonar	3	4	25	23	80
Aceder à Internet	22	19	13	5	80
Enviar <i>SMS</i>	2	7	9	14	80
Jogar	20	22	19	13	80
Aceder ao <i>e-mail</i>	31	12	12	8	80
Aceder ao <i>MSN</i>	30	13	10	8	80



**Figura 39 – Tipo de utilização que se faz de um dispositivo móvel**

### 3. Conclusão

A análise de dados efectuada permite concluir que a maioria dos inquiridos são do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 16 e os 24 anos de idade.

No que se refere ao conhecimento das aplicações móveis em ambientes colaborativos, a maioria conhece as aplicações *Hi5*, *Facebook*, *Orkut*, *Myspace*, *Google Groups*, *Yahoo Groups*, *SMS*, *MSN*, *Twitter*, *Wiki*, *Blogues* e o *Youtube*. Relativamente ao *Flickr*, *Diigo*, *Digg* e o *del.icio.us*, os inquiridos não conhecem estas aplicações.

Quanto à utilização das aplicações móveis em ambientes colaborativos, os inquiridos referiram apenas as aplicações *Hi5*, *SMS*, *MSN*, *Wiki*, *Blogues* e o *Youtube*.

Relativamente à disposição dos inquiridos de pagar para utilizar alguma das aplicações utilizadas neste estudo, o *SMS* foi aquela que os inquiridos referiram.

Quanto ao tipo de utilização que se faz de um dispositivo móvel, verifica-se que vinte e cinco dos inquiridos utilizam intensivamente o dispositivo para telefonar, vinte e um acedem à Internet intensivamente e quarenta e oito utilizam os dispositivos intensivamente para enviar *SMS's*. Relativamente ao acesso ao *MSN*, *e-mail* e à utilização de jogos, a maioria dos inquiridos não utilizam os dispositivos móveis para estes fins.

Desta forma, é possível definir o perfil dos inquiridos: são pessoas que conhecem muitas aplicações móveis em ambientes colaborativos, utilizam apenas as mais comuns e as mais populares e não estão dispostas, na maioria delas, a pagar para as utilizar.

APÊNDICE 7 - ADOÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE  
APRENDIZAGEM (INQUÉRITO INICIAL - *CACOO*)



**Preencha devidamente os campos**

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Número de aluno: \_\_\_\_\_
3. Curso : \_\_\_\_\_
4. Idade :  
16-24  25-34  35-44  45-54  55-64  65-74
5. Sexo: M  F
6. Já utilizou fóruns de discussão: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência? Muito Pouco  Intensivamente
7. Já utilizou o *Cacoo*: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência? Muito Pouco  Intensivamente
8. Já utilizou o *Google Docs*: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência? Muito Pouco  Intensivamente
9. Já utilizou o *Google Groups*: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência? Muito Pouco  Intensivamente
10. O tema escolhido já tinha sido objecto de estudo para si?  
Sim  Não
11. Qual acha que vai ser a frequência de utilização no *Google Docs*?  
Muito Pouco  Intensivamente
12. Qual acha que vai ser a importância do *Google Docs* para este trabalho?  
Muito Pouco  Intensivamente
13. Qual acha que vai ser a frequência de utilização no *Google Groups*?  
Muito Pouco  Intensivamente
14. Qual acha que vai ser a importância do *Google Groups* para este trabalho?  
Muito Pouco  Intensivamente
15. Qual acha que vai ser a frequência de utilização no *Cacoo*?  
Muito Pouco  Intensivamente
16. Qual acha que vai ser a importância do *Facebook* para este trabalho?

Muito Pouco  Intensivamente

17. Qual será a frequência de contacto presencial que terá com os seus colegas de grupo?

Muito Pouco  Intensivamente

18. Qual será o dispositivo que utilizará para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto:

*PDA*  Telemóvel  Smartphone  Portátil  Computador fixo

Outro

19. Quais serão os sítios que utilizará mais para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Cacoo*) para o desenvolvimento do projecto:

Casa  Casa dos amigos  Escola  em movimento

APÊNDICE 8 - ADOÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE  
APRENDIZAGEM (INQUÉRITO FINAL - *CACOO*)



**Preencha devidamente os campos:**

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Número de aluno: \_\_\_\_\_
3. Curso : \_\_\_\_\_
4. Turno Prático: \_\_\_\_\_
5. Quais foram os dispositivos que utilizou para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto:  
*PDA*  Telemóvel  Smartphone  Portátil  Computador fixo  Outro
6. Qual foi o dispositivo que utilizou mais para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto:  
*PDA*  Telemóvel  Smartphone  Portátil  Computador fixo  Outro
7. Qual foi o mais útil/importante que utilizou mais para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto:  
*PDA*  Telemóvel  Smartphone  Portátil  Computador fixo  Outro
8. Utilizou o *Cacoo*: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência?  
Muito Pouco  Intensivamente  
Achou o *Cacoo* útil no desenvolvimento do projecto:  
Sim  Não
9. Utilizou o *Google Docs*: Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência?  
Muito Pouco  Intensivamente  
Achou o *Google Docs* útil no desenvolvimento do projecto:  
Sim  Não
10. Utilizou o *Google Groups*:  
Sim  Não   
Se sim,  
Com que frequência?  
Muito Pouco  Intensivamente

Achou o *Google Groups* útil no desenvolvimento do projecto:

Sim  Não

11. Utilizou o contacto presencial como meio para o desenvolvimento do trabalho de grupo?

Sim  Não

Se sim,

Qual foi a intensidade utilizada, de contacto presencial, que usou com os seus colegas de grupo?

Muito Pouco  Intensivamente

Achou o contacto presencial útil no desenvolvimento do projecto

Sim  Não

12. Qual foi o sítio que mais utilizou para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Cacoo*) para o desenvolvimento do projecto:

Casa  Casa dos amigos  Escola  em movimento

13. Utilizou outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além daquelas que foram referidas anteriormente?

Sim  Não

Se sim, quais?

---

---

---

De que forma foram utilizadas?

---

---

14. Quando participava no *Google Groups*, estava concentrado na discussão e não pensava em outras coisas:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

15. Quando participava no *Google Groups*, sentia controlo sobre a ferramenta:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

16. Quando participava no *Google Groups* tinha a sensação de que sou eu que tomo as decisões e não o computador:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

17. Quando participava no *Google Groups*, perdia a noção de onde estou:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

18. Tive curiosidade de utilizar o *Google Groups*:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

19. Quando participava no *Google Groups*, testei as várias possibilidades:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

20. O *Google Groups* é uma ferramenta útil para eu aprender:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

21. Quando utilizei o *Google Groups*, foi divertido:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

22. Quando participava no *Google Groups*, perdi a noção do tempo:

Discordo totalmente      Concordo totalmente

23. Quando participava no *Google Groups*, parece que o tempo passava mais depressa:

Discordo totalmente      Concordo totalmente



## APÊNDICE 9 – DESCRIÇÃO DO SEGUNDO CENÁRIO – CACOO



## 1. Objectivos da realização do cenário

Grande parte das pessoas, por todo o lado do mundo, utiliza dispositivos móveis. Devido ao avanço destas novas tecnologias e ao seu tamanho, os utilizadores podem transportá-los para qualquer sítio, podendo conectar-se a uma grande variedade de informação para qualquer lado onde se vá.

Apesar da grande utilização dos dispositivos móveis nos dias de hoje, existe uma falta de um referencial que permita identificar as vantagens e as desvantagens que o *m-learning* possui em ambientes colaborativos, ou seja, não podemos ver o *m-learning* como uma extensão do *e-learning*, mas sim uma ruptura no processo de ensino e aprendizagem.

Desta forma, toma-se como problema principal: A influência do *m-learning* em ambientes colaborativos.

## 2. Descrição do cenário

A disciplina de Desenvolvimento de aplicações para a Web tem como objectivo principal dotar os alunos de competência na concepção e implementação de web sites, utilizando a ferramenta Flex.

Depois de terem frequentado a disciplina de Desenvolvimento de Aplicações para a Web, os alunos deverão ser capazes de orientar uma equipa de desenvolvimento de aplicações para a Web, planear projectos Web, implementar e testar aplicações Web, utilizando as mais recentes tecnologias e seguindo as melhores práticas de análise, concepção, desenho, implementação, teste e manutenção.

Descrição detalhada do cenário:

- O professor da disciplina irá dividir os alunos em grupos de 4;

- Os elementos dos grupos irão discutir, entre eles, um tema possível, para poderem desenvolver nas aulas;
- O tema irá ser apresentado ao professor da disciplina, para verificar se o tema discutido entre eles se adequa à disciplina;
- Após a aprovação do tema, por parte do professor, os grupos irão começar a realizar os seus trabalhos utilizando apenas o *Google Groups*, *Google Docs* e o *Cacoo*.
- Os alunos terão 4 semanas para realizar estes seus trabalhos
- Após estas quatro semanas, os alunos irão apresentar um relatório escrito e uma apresentação sobre o tema que foram incumbidos de realizar.

#### Aplicação do cenário:

- Os alunos, antes de começarem a realizar o trabalho colaborativo, terão que preencher um inquérito inicial, de forma a validar um conjunto de aspectos relacionados com a utilização das ferramentas em causa e outros aspectos relacionados com ambientes colaborativos;
- Após o preenchimento deste inquérito inicial, os alunos irão partir para o desenvolvimento do trabalho final que ficaram incumbidos de realizar, utilizando as ferramentas sugeridas pelo professor. O objectivo deste trabalho será desenvolver um gráfico com a arquitectura de informação de uma aplicação, com base no tema previamente seleccionado por eles.
- Após concluídas as 4 semanas desde o início do trabalho inicial, os alunos irão entregar o relatório final ao professor e fazer uma apresentação aos colegas acerca da arquitectura da informação da aplicação que irão desenvolver.

- Neste próprio dia da apresentação do trabalho final, todos os elementos dos grupos irão preencher um inquérito final, de forma a validar aspectos relacionados com as ferramentas colaborativas utilizadas.



APÊNDICE 10 - ADOÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE  
APRENDIZAGEM (INQUÉRITO INICIAL – APRESENTAÇÃO DOS DADOS –  
CACOO)



## **1. Apresentação dos dados para o inquérito inicial (cenário de verificação – *Cacoo*)**

### **1.1. Objectivos**

De forma a avaliar um conjunto de aspectos relevantes, antes de se dar início ao estudo propriamente dito por parte dos alunos, elaborou-se um inquérito inicial de forma a avaliar quais eram as suas experiências com as ferramentas de suporte para o projecto (*Google Docs*, *Google Groups* e *Cacoo*), quais são os dispositivos que os alunos pensam vir a utilizar mais para a realização do projecto, entre outros aspectos importantes relacionados com ambientes colaborativos.

### **1.2. Recolha de dados**

Este estudo envolve alunos do ensino superior, na maioria com idades compreendidas entre os dezasseis e os vinte e quatro anos de idade. Participaram neste estudo dezasseis alunos que na qual responderam a um inquérito, sobre a sua experiência com algumas ferramentas colaborativas.

Antes de se dar início ao estudo, realizou-se um teste com cinco alunos, para analisar a eficácia do inquérito. Deste teste concluiu-se que algumas questões eram subjectivas, tendo-se reformulado algumas questões do inquérito.

### **1.3. Aplicação**

O inquérito foi passado via Internet com auxílio do “LimeSurvey”. A recolha dos dados foi realizada na terceira semana de Fevereiro de 2010.

O Instrumento utilizado foi um inquérito constituído por várias questões, de modo a verificar, no final do estudo, qual a experiência do aluno perante algumas ferramentas colaborativas.

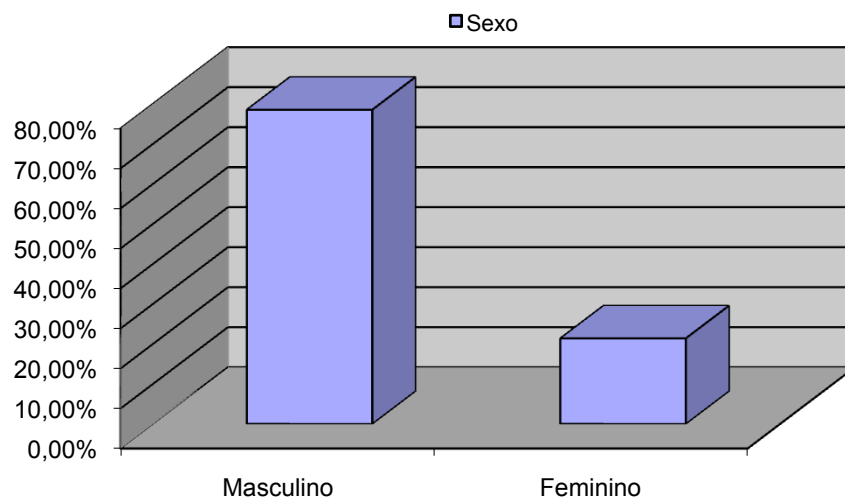
Os dados foram obtidos através de dezasseis inquéritos escolhidos de alunos com idades maiores que os dezasseis anos. Os inquéritos foram alvo de uma limpeza rigorosa, não tendo sido excluído nenhum indivíduo, obtendo-se o total de dezasseis inquéritos para a amostra. Os critérios de exclusão de inquéritos foram os seguintes: alunos que não discriminaram o género ou idade no questionário; alunos com respostas incoerentes ao longo do questionário (e.g. respostas que apresentavam sempre valores nos extremos das escalas, ou incompatíveis); alunos que deixaram 80% do questionário em branco (estabeleceu-se como regra que aqueles que não respondessem por completo a catorze das dezanove questões do questionário seriam eliminados). Foram obtidos dezasseis inquéritos válidos.

#### 1.4. Apresentação dos dados

De acordo com os dados seguintes (Tabela 40 e Figura 40), verifica-se que, maioritariamente, os alunos são do sexo masculino (81.25%).

**Tabela 40 – Sexo dos alunos inquiridos**

Sexo	Frequência	Percentagem
Masculino	13	81.25%
Feminino	3	18.75%
Total	16	100.00%

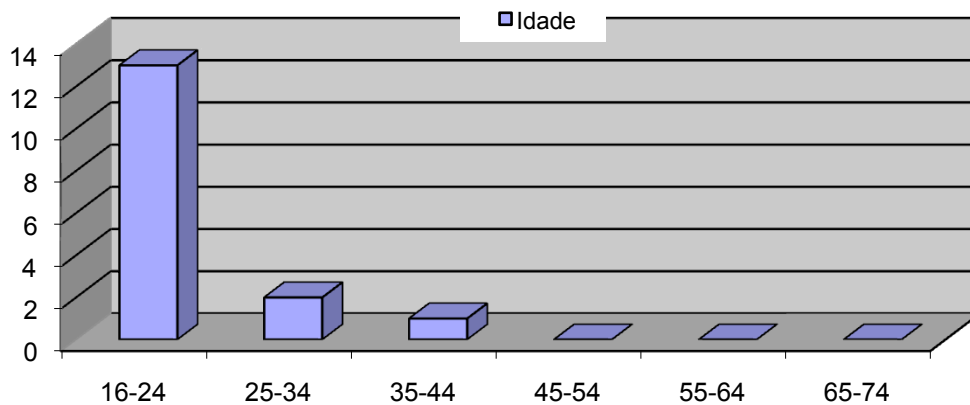


**Figura 40 – Sexo dos alunos inquiridos**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 41 e Figura 41), verifica-se que, maioritariamente, os alunos têm idades compreendidas entre os dezasseis e os vinte e quatro anos de idade (81.25%).

**Tabela 41 – Idade dos alunos inquiridos**

Idade	Frequência	Percentagem
16-24	13	81.25%
25-34	2	12.50%
35-44	1	6.25%
45-54	0	0.00%
55-64	0	0.00%
65-74	0	0.00%
Total	16	100.00%

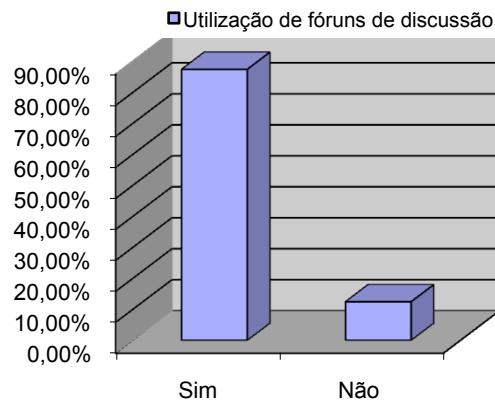


**Figura 41 – Idade dos alunos inquiridos**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 42 e Figura 42), verifica-se que, maioritariamente, os alunos já utilizaram fóruns de discussão (87.50%).

**Tabela 42 – Utilização de fóruns de discussão**

Utilização de fóruns de discussão	Frequência	Percentagem
Sim	14	87.50%
Não	2	12.50%
Total	16	100.00%

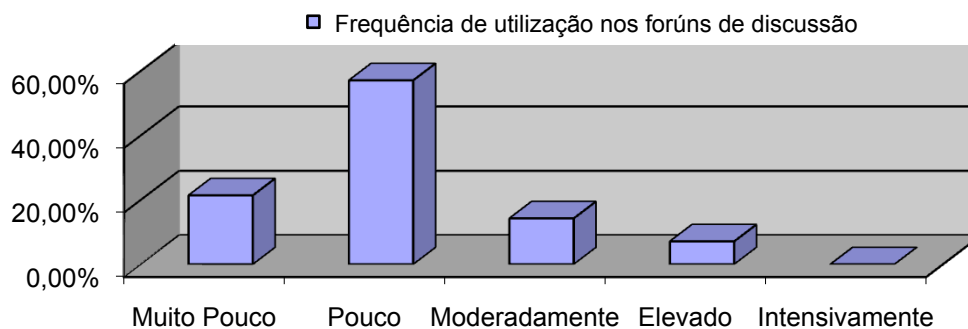


**Figura 42 – Utilização de fóruns de discussão**

No que se refere à frequência de utilização de fóruns de discussão (Tabela 43 e Figura 43), 57.14% dos 14 inquiridos que utilizam fóruns de discussão, fazem-no pouco.

**Tabela 43 – Frequência de utilização nos fóruns de discussão.**

Frequência de utilização nos fóruns de discussão.	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	3	21.43%
Pouco	8	57.14%
Moderadamente	2	14.29%
Elevado	1	7.14%
Intensivamente	0	0.00%
Total	14	100.00%

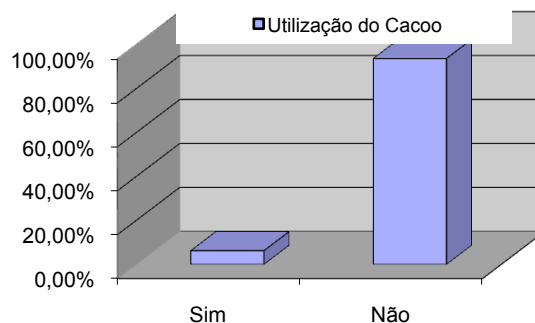


**Figura 43 – Frequência de utilização nos fóruns de discussão.**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 44 e Figura 44), verifica-se que, maioritariamente, os alunos nunca utilizaram o *Cacoo* (93.75%).

**Tabela 44 – Utilização do *Cacoo***

Utilização do <i>Cacoo</i>	Frequência	Porcentagem
Sim	1	6.25%
Não	15	93.75%
Total	16	100.00%

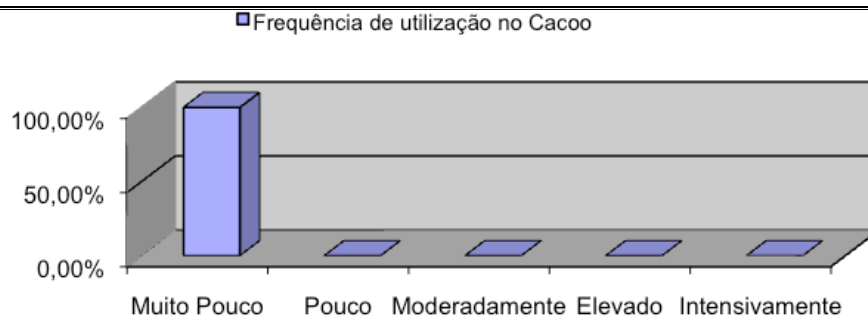


**Figura 44 – Utilização do *Cacoo***

No que se refere à frequência de utilização no *Cacoo* (Tabela 45 e Figura 45), 100% dos inquiridos que utilizam o *Cacoo*, fazem-no muito pouco.

