

Universidade do Minho
Instituto de Educação e Psicologia



Mestrado em Educação
Especialização em Tecnologia Educativa

Avaliação de Sites de Matemática e Implicações na Prática Docente

Um Estudo no 3º CEB e no Secundário

Dissertação de Mestrado

Alcino de Oliveira Simões

Dissertação apresentada à Universidade do Minho como requisito parcial para a obtenção de grau de Mestre em Educação, na área de especialização de Tecnologia Educativa

Orientadora de Dissertação
Doutora Ana Amélia Amorim Carvalho

Braga, 2005

É autorizada a reprodução integral desta dissertação, apenas para efeitos de investigação (mediante declaração escrita do interessado, que a tal se compromete).

Dedico esta investigação
Aos libertários da informação,
Autores de SiteMat,
Pela coragem e dedicação
Na divulgação gratuita,
Contribuindo
Para a aprendizagem
E o ensino
Da Matemática.

Agradecimentos

Agradeço à Doutora Ana Amélia Carvalho, minha Orientadora nesta intensa viagem de ideias, pelo inestimável apoio, pela valiosa dedicação e contínua disponibilidade, estimulando expressivamente a realização desta investigação.

Agradeço à Direcção Geral da Administração Educativa, pelo apoio financeiro proporcionado e disponibilidade profissional no ano lectivo de 2003/04 ao conceder a licença sabática.

Agradeço à Escola 2,3,S Dr. Daniel de Matos de Vila Nova de Poiares, pelas facilidades concedidas.

Agradeço aos funcionários das Bibliotecas da Universidade do Minho, da Biblioteca do Instituto Português de Qualidade em Caparica (Almada) e da Biblioteca de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra.

Agradeço aos professores que, através das palavras necessárias e pertinentes, contribuíram para a elaboração ou validação dos instrumentos de recolha de dados: Dr. Álvaro Rocha, Universidade Fernando Pessoa, Porto; Dr. Ângelo Ribeiro da Escola E.B. 2,3 de Vale de Cambra; Dr. Antero Alda, Escola E.B. 2,3 de Amarante; Dra. Conceição Saraiva, Escola Secundária de Pombal; Doutor Fernando Costa, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa; Isolina Oliveira, coordenadora do Grupo de Trabalho da Internet da Associação de Professores de Matemática; Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva, Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra; Professor Doutor João Pedro da Ponte, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa; Dr. João Vítor Torres, Centro de Competência Nónio Séc. XXI da ESE de Setúbal; Doutor José António Fernandes, Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho; Mestre J. M. Bentes Paulo, Departamento de Sistemas de Informação da Escola de Engenharia da Universidade do Minho; Professora Doutora Laurinda Leite, Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho; Doutor Leonel Santos, Departamento de Sistemas de Informação da Escola de Engenharia da Universidade do Minho; Doutor Licínio Roque, Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra; Doutor Luis Antonio Olsina, Universidade de La Plata, Argentina; Mestre Marco Kalinke, Unidade de Ensino Superior Expoente em Curitiba, Brasil; Dra. Paula Brandão, Agrupamento de Escolas Dr. Francisco Sanches em Braga; Doutor Pedro Pimenta, Departamento de Sistemas de Informação da Escola de Engenharia da Universidade do Minho.

Agradeço ao Dr. Paulo Nunes, pela revisão ortográfica de alguns textos desta dissertação.

Agradeço aos meus amigos Abel Eça, Adosinda Almeida, Ana Pinheiro, Carla Martins, Carlos António, Jaime Soares, João Paulo Silva e Rosa Canelas, por comigo terem acontecido durante esta aventura de ideias.

Agradeço carinhosamente à minha esposa Teresa e aos meus pais Armando e Esperança, por tudo.

Resumo

Esta investigação engloba dois estudos relacionados entre si. O primeiro, permitiu recensear, analisar e avaliar sites, aqui denominados por SiteMat, com informação relacionada com o ensino de Matemática, do 3º ciclo ou do ensino secundário do sistema de ensino português. O seu autor foi um professor de Matemática de um daqueles ciclos de ensino a leccionar numa escola portuguesa, designado abreviadamente por ProfSiteMat, pertencendo à população-alvo do segundo estudo. A partir da revisão de literatura, determinaram-se os atributos para a grelha de avaliação dos SiteMat e as questões para o questionário enviado aos ProfSiteMat. Estes dois instrumentos da recolha de dados foram validados por especialistas.

A grelha de avaliação dos SiteMat foi inspirada na norma de qualidade ISO/IEC 9126-1 e suportada num modelo de qualidade de site associado a um modelo de Comunicação Pessoa-Computador.

Os 165 SiteMat foram avaliados por esta grelha constituída por 65 atributos distribuídos pelas seis características Identidade, Informação, Usabilidade, Funcionalidade, Fiabilidade e Eficiência. Apesar da maioria dos sites apresentar uma qualidade razoável, a globalidade dos SiteMat possuía informações que se inscreviam em todos os temas de Matemática, incluindo os transversais, bem como materiais para a aula e/ou para a formação relacionada com funções docentes.

A recolha de dados sobre a prática docente dos ProfSiteMat baseou-se num questionário com 64 questões abordando a produção do SiteMat, bem como a sua identificação, formação e prática docente. Foram contactados por e-mail os 142 autores dos SiteMat, tendo 58 enviado o questionário pelo mesmo meio, constituindo a amostra do segundo estudo. Verificou-se que os SiteMat dos respondentes apresentaram, em média, um ligeiro aumento da pontuação e da quantidade de informação, relativamente aos dos inquiridos. Os respondentes reconheceram que a auto-formação foi essencial para a produção dos respectivos SiteMat e que esta acarretou a melhoria dos seus materiais e conhecimentos, incluindo competências na utilização de diverso software. Finalmente, verificou-se uma pontuação média superior nos dezassete SiteMat utilizados na aula pelos respectivos ProfSiteMat e que estes conheciam melhor as suas utilizações pelos alunos, sugerindo que os SiteMat com maiores pontuações pertenciam aos professores que melhor os implementavam no processo educativo.

Abstract

This research includes two related studies. The first, legitimated a census, an analysis and an evaluation of sites, here named SiteMat, containing information related to the teaching of Mathematics and to students from thirteen to seventeen years, of the Portuguese educational system. The author, designated briefly by ProfSiteMat, was a teacher of Mathematics working in a Portuguese school and belongs to the population of the second study. Based on the literature review, the attributes for the grid for evaluating the SiteMat and the questions for the questionnaire sent to the ProfSiteMat were determined,

The grid for evaluating the SiteMat was based on the standard ISO/IEC 9126-1 and supported by a theoretical representation of Human-Computer Communication. The 165 SiteMat were evaluated through a grid constituted by 65 attributes, distributed by six characteristics: Identity, Information, Usability, Functionality, Reliability and Efficiency. Although most of SiteMat presented only a fair quality, they covered both information concerning all the themes of Mathematics, including the transversal ones, and material for the students and/or information about teacher's courses, somehow related to their educational functions.