**Tabela 45 – Frequência de utilização no Cacao.**

Frequência de utilização no Cacao	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	1	100.00%
Pouco	0	0.00%
Moderadamente	0	0.00%
Elevado	0	0.00%
Intensivamente	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>

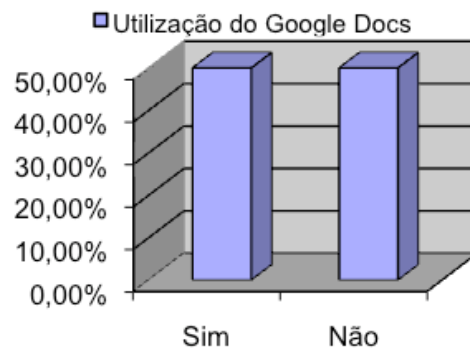


**Figura 45 – Frequência de utilização no Cacao.**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 46 e Figura 46), verifica-se que, metade dos alunos nunca utilizaram o *Google Docs* (50%).

**Tabela 46 – Utilização do Google Docs**

Utilização do Google Docs	Frequência	Porcentagem
Sim	8	50.00%
Não	8	50.00%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100.00%</b>

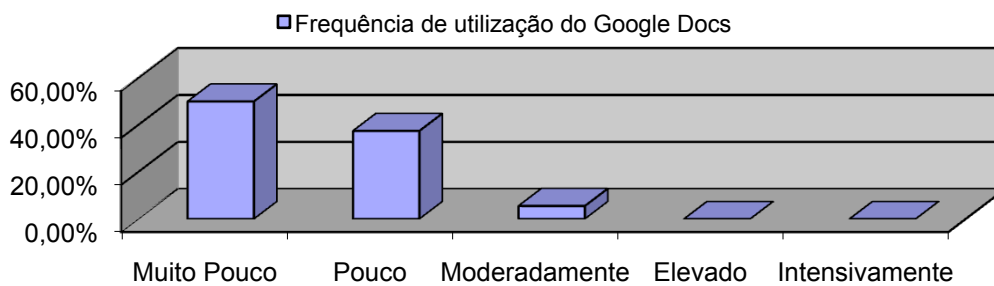


**Figura 46 – Utilização do *Google Docs***

No que se refere à frequência de utilização (Tabela 47 e Figura 47), 50% dos 8 inquiridos que utilizam o *Google Docs*, fazem-no pouco.

**Tabela 47 – Frequência de utilização do *Google Docs***

Frequência de utilização do <i>Google Docs</i>	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	4	50,00%
Pouco	3	50,00%
Moderadamente	1	0,00%
Elevado	0	0,00%
Intensivamente	0	0,00%
Total	8	100,00%

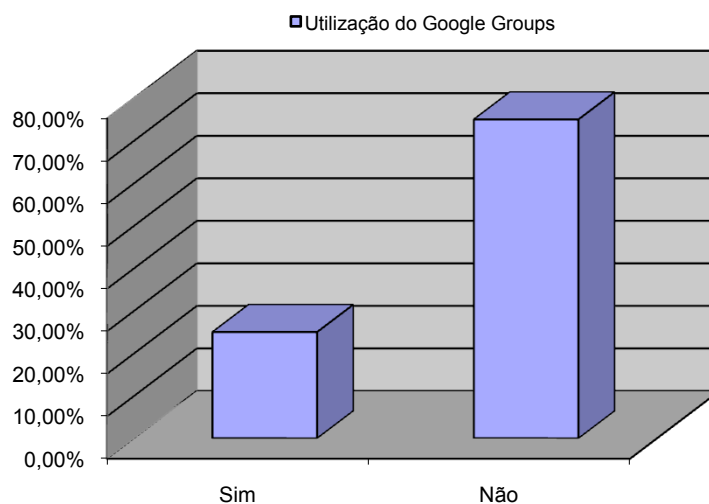


**Figura 47 – Frequência de utilização do *Google Docs***

De acordo com os dados seguintes (Tabela 48 e Figura 48), verifica-se que, maioritariamente, os alunos nunca utilizaram o *Google Groups* (75,00%).

**Tabela 48 – Utilização do *Google Groups***

Utilização do <i>Google Groups</i>	Frequência	Porcentagem
Sim	4	25.00%
Não	12	75.00%
Total	16	100.00%

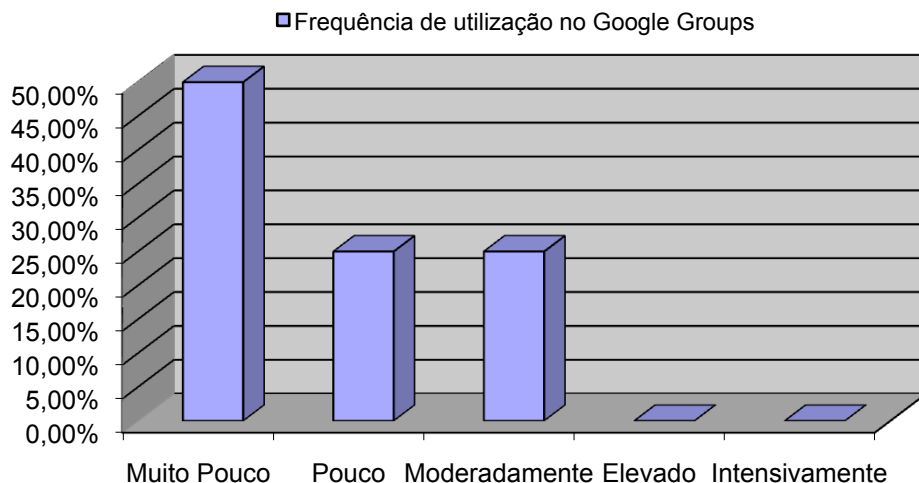


**Figura 48 – Utilização do *Google Groups***

No que se refere à frequência de utilização do *Google Groups* (Tabela 49 e Figura 49), 50% dos 4 inquiridos que utilizam o *Google Groups*, fazem-no muito pouco.

**Tabela 49 – Frequência de utilização no *Google Groups***

Frequência de utilização no <i>Google Groups</i>	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	2	50.00%
Pouco	1	25.00%
Moderadamente	1	25.00%
Elevado	0	0.00%
Intensivamente	0	0.00%
Total	4	100.00%

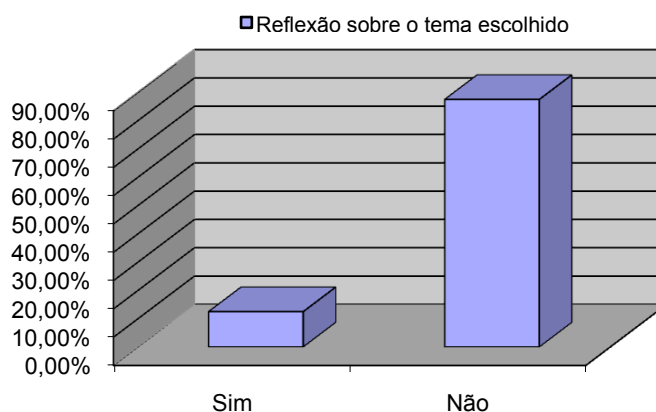


**Figura 49 – Frequência de utilização no *Google Groups***

Relativamente à questão se o tema já tinha sido alvo de estudo pelos inquiridos, 87.50% referiram que não (Tabela 50 e Figura 50).

**Tabela 50 – Reflexão sobre o tema escolhido**

Reflexão sobre o tema escolhido	Frequência	Percentagem
Sim	2	12.50%
Não	14	87.50%
Total	16	100.00%

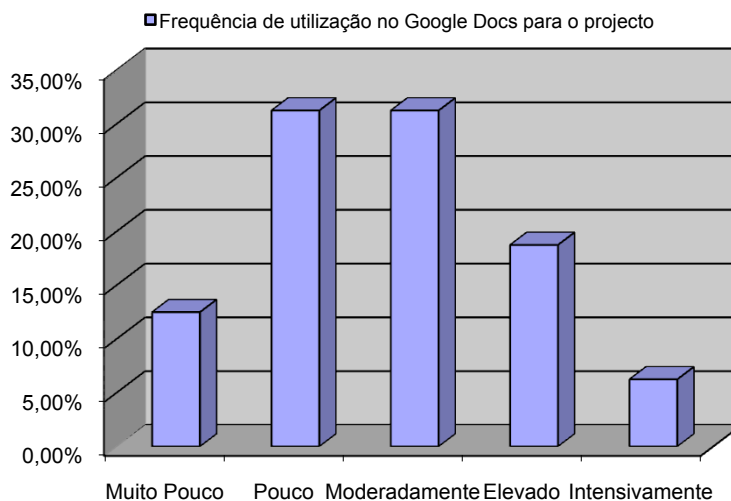


**Figura 50 – Reflexão sobre o tema escolhido**

No que se refere à frequência de utilização do *Google Docs* para o projecto (Tabela 51 e Figura 51), 31.25% dos inquiridos referem que vão utilizá-lo moderadamente.

**Tabela 51 – Frequência de utilização do *Google Docs* para o projecto**

Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> para o projecto	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	2	12.50%
Pouco	5	31.25%
Moderadamente	5	31.25%
Elevado	3	18.75%
Intensivamente	1	6.25%
Total	16	100.00%

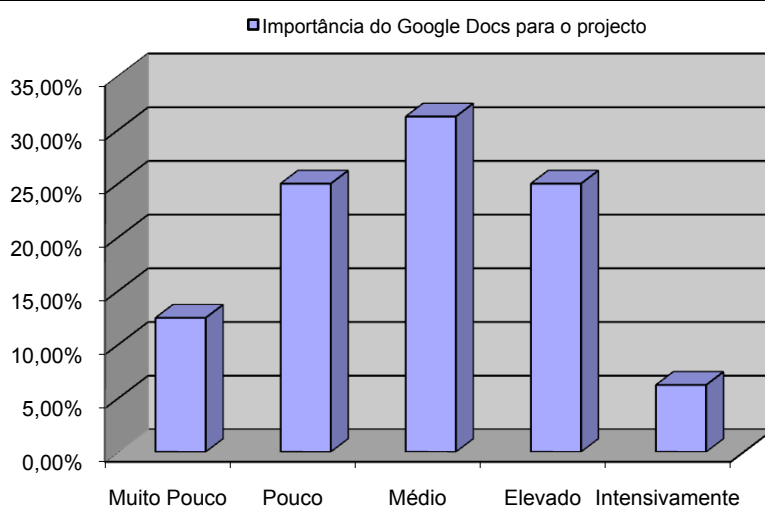


**Figura 51 – Frequência de utilização do *Google Docs* para o projecto**

No que se refere à importância do *Google Docs* para o projecto (Tabela 52 e Figura 52), maioritariamente (31.25%), referem que esta será moderada.

**Tabela 52 – Importância do *Google Docs* para o projecto**

Importância do <i>Google Docs</i> para o projecto	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	2	12.50%
Pouco	4	25.00%
Moderadamente	5	31.25%
Elevado	4	25.00%
Intensivamente	1	6.25%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100.00%</b>

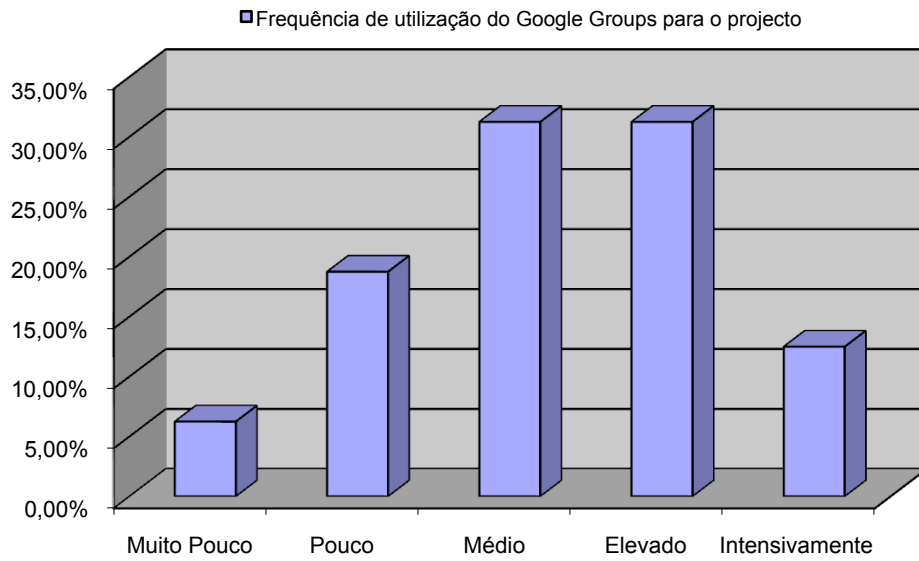


**Figura 52 – Importância do *Google Docs* para o projecto**

No que se refere à frequência de utilização do *Google Groups* para o projecto (Tabela 53 e Figura 53), 31.25% dos inquiridos referiram que este terá uma utilização elevada.

**Tabela 53 – Frequência de utilização do *Google Groups* para o projecto**

Frequência de utilização do <i>Google Groups</i> para o projecto	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	1	6.25%
Pouco	3	18.75%
Moderadamente	5	31.25%
Elevado	5	31.25%
Intensivamente	2	12.50%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100.00%</b>

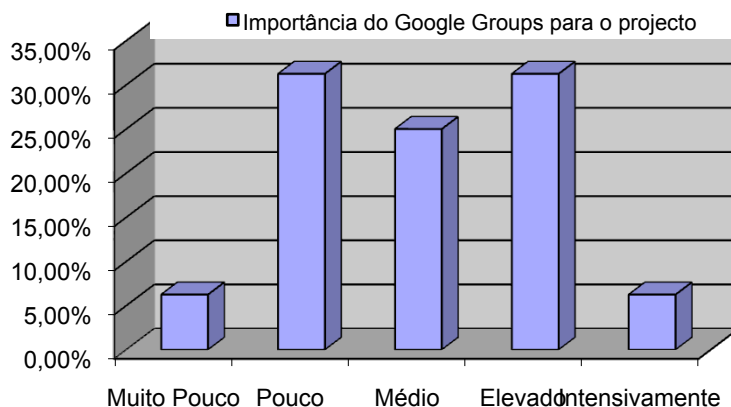


**Figura 53 – Frequência de utilização do *Google Groups* para o projecto**

No que se refere à importância do *Google Groups* para o projecto (Tabela 54 e Figura 54), 31.25% referiram que este terá uma elevada importância para o projecto.

**Tabela 54 – Importância do *Google Groups* para o projecto**

Importância do <i>Google Groups</i> para o projecto	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	1	6.25%
Pouco	5	31.25%
Moderadamente	4	25.00%
Elevado	5	31.25%
Intensivamente	1	6.25%
Total	16	100.00%

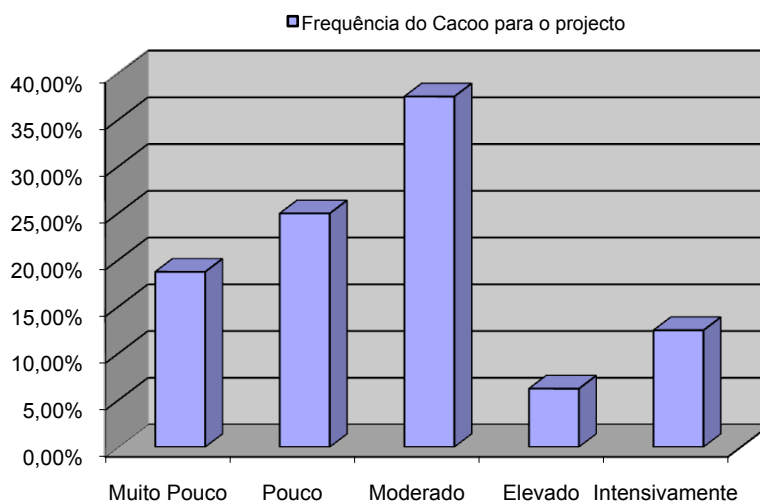


**Figura 54 – Importância do *Google Groups* para o projecto**

No que se refere à frequência de utilização do *Cacoo* para o projecto (Tabela 55 e Figura 55), 37.50% dos inquiridos referiram que irá ter uma utilização moderada.

**Tabela 55 – Frequência de utilização do *Cacoo* para o projecto**

Frequência de utilização do <i>Cacoo</i> para o projecto	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	3	18.75%
Pouco	4	25.00%
Moderadamente	6	37.50%
Elevado	1	6.25%
Intensivamente	2	12.50%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100.00%</b>

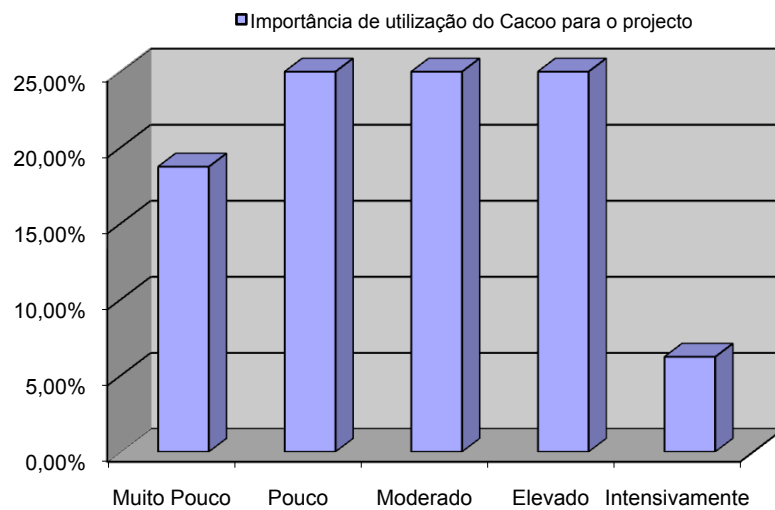


**Figura 55 – Frequência de utilização do *Cacoo* para o projecto**

No que se refere à importância do *Cacoo* para o projecto (Tabela 56 e Figura 56), 25% referiram que este terá uma importância moderada para o projecto.

**Tabela 56 – Importância do *Cacoo* para o projecto**

Importância do <i>Cacoo</i> para o projecto	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	3	18.75%
Pouco	4	25.00%
Moderadamente	4	25.00%
Elevado	4	25.00%
Intensivamente	1	6.25%
Total	16	100%

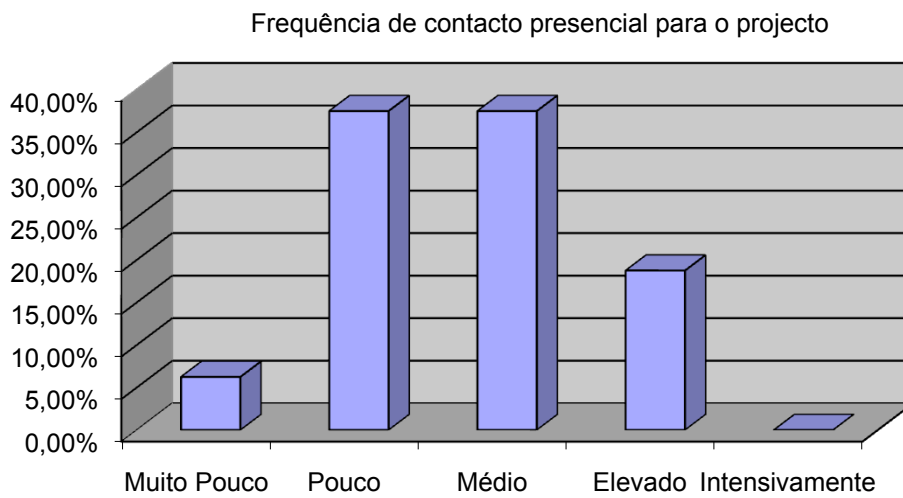


**Figura 56 – Importância do *Cacoo* para o projecto**

No que se refere à frequência de contacto presencial para o projecto (Tabela 57 e Figura 57), 37.50% dos inquiridos referiram que esta será moderada.

**Tabela 57 – Frequência de contacto presencial para o projecto**

Frequência de contacto presencial para o projecto	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	1	6.25%
Pouco	6	37.50%
Moderadamente	6	37.50%
Elevado	3	18.75%
Intensivamente	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

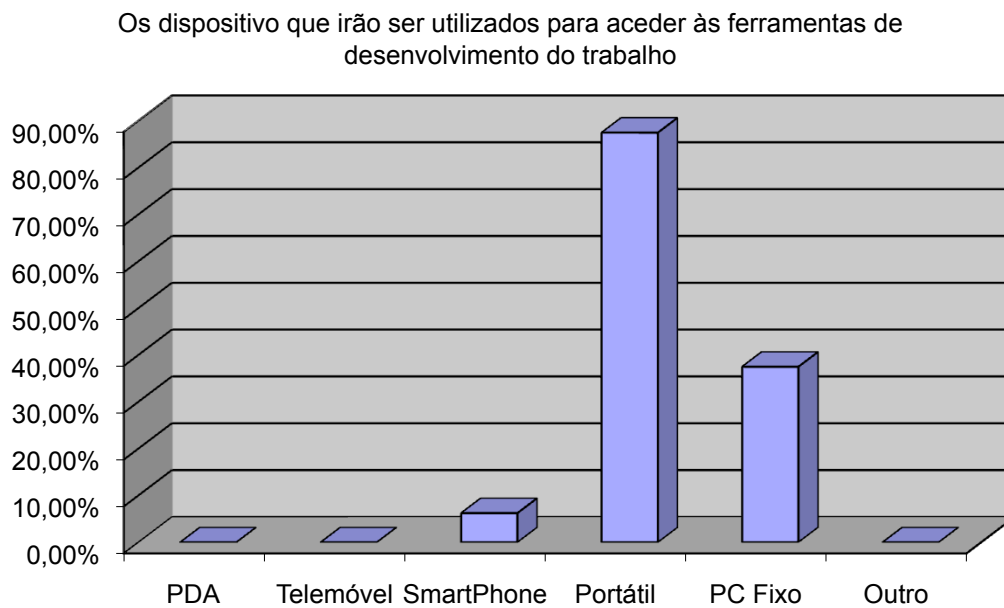


**Figura 57 – Frequência de contacto presencial para o projecto**

Dos dispositivos que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho, 87.50% referem os portáteis e 37.50% o *desktop* (Tabela 58 e Figura 58).

**Tabela 58 – Os dispositivo que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho**

Os dispositivo que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho	Frequência	Percentagem
<i>PDA</i>	0	0.00%
Telemóvel	0	0.00%
SmartPhone	1	6.25%
Portátil	14	87.50%
<i>desktop</i>	6	37.50%

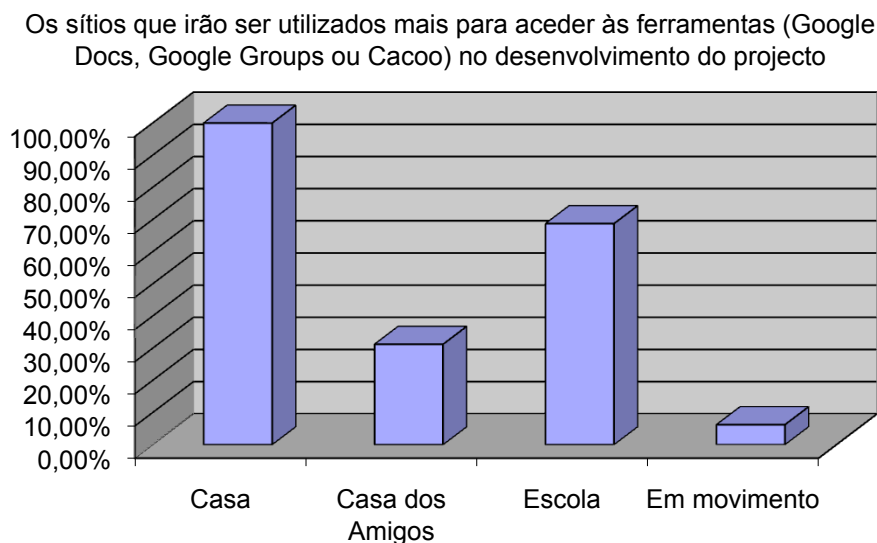


**Figura 58 – Os dispositivo que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho**

No que se refere aos sítios que irão ser utilizados para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Cacoo*) no desenvolvimento do projecto, a maioria refere a casa (Tabela 59 e Figura 59).

**Tabela 59 – Os sítios que irão ser mais utilizados para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Cacoo*) no desenvolvimento do projecto**

Os sítios que irão ser mais utilizados para aceder às ferramentas ( <i>Google Docs</i> , <i>Google Groups</i> ou <i>Cacoo</i> ) no desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
Casa	16	100.00%
Casa dos Amigos	5	31.25%
Escola	11	68.75%
Em movimento	1	6.25%



**Figura 59 – Os sítios que irão ser mais utilizados para aceder às ferramentas (*Google Docs, Google Groups* ou *Cacao*) no desenvolvimento do projecto**

## 1.5. Conclusão

A análise de dados efectuada permite concluir que a maioria dos inquiridos são do sexo masculino, com idades compreendidas entre os dezasseis e os vinte e quatro anos, e que a maioria dos alunos já utilizaram fóruns de discussão, fazendo-a com pouca frequência.

No que se refere à utilização da ferramenta *Cacao*, a maioria nunca a utilizou, contudo, os que a utilizaram fizeram-no muito pouco. Quanto à sua eventual utilização para o projecto, a maioria indica que a vai utilizar de uma forma moderada. No que se refere à sua importância para o projecto, 25% dos inquiridos referem que esta será elevada para o projecto.

No que diz respeito à utilização do *Google Docs*, metade nunca o utilizaram e os que o utilizam, fazem-no muito pouco. Quanto à sua eventual utilização para o projecto, 31.25% indica que o vai utilizar de uma forma moderada. No que se refere à sua importância para o projecto, maioritariamente, referem que esta será moderada para o projecto.

Relativamente ao *Google Groups*, a maioria nunca o utilizou e dos que o utilizam, 50% fazem-no muito pouco. Quanto à sua eventual utilização para o projecto, 31.25% indica

que o vai utilizar de uma forma elevada. No que se refere à sua importância para o projecto, 31.25% referem que esta será elevada para o projecto.

Relativamente à questão se o tema já tinha sido alvo de estudo pelos inquiridos, 87.50% referiram que não.

No que se refere à frequência do contacto presencial para o projecto, 37.50% referiram que esta terá uma frequência moderada para o projecto.

Dos dispositivos que irão ser utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do trabalho, a maioria indicou os portáteis, seguindo-se os *desktops*

APÊNDICE 11 - ADOPÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE  
APRENDIZAGEM (INQUÉRITO FINAL – APRESENTAÇÕES DOS DADOS –  
CACOO)



## 1. Objectivos

De forma a avaliar um conjunto de aspectos relevantes, depois do desenvolvimento do projecto por parte dos alunos, elaborou-se um inquérito final, de forma a avaliar: quais foram as suas experiências com as ferramentas de suporte para o projecto (*Google Docs*, *Google Groups* e *Cacoo*); quais foram os dispositivos mais utilizados na realização do projecto e quais foram os sítios mais utilizados para a elaboração do projecto.

## 2. Recolha de dados

Este estudo envolve alunos do ensino superior, na maioria com idades compreendidas entre os dezasseis e os vinte e quatro anos de idade. Participaram neste estudo dezasseis alunos que responderam a um inquérito sobre a sua experiência com algumas ferramentas colaborativas.

Antes de se dar início ao estudo, realizou-se um teste com cinco alunos, para analisar a eficácia do inquérito. Deste teste concluiu-se que algumas questões eram subjectivas, tendo que se reformular algumas questões do inquérito.

## 3. Aplicação

O inquérito foi passado via Internet com auxílio do “LimeSurvey”. A recolha dos dados foi realizada na terceira semana de Março de 2010.

O Instrumento utilizado foi um inquérito constituído por várias questões, de modo a verificar, no final do estudo, qual a experiência do aluno perante algumas ferramentas colaborativas.

Os dados foram obtidos através de dezasseis inquéritos recolhidos de alunos com idades maiores que os dezasseis anos. Os inquéritos foram alvo de uma limpeza rigorosa, não

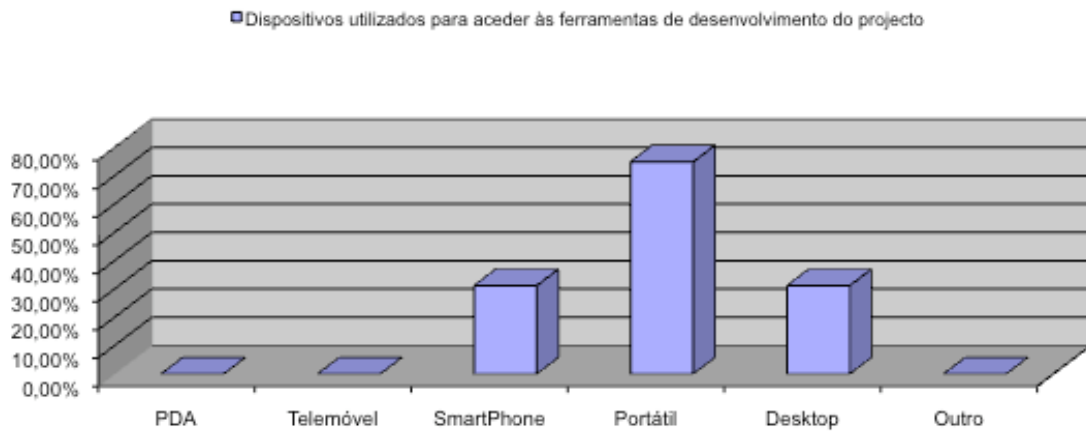
tendo sido excluído nenhum indivíduo, obtendo-se o total de cento e doze inquéritos para a amostra. Os critérios de exclusão de inquéritos foram os seguintes: alunos com respostas incoerentes ao longo do questionário (e.g. respostas que apresentavam sempre valores nos extremos das escalas, ou incompatíveis); alunos que deixaram 80% do questionário em branco (estabeleceu-se como regra que aqueles que não respondessem por completo a catorze das vinte e três questões do questionário seriam eliminados). Foram obtidos dezasseis inquéritos válidos.

#### 4. Apresentação dos dados

De acordo com os dados seguintes (Tabela 60 e Figura 60), verifica-se que, maioritariamente, os alunos utilizaram o portátil para acederem às ferramentas de desenvolvimento do projecto (75.00%).

**Tabela 60 – Dispositivos utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

Dispositivos utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
<i>PDA</i>	0	0.00%
Telemóvel	0	0.00%
<i>SmartPhone</i>	5	31.25%
Portátil	12	75.00%
<i>desktop</i>	5	31.25%
Outro	0	0.00%

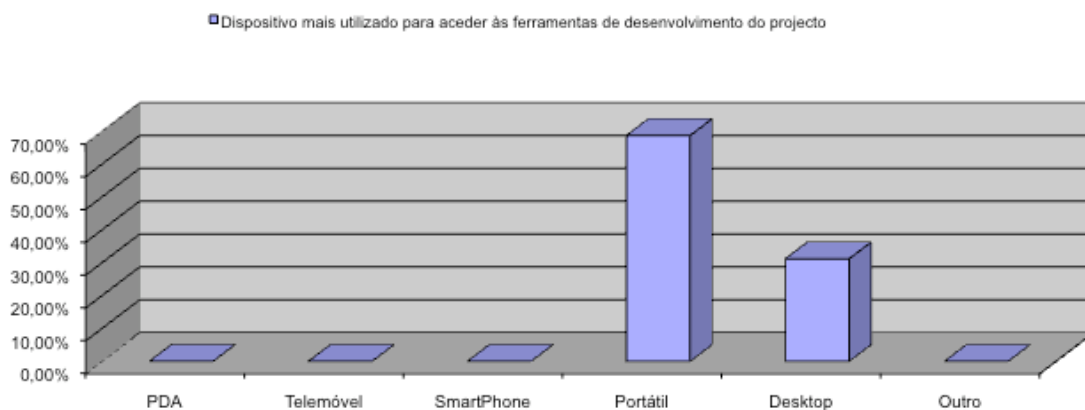


**Figura 60 – Dispositivos utilizados para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 61 e Figura 61), verifica-se que, maioritariamente, o portátil foi o dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto (68.75%), seguindo-se o *desktop* (31.25%).

**Tabela 61 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
<i>PDA</i>	0	0.00%
Telemóvel	0	0.00%
<i>SmartPhone</i>	0	0.00%
Portátil	11	68.75%
<i>desktop</i>	5	31.25%
Outro	0	0.00%

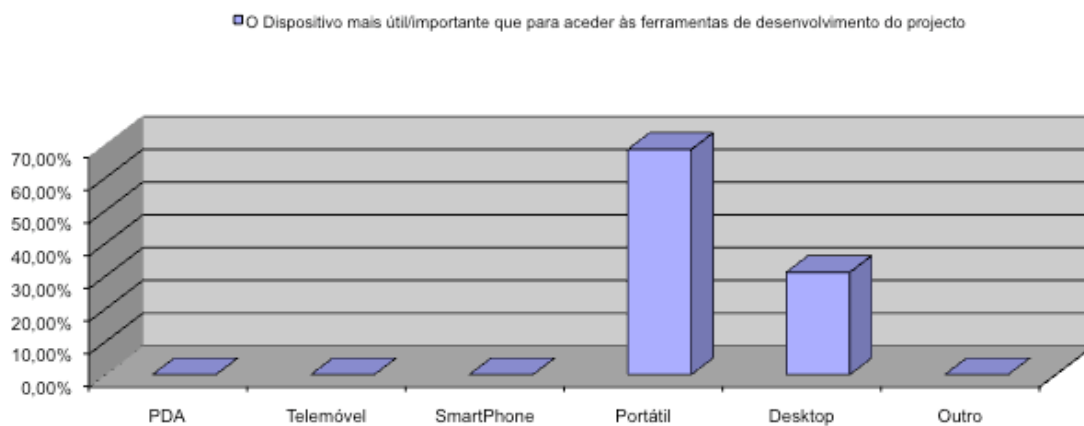


**Figura 61 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

De acordo com os dados seguintes (Tabela 62 e Figura 62), verifica-se que, maioritariamente, os alunos referiram o portátil como sendo o dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto (68.75%), sendo o *desktop* considerado como o segundo dispositivo mais importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto (31.25%).

**Tabela 62 – O Dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

O Dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
<i>PDA</i>	0	0.00%
Telemóvel	0	0.00%
<i>SmartPhone</i>	0	0.00%
Portátil	11	68.75%
<i>desktop</i>	5	31.25%
Outro	0	0.00%
Total	16	100.00%

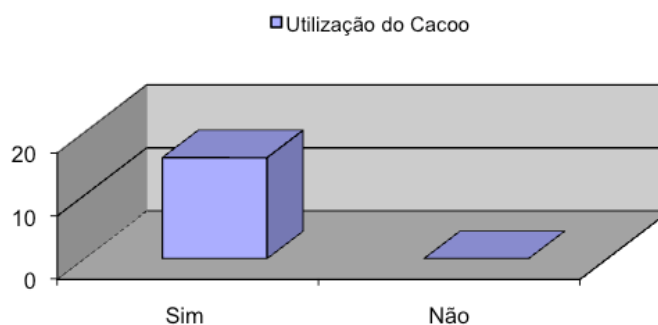


**Figura 62 – O Dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

No que se refere à utilização do *Cacoo* (Tabela 63 e Figura 63), todos os inquiridos o utilizaram (100%).

**Tabela 63 – Utilização do *Cacoo***

Utilização do <i>Cacoo</i>	Frequência	Percentagem
Sim	16	100.00%
Não	0	0.00%
Total	16	100.00%

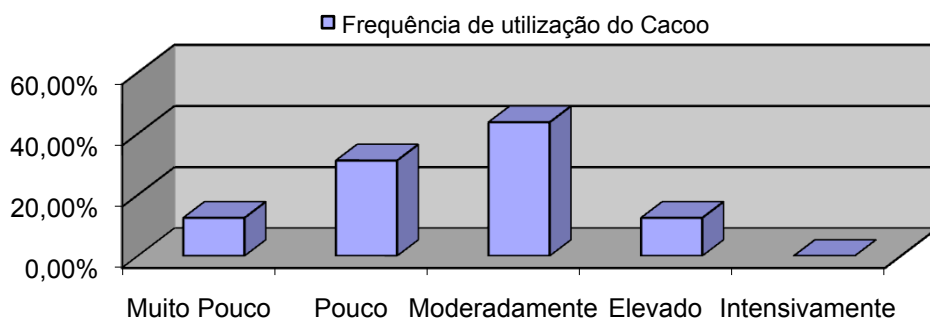


**Figura 63 – Utilização do *Cacoo***

No que se refere à frequência de utilização no *Cacoo* (Tabela 64 e Figura 64), 43.75% fizeram-no de uma forma moderada.

**Tabela 64 – Frequência de utilização no *Cacoo*.**

Frequência de utilização no <i>Cacoo</i>	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	2	12.50%
Pouco	5	31.25%
Moderadamente	7	43.75%
Elevado	2	12.50%
Intensivamente	0	0.00%
Total	16	100.00%

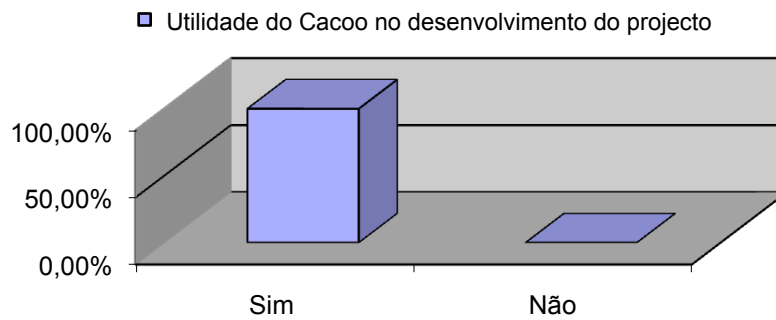


**Figura 64 – Frequência de utilização no *Cacoo*.**

No que se refere à utilidade do *Cacoo* no desenvolvimento do projecto (Tabela 65 e Figura 65), todos os inquiridos referiram que esta aplicação foi importante para o desenvolvimento do projecto (100%).

**Tabela 65 – Utilidade do *Cacoo* no desenvolvimento do projecto**

Utilidade do <i>Cacoo</i> no desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
Sim	16	100.00%
Não	0	0.00%
Total	16	100%

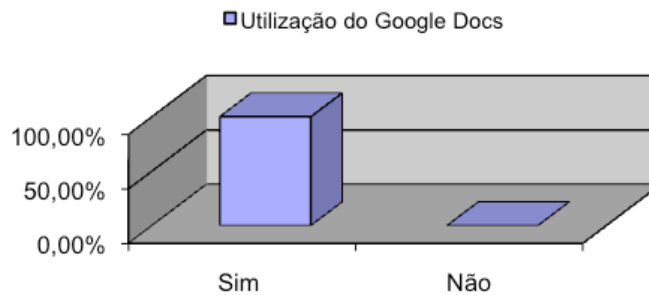


**Figura 65 – Utilidade do *Cacao* no desenvolvimento do projecto**

No que se refere à utilização do *Google Docs* (Tabela 66 e Figura 66), a maioria utilizou(100%).