Data about the educational practice of ProfSiteMat was collected through a questionnaire with 64 questions about author's identification, the production of SiteMat and the teacher's development and educational practice. The 142 authors of SiteMat were e-mailed, and 58 answered the questionnaire, constituting the sample of the second study. It was verified that this respondents presented, on average, a quick increase of the punctuations and of the amount of information. The ProfSiteMat recognized that self-learning was essential for the production of the SiteMat and this brought benefits for their materials and educational practice, including competences in diversified software. Finally, a higher average punctuation was verified on the seventeen SiteMat used in the class by the ProfSiteMat.

Índice

Capítulo 1. Introdução.....	1
1.1. Apresentação do problema	3
1.2. Questões e objectivos de investigação	5
1.3. Relevância da investigação	6
1.4. Limitações da investigação	7
1.5. Terminologia usada	8
1.6. Estrutura da dissertação	9
Capítulo 2. Comunicação e Qualidade de Site Pessoal Educativo	11
2.1. Internet.....	11
2.1.1. Do hipertexto à World Wide Web	11
2.1.2. Sites Web	16
2.1.3. Diversidade e liberdade da informação	19
2.2. Comunicação e Web	23
2.2.1. Ferramentas da comunicação.....	25
2.2.2. Interactividade na página.....	27
2.2.3. Modelo de comunicação	28
2.3. Qualidade de um site.....	31
2.3.1. Ciclo de vida de um site	33
2.3.2. Norma de qualidade ISO/IEC 9126-1	37
2.3.3. Indicações para a avaliação de sites.....	44
2.3.3.1. Contexto e perfil do utilizador	46
2.3.3.2. Função do site	48
2.3.3.3. Identificação e definição de atributos	49
2.3.3.4. Métricas e classificações de uma avaliação	52
2.3.4. Modelo de qualidade de um site	55
2.3.4.1. Características de um site.....	57
2.3.4.2. Sub-características de um site.....	58
2.3.5. Avaliação de sites.....	63
2.3.5.1. Critérios.....	65
2.3.5.2. Estudos realizados.....	69
2.4. Produção de um site pessoal educativo e temático	71
2.4.1. Planificação	74
2.4.2. Construção.....	78

2.4.3. Avaliação.....	83
2.4.4. Manutenção	84
Capítulo 3. Metodologia.....	85
3.1. Estudo 1: Avaliação de SiteMat.....	86
3.1.1. Selecção da população e amostra	86
3.1.2. Selecção da técnica de recolha de dados	88
3.1.3. Elaboração e validação do instrumento	88
3.1.3.1. Descrição da grelha	91
3.1.3.2. Validação da grelha	117
3.1.4. Recolha de dados.....	118
3.1.5. Tratamento de dados	120
3.2. Estudo 2: Análise da prática docente dos ProfSiteMat.....	121
3.2.1. Selecção da população e amostra	121
3.2.2. Selecção da técnica de recolha de dados	121
3.2.3. Elaboração e validação do instrumento	122
3.2.3.1. Descrição do questionário.....	124
3.2.3.2. Validação do questionário.....	127
3.2.4. Recolha de dados.....	128
3.2.5. Tratamento de dados	130
Capítulo 4. Apresentação e Análise de Dados.....	131
4.1. Estudo 1: Avaliação dos SiteMat	131
4.1.1. Apresentação dos SiteMat	131
4.1.2. Pontuações nas características, sub-características e atributos	135
4.1.2.1. <i>Identidade</i> dos SiteMat	135
4.1.2.2. <i>Informação</i> dos SiteMat	137
4.1.2.3. <i>Usabilidade</i> dos SiteMat	138
4.1.2.4. <i>Funcionalidade</i> dos SiteMat.....	139
4.1.2.5. <i>Fiabilidade</i> dos SiteMat	140
4.1.2.6. <i>Eficiência</i> dos SiteMat	141
4.1.2.7. Comentários às pontuações	141
4.1.3. Análise da totalidade das pontuações dos SiteMat.....	143
4.1.4. Análise da informação nos SiteMat	144
4.1.4.1. Destinatários.....	145
4.1.4.2. Relevo profissional do autor.....	146
4.1.4.3. Temas da disciplina de Matemática	147
4.1.4.4. Apresentação de material didáctico.....	148
4.1.4.5. Páginas Web como um instrumento para ensinar	149
4.1.4.6. Informação relativa à aula.....	149

4.1.4.7. Informação relativa à função escolar	150
4.1.4.8. Informação relativa à formação do professor	151
4.1.4.9. Outras informações	151
4.1.5. Interacção proporcionada nos SiteMat	154
4.1.5.1. Interacção das páginas dos SiteMat	154
4.1.5.2. Menu de navegação	154
4.1.6. Avaliação das homepages com o software Netmechanic.....	155
4.1.7. Relação entre as pontuações e outras variáveis dos SiteMat	157
4.1.7.1. Pontuações por género do autor	157
4.1.7.2. Pontuações por distrito.....	158
4.1.7.3. Pontuações por servidor	159
4.1.7.4. Pontuações por destinatário	159
4.1.7.5. Pontuações por número de hiperligações do menu	160
4.2. Estudo 2: Análise dos questionários aos ProfSiteMat	162
4.2.1. SiteMat dos respondentes.....	162
4.2.2. <i>Identificação</i> dos ProfSiteMat	165
4.2.2.1. <i>Pessoal</i>	165
4.2.2.2. <i>Profissão</i>	166
4.2.2.3. <i>Escola</i>	168
4.2.2.4. <i>Autor</i>	168
4.2.3. <i>Produção</i> de SiteMat	171
4.2.3.1. <i>Planificação</i> do SiteMat.....	171
4.2.3.2. <i>Construção</i> do SiteMat	174
4.2.3.3. <i>Avaliação</i> do SiteMat.....	175
4.2.3.4. <i>Reflexões</i> sobre a produção de SiteMat.....	176
4.2.4. <i>Formação</i> do ProfSiteMat.....	178
4.2.4.1. <i>Formação</i> sobre software.....	178
4.2.4.2. <i>Formação</i> sobre sites	181
4.2.4.3. <i>Reflexões</i> sobre a Formação.....	183
4.2.5. <i>Actividade Lectiva</i>	185
4.2.5.1. <i>Utilização de software</i>	185
4.2.5.2. <i>Utilização do SiteMat</i> pelos alunos	186
4.2.5.3. <i>Circunstâncias</i> da utilização do SiteMat	188
4.2.5.4. <i>Reflexões</i> sobre a actividade lectiva	190
4.2.6. <i>Implicações do SiteMat</i>	191
4.2.6.1. <i>Actividade lectiva</i>	192
4.2.6.2. <i>Profissão</i>	193
4.2.6.3. <i>Ciclo de vida do SiteMat</i>	194

4.2.7. Reflexões sobre as implicações do SiteMat.....	197
4.2.8. Reflexões sobre este questionário	198
4.2.9. Utilização dos SiteMat na sala de aula	200
Capítulo 5. Conclusão	205
5.1. Síntese e conclusões da investigação.....	205
5.1.1. Resultados do primeiro estudo: avaliação de SiteMat	206
5.1.2. Resultados do segundo estudo: análise do questionário aos ProfSiteMat ..	209
5.2. Implicações do estudo	212
5.3. Reflexão sobre a investigação.....	214
5.4. Sugestões para estudos futuros	215
Referências Bibliográficas	217
Anexo A. Avaliação de SiteMat	235
A.1. Grelha de Avaliação de SiteMat.....	237
A.2. Atributos excluídos da avaliação de SiteMat	242
Anexo B. Sites Utilizados na Investigação	245
B.1. Lista de SiteMat	247
B.2. Lista de directórios e motores de pesquisa	257
B.3. Lista de servidores e redireccionadores dos SiteMat	258
Anexo C. Questionário aos ProfSiteMat	261
Anexo D. Correspondência.....	273
D.1. Mensagem para a validação da grelha	275
D.2. Mensagens para auxiliar o censo de SiteMat	275
D.3. Mensagem para a validação do questionário.....	277
D.4. Mensagem para o pré-teste ao questionário	277
D.5. Mensagem aos ProfSiteMat	278