**Tabela 66 – Utilização do *Google Docs***

Utilização do <i>Google Docs</i>	Frequência	Porcentagem
Sim	16	100%
Não	0	0%
Total	16	100,00%

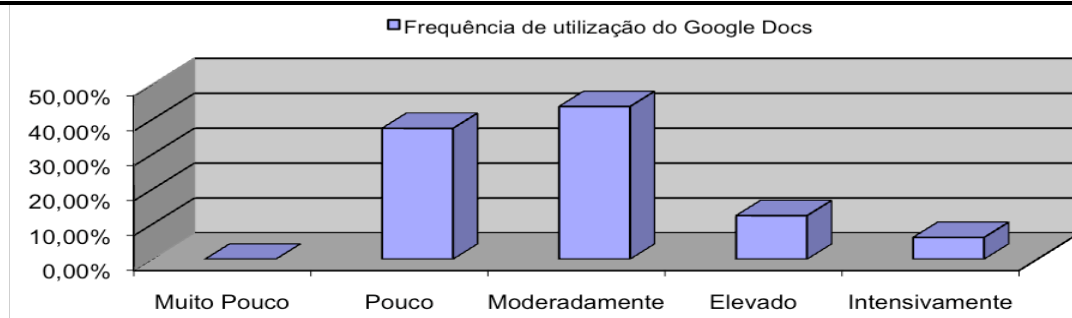


**Figura 66 – Utilização do *Google Docs***

No que se refere à frequência de utilização do *Google Docs* (Tabela 67 e Figura 67), 53.33% dos dezasseis inquiridos que utilizaram o *Google Docs* fizeram-no de uma forma moderada.

**Tabela 67 – Frequência de utilização do *Google Docs*.**

Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> .	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	0	0.00%
Pouco	6	37.50%
Moderadamente	7	43.75%
Elevado	2	12.50%
Intensivamente	1	6.25%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100.00%</b>



**Figura 67 – Frequência de utilização do *Google Docs*.**

No que se refere à utilidade do *Google Docs* no desenvolvimento do projecto (Tabela 68 e Figura 68), todos os inquiridos referiram que esta aplicação foi importante para o desenvolvimento do projecto (100%).

**Tabela 68 – Utilidade do *Google Docs* no desenvolvimento do projecto**

Utilidade do <i>Google Docs</i> no desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
Sim	16	100%
Não	0	0%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

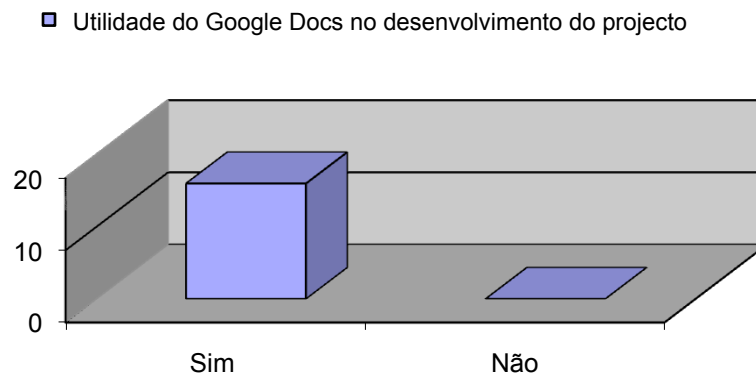


Figura 68 – Utilidade do *Google Docs* no desenvolvimento do projecto

No que se refere à utilização do *Google Groups* (Tabela 69 e Figura 69), todos os inquiridos o utilizaram (100%).

Tabela 69 – Utilização do *Google Groups*

Utilização do <i>Google Groups</i>	Frequência	Percentagem
Sim	16	100.00%
Não	0	0.00%
Total	16	100.00%

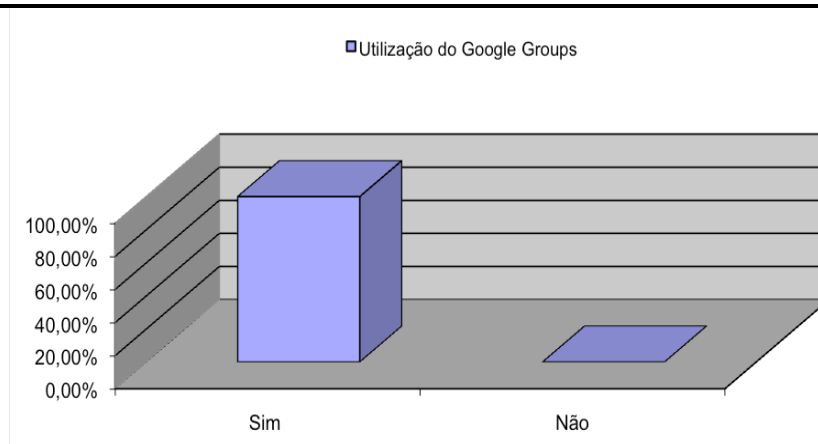
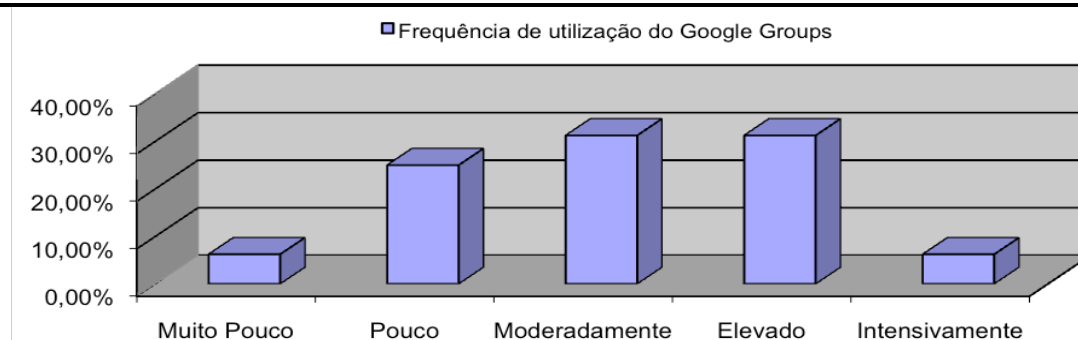


Figura 69 – Utilização do *Google Groups*

No que se refere à frequência de utilização do *Google Groups* (Tabela 70 e Figura 70), 31.25% fizeram-no de uma forma elevada.

**Tabela 70 – Frequência de utilização do *Google Groups***

Frequência de utilização do <i>Google Groups</i> .	Frequência	Porcentagem
Muito Pouco	1	6.25%
Pouco	4	25.00%
Moderadamente	5	31.25%
Elevado	5	31.25%
Intensivamente	1	6.25%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100.00%</b>

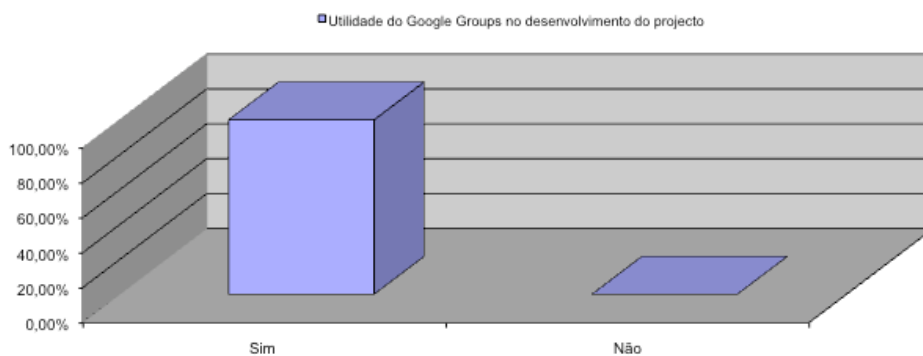


**Figura 70 – Frequência de utilização do *Google Groups***

No que se refere à utilidade do *Google Groups* no desenvolvimento do projecto (Tabela 71 e Figura 71), todos os inquiridos concordaram com a sua utilidade para o projecto (100%).

**Tabela 71 – Utilidade do *Google Docs* no desenvolvimento do projecto**

Utilidade do <i>Google Docs</i> no desenvolvimento do projecto	Frequência	Porcentagem
Sim	16	100.00%
Não	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

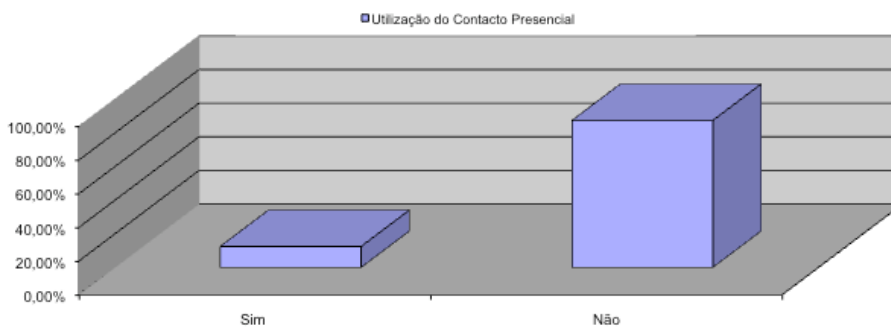


**Figura 71 – Utilidade do *Google Groups* no desenvolvimento do projecto**

No que se refere à utilização do Contacto Presencial (Tabela 72 e Figura 72), a maioria não o utilizou (87.50%).

**Tabela 72 – Utilização do Contacto Presencial**

Utilização do Contacto Presencial	Frequência	Percentagem
Sim	2	12.50%
Não	14	87.50%
Total	16	100.00%

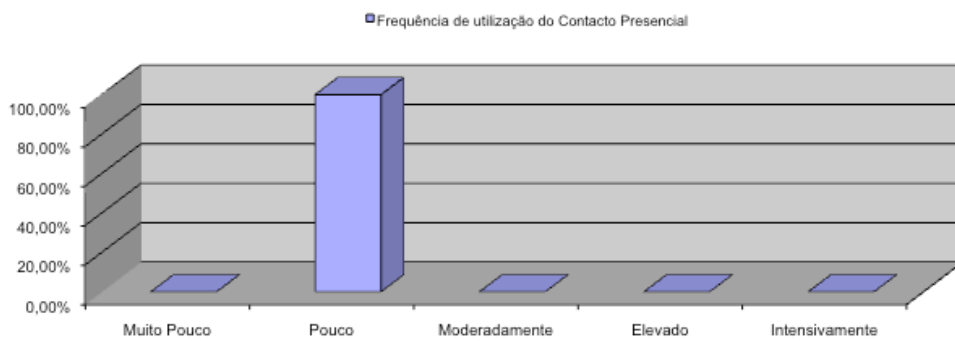


**Figura 72 – Utilização do Contacto Presencial**

No que se refere à frequência de utilização do Contacto Presencial (Tabela 73 e Figura 73), 100% dos dois que o utilizaram fizeram-no pouco.

**Tabela 73 – Frequência de utilização do Contacto Presencial**

Frequência de utilização do Contacto Presencial	Frequência	Percentagem
Muito Pouco	0	0.00%
Pouco	2	100.00%
Moderadamente	0	0.00%
Elevado	0	0.00%
Intensivamente	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100.00%</b>

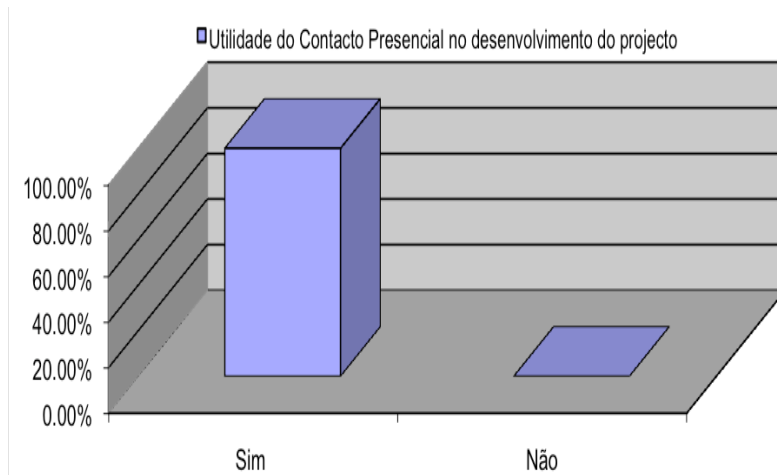


**Figura 73 – Frequência de utilização do Contacto Presencial**

No que se refere à utilidade do Contacto Presencial para o desenvolvimento do projecto, (Tabela 74 e Figura 74) dois inquiridos que o utilizaram, referiram que esta foi importante para o desenvolvimento do projecto (100%).

**Tabela 74 – Utilidade do Contacto Presencial no desenvolvimento do projecto**

Utilidade do Contacto Presencial no desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
Sim	2	100.00%
Não	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>



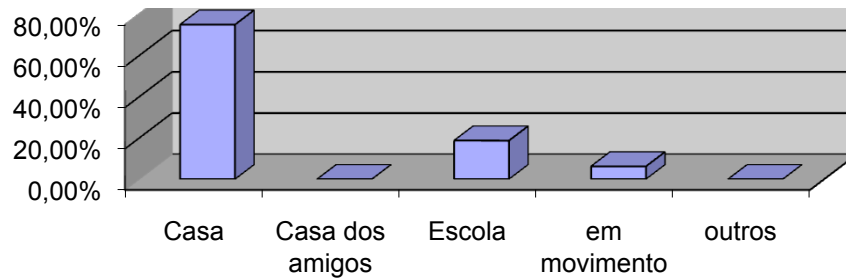
**Figura 74 – Utilidade do Contacto Presencial no desenvolvimento do projecto**

No que se refere ao sítio mais utilizado para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Cacoo*) para o desenvolvimento do projecto (Tabela 75 e Figura 75), a maioria indicou a sua própria casa (75.00%).

**Tabela 75 – Sítio mais utilizado para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Cacoo*) para o desenvolvimento do projecto**

Sítio mais utilizado para aceder às ferramentas ( <i>Google Docs</i> , <i>Google Groups</i> ou <i>Cacoo</i> ) para o desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
Casa	12	75.00%
Casa dos amigos	0	0.00%
Escola	3	18.75%
Em movimento	1	6.25%
Outros	0	0.00%
Total	16	100.00%

■ Sítio mais utilizado para aceder às ferramentas (Google Docs, Google Groups ou Cacao) para o desenvolvimento do projecto



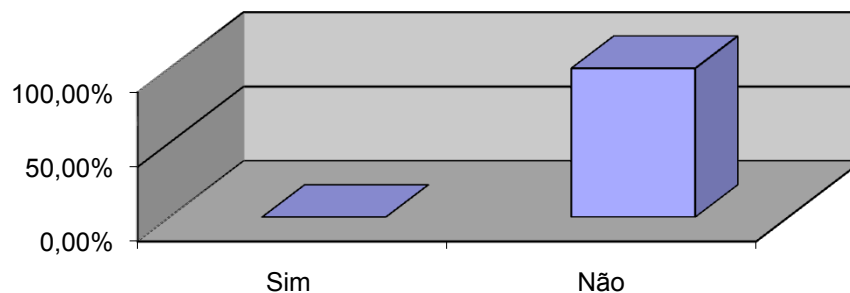
**Figura 75 – Sítio mais utilizado para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Cacao*) para o desenvolvimento do projecto**

No que se refere à utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do *Cacao*, *Google Docs* e *Google Groups* (Tabela 76 e Figura 76), todos os inquiridos não utilizaram outra ferramenta para além daquelas que foram referidas anteriormente (100%).

**Tabela 76 – Utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do *Cacao*, *Google Docs* e *Google Groups***

Utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do <i>Cacao</i> , <i>Google Docs</i> e <i>Google Groups</i>	Frequência	Percentagem
Sim	0	0%
Não	16	100%
Total	16	100.00%

■ Utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do *Cacao*, *Google Docs* e *Google Groups*



**Figura 76 – Utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do *Cacao*, *Google Docs* e *Google Groups***

## 5. Conclusão

A análise de dados efectuada permite concluir que a maioria dos inquiridos utilizaram o portátil para acederem às ferramentas de desenvolvimento do projecto, seguindo-se o *desktop*, sendo também o portátil o dispositivo mais útil/importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto e sendo o *desktop* considerado como o segundo dispositivo mais importante para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto

No que se refere à utilização da ferramenta *Cacoo*, todos os inquiridos a utilizaram, e de uma forma moderada. No que se refere à sua utilidade para o projecto, todos os inquiridos referiram que esta aplicação foi útil para o desenvolvimento do projecto.

No que se refere à utilização da ferramenta *Google Docs*, todos os inquiridos a utilizaram, e os que a utilizaram fizeram-no de uma forma moderada. No que se refere à utilidade do *Google Docs* no desenvolvimento do projecto, todos os inquiridos referiram que esta aplicação foi útil.

No que se refere à utilização do *Google Groups*, todos os inquiridos a utilizaram e cinco destes fizeram-no de uma forma elevada. Quanto à sua utilidade no desenvolvimento do projecto, todos os inquiridos concordaram com a sua utilidade para o projecto.

No que se refere à utilização do Contacto Presencial, a maioria não o utilizou, e os que o utilizaram fizeram-no pouco. Quanto à sua utilidade para o desenvolvimento do projecto, e dos dois inquiridos que a utilizaram, referiram que esta foi útil.

No que se refere ao sítio mais utilizado para aceder às ferramentas (*Google Docs*, *Google Groups* ou *Cacoo*) para o desenvolvimento do projecto, a maioria indicou a sua própria casa.

No que se refere à utilização de outras ferramentas para o desenvolvimento do trabalho, para além do *Cacoo*, *Google Docs* e *Google Groups*, todos os inquiridos não utilizaram outra ferramenta para além daquelas que foram referidas anteriormente.

APÊNDICE 12 - ADOÇÃO DO M-LEARNING EM AMBIENTES DE  
APRENDIZAGEM (INQUÉRITO FINAL – ANÁLISE DADOS – *CACOO*)



## 1. Análise dos dados

Este estudo pretende determinar se os indivíduos inquiridos se encontram na experiência de fluxo.

O inquérito foi passado via Internet com auxílio do “LimeSurvey”. A recolha dos dados foi realizada na terceira semana de Março de 2010.

O Instrumento utilizado foi um inquérito constituído por várias questões, de modo a verificar, no final do estudo, qual a experiência do aluno perante algumas ferramentas colaborativas.

Antes de se dar início ao estudo, realizou-se um teste com cinco alunos, para analisar a eficácia do inquérito. Deste teste concluiu-se que algumas questões eram subjectivas, tendo que se reformular algumas questões do inquérito.

Os dados foram obtidos através de dezasseis inquéritos escolhidos de alunos com idades maiores que os dezasseis anos. Os inquéritos foram alvo de uma limpeza rigorosa, não tendo sido excluído nenhum indivíduo, obtendo-se o total de cento e doze inquéritos para a amostra. Os critérios de exclusão de inquéritos foram os seguintes: alunos que não discriminaram o género ou idade no questionário; alunos com respostas incoerentes ao longo do questionário (e.g. respostas que apresentavam sempre valores nos extremos das escalas, ou incompatíveis); alunos que deixaram 80% do questionário em branco (estabeleceu-se como regra que aqueles que não respondessem por completo a catorze das vinte e três questões do questionário seriam eliminados). Foram obtidos dezasseis inquéritos válidos.

O tratamento estatístico dos dados e respectivo procedimento (Maroco, 2007; Pestana & Gagueiro, 2008), foram realizados através do programa informático “S.P.S.S. – *Statistical Package for Social Science*” (versão 17.0 para Windows, <http://www.spss.com/>).

Nesta secção, são apresentados os dados mais relevantes referentes aos resultados dos inquéritos. Assim sendo, serão estudados os seguintes pontos:

- Fiabilidade dos dados;
- Cruzamento de variáveis;
- Correlação entre as variáveis de fluxo;
- Cruzamento de médias das variáveis;
- Análise factorial de componentes principais.