Índice de Figuras, Gráficos, Quadros e Tabelas

Lista de figuras

Figura 2.1. Representação gráfica de grafo linear, em árvore, em grelha e em rede	13
Figura 2.2. O edifício do conhecimento (Serrano & Fialho, 2003: 51)	22
Figura 2.3. Comunicação entre duas pessoas (traduzido de Barker, 2000: 7)	24
Figura 2.4. Modelo de Comunicação Pessoa-Computador	29
Figura 2.5. Processo de desenvolvimento de site (Alexander, s/d)	36
Figura 2.6. Qualidade no ciclo de vida de software (traduzido de ISO/IEC 9126-1, 2001: 4)	42
Figura 2.7. Escala de medida e níveis de aceitabilidade (ISO 9126 apud Olsina, 1999: 67)	54
Figura 2.8. Questões essenciais das características de qualidade de um site	56
Figura 2.9. Modelo de qualidade de site e modelo de Comunicação Pessoa-Computador	57
Figura 2.10. Símbolo "W3C HTML 4.0"	64
Figura 2.11. Referenciais do utilizador perante a informação das páginas Web	64
Figura 2.12. Elementos intervenientes no ciclo de vida de um site pessoal educativo	73
Figura 2.13. Esboço de esquema conceptual de um site pessoal de Matemática	76
Figura 2.14. Esboço de esquema da estrutura de um site pessoal de Matemática	76
Figura 2.15. Esboço de esquema de hiperligações de um site pessoal de Matemática	77
Figura 2.16. Esboço de design da homepage de um site pessoal	77
Figura 2.17. Objectos de avaliação (Costa, 1999a)	83
Figura 3.1. Avaliação de SiteMat e implicações na prática docente do ProfSiteMat	85

Lista de gráficos

Gráfico 2.1. Crescimento da Web (Zakon, 2004: s/p)	15
Gráfico 4.1. Tamanho dos SiteMat em modo off-line (N=165)	134
Gráfico 4.2. Pontuações na característica <i>Identidade</i> (N=165)	136
Gráfico 4.3. Pontuações na característica <i>Informação</i> (N=165)	138
Gráfico 4.4. Pontuações na característica <i>Usabilidade</i> (N=165)	139
Gráfico 4.5. Pontuações na característica <i>Funcionalidade</i> (N=165)	140

Gráfico 4.6. Pontuações na característica <i>Fiabilidade</i> (N=165)	141
Gráfico 4.7. Pontuações na característica <i>Eficiência</i> (N=165)	141
Gráfico 4.8. Distribuição das pontuações dos SiteMat (N=165).....	143
Gráfico 4.9. Dispersão dos SiteMat (N=165).....	144
Gráfico 4.10. Classificação dos SiteMat (N=165)	144
Gráfico 4.11. Destinatários dos SiteMat (N=165)	145
Gráfico 4.12. Número de tipos de destinatários por SiteMat (N=165).....	146
Gráfico 4.13. Relevância profissional do autor dos SiteMat (N=165)	146
Gráfico 4.14. Temas de Matemática do 3º ciclo ou secundário nos SiteMat (N=165).....	147
Gráfico 4.15. Temas transversais de matemática do 3º ciclo ou secundário nos SiteMat (N=165)	147
Gráfico 4.16. Apresentação de material didáctico nos SiteMat (N=165)	148
Gráfico 4.17. Informação nos SiteMat relativa à aula (N=165)	150
Gráfico 4.18. Informação nos SiteMat relativa à formação do professor (N=165)	151
Gráfico 4.19. Tipo de interacção das páginas dos SiteMat (N=165)	154
Gráfico 4.20. Número de hiperligações do menu de navegação dos SiteMat (N=165).....	155
Gráfico 4.21. Classificações das homepages dos SiteMat com o NetMechanic (N=165).....	156
Gráfico 4.22. Rapidez da Homepage dos SiteMat (n=162)	156
Gráfico 4.23. Distribuições das pontuações dos SiteMat por distrito (N=165)	158
Gráfico 4.24. Distribuições das pontuações dos SiteMat por servidor (N=165) ...	159
Gráfico 4.25. Pontuações médias dos SiteMat por destinatário (N=165)	160
Gráfico 4.26. Número de hiperligações do menu e pontuações médias dos SiteMat (n=119).....	161
Gráfico 4.27. Idade dos respondentes (N=58)	166
Gráfico 4.28. Número de anos de serviço profissional dos respondentes (N=58) .	166
Gráfico 4.29. Cargos desempenhados pelos respondentes (N=58)	167
Gráfico 4.30. Situação profissional dos respondentes (N=58).....	167
Gráfico 4.31. Sector de ensino das escolas dos respondentes (N=58)	168
Gráfico 4.32. Níveis de ensino nas escolas dos respondentes (N=58).....	168
Gráfico 4.33. Apoio recebido pelos respondentes para fazer o seu SiteMat (N=58)	169
Gráfico 4.34. Periodicidade da actualização do SiteMat (N=58)	170
Gráfico 4.35. Momento do ano para preparar materiais relacionados com o SiteMat (N=58)	170
Gráfico 4.36. Local usual de actualização (FTP) do SiteMat (N=58)	170

Gráfico 4.37. Razões para a produção de SiteMat (N=58).....	171
Gráfico 4.38. Funções do SiteMat (N=58).....	172
Gráfico 4.39. Destinatários previstos para o SiteMat (N=58).....	173
Gráfico 4.40. Objectivos para os utilizadores do SiteMat (N=58).....	173
Gráfico 4.41. Inspiração para o design do SiteMat (N=58).....	174
Gráfico 4.42. Destino da informação desactualizada do SiteMat (N=58).....	175
Gráfico 4.43. Divulgação do SiteMat (N=58).....	176
Gráfico 4.44. Reflexões dos ProfSiteMat sobre a produção de SiteMat (N=58)	177
Gráfico 4.45. Tipos de formação sobre software (N=58).....	178
Gráfico 4.46. Tipos de formação sobre sites (N=58)	181
Gráfico 4.47. Reflexões dos ProfSiteMat sobre a sua formação em software e sites (N=58)	184
Gráfico 4.48. Software na aula de Matemática (N=58)	185
Gráfico 4.49. Materiais do SiteMat utilizados pelos alunos (N=58)	186
Gráfico 4.50. Respostas sobre os materiais do SiteMat utilizados pelos alunos (N=58).....	186
Gráfico 4.51. Meio de comunicação do SiteMat utilizado com os alunos (N=58) ..	187
Gráfico 4.52. Utilização do SiteMat na aula de Matemática dos ProfSiteMat (N=58)	187
Gráfico 4.53. Falta de condições na escola para o SiteMat ter sido utilizado na aula (N=58)	188
Gráfico 4.54. Requisitos necessários nos alunos para o SiteMat ter sido utilizado na aula (N=58).....	189
Gráfico 4.55. Outras condições necessárias para o SiteMat ter sido utilizado na aula (N=58)	189
Gráfico 4.56. Reflexões sobre a utilização do SiteMat na actividade lectiva (N=58)	190
Gráfico 4.57. Contributos para os materiais do ProfSiteMat (N=58).....	192
Gráfico 4.58. Contributos para os conhecimentos do ProfSiteMat (N=58).....	192
Gráfico 4.59. Contributos para os conhecimentos informáticos do ProfSiteMat (N=58).....	193
Gráfico 4.60. Benefícios para a prática docente do ProfSiteMat (N=58).....	194
Gráfico 4.61. Prejuízos para a prática docente do ProfSiteMat (N=58)	194
Gráfico 4.62. Atitude em relação ao SiteMat (N=58)	195
Gráfico 4.63. Futuros utilizadores do SiteMat (N=58).....	195
Gráfico 4.64. Actualizações para o SiteMat (N=58)	196
Gráfico 4.65. Formação para aperfeiçoar o SiteMat (N=58).....	196
Gráfico 4.66. Reflexões sobre as implicações na prática docente (N=58)	198