### 1.1. Fiabilidade dos dados

A consistência interna dos factores define-se como a proporção da variabilidade nas respostas, que resulta de diferenças nos inquiridos. Isto é, as respostas diferem, não porque o inquérito seja confuso e leve a diferentes interpretações, mas porque os inquiridos têm diversas opiniões. O alfa de Cronbach é uma das medidas mais usadas para verificação da consistência interna de um grupo de variáveis, podendo definir-se como a correlação que se espera obter entre a escala usada e outras escalas hipotéticas do mesmo universo, com igual número de itens, que meçam a mesma característica. Varia entre 0 e 1, considerando-se a consistência interna (Tabela 77):

**Tabela 77 – Escala de classificação para o valor de alfa de Cronbach**

Alfa	< 0.6	Entre 0.6 e 0.7	Entre 0.7 e 0.8	Entre 0.8 e 0.9	> 0.9
Classificação	Inadmissível	Fraca	Razoável	Boa	Muito boa

O valor obtido é um limite inferior da consistência interna. Não assume valores negativos, pois as variáveis que medem a mesma realidade devem estar categorizadas no mesmo sentido. Caso o alfa seja negativo, há correlações negativas, o que viola o modelo de consistência interna e inviabiliza o seu uso. De acordo com o que foi referido anteriormente, os inquéritos foram realizados de forma a determinar se a dimensão das variáveis a utilizar indica se um indivíduo se encontra na experiência de fluxo, no caso dos inquiridos que utilizaram o *desktop*, ou um dispositivo móvel, para acederem às ferramentas de desenvolvimento do projecto. Assim sendo, determinou-se o alfa de Cronbach para as duas situações referidas anteriormente.

Podemos verificar que para os casos em que os inquiridos utilizaram o *desktop* para acederem às ferramentas de desenvolvimento do projecto, o alfa de Cronbach obtido foi de 0.702 (Tabela 78), considerando a viabilidade dos dados como razoável.

**Tabela 78 – Estatísticas de fiabilidade – *desktop***

Cronbach's Alpha	N of Items
,702	10

Podemos verificar que para os casos em que os inquiridos utilizaram o dispositivo móvel para acederem às ferramentas de desenvolvimento do projecto o alfa de Cronbach obtido foi de 0.763 (Tabela 79), considerando a viabilidade dos dados como razoável.

**Tabela 79 – Estatísticas de fiabilidade - Dispositivo Móvel**

Cronbach's Alpha	N of Items
,763	10

Atendendo a que todos os valores de alfa são superiores a 0.7, pode-se concluir que os dados se referem a uma mesma dimensão, isto é, de acordo com o que foi apresentado nos capítulos anteriores, as questões da utilização de fóruns de discussão em linha utilizando dispositivos móveis ou um *desktop* permitem determinar se o indivíduo se encontra ou não na experiência de fluxo.

## 1.2. Cruzamento de variáveis

Nesta secção, estuda-se a influência de determinadas variáveis, características da amostra, nas variáveis que estão associadas à experiência de fluxo. O estudo é efectuado para cada tipo de dispositivo, separadamente. Em termos estatísticos, é usado o teste do Qui-quadrado, que determina a existência de uma relação de independência entre duas variáveis qualitativas. Neste teste, os valores esperados são comparados com os valores observados, para se inferir sobre a relação entre as mesmas. Se as diferenças entre os valores observados e esperados não se consideram significativamente diferentes (alfa do teste superior a 0.05), as variáveis são independentes, ou seja, o valor do teste pertence à região de aceitação. Caso contrário, rejeita-se a hipótese da independência, ou seja, o valor do teste pertence à região crítica.

### **Variáveis de fluxo vs Sítio mais utilizados para aceder às ferramentas**

De forma a resumir os dados, construiu-se a tabela seguinte (Tabela 80), onde são apresentados os valores do teste do qui-quadrado para a diferente utilização de dispositivos (disp. móvel vs *desktop*):

**Tabela 80 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com o sítio mais utilizado**

		Sítio mais utilizado*	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.33	0.576
	Perda de noção onde está	0.737	0.171
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.868	**
	Sente que toma as decisões	0.082	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.136	0.361
	Testa as várias possibilidades	0.240	0.171
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.254	0.361
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.054	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.632	0.082
	Tempo passa mais depressa	0.231	0.659

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 80), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, o sítio onde os alunos utilizaram as ferramentas de desenvolvimento para o projecto não está relacionado com a concentração;
- Controlo: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, os sítios onde os alunos utilizaram as ferramentas de desenvolvimento para o projecto não está relacionado com o controlo;
- Curiosidade: A curiosidade perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos não está relacionada com o sítio utilizado pelos alunos;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, o sítio onde os alunos utilizaram as ferramentas de desenvolvimento para o projecto não estão relacionadas com o interesse intrínseco;

- Distorção de tempo: A distorção de tempo perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos não está relacionada com o sítio utilizado pelos alunos.

### Variáveis de fluxo vs Frequência de utilização de Fóruns (Inquérito Inicial)

A frequência de utilização de fóruns é também um factor a ter em conta na relação com as variáveis do fluxo. Desta forma, apresenta-se na tabela seguinte (Tabela 81) a relação entre a frequência de utilização de fóruns e as variáveis de fluxo:

**Tabela 81 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência de utilização de fóruns**

		Freq. Fóruns*	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.373	0.082
	Perda de noção onde está	0.663	0.082
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.759	**
	Sente que toma as decisões	0.088	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.092	0.233
	Testa as várias possibilidades	0.782	0.659
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.238	0.233
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.081	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.526	0.441
	Tempo passa mais depressa	0.455	0.155

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 81), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização de fóruns não está relacionada com a concentração;
- Controlo: Não existe relação entre a frequência de utilização de fóruns e a forma como os alunos controlam o *Google Groups*, nos dois tipos de dispositivos;

- Curiosidade: A curiosidade, nos diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência de utilização de fóruns;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização de fóruns não está relacionada com o Interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: A distorção de tempo, nos diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência de utilização dos fóruns.

### Variáveis de fluxo vs Frequência de utilização do *Google Docs* (Inquérito Inicial)

Em relação à variável “Frequência de utilização do *Google Docs*”, os resultados são apresentados na tabela seguinte (Tabela 82):

**Tabela 82 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a Frequência de utilização do *Google Docs***

		Freq. <i>Google Docs</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.248	0.392
	Perda de noção onde está	0.046	0.082
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.368	**
	Sente que toma as decisões	0.248	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.248	0.082
	Testa as várias possibilidades	0.248	0.233
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.368	0.082
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.248	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.248	0.181
	Tempo passa mais depressa	1.000	0.287

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 82), verifica-se que:

- Concentração: Existe uma relação entre a frequência de utilização do *Google Docs* com a variável “*Perda de noção onde está*”, para o caso do dispositivo móvel;
- Controlo: Não existe uma relação entre a frequência de utilização do *Google Docs* e a forma como os alunos controlam o *Google Groups* e a forma como tomam as decisões, nos dois tipos de dispositivos;
- Curiosidade: A curiosidade perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos não está relacionada com a frequência de utilização do *Google Docs*;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização do *Google Docs* não está relacionada com o interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: A distorção de tempo, perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência de utilização do *Google Docs*.

### **Variáveis de fluxo vs Frequência de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial)**

Nesta secção, são apresentados os resultados da relação entre as variáveis de fluxo e a frequência de utilização do *Google Groups* (Tabela 83).

**Tabela 83 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência de utilização do *Google Groups***

		Freq. <i>Google Groups</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.233	**
	Perda de noção onde está	0.233	**
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.233	**
	Sente que toma as decisões	0.233	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.233	**
	Testa as várias possibilidades	0.233	**
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.199	**
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.233	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.233	**
	Tempo passa mais depressa	0.233	**

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 83), verifica-se que não foi encontrada nenhuma relação entre a frequência de utilização do *Google Groups* e as variáveis de fluxo.

### **Variáveis de fluxo vs Frequência prevista de utilização do *Google Docs* (Inquérito Inicial)**

Nesta análise, pretende-se determinar a relação entre as variáveis de fluxo e a frequência prevista de utilização do *Google Docs* (Tabela 84).

**Tabela 84 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização do *Google Docs***

		Freq Prev. <i>Google Docs</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.367	0.082
	Perda de noção onde está	0.718	0.329
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.501	**
	Sente que toma as decisões	0.087	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.145	0.329
	Testa as várias possibilidades	0.513	0.329
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.416	0.329
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.317	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.703	0.155
	Tempo passa mais depressa	0.569	0.235

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 84), verifica-se que:

A frequência prevista de utilização do *Google Docs* não está relacionada com as variáveis de fluxo, para cada dispositivo testado. Os valores do teste do qui-quadrado são superiores a 0.05.

### **Variáveis de fluxo vs Frequência prevista de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial)**

Nesta análise, pretende-se determinar a relação entre as variáveis de fluxo e a frequência prevista de utilização do *Google Groups* (Tabela 85).

**Tabela 85 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização do *Google Groups***

		Freq. Prev. <i>Google Groups</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.801	0.171
	Perda de noção onde está	0.409	0.709
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.534	**
	Sente que toma as decisões	0.418	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.148	0.709
	Testa as várias possibilidades	0.678	0.136
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.338	0.709
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.503	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.780	0.659
	Tempo passa mais depressa	0.811	0.329

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 85), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência prevista de utilização do *Google Groups* não está relacionada com a concentração;
- Controlo: Não existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Google Groups* e o controlo;
- Curiosidade: A curiosidade perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos não está relacionada com a frequência prevista de utilização do *Google Groups*;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização do *Google Groups* não está relacionada com o interesse intrínseco;

- Distorção de tempo: Não existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Google Groups* e a distorção de tempo.

### Variáveis de fluxo vs Frequência prevista de utilização do Cacao (Inquérito Inicial)

Nesta análise, pretende-se determinar a relação entre as variáveis de fluxo e a frequência de utilização do Cacao (Tabela 86).

**Tabela 86 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização do Cacao**

		Freq. Prev. Cacao*	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.409	0.659
	Perda de noção onde está	0.713	0.329
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.281	**
	Sente que toma as decisões	0.243	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.316	0.329
	Testa as várias possibilidades	0.703	0.082
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.542	0.329
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.260	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.275	0.155
	Tempo passa mais depressa	0.811	0.695

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 86), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência prevista de utilização do Cacao não está relacionada com a concentração;
- Controlo: Não existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do Cacao e o controlo;

- Curiosidade: A curiosidade perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos não está relacionada com a frequência prevista de utilização do *Cacoo*;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a frequência de utilização do *Cacoo* não está relacionada com o interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: Não existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Cacoo* e a distorção do tempo.

### **Variáveis de fluxo vs Frequência prevista de utilização de Contacto Presencial (Inquérito Inicial)**

A frequência prevista de utilização de contacto presencial também é um factor a ter em conta, na relação com as variáveis do fluxo. Desta forma, apresenta-se na tabela seguinte (Tabela 87) a relação entre a frequência prevista de utilização de contacto presencial:

**Tabela 87 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a frequência prevista de utilização de contacto presencial**

		Freq. Prev. Contacto Presencial*	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.129	0.599
	Perda de noção onde está	0.774	0.172
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.647	**
	Sente que toma as decisões	0.526	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.794	0.172
	Testa as várias possibilidades	0.920	0.172
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.263	0.172
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.208	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.114	0.125
	Tempo passa mais depressa	0.371	0.544

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 87), verifica-se que a frequência prevista de utilização de Contacto Presencial não está relacionada com as variáveis de fluxo, para cada dispositivo testado.

### **Variáveis de fluxo vs Importância de utilização de *Google Docs* (Inquérito Inicial)**

Nesta análise, pretende-se determinar a relação entre as variáveis de fluxo e a importância de utilização do *Google Docs* (Tabela 88).

**Tabela 88 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a importância de utilização do *Google Docs***

		Import. <i>Google Docs</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.921	0.576
	Perda de noção onde está	0.303	0.361
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.501	**
	Sente que toma as decisões	0.080	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.057	0.361
	Testa as várias possibilidades	0.741	0.171
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.312	0.361
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.278	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.426	0.392
	Tempo passa mais depressa	0.370	0.659

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 88), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre a concentração e a frequência prevista de utilização do *Google Docs*;
- Controlo: Não existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Google Docs* e o controlo;
- Curiosidade: A curiosidade, perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos, não está relacionada com a frequência prevista de utilização do *Google Docs*;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre a importância de utilização do *Google Docs* e o interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: Não existe uma relação entre a frequência prevista de utilização do *Google Docs* e a Distorção de tempo.

### Variáveis de fluxo vs Importância de utilização do *Google Groups* (Inquérito Inicial)

De forma a resumir os dados, construiu-se a tabela seguinte (Tabela 89), onde são apresentados os valores do teste do qui-quadrado para a diferente utilização de dispositivos (Dispositivo móvel vs *desktop*):

**Tabela 89 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a importância de utilização do *Google Groups***

		Import. <i>Google Group</i> *	
		disp. móvel	<i>desktop</i>
Concentração	Pensa noutras coisas	0.921	0.392
	Perda de noção onde está	0.535	0.233
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.501	**
	Sente que toma as decisões	0.243	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.229	0.659
	Testa as várias possibilidades	0.741	0.233
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.376	0.659
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.635	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.426	0.287
	Tempo passa mais depressa	0.688	0.504

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 89), verifica-se que não foi encontrada nenhuma relação entre a importância de utilização do *Google Groups* e as variáveis de fluxo.

### Variáveis de fluxo vs Importância de utilização do *Cacao* (Inquérito Inicial)

De forma a resumir os dados, construiu-se a tabela seguinte (Tabela 90), onde são apresentados os valores do teste do qui-quadrado para a diferente utilização de dispositivos (disp. móvel vs *desktop*):

**Tabela 90 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a importância de utilização do *Cacoo***

		Import. <i>Cacoo</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.652	0.392
	Perda de noção onde está	0.282	0.233
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.409	**
	Sente que toma as decisões	0.299	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.367	0.659
	Testa as várias possibilidades	0.348	0.233
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.211	0.659
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.452	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.320	0.287
	Tempo passa mais depressa	0.414	0.504

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 90), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, importância de utilização do *Cacoo* não está relacionada com a concentração;
- Controlo: Não existe uma relação entre a importância de utilização do *Cacoo* e o controlo;
- Curiosidade: A curiosidade perante os diferentes tipos de utilização dos dispositivos não está relacionada com a importância de utilização do *Cacoo*;
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, importância de utilização do *Cacoo* não está relacionada com o interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: Não existe uma relação entre a importância de utilização do *Cacoo* e a distorção do tempo.

## Variáveis de fluxo vs. Intensidade de utilização do *Google Docs* (Inquérito Final)

Nesta análise, pretende-se determinar a relação entre as variáveis de fluxo e a intensidade de utilização do *Google Docs* (Tabela 91).

**Tabela 91 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a Intensidade de utilização do *Google Docs***

		Int. <i>Google Docs</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.623	0.361
	Perda de noção onde está	0.572	0.136
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.185	**
	Sente que toma as decisões	0.023	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.084	0.709
	Testa as várias possibilidades	0.481	0.709
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.379	0.709
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.053	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.307	0.659
	Tempo passa mais depressa	0.124	0.361

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 91), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a Intensidade de utilização do *Google Docs* não está relacionada com a concentração;
- Controlo: Existe uma relação entre a Intensidade de utilização do *Google Docs* e a variável “*Sente que toma as decisões*”, para o caso do dispositivo móvel;
- Curiosidade: Não existe uma relação entre a Intensidade de utilização do *Google Docs* e a curiosidade;

- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre a intensidade de utilização do *Google Docs* e o interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: Não existe uma relação entre a Intensidade de utilização do *Google Docs* e a Distorção do tempo.

### Variáveis de fluxo vs Intensidade de utilização do *Google Groups* (Inquérito Final)

Nesta secção são apresentados os resultados da relação entre as variáveis de fluxo e a intensidade de utilização do *Google Groups* (Tabela 92):

**Tabela 92 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo com a intensidade de utilização do *Google Groups***

		Int. <i>Google Groups</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.281	0.392
	Perda de noção onde está	0.782	0.659
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.281	**
	Sente que toma as decisões	0.120	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.118	0.659
	Testa as várias possibilidades	0.026	0.233
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.260	0.659
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.260	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.370	0.441
	Tempo passa mais depressa	0.229	0.504

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 92), verifica-se que:

- Concentração: Não existe uma relação entre as variáveis, isto é, a Intensidade de utilização do *Google Groups* não está relacionada com a concentração;

- Controlo: Não existe relação entre o controlo e a intensidade de utilização do *Google Groups*;
- Curiosidade: Existe uma relação entre a Intensidade de utilização do *Google Groups* e a variável “*testa as várias possibilidades*”, para o caso do dispositivo móvel
- Interesse intrínseco: Não existe uma relação entre a Intensidade de utilização do *Google Groups* e o interesse intrínseco;
- Distorção de tempo: Não existe uma relação entre a Intensidade de utilização do *Google Docs* e a Distorção de tempo.

### Variáveis de fluxo vs Intensidade de utilização do Cacao (Inquérito Final)

Nesta secção, são apresentados os resultados da relação entre as variáveis de fluxo e a intensidade de utilização do *Cacao* (Tabela 93):

**Tabela 93 – Valores do teste do qui-quadrado para testar as variáveis de fluxo a intensidade de utilização do *Cacao***

		Int. <i>Cacao</i> *	
		disp. móvel	desktop
Concentração	Pensa noutras coisas	0.538	0.659
	Perda de noção onde está	0.604	0.082
Controlo	Controlo sobre a utilização do <i>Google Groups</i>	0.378	**
	Sente que toma as decisões	0.344	**
Curiosidade	Curiosidade sobre o <i>Google Groups</i>	0.131	0.329
	Testa as várias possibilidades	0.272	0.329
Interesse Intrínseco	<i>Google Groups</i> é útil para aprender	0.057	0.329
	<i>Google Groups</i> é divertido	0.246	**
Distorção de tempo	Perde a noção de tempo	0.329	0.155
	Tempo passa mais depressa	0.402	0.695

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 93), verifica-se que não foi encontrada nenhuma relação entre a intensidade de utilização do *Cacoo* e as variáveis de fluxo.

### 1.3. Matrizes de correlação

De forma a determinar como as variáveis se encontram correlacionadas, foram criadas as matrizes de correlação para os dois tipos de dispositivos (disp. móvel e *desktop*), onde é apresentado o coeficiente de correlação, *R*, que é uma medida da associação linear entre duas variáveis. Os valores do coeficiente de correlação variam entre -1 e 1. O sinal do coeficiente indica a direcção do relacionamento, e quanto maior for o seu valor absoluto, mais forte será o relacionamento.

Da análise da tabela (Tabela 94), verifica-se que, para o dispositivo móvel, não existem correlações significativas entre as variáveis. Este facto é verificado a partir do valor do *p-value*, dado pelo valor de *Sig.* na tabela, que, em todos os casos, é superior ao nível de significância considerado (0.05).

**Tabela 94 – Matriz correlação para o dispositivo móvel**

		Concentração	Controlo	Tempo	Curiosidade	Interesse
Concentração	<i>Pearson Correlation</i>	1				
	Sig. (2-tailed)					
Controlo	<i>Pearson Correlation</i>	.471	1			
	Sig. (2-tailed)	.144				
Tempo	<i>Pearson Correlation</i>	-.039	.267	1		
	Sig. (2-tailed)	.909	.427			
Curiosidade	<i>Pearson Correlation</i>	.328	.333	.209	1	
	Sig. (2-tailed)	.325	.318	.538		
Interesse	<i>Pearson Correlation</i>	.574	.288	.257	.498	1
	Sig. (2-tailed)	.065	.391	.445	.119	

Da análise da tabela (Tabela 95), verifica-se que, para o *desktop*, não existem correlações significativas entre as variáveis. Este facto é verificado a partir do valor do

p-value, dado pelo valor de Sig. na tabela, que, em todos os casos, é superior ao nível de significância considerado (0.05).

**Tabela 95 – Matriz correlação para o *desktop***

		Concentração	Controlo	Tempo	Curiosidade	Interesse
Concentração	<i>Pearson Correlation</i>	1				
	Sig. (2-tailed)					
Controlo	<i>Pearson Correlation</i>	.080	1			
	Sig. (2-tailed)	.898				
Tempo	<i>Pearson Correlation</i>	.196	-.272	1		
	Sig. (2-tailed)	.752	.658			
Curiosidade	<i>Pearson Correlation</i>	.537	.745	-.456	1	
	Sig. (2-tailed)	.351	.148	.440		
Interesse	<i>Pearson Correlation</i>	.310	.645	-.791	.866	1
	Sig. (2-tailed)	.612	.239	.111	.058	

#### 1.4. Comparação das variáveis de fluxo por tipo de dispositivo

Considere-se a série de questões apresentadas para cada tipo de dispositivo, cujas respostas seguem uma escala de Lickert. Para cada tipo de dispositivo, verifica-se que todas as variáveis de fluxo são apreciadas positivamente, conforme a tabela abaixo (Tabela 96).