Gráfico 4.67. Opinião do respondente sobre o questionário (N=58)	199
--	-----

Lista de quadros

Quadro 2.1. Níveis de interactividade de uma página Web.....	28
Quadro 2.2. Características da norma ISO/IEC 9126-1 (2001: 7)	38
Quadro 2.3. Sub-características de "Functionality" (ISO/IEC 9126-1, 2001: 8).....	39
Quadro 2.4. Sub-características de "Reliability" (ISO/IEC 9126-1, 2001: 8)	40
Quadro 2.5. Sub-características de "Usability" (ISO/IEC 9126-1, 2001: 8,9)	40
Quadro 2.6. Sub-características de "Efficiency" (ISO/IEC 9126-1, 2001: 10).....	40
Quadro 2.7. Sub-características de "Maintainability" (ISO/IEC 9126-1, 2001: 10) .	41
Quadro 2.8. Sub-características de "Portability" (ISO/IEC 9126-1, 2001: 11).....	41
Quadro 2.9. Características da qualidade no uso (ISO/IEC 9126-1, 2001: 12-13) .	43
Quadro 2.10. Modelo de catalogação, exemplificado com a característica Eficiência.....	51
Quadro 2.11. Características de qualidade de um site.....	58
Quadro 2.12. Sub-características de <i>Identidade</i> de um site	59
Quadro 2.13. Sub-características de <i>Informação</i> de um site	60
Quadro 2.14. Sub-características de <i>Usabilidade</i> de um site	61
Quadro 2.15. Sub-características de <i>Funcionalidade</i> de um site.....	61
Quadro 2.16. Sub-características de <i>Fiabilidade</i> de um site	62
Quadro 2.17. Sub-características de <i>Eficiência</i> de um site	63
Quadro 2.18. Directivas para a acessibilidade de sites Web (W3C, 1999a)	66
Quadro 2.19. Questões essenciais do professor na planificação do site pessoal.....	74
Quadro 3.1. Sub-características e atributos da <i>Identidade</i> de um SiteMat	92
Quadro 3.2. Sub-características e atributos da <i>Informação</i> de um SiteMat	97
Quadro 3.3. Sub-características e atributos da <i>Usabilidade</i> de um SiteMat	103
Quadro 3.4. Sub-características e atributos da <i>Funcionalidade</i> de um SiteMat	106
Quadro 3.5. Sub-características e atributos da <i>Fiabilidade</i> de um SiteMat	112
Quadro 3.6. Sub-características e atributos da <i>Eficiência</i> de um SiteMat.....	114
Quadro 3.7. Questões essenciais das dimensões e das subdimensões do questionário.....	125

Lista de Tabelas

Tabela 4.1. Número de SiteMat, de URL´s e de autores em relação ao género ...	132
Tabela 4.2. Número de SiteMat por autor em relação ao género (N=165).....	132
Tabela 4.3. Distritos e servidores dos SiteMat (N=165).....	133
Tabela 4.4. Número de ficheiros por SiteMat (N=122)	133

Tabela 4.5. Data de criação dos SiteMat (N=165).....	134
Tabela 4.6. Tempo de desactualização da informação dos SiteMat (N=165)	135
Tabela 4.7. Média das pontuações das características da avaliação dos SiteMat (N=165)	143
Tabela 4.8. Tipos de destinatários dos SiteMat (N=165).....	145
Tabela 4.9. Páginas Web estruturadas para ensinar nos SiteMat (N=165)	149
Tabela 4.10. Informação nos SiteMat relativa às funções escolares do professor (N=165)	151
Tabela 4.11. Pontuações dos SiteMat por género dos autores (N =165).....	157
Tabela 4.12. Pontuações dos SiteMat e número de tipos de destinatários (N=165)	160
Tabela 4.13. Número de SiteMat por autor e participação no questionário (N=165)	162
Tabela 4.14. Classificação dos SiteMat e participação no questionário (N=142)...	163
Tabela 4.15. Pontuações dos SiteMat e participação no questionário (N=142)	163
Tabela 4.16. Pontuações médias das características dos SiteMat dos respondentes e dos inquiridos (N=142).....	164
Tabela 4.17. Número médio de tipos de informação nos SiteMat dos respondentes e dos inquiridos (N=58)	164
Tabela 4.18. Distrito de residência dos ProfSiteMat (N=58)	165
Tabela 4.19. Formação inicial e superior actual dos respondentes (N=58).....	166
Tabela 4.20. Datas de criação e de actualização dos SiteMat (N=58).....	169
Tabela 4.21. Tipos de destinatários do SiteMat dos respondentes (N=58)	172
Tabela 4.22. Software usado na construção do SiteMat (N=58).....	174
Tabela 4.23. Opinião solicitada e sua influência na construção do SiteMat (N=58)	175
Tabela 4.24. Tipos de aprendizagem e de formação sobre software (N=58)	179
Tabela 4.25. Total de tipos de aprendizagem sobre software dos ProfSiteMat	180
Tabela 4.26. Número de opções seleccionadas sobre software e tipos de formação (N=58).....	180
Tabela 4.27. Tipos de aprendizagem e de formação sobre sites (N=58).....	181
Tabela 4.28. Total dos tipos de aprendizagem sobre sites dos ProfSiteMat	182
Tabela 4.29. Número de opções seleccionadas e tipos de formação sobre sites (N=58).....	183
Tabela 4.30. Utilizadores de software na aula de Matemática (N=58).....	185
Tabela 4.31. Pontuações da <i>Informação</i> e total dos SiteMat dos respondentes que o utilizaram na sua aula (N=58).....	201
Tabela 4.32. Formação inicial e actual dos respondentes que utilizaram o SiteMat na sua aula (N=58)	201

Tabela 4.33. Material do SiteMat utilizado pelos alunos e sua utilização na aula (N=58)	202
Tabela 4.34. Meio de comunicação do SiteMat utilizado com os alunos e sua utilização na aula (N=58)	203
Tabela 4.35. Dinamização de formação com o SiteMat em relação à sua utilização ou não na aula (N=58)	203

1. Introdução

“A ESA [Agência Espacial Europeia] não dizia que os cientistas querem “demonstrar” uma tese ou outra. Dizia apenas que procuram respostas. Com uma mente aberta. É a ciência descomprometida – e apenas essa é ciência – que presta um serviço à democracia. E a todos nós” (Crato, 2004: 131)

A Internet é uma rede que tem vindo a ocupar papéis relevantes na interacção humana. Tornou-se essencial na divulgação de informação, como suporte à comunicação entre as pessoas e como instrumento de apoio ao desempenho de diversas tarefas. Ela permite a manipulação de registos hipermedia com diversos tipos de interactividade. A Web liberta as amarras do tempo e do espaço, permite o acesso à informação e à divulgação do conhecimento com uma rapidez e versatilidade incrível.