**Tabela 96 – Valores médios para as variáveis que descrevem o fluxo**

	disp. móvel	<i>desktop</i>
Concentração	3.2727	3.2000
Controlo	3.7273	3.2000
Curiosidade	3.3636	3.2000
Interesse Intrínseco	3.4091	3.0000
Distorção Tempo	3.4545	3.0000

#### 1.5. Cruzamento das médias das variáveis de fluxo

Nesta secção, estuda-se a influência de determinadas variáveis, características da amostra, nas variáveis que estão associadas à média das variáveis relacionadas com a

experiência de fluxo. O estudo é efectuado para cada tipo de dispositivo, separadamente. Em termos estatísticos, é usado o teste do Qui-quadrado que determina a existência de uma relação de independência entre duas variáveis qualitativas. Neste teste, os valores esperados são comparados com os valores observados, para se inferir sobre a relação entre as mesmas. Se as diferenças entre os valores observados e esperados não se consideram significativamente diferentes (alfa do teste superior a 0.05), as variáveis são independentes, ou seja, o valor do teste pertence à região de aceitação. Caso contrário, rejeita-se a hipótese da independência, ou seja, o valor do teste pertence à região crítica.

**Tabela 97 - Valores do teste do qui-quadrado para testar as médias das variáveis de fluxo com outras variáveis (Disp. Móvel)**

disp. móvel *	Var1	Var2	Var3	Var4	Var5	Var6	Var7	Var8	Var9	Var10	Var11	Var12	Var13	Var14
Concentração	0.758	N.A.	0.199	0.135	0.795	0.378	0.429	0.502	0.612	0.327	0.292	0.930	0.504	0.332
Controlo	0.283	N.A.	0.233	0.368	0.305	0.359	0.664	0.395	0.134	0.241	0.419	<b>0.035</b>	0.241	0.211
Curiosidade	0.409	N.A.	0.199	0.135	0.394	0.363	0.444	0.840	0.155	0.522	0.549	0.218	<b>0.037</b>	0.355
Interesse Intrínseco	0.202	N.A.	0.199	0.368	0.194	0.264	0.685	0.772	0.126	0.257	0.211	0.222	0.177	<b>0.015</b>
Distorção de tempo	0.759	N.A.	0.199	0.368	0.292	0.485	0.618	0.333	0.584	0.831	0.936	0.750	0.239	0.811

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Var1	-	Frequência de utilização dos fóruns (Inquérito Inicial)
Var2	-	Frequência de utilização do <i>Cacoo</i> (Inquérito Inicial)
Var3	-	Frequência de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var4	-	Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)
Var5	-	Frequência prevista de utilização dos <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)
Var6	-	Frequência prevista de utilização dos <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var7	-	Frequência prevista de utilização dos <i>Cacoo</i> (Inquérito Inicial)
Var8	-	Frequência prevista de utilização de Contacto presencial (Inquérito Inicial)
Var9	-	Importância de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)
Var10	-	Importância de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var11	-	Importância de utilização do <i>Cacoo</i> (Inquérito Inicial)
Var12	-	Intensidade de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Final)
Var13	-	Intensidade de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Final)
Var14	-	Intensidade de utilização do <i>Cacoo</i> (Inquérito Final)

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 97), verifica-se que:

Existe relação entre o controlo e a intensidade de utilização do *Google Docs* (Inquérito Final), entre a curiosidade e a intensidade de utilização do *Google Groups* (Inquérito Final) e entre as variáveis interesse intrínseco e a intensidade de utilização do *Cacoo* (Inquérito Final).

**Tabela 98 - Valores do teste do qui-quadrado para testar as médias das variáveis de fluxo com outras variáveis (*desktop*)**

<i>desktop</i> *	Var1	Var2	Var3	Var4	Var5	Var6	Var7	Var8	Var9	Var10	Var11	Var12	Var13	Var14
Concentração	0.125	**	**	0.396	0.125	0.172	0.353	0.259	0.599	0.125	0.125	0.172	0.396	0.125
Controlo	0.659	**	**	0.233	0.329	0.136	0.082	0.172	0.171	0.233	0.233	0.709	0.233	0.329
Curiosidade	0.441	**	**	0.181	0.155	0.659	0.155	0.125	0.392	0.287	0.287	0.659	0.441	0.155
Interesse Intrínseco	0.504	**	**	0.504	0.235	0.329	0.235	0.353	0.659	0.155	0.155	0.329	0.287	0.235
Distorção de tempo	0.441	**	**	0.441	0.287	0.659	0.504	0.396	0.392	0.441	0.441	0.233	0.441	0.504

\*como valor de referência, considere-se que existe relação para valores inferiores a 0.05

\*\* variável constante

Var1	-	Frequência de utilização dos fóruns (Inquérito Inicial)
Var2	-	Frequência de utilização do <i>Cacoo</i> (Inquérito Inicial)
Var3	-	Frequência de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var4	-	Frequência de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)
Var5	-	Frequência prevista de utilização dos <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)
Var6	-	Frequência prevista de utilização dos <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var7	-	Frequência prevista de utilização dos <i>Cacoo</i> (Inquérito Inicial)
Var8	-	Frequência prevista de utilização de Contacto presencial (Inquérito Inicial)
Var9	-	Importância de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Inicial)
Var10	-	Importância de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Inicial)
Var11	-	Importância de utilização do <i>Cacoo</i> (Inquérito Inicial)
Var12	-	Intensidade de utilização do <i>Google Docs</i> (Inquérito Final)
Var13	-	Intensidade de utilização do <i>Google Groups</i> (Inquérito Final)
Var14	-	Intensidade de utilização do <i>Cacoo</i> (Inquérito Final)

Considerando os resultados apresentados na tabela anterior (Tabela 98), verifica-se que não foi encontrada nenhuma relação entre as variáveis de fluxo e as outras variáveis.

## 1.6. Análise factorial

A técnica de análise factorial de componentes principais permite reduzir o número de variáveis, em determinadas situações, através da substituição de um número de

variáveis relacionadas entre si por um menor conjunto de variáveis, de modo a facilitar a análise e as conclusões.

A extracção dos factores é dada considerando a percentagem de variância explicada pelos factores (Tabela 99).

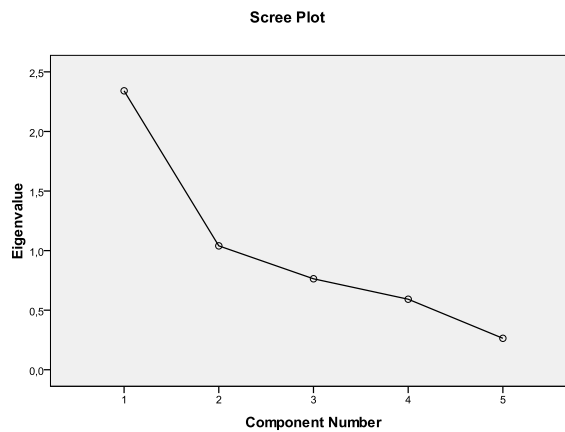
**Tabela 99 – Número de factores a reter**

Component	Dispositivo Móvel			<i>desktop</i>		
	Initial Eigenvalues			Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.341	46.819	46.819	3.015	60.296	60.296
2	1.040	20.792	67.612	1.250	24.995	85.291
3	.764	15.270	82.882	.682	13.631	98.922
4	.592	11.839	94.721	.054	1.078	100.000
5	.264	5.279	100.000	2.197E-16	4.394E-15	100.000

Da tabela anterior, é possível observar, para cada um dos factores (ou componentes) que pode ser retido a partir das cinco variáveis originais, qual o seu valor próprio (eigenvalue) e qual a percentagem da variação total que ocorre nas cinco variáveis por ele explicadas.

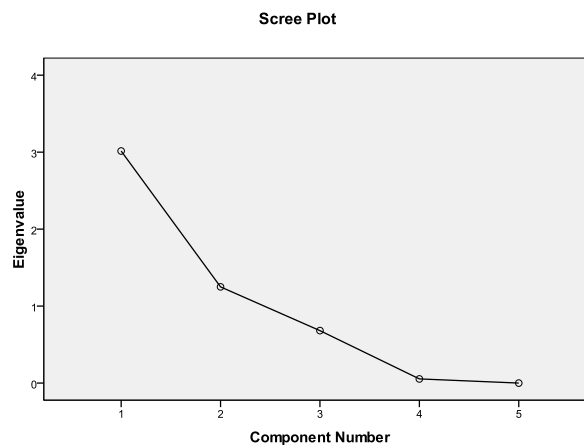
Para definir o número de componentes a reter, são escolhidas, por defeito, aquelas que apresentam valores próprios superiores à unidade. Sempre que a variância total explicada pelos factores retidos é inferior a 60%, deve ser sempre seleccionado, pelo menos, mais um factor. Desta forma, para este caso de estudo, foram retidos dois factores em cada tipo de dispositivo. Para o dispositivo móvel, verifica-se que o primeiro factor explica 46.819% da variação total e o segundo 20.792%, explicando ambos 67.612% da variação total que se verifica nas cinco variáveis originais. Para o *desktop*, o primeiro factor explica 60.296% e o segundo 24.995%, explicando, os dois, 85.291% da variação total.

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 77) para o dispositivo móvel, permite verificar graficamente que as componentes a reter são a 1 e a 2, em que os valores próprios representados em relação ao número de factores a reter são os que correspondem à maior inclinação da recta, ou seja, a um maior afastamento entre os valores próprios.



**Figura 77 – Scree Plot para o Dispositivo Móvel**

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 78), para o *desktop*, permite verificar graficamente que as componentes a reter são a 1 e a 2, em que os valores próprios representados em relação ao número de factores a reter são os que correspondem à maior inclinação da recta, ou seja, a um maior afastamento entre os valores próprios.



**Figura 78 – Scree Plot para o desktop**

Os *scree plots* apresentados atrás permitem verificar graficamente que as componentes a reter são a 1 e a 2

A matriz das componentes após rotação (pelo método Varimax) tem como objectivo extremar o valor dos coeficientes que relacionam cada variável com os factores retidos, de modo a que cada variável possa ser associada a apenas um factor. Quanto maior o valor do coeficiente que relaciona uma variável com uma componente, maior será a relação entre ambas. Apresenta-se de seguida a matriz dos componentes após rotação (Tabela 100) e a negrito o factor associado a cada variável.

**Tabela 100 – Matriz dos componentes após rotação**

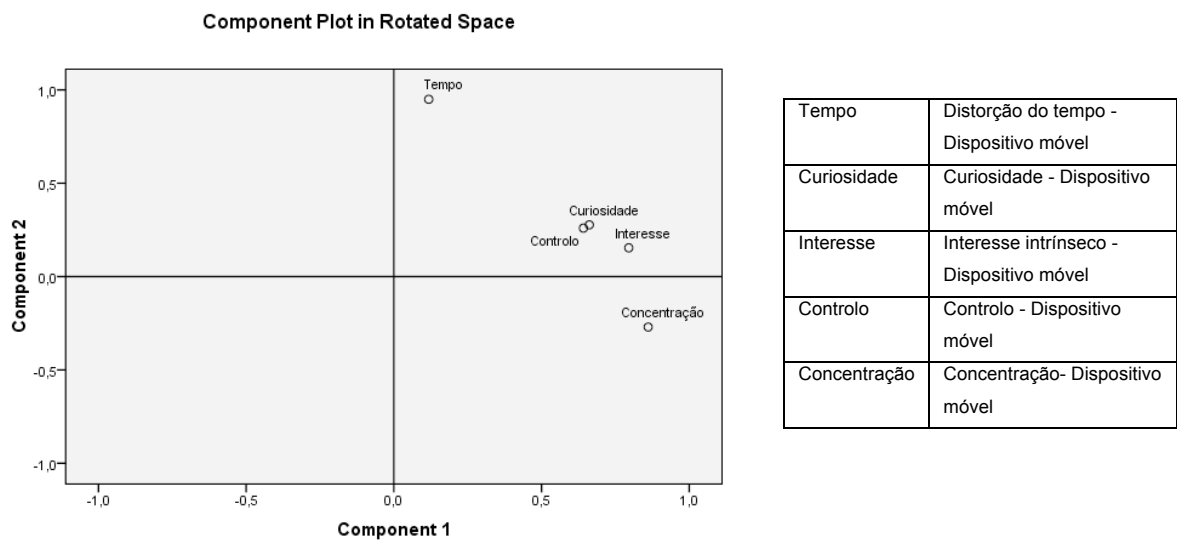
	Dispositivo móvel		<i>desktop</i>	
	Component		Component	
	1	2	1	2
Concentração	<b>.861</b>	-.270	.138	<b>.938</b>
Controlo	<b>.642</b>	.260	<b>.745</b>	.183
Tempo	.118	<b>.950</b>	-.804	<b>.454</b>
Curiosidade	<b>.662</b>	.277	<b>.859</b>	.476
Interesse	<b>.795</b>	.154	<b>.972</b>	.124

Da tabela anterior podemos verificar que a cada factor retido estão associadas determinadas variáveis: Para o dispositivo móvel, o factor 1 está associada a concentração, o controlo, o interesse intrínseco e a curiosidade, ao factor 2 está associada apenas a distorção do tempo; para o *desktop* o factor 1 está associado o controlo, a curiosidade e o interesse intrínseco, para o factor 2 está associado a concentração e a distorção do tempo.

O gráfico das componentes após rotação consiste na representação dos valores da matriz das componentes, após rotação. Quando a estrutura é simples, as componentes devem situar-se nos extremos das linhas verticais (0.0), ou horizontais (0.0), ou na sua intercepção. As variáveis nos extremos da linha horizontal ou vertical têm altos pesos apenas no factor que define o respectivo eixo, mostrando que existe grande correlação apenas com esse factor, enquanto que as variáveis perto da intercepção (0.0) não se

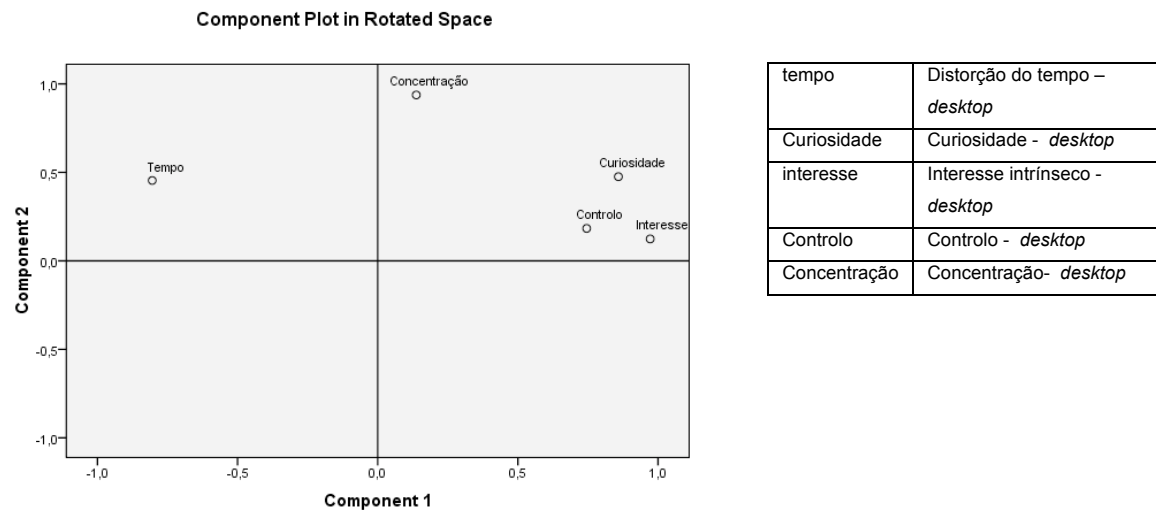
associam a nenhum desses factores. Nas figuras seguintes, é apresentada a forma como cada variável de fluxo se posiciona perante as outras, para cada tipo de dispositivo.

Pode-se verificar (Figura 79), para o dispositivo móvel, que as variáveis concentração, controlo, interesse intrínseco e curiosidade encontram-se relacionadas com a componente 1, fazendo todas parte do mesmo grupo, pois a relação entre elas é positiva. Relativamente à componente 2, a distorção do tempo encontra-se positivamente relacionada com esta componente.



**Figura 79 – Matriz de componentes após rotação para o dispositivo móvel**

Para o *desktop* (Figura 80), verifica-se que o controlo, a curiosidade e o interesse intrínseco estão positivamente relacionados com a componente 1. A concentração e a distorção do tempo encontram-se positivamente relacionado com a componente 2.



**Figura 80 – Matriz de componentes após rotação para o *desktop***

A cada factor é atribuído um nome, uma vez que cada um agrupa as variáveis relacionadas entre si. Desta forma, foram considerados os seguintes factores:

### **Dispositivo móvel**

**Factor 1:** (Concentração, Controlo, Interesse Intrínseco, Curiosidade)

**Factor 2:** (Distorção do tempo)

### ***desktop***

**Factor 1:** (Controlo, Curiosidade, Interesse intrínseco)

**Factor 2:** (Concentração, Distorção do tempo)

## **2. Conclusão**

Da análise dos dados, verificou-se que as variáveis descrevem todas a mesma característica (pela determinação do alfa de Cronbach), isto é, as variáveis descrevem a experiência de fluxo do aluno.

O cruzamento das variáveis que traduzem a experiência de fluxo com outras variáveis permitiu encontrar relação entre: Variáveis de fluxo vs Frequência de utilização do *Google Docs* (Inquérito Inicial) para a variável “Perda de noção onde está”, no caso do dispositivo móvel; Variáveis de fluxo vs Intensidade de utilização do *Google Docs* (Inquérito Final) para a variável “Sente que toma as decisões”, para o caso do

dispositivo móvel; Variáveis de fluxo vs Intensidade de utilização do *Google Groups* (Inquérito Final) na variável “testa as várias possibilidades” para o caso do dispositivo móvel.

Na análise de correlação entre as variáveis de fluxo, verificou-se que, para o *desktop* e para o dispositivo móvel, não existem correlações significativas entre as variáveis. Este facto é verificado a partir do valor do p-value, dado pelo valor de Sig. na tabela, que, em todos os casos, é superior ao nível de significância considerado (0.05).

O cruzamento das médias das variáveis que traduzem a experiência de fluxo com outras variáveis, para o dispositivo móvel, permitiu encontrar relação entre o controlo e a intensidade de utilização do *Google Docs* (Inquérito Final), entre a curiosidade e a intensidade de utilização do *Google Groups* (Inquérito Final) e entre as variáveis interesse intrínseco e a intensidade de utilização do *Cacoo* (Inquérito Final). Para o caso do *desktop*, não foram encontradas quaisquer tipo de relações.

Na análise factorial, foi possível isolar dois factores, para cada um dos diferente tipos de dispositivos que explicam a maioria da variação total. Para o Dispositivo móvel temos: Factor 1: (Concentração, Controlo, Interesse Intrínseco, Curiosidade) e Factor 2: (Distorção do tempo). Para o *desktop* temos: Factor 1: (Controlo, Curiosidade, Interesse intrínseco) e Factor 2: (Concentração, Distorção do tempo).

Referente à determinação da presença de experiência de fluxo, nas cinco variáveis consideradas verificou-se que, em média, os alunos estão acima do valor três, isto é, a maioria dos alunos, na utilização do *Google Groups*, encontram-se na experiência de fluxo para as cinco variáveis mencionadas para este estudo (concentração, curiosidade, controlo, interesse intrínseco e distorção do tempo).

Analisando os inquéritos individualmente, podemos observar que os dezasseis estão ao mesmo tempo, nos dois tipos de dispositivos, perante a experiência de fluxo na utilização do *Google Groups*. Podemos também verificar, relativamente à média das cinco variáveis associadas à experiência de fluxo, que os alunos que utilizaram o

dispositivo móvel encontram-se mais na experiência de fluxo do que os que utilizaram o *desktop* na utilização do *Google Groups*.