As páginas Web têm vindo a aumentar as funcionalidades agregadas à apresentação de textos, imagens, animações, formulários, WebQuest, etc. Este desenvolvimento fomenta as acessibilidades propiciadoras à sua implementação no contexto educativo. Compete aos professores saber gerir todo este manancial de informação e os ambientes de comunicação inerentes de modo a rentabilizar o ensino e a aprendizagem.

“Portanto, hoje, escola e professores encontram-se confrontados com novas tarefas: fazer da Escola um lugar mais atraente para os alunos e fornecer-lhes as chaves para uma compreensão verdadeira da sociedade de informação. Só assim a Escola será um dos pilares da sociedade do conhecimento” (MSI, 1997: 4.1).

A concretização das propostas de ensino aliciantes, emanadas por políticos e tecnólogos para a Sociedade da Informação, exigem que o professor desenvolva competências profissionais relacionadas com a utilização educativa das TIC. Actualmente têm vindo a surgir melhores condições para os professores as implementarem, tanto no que se refere aos materiais disponíveis, como às capacidades dos alunos e às oportunidades de formação.

Com a Internet, a escola tem finalmente acesso a uma Biblioteca de

1. Introdução

Informação não limitada pelo seu espaço físico, mas pela capacidade de a utilizar. “É um novo meio de uso, uma nova janela de oportunidades para a biblioteca” (Gago, 2002: 199). Timidamente, as salas de aula das escolas nacionais começam a ter os materiais computacionais que permitem a desejada diversificação didáctica. Para além do Laboratório de Informática, algumas escolas já possuem um Laboratório de Matemática devidamente apetrechado com diversos materiais didácticos, tais como calculadoras gráficas e computadores ligados à Internet. Assim, os professores começam a utilizar os meios computacionais para as suas actividades docentes, lectivas e não lectivas. Além disso, os alunos têm a oportunidade ímpar de realizarem uma aprendizagem cooperativa (Lévy, 1998).

“De um modo geral, as pesquisas efectuadas não são ainda suficientes para provar que existe uma vantagem clara nos resultados obtidos, se comparados aos da prática pedagógica tradicional, a não ser o facto de se ter aprendido a utilizar as novas tecnologias, mas é exactamente esta aquisição que está a tornar-se cada vez mais útil na vida activa fora da escola” (UNESCO, 1998: 133).

Progressivamente, o papel do professor deixa de ser o de detentor de todo o saber para passar a orientador das aprendizagens que se querem diferenciadas dos alunos perante a imensidão de informação disponível. Esta adaptação estratégica para a sala de aula conduz à afirmação de que as TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) “constituem um mar de oportunidades, mas são vistas também como grandes ameaças” (Azevedo, 2000: 9). A implementação das TIC e, em particular, da Web vêm alterar o equilíbrio paradigmático da actuação e empreendimento do professor na sala de aula.

Neste sentido, a formação contínua acreditada tem vindo a aumentar o número de acções versando temas relacionados com as TIC. Isto mostra que existe um interesse crescente neste conteúdo de formação e que os professores vão solicitando esta temática de formação. Apesar deste esforço, é notória uma clivagem entre os instrumentos comunicacionais, síncronos e omnipresentes, utilizados pelos alunos na vivência em sociedade e os que encontram na sala de aula. Por um lado, torna-se uma vantagem o facto dos alunos chegarem à escola com as habilidades essenciais no manuseamento de informação electrónica. Por outro lado, ainda existe um fosso entre uma comunicação áudio e imagética que o aluno vivência na sua comunidade e a indispensável comunicação scripto que encontra na sala de aula. “Enquanto no mundo extra-escolar os jovens vivem num universo comunicativo diversificado e multiplural (...) o mundo comunicativo escolar é mais reducionista devido ao domínio avassalador da dimensão scripto” (Silva, 1998: 17).

Aproveitando as facilidades entretanto surgidas, muitos professores constroem sites de algum modo relacionados com as suas funções docentes. É uma oportunidade para divulgar as suas actividades, os seus materiais didácticos, os seus materiais de apoio à aula, as suas reflexões, bem como outras informações que considerem pertinentes para a actividade lectiva.

1.1. Apresentação do problema

A Web surge como representante de um mundo democrático, em que qualquer utilizador pode ser, simultaneamente, autor de alguma informação (e.g., editar um site pessoal). Na prática, a Web impõe poucas restrições ou censuras na edição, divulgação, comunicação e utilização da informação. Deste modo, a responsabilidade pela informação existente na Web terá de ser partilhada entre o seu autor e o utilizador que a aplica num certo contexto. Infelizmente, esta revolucionária liberdade individual também acarreta alguma insegurança na qualidade dos sites.

“Em muitos casos observa-se uma clara preocupação pela “diagramação”, em detrimento do conteúdo. As informações disponibilizadas não seguem qualquer sequência razoável e, quase constantemente, as fontes e as referências são omitidas ou suprimidas” (Kalinke, 2003: 18).

A determinação da qualidade da informação encontrada na Web é uma responsabilidade de cada utilizador, dependendo das suas necessidades e satisfações no momento. O software educativo exige uma intervenção avaliativa de professores e de alunos.

“É comum encontrarmos, seja em revistas especializadas, jornais e informativos escolares, por exemplo, indicações de sites interessantes aos alunos e que devem ser visitados. Dificilmente encontramos, entretanto, quais os critérios utilizados para essa selecção. (...) Essa selecção não leva em conta aspectos educacionais ou pedagógicos. Em geral as características observadas para seleccionar os sites tratam de aspectos ligados à apresentação e navegação” (Kalinke, 2003: 58).

Actualmente, ainda não existe uma entidade que aponte as características mínimas que um site deve ter. Os alunos e a escola ainda não podem contar com directrizes ou instrumentos que auxiliem a avaliar a qualidade dos sites. As discrepâncias dos critérios para a avaliação de sites devem-se, em grande medida,

1. Introdução

à inexistência ou insuficiência de investigações conclusivas na área da Interação Pessoa-Computador em ambiente educativo. Alguns dos principais problemas na avaliação de sites prendem-se com: a inexistência de norma internacional de qualidade de sites; a necessidade de possuir conhecimentos profundos de muitas disciplinas para avaliar um site educativo (e.g., Engenharia de Software, Currículo, Metodologia Educativa, Psicologia, Comunicação, Interação Pessoa-Computador, Design, Informática, Matemática); o elevado número de atributos para avaliar um site; a subjectividade de muitos atributos (Kalinke, 2003: 70), provocando resultados dependentes da experiência ou sensibilidade no momento do avaliador; a qualidade de um software depende do objectivo de cada avaliação, da utilização do software e da característica da informação (Fernandes, 1995: 7; Gamez, 1999: 7); a ausência de software, ou a sua difícil aquisição, para auxiliar a medição de alguns atributos; a heterogeneidade de utilizadores com necessidades, conhecimentos e experiências distintas, exigindo diferentes tipos de qualidade de site; a dificuldade da integração na metodologia da avaliação dos aspectos ergonómicos da Interação Pessoa-Computador com os aspectos cognitivos e de aprendizagem (Gamez, 1999: 6).

Daqui resultam dificuldades dos autores ou webmasters de sites na construção do seu site. Nos anos 90, surgiram normas de qualidade, modelos de produção de software, heurísticas de usabilidade e modelos de ciclo de vida de sites para auxiliar o processo de produção de sites. No entanto, estes conhecimentos ainda não estão impregnados das essenciais características educativas nem estão inseminados na população dos professores.

No que se refere ao Ensino de Matemática existe uma quantidade razoável de sites institucionais ou pessoais cuja informação inclui diversos temas, informações e materiais didácticos. Trata-se, muitas vezes, de um esforço voluntário de professores autodidactas.

Torna-se premente a investigação sobre a qualidade educativa dos sites de Matemática. A Web é um instrumento didáctico que necessita ser investigado, tanto a nível da produção didáctica de hiperdocumentos e das funcionalidades comunicacionais inerentes, como a nível do impacto na prática docente, passando pela definição de critérios para a produção de sites e pela análise das suas características.

No contexto desta investigação, denomina-se SiteMat ao site com informação relacionada com o ensino da disciplina de Matemática do 3º ciclo ou do ensino secundário do sistema de ensino português. A informação do SiteMat pode envolver temas da disciplina, instrumentos para a aula ou a formação de professores. O seu autor deverá ser um professor de Matemática de um daqueles ciclos de ensino a

leccionar numa escola portuguesa, designado abreviadamente por ProfSiteMat. Um SiteMat é um site pessoal educativo: é *pessoal* por pertencer a uma pessoa e é *educativo* por conter informação do domínio da educação.

1.2. Questões e objectivos de investigação

A partir da exposição problemática anterior, formularam-se duas questões intimamente associadas:

- 1) Quais são os atributos de qualidade de um SiteMat?
- 2) Quais são as implicações do SiteMat na prática docente do ProfSiteMat?

Na procura de respostas a estas questões, definiram-se os seguintes objectivos gerais:

- A) Definir atributos técnico-didácticos de um SiteMat;
- B) Analisar os SiteMat e avaliar a sua qualidade;
- C) Caracterizar os ProfSiteMat;
- D) Identificar implicações dos SiteMat na prática docente dos respectivos ProfSiteMat.

Estes objectivos gerais desdobram-se nos seguintes objectivos específicos:

- A1) Propor um modelo de qualidade de SiteMat;
- A2) Seleccionar critérios para a produção de um SiteMat;
- B1) Caracterizar a informação de um SiteMat, no domínio do Ensino da Matemática;
- B2) Caracterizar o SiteMat, enquanto hiperdocumento no domínio da Web;
- B3) Determinar a pontuação dos SiteMat;
- C1) Caracterizar a actividade profissional dos ProfSiteMat;
- C2) Caracterizar o processo de produção do SiteMat pelo ProfSiteMat;
- C3) Identificar a formação dos ProfSiteMat para a produção do SiteMat;
- C4) Identificar as utilizações lectivas e não lectivas do SiteMat pelo seu autor;
- D1) Enumerar as implicações do SiteMat na actividade profissional do ProfSiteMat;
- D2) Identificar as intenções do ProfSiteMat para o seu SiteMat;
- D3) Relacionar a pontuação dos SiteMat com a sua utilização lectiva;
- D4) Caracterizar os ProfSiteMat que utilizaram o SiteMat na sua aula.

A concretização destes objectivos conduziu a dois estudos consecutivos:

- (1) Avaliação de SiteMat;
- (2) Caracterização dos ProfsiteMat.

1. Introdução

A investigação dependeu de dois instrumentos da recolha de dados: uma grelha para avaliar os SiteMat e um questionário para caracterizar a prática docente dos ProfSiteMat. No primeiro estudo, a população considerada foram os SiteMat observáveis on-line entre Fevereiro e Abril de 2004, depois de terem sido esgotadas as estratégias de recenseamento. No segundo estudo, a população-alvo foi a dos ProfSiteMat, comunicável em Maio e Junho de 2004 através dos endereços de e-mail presentes no SiteMat e a amostragem obtida foi constituída pela aleatoriedade dos respondentes.

Pretendeu-se alargar o universo de conhecimentos sobre uma realidade específica, através de dois estudos consecutivos e relacionados da avaliação dos SiteMat, com base num modelo de qualidade de site e a descoberta dos comportamentos e as atitudes dos respectivos autores (Ketele & Roegiers, 1999: 125).

Convém referir que o investigador desempenhou previamente funções docentes na leccionação da disciplina de Matemática no 3º ciclo e no ensino secundário, bem como a familiarização e experimentação do processo de produção e utilização de SiteMat.

“Esta etapa é geralmente negligenciada. Demasiadas grelhas ou questionários são elaborados em “câmara fechada” a partir de um balanço crítico da literatura, não necessariamente completo ou pertinente. Além disso, um fosso por vezes considerável pode separar uma concepção puramente conceptual de um fenómeno de uma concepção experimentada e conceptualizada por procedimentos indutivos” (Ketele & Roegiers, 1999: 208).

1.3. Relevância da investigação

Esta investigação pretendeu contribuir para um modelo de qualidade de sites educativos temáticos, especificamente na área da Matemática, os SiteMat. Além disso, pretendeu-se especificar atributos que sirvam de critérios na produção de sites mais eficazes. Estes atributos envolvem áreas temáticas da Interação Pessoa-Computador, da Usabilidade e da disciplina de Matemática.

Um aspecto pertinente desta investigação é a actualidade da temática e a ausência de estudos nesta área. A Web apenas existe há quinze anos e, até ao momento, não foi encontrado nenhum estudo sobre sites no domínio do Ensino da Matemática em Portugal ou no de outra disciplina curricular do ensino básico ou

secundário. O censo dos SiteMat efectuado por esta investigação evidenciou um inesperado e alargado número que urgia estudar.

Devido à evolução das tecnologias relacionadas com a Web e a consequente desactualização dos softwares envolvidos, esta investigação assumiu um carácter urgente de divulgação de conclusões junto da comunidade científica e da dos respectivos inquiridos. Os resultados desta investigação poderão vir a sensibilizar os professores para a produção de sites educativos temáticos com melhor qualidade técnico-didáctica, tanto para os seus alunos como para a comunidade educativa portuguesa.