Desta forma conclui-se que existe, de facto, fenómeno de fluxo no *Google Groups*.

### **3. Referências**

Maroco, J. (2007). *Análise Estatística com Utilização do SPSS* (3 ed.): Silabo.

Pestana, M., & Gagueiro, J. (2008). *Análise de dados para Ciências Sociais - A complementaridade do SPSS*. (5 ed.): Sílabo.



APÊNDICE 13 - ESTUDO DA QUALIDADE DAS RESPOSTAS EM AMBIENTES  
COLABORATIVOS *CACOO*



## **1. O Estudo**

### **1.1. Objectivos**

De forma a avaliar a qualidade das respostas dadas pelos alunos que participaram num ambiente colaborativo, mais especificamente no *Google Groups*, foi realizada uma experiência envolvendo alunos do ensino superior. Este estudo tem como principal objectivo validar a qualidade das respostas dadas pelos alunos, comparando as respostas dados pelos alunos que utilizaram um dispositivo móvel com as dos alunos que utilizaram o *desktop*.

### **1.2. Recolha de dados**

Este estudo envolve alunos do ensino superior, com idades, na maioria, compreendidas entre os 16 e os 24 anos. Participaram neste estudo dezasseis inquiridos que utilizaram o *Google Groups* como ferramenta de apoio ao desenvolvimento de um projecto, que ficaram incumbidos de realizar.

### **1.3. Aplicação**

Este estudo foi efectuado com base na análise das mensagens realizadas pelos alunos, em que estes utilizaram o *Google Groups*, como ferramenta de discussão para desenvolver o seu projecto, que ficaram incumbidos de realizar.

## **2. Apresentação dos dados**

Nesta secção, são apresentados os dados mais relevantes referentes à qualidade das mensagens dos alunos. Assim sendo, serão estudados os seguintes pontos:

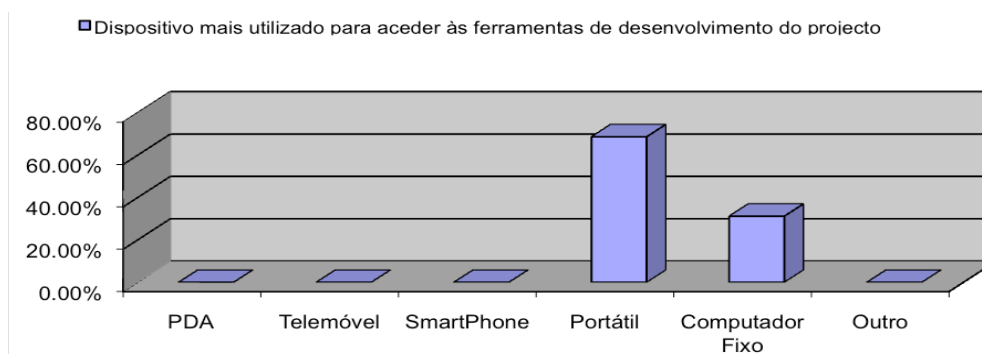
- Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto;

- Número de mensagens (sem ponderação);
- Número de mensagens (com ponderações);
- Número médio de mensagens enviadas por aluno.

De acordo com os dados seguintes (Tabela 101 e Figura 81), verifica-se que, maioritariamente, o portátil foi o dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto (68.75%), seguindo-se o *desktop* (31.25%).

**Tabela 101 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto	Frequência	Percentagem
<i>PDA</i>	0	0.00%
Telemóvel	0	0.00%
SmartPhone	0	0.00%
Portátil	11	68.75%
<i>desktop</i>	5	31.25%
Outro	0	0.00%

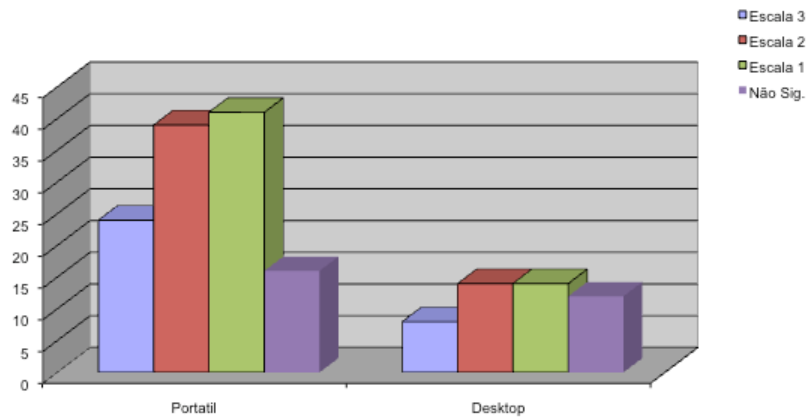


**Figura 81 – Dispositivo mais utilizado para aceder às ferramentas de desenvolvimento do projecto**

Comparando as mensagens, sem ponderações, dos alunos que utilizaram o dispositivo móvel com os alunos que utilizaram o *desktop*, verifica-se que os alunos que utilizaram o portátil enviaram mais mensagens para o fórum de discussão em linha, ou seja, enviaram mais mensagens dos níveis 1, 2 e 3 do que os alunos que utilizaram o *desktop* para acederem ao fórum de discussão em linha (Tabela 102 e Figura 82).

**Tabela 102 - Número de mensagens (sem ponderação)**

Dispositivo	Número de Mensagens				Total (Significativas)
	Mensagens Significativas			Não significativas	
	3	2	1		
Portátil	24	39	41	16	104
<i>desktop</i>	8	14	14	12	36



**Figura 82 - Número de mensagens (sem ponderação)**

Comparando as mensagens, com ponderações, dos alunos que utilizaram o dispositivo móvel com os alunos que utilizaram o *desktop*, verifica-se que os alunos que utilizaram o portátil enviaram mais mensagens para o fórum de discussão em linha, ou seja, enviaram mais mensagens dos níveis 1, 2 e 3 do que os alunos que utilizaram o *desktop* para acederem ao fórum de discussão em linha (Tabela 103).

**Tabela 103 - Número de mensagens (com ponderação)**

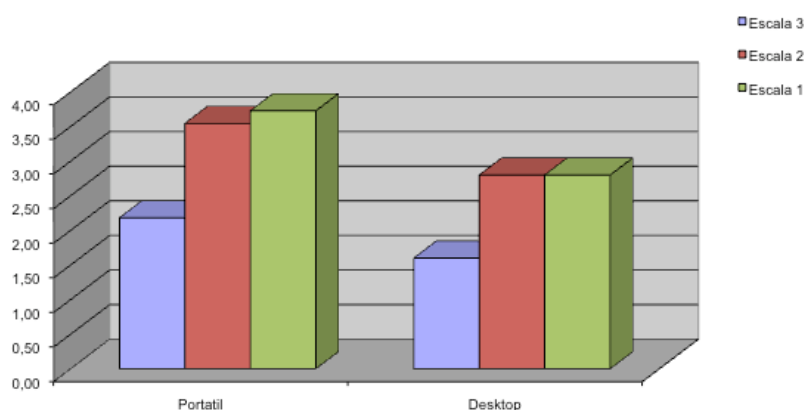
Dispositivo	Número de Mensagens				Total (Significativas)
	Mensagens Significativas			Não significativas	
	3	2	1		
Portátil	24	78	41	16	191
<i>desktop</i>	8	14	14	12	66

Comparando as mensagens médias enviadas por aluno, dos que utilizaram o dispositivo móvel com os alunos que utilizaram o *desktop*, verifica-se que os alunos que utilizaram

o portátil enviaram mais mensagens para o fórum de discussão em linha, ou seja, enviaram mais mensagens dos níveis 1, 2 e 3 do que os alunos que utilizaram o *desktop* para acederem ao fórum de discussão em linha (Tabela 104 e Figura 83).

**Tabela 104 - Número médio de mensagens enviadas por aluno**

	Número de Mensagens			Total (Média por aluno)
	Mensagens Significativas (Média por aluno)			
Dispositivo	3	2	1	
Portátil	2,182	3,546	3,7	17.36
<i>desktop</i>	1,6	2,8	2,8	13.20



**Figura 83 - Número de mensagens enviadas por aluno**

### 3. Conclusão

A análise de dados efectuada permite concluir que a maioria dos inquiridos utilizaram o portátil para acederem ao fórum de discussão em linha, mais precisamente o *Google Groups*.

No que se refere ao número de mensagens enviadas por cada tipo de dispositivo (portátil e *desktop*), podemos verificar que os alunos que utilizaram o portátil enviaram mais mensagens que aqueles que utilizaram o *desktop*, como meio para acederem ao fórum de discussão em linha. Verificando o número de mensagens enviadas por cada aluno, dos que utilizaram o portátil e o *desktop*, podemos inferir que os alunos que

utilizaram o portátil enviaram um maior número de mensagens dos níveis 1, 2 e 3 do que os alunos que utilizaram o *desktop*. Assim, as mensagens enviadas pelos alunos que utilizaram o portátil para acederem ao fórum de discussão em linha, em termos de qualidade, são superiores às mensagens do que os alunos que utilizaram o *desktop*.



APÊNDICE 14 - DIFUSÃO DA INOVAÇÃO (*CACOO*)



## 2. Análise dos resultados

Nesta secção, são apresentados os dados mais relevantes referentes à classificação dos inquiridos, em termos de difusão da inovação. Assim sendo, serão estudados os seguintes pontos:

- Classificação da categoria dos inquiridos pertencentes aos adoptantes iniciais e mercado maioritário;
- Testes de normalidade para o grau de inovação;
- Valores médios para as cinco variáveis de fluxo, para os diferentes tipos de dispositivos e diferentes tipos de utilizadores, em termos de inovação;
- Teste para comparação das médias.

De forma a classificar a categoria dos inquiridos pertencentes aos adoptantes iniciais - AI (inovadores, adoptantes precoces) e do mercado maioritário - MM (maioria inicial, maioria tardia e retardatários), foi utilizada a pontuação da inovação individual desenvolvido por Anderson et al. (1998). Este processo de pontuação foi desenvolvido com base no pressuposto de que os utilizadores que pertencem aos adoptantes iniciais utilizaram as tecnologias mais cedo e ganharam mais experiência em relação aos utilizadores que pertencem ao mercado maioritário (Anderson, et al., 1998). Foi utilizada uma escala (6 – nenhum a 1 - Intensivamente ) para cada tipo das aplicações utilizadas (*Google Docs*, *Google Groups* e *Cacoo*), antes e depois da realização do projecto final. O resultado total é a soma das 6 respostas. O valor mínimo do total das respostas seria 6, que seria o valor do mais inovador. O valor máximo do total das respostas seria 36, que seria o valor do menos inovador. Os valores de inovação para os dois dispositivos (portátil e *desktop*) variaram entre os 23 e os 29, para o caso do *desktop* variaram entre os 24 e os 27 e para o caso dos portáteis variaram entre os 23 e os 29.

### Testes de normalidade para o grau de inovação

Para verificar as normalidades, utilizou-se o teste coeficiente de assimetria e Kurtosis para a inovação, de forma a verificar se os utilizadores que usaram os dois tipos de dispositivos seguem uma curva normal.

Para o caso dos utilizadores que usaram o portátil (Tabela 105), podemos indicar que os resultados seguem uma curva normal, ou seja, o  $Skewness / Std\ Error = -0.206/0.661 = -0.3116$  e o  $Kurtosis/Std\ Error = -0.685/1.279 = -0.53557$ . Como estes valores estão entre o intervalo de -2 a 2, verifica-se que está pouco acentuado, logo está próximo da curva normal

**Tabela 105 - Coeficiente de assimetria e Kurtosis para a inovação (dispositivo móvel)**

	<i>Statistic</i>	<i>Std. Error</i>
<i>Skewness</i>	-.206	.661
<i>Kurtosis</i>	-.685	1.279

Utilizou-se o teste Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados, com um nível de significância de 5% (alfa).

Pela análise da Tabela 106, observa-se que o valor do Sig. (p-value) é superior ao valor do alfa (0.05), o que leva a aceitar a hipótese de que eles seguem uma distribuição normal.

**Tabela 106 -Testes de normalidade (dispositivo móvel)**

	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	df	Sig.
InovacaoTotal	.973	11	.914

Para o caso dos utilizadores que utilizaram o *desktop* (Tabela 107), podemos indicar que os resultados seguem uma curva normal (Tabela 107), ou seja, o  $Skewness/Std\ Error = -$

$0.405/0.913 = -0.44359$  e o  $Kurtosis/Std\ Error = -0.178/2.00 = -0.089$ . Como estes valores estão entre o intervalo de -2 a 2, verifica-se que está pouco acentuado, logo está próximo da curva normal.

**Tabela 107 - Coeficiente de assimetria e Kurtosis para a inovação (desktop)**

	<i>Statistic</i>	<i>Std. Error</i>
<i>Skewness</i>	-.405	.913
<i>Kurtosis</i>	-.178	2.000

Utilizou-se o teste Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados, com um nível de significância de 5% (alfa).

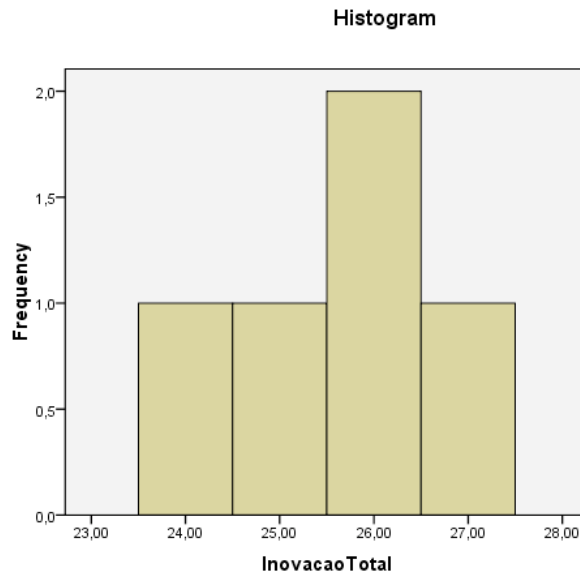
Pela análise da Tabela 108, observa-se que o valor do Sig. (p-value) é superior ao valor do alfa (0.05), o que leva a aceitar a hipótese de que eles seguem uma distribuição normal.

**Tabela 108 - Testes de normalidade (desktop)**

	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
InovacaoTotal	.961	5	.814

### **Adoptantes iniciais e mercado maioritário para *desktop***

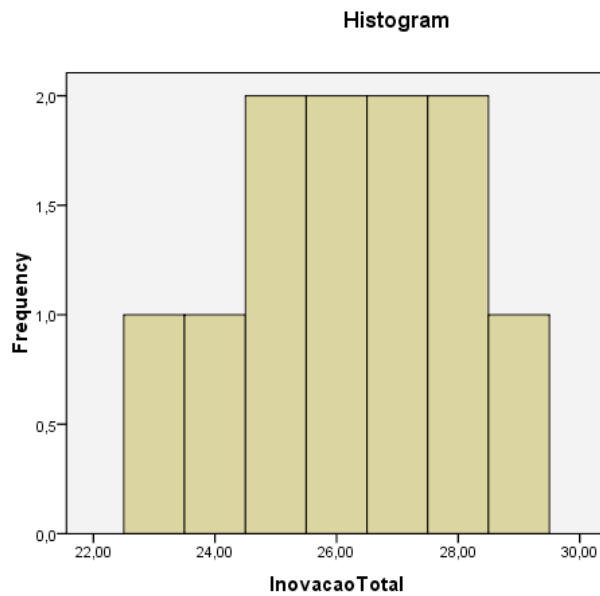
Da figura seguinte (Figura 84), que contém as frequências cumulativas, para o caso do *desktop*, podemos verificar que os primeiros 16 %, ou seja, os adoptantes iniciais, contêm 1 inquirido. Os próximos 84%, que são os que pertencem ao mercado maioritário são constituídas por 4 inquiridos. Os que pertencem ao último grupo, são aqueles que possuem os valores mais altos, o que significa que são menos inovadores que os que pertencem aos primeiros 16 % do gráfico das frequências cumulativas.



**Figura 84 - Adoptantes iniciais e mercado maioritário (*desktop*)**

### **Adoptantes iniciais e mercado maioritário para Portátil**

Da figura seguinte (Figura 85) , que contém as frequências cumulativas, para o caso dos portáteis, podemos verificar que os primeiros 16 %, ou seja, os adoptantes iniciais contêm 2 inquiridos. Os próximos 84%, que são os que pertencem ao mercado maioritário, são constituídos por 9 inquiridos. Os que pertencem ao ultimo grupo são aqueles que possuem os valores mais altos, o que significa que são menos inovadores que os que pertencem aos primeiros 16 % do gráfico das frequências cumulativas.



**Figura 85 - Adoptantes iniciais e mercado maioritário (portátil)**

### **Adoptantes iniciais e o mercado maioritário com a experiência de fluxo**

Com base na separação do tipo de utilizadores, em termos de inovação, para o caso dos portáteis e *desktop*, comparou-se, com base na experiência de fluxo, quais são os tipos de utilizadores, em termos de inovação, que aprendem mais com a tecnologia, ou seja, quais aprendem mais com o *Google Groups*.

Na Tabela 109, podemos analisar os valores médias para as cinco variáveis de fluxo para os diferentes tipos de utilizadores em termos de dispositivos e em termos de inovação.

**Tabela 109 - Valores médios para as cinco variáveis de fluxo, para os diferentes tipos de dispositivos e diferentes tipos de utilizadores, em termos de inovação**

	<i>desktop</i>		Portátil	
	AI	MM	AI	MM
Concentração	2.5000	3.1250	3.0000	3.3333
Controlo	3.0000	3.5000	3.2500	3.8333
Curiosidade	2.5000	3.3750	3.5000	3.3333
Interesse	2.5000	3.1250	3.2500	3.4444
Tempo	3.0000	3.0000	2.7500	3.6111
Média Inovação (Experiência de Fluxo)	2.7	3.225	3.15	3.51108
Media Dispositivo (Experiência de Fluxo)	2.9625		3.33054	

De forma a verificar se os valores médios das variáveis de fluxo têm médias diferentes para o caso dos diferentes tipos de utilizadores em termos de tipos de dispositivos e em termos de inovação, realizou-se o teste ANOVA, com dois factores fixos. Caso o nível de significância seja inferior a 5%, considera-se que as médias são diferentes; caso contrário rejeita-se esta hipótese.

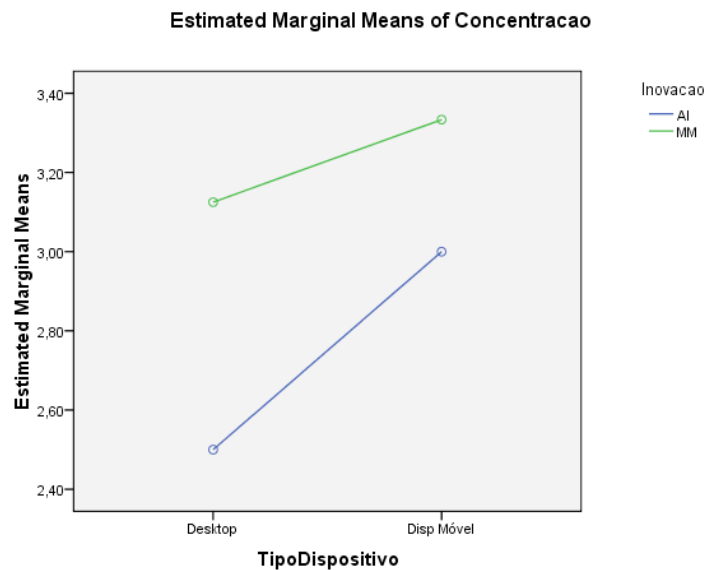
**Tabela 110 - ANOVA com dois valores fixos (Concentração)**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Corrected Model</i>	.750 <sup>a</sup>	3	.250	.417	.744
<i>Intercept</i>	76.837	1	76.837	128.284	.000
<i>TipoDispositivo</i>	.270	1	.270	.450	.515
<i>Inovacao</i>	.493	1	.493	.824	.382
<i>TipoDispositivo * Inovacao</i>	.046	1	.046	.076	.787
<i>Error</i>	7.188	12	.599		
<i>Total</i>	170.500	16			
<i>Corrected Total</i>	7.937	15			

a. R Squared = ,255 (Adjusted R Squared = ,069)

Pela análise da Tabela 110, verifica-se que como o Sig. = 0.515 > 0.05, então não existem diferenças estatisticamente significativas entre a concentração, no que diz respeito aos diferentes tipos de dispositivos. Quanto à inovação, como Sig. = 0.382 > 0.05, então não existem diferenças estatisticamente significativas entre a concentração para os diferentes tipos de inovação.