Numa outra incidência, a identificação das implicações do SiteMat na prática docente do seu autor, o ProfSiteMat, poderá ser um contributo para os decisores políticos. Vem ao encontro de algumas das medidas propostas no Livro Verde para a Sociedade da Informação, nomeadamente a "Medida 4.6 - Avaliar o Impacto dos Programas em Tecnologias da Informação: (...) avaliar o uso da telemática educativa e das tecnologias da informação e das comunicações no ensino das diversas disciplinas" (MSI, 1997). Pelo que poderá contribuir para as *acções a prosseguir* promovidas pelo Ministério da Educação, nomeadamente, "aprofundar os perfis de professores, educadores e formadores" (GCPTÉ, 2001: 21).

No âmbito da comunicação na sala de aula, esta investigação poderá vir a sensibilizar as entidades competentes da formação inicial ou contínua, para promoverem acções na área da produção de sites educativos contextualizadas na prática docente. Torna-se urgente e necessária dar atenção à "cada vez mais estratégica concepção de conteúdos apropriados e de qualidade (...), bem como apostar fortemente no desenvolvimento da formação contínua dos professores/formadores" (Baptista, 2002:39).

1.4. Limitações da investigação

Esta investigação decorreu sobre algumas limitações a nível dos recursos envolvidos. Nomeadamente, a actividade foi concretizada por apenas um investigador, durante o tempo limitado ao ano lectivo 2003/04 e com a exclusiva utilização de software gratuito para a avaliação dos SiteMat.

A avaliação dos SiteMat não incluiu a observação de utilizadores em interacção com o SiteMat nem a observação dos ProfSiteMat no desenvolvimento de actividades da sua prática docente. Pretendeu-se conhecer a realidade tal qual estava, não influenciando os SiteMat existentes nem o comportamento dos

1. Introdução

ProfSiteMat. Por outro lado, a grande quantidade de SiteMat e dos respectivos autores tornariam bastante difícil a sua observação com os recursos disponíveis.

Para efeitos da observação dos SiteMat, foi considerado o SiteMat num momento final do seu ciclo de vida. Isto significa que foi avaliado como um produto de software pronto a utilizar e no estado de desenvolvimento em que fosse encontrado na Web. Além disso, os autores dos SiteMat não tomaram conhecimento dos resultados da avaliação dos seus SiteMat.

As técnicas de recolha de dados apresentam algumas limitações inerentes, tanto a de observação de sites como o inquérito aos ProfSiteMat. As grelhas (*checklist*), como qualquer grelha, são muitas vezes acusadas de serem “estáticas e não abordam a totalidade dos sistemas” (Gamez, 1999: 9). Contrariando esta crítica, a elaboração da grelha de avaliação de SiteMat tentou minorar a subjectividade dos atributos e do avaliador, bem como a inclusão de atributos explicitamente relacionados com a especificidade deste tipo de software. No que se refere ao questionário aos ProfSiteMat poder-se-á acusar o e-mail como uma ferramenta de comunicação pouco pessoal, restringindo ao inquiridor a possibilidade de explicitação ou aprofundamento de algumas das questões. Para minorar esta dificuldade comunicacional, a mensagem que acompanhou o questionário fornecia os endereços da morada, telefone e e-mail do investigador para que os inquiridos pudessem retirar qualquer dúvida que lhes surgisse.

1.5. Terminologia usada

Em relação ao conceito de prática docente entende-se tudo o que o professor faz na sua actividade profissional. O Estatuto da Carreira Docente define “pessoal docente aquele que é portador de qualificação profissional, certificada pelo Ministério da Educação, para o desempenho de funções de educação ou de ensino com carácter permanente, sequencial e sistemático” (Art. 2º do Decreto-Lei nº 1/98, de 2 de Janeiro). Neste sentido, considera-se que a prática docente é constituída pelas actividades lectivas e não lectivas do professor na escola. As actividades lectivas do professor relacionam-se directamente com o processo de ensino-aprendizagem, onde se destaca o processo de comunicação e a acção metodológica, didáctica e pedagógica na sala de aula. Envolve o desenvolvimento de estratégias, a utilização e/ou a produção de materiais, tais como fichas de trabalho ou de avaliação, livros, programas curriculares, software e hiperdocumentos. A actividade não lectiva inclui as actividades escolares que, de

algum modo, complementam a aula, onde se evidenciam o envolvimento em diversos tipos de formação e o desempenho de cargos escolares para alunos, para professores ou para a escola.

No contexto desta investigação, o termo informação designa aquilo que um registo de comunicação transmite ao utilizador na forma visual ou sonora. A informação tem um significado restrito correspondendo ao que os sentidos humanos podem captar através de linguagem natural, tais como texto, imagem, som ou vídeo. "Information must not be confused with meaning" (Shannon & Weaver, 1998: 8), sendo que o termo conteúdo é relativo à interpretação desenvolvida por cada pessoa perante a informação.

1.6. Estrutura da dissertação

A dissertação está dividida em cinco capítulos. No primeiro, acabado de apresentar, faz o enquadramento do problema da investigação e apresenta os objectivos, a relevância e as limitações da investigação e a terminologia usada, terminando com a estrutura da dissertação.

No capítulo 2 inicia-se com uma resenha histórica da Internet (2.1), a apresentação do estado da arte da Web, dos seus sites e de algumas influências nos processos sociais. Faz-se um enquadramento da Comunicação proporcionada pela utilização do computador na web (2.2), indicando as ferramentas de comunicação, os níveis de interactividade numa página e o modelo de comunicação. Segue-se a apresentação da qualidade de um site (2.3), referindo o seu ciclo de vida, a norma de qualidade de software ISO/IEC 9126, algumas indicações para a sua avaliação, propondo um modelo de qualidade de um site e indicando alguns resultados de avaliações de sites. De seguida, descreve-se o processo de produção de um site pessoal educativo e temático (2.4) e os elementos intervenientes no seu ciclo de vida, nomeadamente as fases de planificação, construção, avaliação e manutenção.

No capítulo 3 explicita-se a metodologia implementada nos dois estudos. O primeiro (3.1), descreve-se os procedimentos da avaliação dos SiteMat, explicita-se a população, a amostra e a técnica de recolha de dados, descreve-se a elaboração e a validação do instrumento, a grelha de avaliação de SiteMat. De seguida, explicita-se a recolha de dados e o tratamento dos mesmos. De modo semelhante se procede com o segundo estudo (3.2) da análise da prática docente dos ProfSiteMat. Começa-se por explicitar a população e a amostra, selecciona-se o

1. Introdução

inquérito como técnica de recolha de dados e descreve-se a elaboração e validação do instrumento, o questionário. Finalmente, apresentam-se os cuidados na recolha de dados com o questionário e o respectivo tratamento efectuado.

No capítulo 4 efectua-se a apresentação e a análise dos dados. O primeiro estudo (4.1) apresenta os SiteMat e as pontuações das características, sub-características e atributos considerados na sua avaliação. De seguida, analisa-se e descreve-se a totalidade das pontuações dos SiteMat, a informação neles encontrada e o tipo de interacção proporcionada, bem como são descritas algumas relações entre as pontuações e outras variáveis dos SiteMat. No segundo estudo (4.2), comparam-se as pontuações dos SiteMat da amostra de respondentes, dos não respondentes e da totalidade dos inquiridos. Procede-se à análise das respostas aos questionários, apresentadas questão a questão e agrupadas pelas dimensões *Identificação* dos ProfSiteMat, *Produção* do SiteMat, *Formação*, *Actividade Lectiva* e *Implicações* na prática docente do ProfSiteMat. De seguida, descrevem-se as *Reflexões* dos respondentes sobre as implicações dos SiteMat na sua prática docente, bem como sobre este questionário, terminando com a análise das respostas dos ProfSiteMat que utilizaram o SiteMat na sua aula.