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 86) para a variável concentração, permite verificar graficamente que os valores médios para a variável concentração são maiores no dispositivo móvel (portátil) para o caso dos utilizadores que pertencem ao MM do que para os utilizadores que pertencem ao AI. Para o caso do *desktop*, os utilizadores que pertencem ao MM apresentam valores superiores, em termos de concentração, aos apresentados pelos os utilizadores que pertencem ao AI.



**Figura 86 - Comparação entre o AI e MM para o valores da variável concentração**

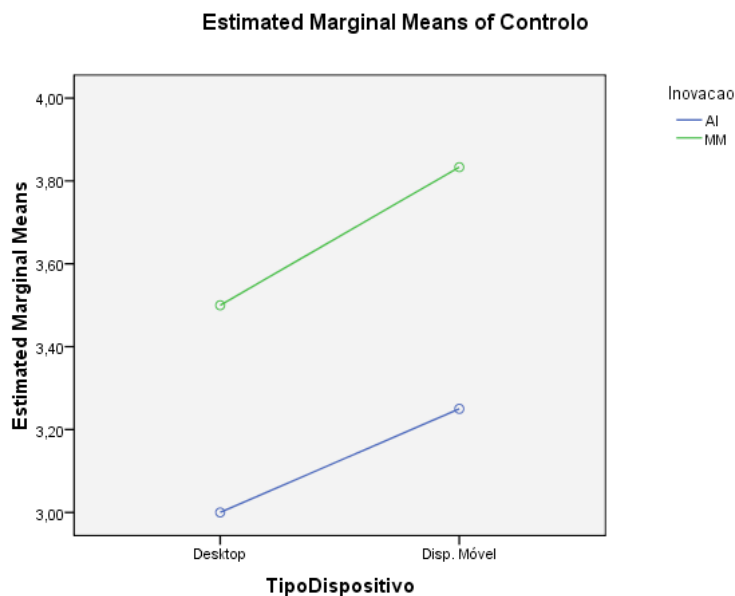
Pela análise da Tabela 111, verifica-se que, como o  $\text{Sig.} = 0.504 > 0.05$ , então não existem diferenças estatisticamente significativas entre o controlo, no que diz respeito ao diferente tipo de dispositivos. Quanto à inovação, como  $\text{Sig.} = 0.225 > 0.05$ , então não existem diferenças estatisticamente significativas entre o controlo para os diferentes tipos de inovação.

**Tabela 111 - ANOVA com dois valores fixos (Controlo)**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.125 <sup>a</sup>	3	.375	.973	.438
Intercept	99.138	1	99.138	257.223	.000
TipoDispositivo	.183	1	.183	.474	.504
Inovacao	.631	1	.631	1.636	.225
TipoDispositivo * Inovacao	.004	1	.004	.010	.923
Error	4.625	12	.385		
Total	216.000	16			
Corrected Total	5.750	15			

a. R Squared = ,255 (Adjusted R Squared = ,069)

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 87), para a variável controlo, permite verificar graficamente que os valores médios para a variável controlo são maiores no dispositivo móvel (portátil) para o caso dos utilizadores que pertencem ao MM dos que para os utilizadores que pertencem ao AI. Para o caso do *desktop*, os utilizadores que pertencem ao MM apresentam valores superiores, em termos de controlo, aos apresentados pelos os utilizadores que pertencem ao AI.



**Figura 87 - Comparação entre o AI e MM para o valores da variável controlo**

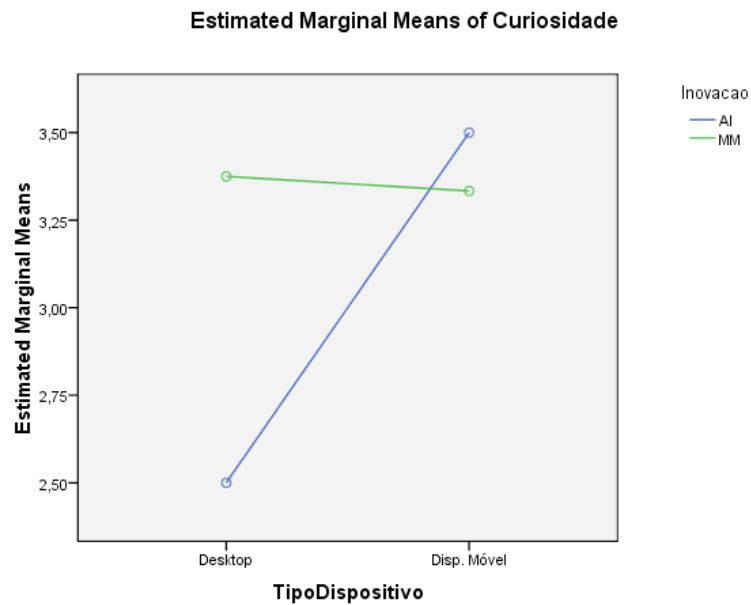
Pela análise da Tabela 112, verifica-se que, como o Sig. = 0.126 > 0.05, então não existem diferenças estatisticamente significativas entre a curiosidade no que diz respeito ao diferente tipo de dispositivos. Quanto à inovação, como Sig. = 0.247 > 0.05, então não existem diferenças estatisticamente significativas entre a curiosidade para os diferentes tipos de inovação.

**Tabela 112 - ANOVA com dois valores fixos (Curiosidade)**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.750 <sup>a</sup>	3	.250	1.371	.299
Intercept	86.777	1	86.777	476.034	.000
TipoDispositivo	.493	1	.493	2.707	.126
Inovacao	.270	1	.270	1.479	.247
TipoDispositivo * Inovacao	.583	1	.583	3.198	.099
Error	2.187	12	.182		
Total	178.500	16			
Corrected Total	2.938	15			

a. R Squared = ,255 (Adjusted R Squared = ,069)

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 88), para a variável curiosidade, permite verificar graficamente que os valores médios para a variável controlo são maiores no dispositivo móvel (portátil) para o caso dos utilizadores que pertencem ao AI dos que para os utilizadores que pertencem ao MM. Para o caso do *desktop*, os utilizadores que pertencem ao MM apresentam valores superiores, em termos de curiosidade, aos apresentados pelos os utilizadores que pertencem ao AI.



**Figura 88 - Comparação entre o AI e MM para o valores da variável curiosidade**

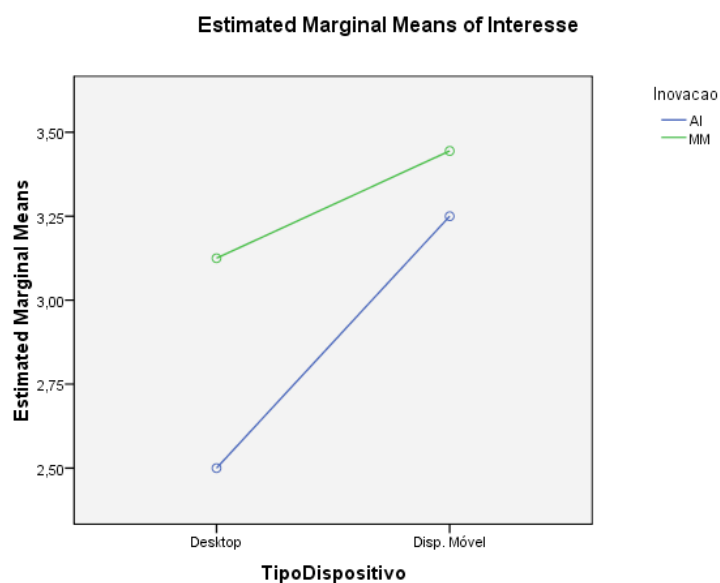
Pela análise da Tabela 113, verifica-se que, como o Sig. = 0.201 > 0.05, então não existem diferenças estatisticamente significativas entre o interesse intrínseco no que diz respeito ao diferente tipo de dispositivos. Quanto à inovação, como Sig. = 0.321 > 0.05, então não existem diferenças estatisticamente significativas entre o interesse intrínseco para os diferentes tipos de inovação.

**Tabela 113 - ANOVA com dois valores fixos (Interesse Intrínseco)**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.950 <sup>a</sup>	3	.317	.941	.451
Intercept	81.547	1	81.547	242.537	.000
TipoDispositivo	.615	1	.615	1.828	.201
Inovacao	.361	1	.361	1.073	.321
TipoDispositivo * Inovacao	.100	1	.100	.296	.596
Error	4.035	12	.336		
Total	177.250	16			
Corrected Total	4.984	15			

a. R Squared = ,191 (Adjusted R Squared = -,012)

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 89), para a variável interesse intrínseco, permite verificar graficamente que os valores médios para a variável interesse intrínseco são maiores no dispositivo móvel (portátil) para o caso dos utilizadores que pertencem ao MM dos que para os utilizadores que pertencem ao AI. Para o caso do *desktop*, os utilizadores que pertencem ao MM apresentam valores superiores, em termos de interesse intrínseco, aos apresentados pelos os utilizadores que pertencem ao AI.



**Figura 89 - Comparação entre o AI e MM para o valores da variável interesse intrínseco**

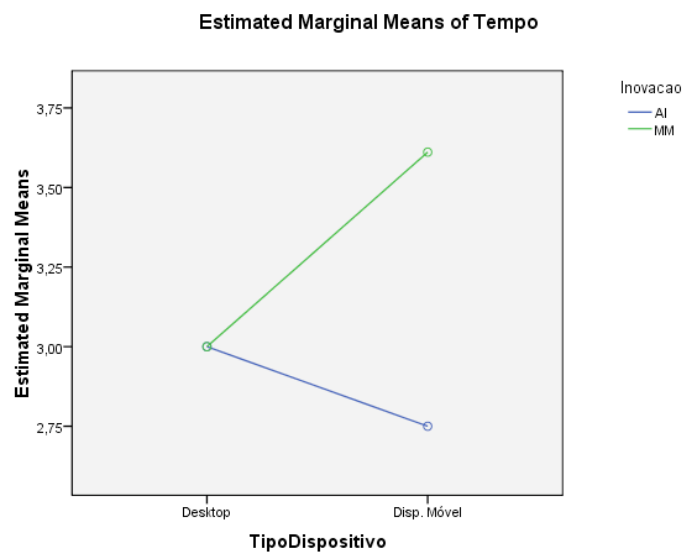
Pela análise da Tabela 88, verifica-se que, como o  $\text{Sig.} = 0.715 > 0.05$ , então não existem diferenças estatisticamente significativas entre a distorção do tempo no que diz respeito ao diferente tipo de dispositivos. Quanto à inovação, como  $\text{Sig.} = 0.390 > 0.05$ , então não existem diferenças estatisticamente significativas entre a distorção do tempo para os diferentes tipos de inovação.

**Tabela 114 -ANOVA com dois valores fixos (Distorção no tempo)**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.924 <sup>a</sup>	3	.641	1.279	.326
Intercept	82.100	1	82.100	163.821	.000
TipoDispositivo	.070	1	.070	.140	.715
Inovacao	.398	1	.398	.795	.390
TipoDispositivo * Inovacao	.398	1	.398	.795	.390
Error	6.014	12	.501		
Total	183.500	16			
Corrected Total	7.938	15			

a. R Squared = ,242 (Adjusted R Squared = ,053)

O *scree plot* apresentado de seguida (Figura 90), para a variável distorção do tempo, permite verificar graficamente que os valores médios para a variável distorção do tempo são maiores no dispositivo móvel (portátil) para o caso dos utilizadores que pertencem ao MM dos que para os utilizadores que pertencem ao AI. Para o caso do *desktop*, os utilizadores que pertencem ao MM apresentam valores iguais, em termos da distorção do tempo, aos apresentados pelos utilizadores que pertencem ao AI.



**Figura 90 - Comparação entre o AI e MM para o valores da variável distorção do tempo**

Dos dados explanados, podemos inferir que para ambos os casos, *desktop* e dispositivo móvel (portátil) e também para os dois grupos de inovação (adoptantes iniciais e mercado maioritário), que os utilizadores se sentem na experiência de fluxo, ou seja, aprendem ao utilizarem o *Google Groups*.

Apesar de os inquiridos se sentirem na experiência de fluxo para os dois grupos de inovação e para os dois tipos de dispositivos, os que pertencem aos adoptantes iniciais apresentam valores inferiores, em termos de experiência de fluxo, aos que estão no mercado maioritário. No caso dos utilizadores do *desktop*, os utilizadores que pertencem aos adoptantes iniciais possuem um valor ligeiramente inferior, para a experiência de fluxo, ao dos que pertencem ao mercado maioritário. Para o caso dos utilizadores do dispositivo móvel (portátil), os utilizadores associados aos adoptantes iniciais também têm um valor inferior ao dos inquiridos do mercado maioritário. No entanto estas diferenças encontradas não são estatisticamente significativas.

Relativamente aos dois tipos de dispositivos, os utilizadores do dispositivo móvel (portátil) possuem valores superiores em termos de experiência de fluxo do que os utilizadores do *desktop*. No entanto estas diferenças encontradas não são estatisticamente significativas.

## **2. Conclusões**

De forma a classificar a nossa população para o caso dos inquiridos que utilizaram o portátil e para os que utilizaram o *desktop*, foi utilizada a pontuação da inovação individual desenvolvido por Anderson, Varnhagen e Campbell (1999). Nesta pontuação consegue-se verificar que os utilizadores que usaram o portátil obtiveram um conjunto de pontuações que variaram entre os 23 e os 29 valores e, para o caso dos utilizadores dos *desktop*, um intervalo entre os 24 e os 27 valores. Destes intervalos podemos concluir que os utilizadores dos portáteis obtiveram pontuações mais baixas que os utilizadores dos *desktop*, donde podemos inferir que os utilizadores dos portáteis são mais inovadores que os do *desktop*.

Relativamente ao número de inquiridos nos dois grupos de inovação (adoptantes iniciais, mercado maioritário), os utilizadores do *desktop*, contêm 1 inquirido associado aos adoptantes iniciais e 4 inquiridos no mercado maioritário. Para o caso dos utilizadores do portátil, os adoptantes iniciais contém 2 inquiridos, enquanto o mercado maioritário contém 9 inquiridos.

Relativamente à experiência de fluxo podemos inferir que para ambos os casos, *desktop* e dispositivo móvel (portátil) e também para os dois grupos de inovação (adoptantes iniciais e mercado maioritário), que os utilizadores se sentem na experiência de fluxo, ou seja, aprendem ao utilizarem o *Google Groups*. No entanto os inquiridos que pertencem aos adoptantes iniciais apresentam valores inferiores, em termos de experiência de fluxo, do que os inquiridos que estão no mercado maioritário, para os dois tipos de dispositivos. Relativamente aos dois tipos de dispositivos, os utilizadores do dispositivo móvel (portátil) possuem valores superiores em termos de experiência de fluxo do que os utilizadores do *desktop*. No entanto estas diferenças encontradas não são estatisticamente significativas.

### **3. Referências**

Anderson, T., Varnhagen, S., & Campbell, K. (1998). Faculty adoption of teaching and learning technologies: Contrasting earlier adopters and mainstream faculty. *Canadian Journal of Higher Education*, 28(2,3), 71-98.

APÊNDICE 15 – QUADRO RESUMO DOS INQUÉRITOS UTILIZADOS PARA O  
SEGUNDO CENÁRIO



Na Tabela 115 está explanado os resultados encontrados dos principais estudos para o segundo cenário.

**Tabela 115 - Quadro resumo dos inquéritos utilizados para o segundo cenário**

Estudo	Resumo
Adopção do M-Learning em ambientes de aprendizagem - Inquérito Inicial ( <i>Cacoo</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este estudo permitiu avaliar, antes de se dar início ao estudo propriamente dito, quais eram as suas experiências com as ferramentas de suporte para o projecto (<i>Google Docs</i>, <i>Google Groups</i> e <i>Cacoo</i>) e quais são os dispositivos que os alunos pensam vir a utilizar mais para a realização do projecto. Neste estudo participaram 16 alunos.</li> <li>• No final, foi possível definir o perfil dos inquiridos: são pessoas que já utilizaram fóruns de discussão. A maioria nunca utilizou o <i>Facebook</i>, <i>Google Docs</i> e metade nunca utilizou o <i>Google Groups</i> mas pretende utilizá-lo para o desenvolvimento do projecto. O portátil foi referido como o dispositivo que irá ser mais utilizado durante o decorrer do projecto.</li> </ul>
Adopção do M-Learning em ambientes de aprendizagem - Inquérito Final ( <i>Cacoo</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este estudo permitiu avaliar, ao fim da realização do estudo, quais foram as suas experiências com as ferramentas de suporte para o projecto (<i>Google Docs</i>, <i>Google Groups</i> e <i>Facebook</i>) e quais foram os dispositivos que os alunos utilizaram para a realização do projecto. Neste estudo participaram 16 alunos.</li> <li>• Foi possível definir o perfil dos inquiridos: são pessoas que passaram a utilizar mais o <i>Cacoo</i>, de forma moderada, utilizaram mais o <i>Google Groups</i> de forma elevada e utilizaram mais o <i>Google Docs</i> de forma moderada.</li> <li>• Depois destas análises determinou-se o alfa de Cronbach, para verificar que as variáveis descrevem todas a mesma característica. Posteriormente, foram cruzadas as variáveis, evidenciando-se as características da amostra associadas à experiência de fluxo. Da análise de correlação, para os dois tipos de dispositivos, verificou-se que não existem correlações significativas. A análise factorial permitiu isolar dois factores: factor 1 e factor 2.</li> </ul>
Experiência de Fluxo ( <i>Cacoo</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto de actividades realizadas por 16 estudantes do ensino superior. O objectivo principal é validar se os alunos que usam laptops ou <i>desktops</i> estão perante a experiência de fluxo e comparar os dois grupos. O estudo baseou-se na experiência de fluxo (Csikszentmihalyi, 1975).</li> <li>• Foi possível concluir que os alunos que experimentaram o estado de fluxo tanto por estudantes que utilizaram os laptops ou <i>desktops</i>, mas os alunos do laptop tiveram um efeito mais positivo na experiência de fluxo.</li> </ul>
Inovação ( <i>Cacoo</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto de actividades realizadas por 16 estudantes do ensino superior. O principal objectivo deste estudo é validar quais os alunos que pertencem aos adoptantes iniciais e ao mercado maioritário, para os utilizadores dos portáteis e <i>desktops</i>. Após esta classificação para os utilizadores do <i>desktop</i> e portáteis verificou-se quais deles estão mais na experiência de fluxo. Este estudo baseia-se nas categorias propostas por Roger (1995) para a adopção da inovação e o conceito de experiência de fluxo, introduzido pela Csikszentmihalyi (1975).</li> <li>• Foi possível concluir que os utilizadores do <i>desktop</i> e portátil, que pertencem aos adoptantes iniciais, apresentam valores inferiores para a experiência de fluxo que os utilizadores que pertencem ao mercado maioritário. No entanto estas diferenças encontradas não são estatisticamente significativas.</li> <li>• Com isso, podemos dizer que os utilizadores que pertencem ao mercado maioritário aprendem mais ao utilizar o <i>Google Groups</i> do que os utilizadores que pertencem aos adoptantes iniciais.</li> </ul>
Qualidade de mensagens ( <i>Cacoo</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neste estudo participaram 16 alunos. Este estudo tem como objectivo verificar quais foram os tipos de mensagens enviadas por cada um dos alunos que utilizaram os dispositivos móveis ou o <i>desktop</i>, através do <i>Google Groups</i>.</li> <li>• Foi possível concluir que os utilizadores dos dispositivos móveis enviaram mais mensagens classificadas como muito bom, bom, positivo e também mensagens classificadas como não significativo, que os utilizadores que utilizaram o <i>desktop</i>.</li> </ul>