Finalmente, o capítulo 5 apresenta uma síntese e conclusões da investigação (5.1), as implicações da investigação (5.2), uma reflexão sobre esta investigação (5.3) e algumas sugestões para estudos futuros (5.4).

2. Comunicação e Qualidade de Site Pessoal Educativo

2.1. Internet

A Internet é uma rede global de computadores que permite a partilha e troca de informação. Deixou de ser uma presa para assumir a liberdade essencial à profusa comunicação humana. Através da Internet, acede-se a uma biblioteca interactiva, multifacetada e sempre disponível. A Internet actual resulta das investigações nos anos 60 sobre o funcionamento de redes de computadores. Inicialmente, a sua utilização estava restringida a algumas universidades e instituições militares dos Estados Unidos da América. A partir dos anos 80, a generalização da aceitação do protocolo TCP/IP permitiu que as diferentes redes comunicassem entre si, tornando a Internet como a rede das redes. Com o desenvolvimento dos hipermédia e o surgimento no início dos anos 90 da World Wide Web (Web, abreviadamente), a Internet passou a ser um meio de comunicação privilegiado em qualquer computador ligado à rede.

Actualmente, a Internet é utilizada por milhões de pessoas em todo o mundo. Auxilia a realização de tarefas diárias diversificadas, alterando significativamente as concepções do tempo, do espaço e das relações humanas. Cada vez mais, a informação não está presa nem a pessoas, nem a instituições, nem a leis.

2.1.1. Do hipertexto à World Wide Web

A Web é hoje uma realidade mais vasta da que foi idealizada por Vannevar Bush, em 1945, numa Terra sem computadores. Chamou-lhe Memex e pensou-o como sendo

“A device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory” (Bush, 1945).

Assim nasceu a ideia de hipertexto, termo surgido pela primeira vez com Theodor Nelson, em 1965. Mas foi Andries van Dam da Universidade de Brown que

construiu em 1967 para a IBM o primeiro sistema hipertexto, o Hypertext Editing System. O hipertexto é descrito, por oposição a um texto linear, como um texto estruturado em rede (Gladcheff, 2002). Trata-se de um sistema interactivo de ligação e requisição de texto (Kahn & Lenk, 2001: 137), permitindo que a informação seja auto-referente. Em 1978, Andy Lippman concebeu o primeiro hipermédia, o videodisco “Aspen Movie Map” (Nielsen, 1995a: 34, 1995b) elaborado no MIT Architecture Machine Group (agora denominado Media Lab) e incluía o registo digital simultâneo de texto, imagem, som e vídeo. O hipermédia é considerado como uma extensão do termo hipertexto em que, neste contexto, o prefixo *hiper* representa uma ligação numa rede. O multimédia é um subconjunto do hipermédia, referindo-se à combinação de som, gráficos, animação e vídeo (MacGraw-Hill, 2000: 225).

“A implementação das capacidades de multimídia em computadores é simplesmente o mais recente episódio de uma longa série de avanços (pintura em cavernas, manuscritos feitos à mão, impressão, rádio e televisão etc.) que mostram o desejo inato ao homem de criar saídas para a expressão criativa, para usar a tecnologia e a imaginação, a fim de obter poder e liberdade para as suas ideias” (Vaughan, 1994: 9).

Actualmente, é usual trabalhar com um hiperdocumento integrando texto, objectos gráficos, som e vídeo num sistema informático de armazenamento basicamente associativo. O utilizador procura a informação, passando de uma para outra com a activação de hiperligações (hyperlinks) nos elementos gráficos, tendo a possibilidade de definir e alterar, instantaneamente, o seu percurso de navegação.

Paralelamente à investigação sobre o hipertexto, desenvolveram-se estudos sobre a ligação entre computadores afastados no espaço, as redes. As origens conceptuais do hipertexto e das redes de computadores remontam a trabalhos de investigação matemática, da teoria da comunicação e da cibernética de Shannon, Wiener e Licklider, desenvolvidos nos anos 40 e 50. Em 1962, Lawrence Roberts experimenta a primeira ligação entre um computador TX-2 em Massachussets com um Q-32 na Califórnia (Durclub, 2004: 7235). Em 1969, a ARPAnet surgiu a primeira rede entre computadores concebida pela Advanced Research Project Agency. Tratava-se de um sistema que fragmentava a informação em pacotes de dados e a enviava por rotas diferentes através dos computadores, reconstruindo a informação original para proteger a informação do ministério da defesa dos Estados Unidos da América no caso de um ataque nuclear. A ARPAnet facilitou aos investigadores partilharem a crescente quantidade de informação, aumentando a acessibilidade e proporcionando um livre intercâmbio entre universidades.

Para melhor entender o conceito de rede utiliza-se o conceito de grafo (figura

2.1). Um grafo é uma representação gráfica constituída por ligações que unem nós (Rosa, 2001: 144). Dois quaisquer nós podem não estar ligados ou ter uma, duas ou mais ligações entre eles, permitindo saltar de um nó para o outro. Um caminho num grafo é uma sequência finita de ligações, tal que duas ligações consecutivas têm um nó em comum (i.e., um caminho é um percurso sem nós isolados). Um grafo é conexo quando quaisquer dois nós têm pelo menos um caminho (i.e., o grafo não tem nós isolados). “Quando existe um caminho, percorrido num único sentido, tal que as suas extremidades coincidem diz-se que existe um ciclo no grafo” (Rosa, 2001: 144). Descrito de uma forma resumida, um grafo pode assumir a configuração de: sequência ou linear, quando qualquer nó tem uma ou duas ligações; árvore, em que cada nó tem ligação para um ou alguns nó(s), formando um caminho único; grelha, em que cada nó tem ligação apenas para alguns nós, seus vizinhos, formando ciclos; rede, em que cada nó tem ligações a qualquer outro nó. Um grafo linear delimita a acção do utilizador e uma rede pode favorecer um “maior risco de gerar desorientação” (Dias *et al.*, 1998: 119).

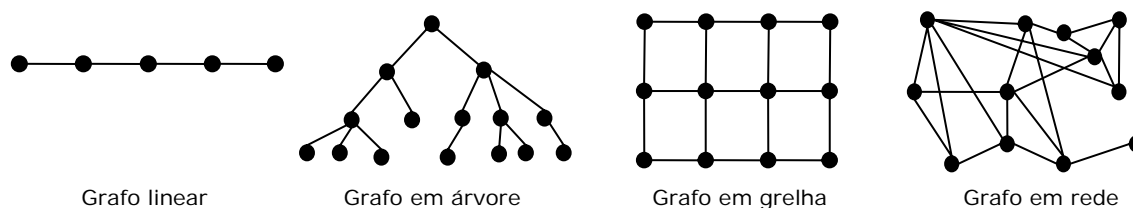


Figura 2.1. Representação gráfica de grafo linear, em árvore, em grelha e em rede

Neste contexto, os nós de um grafo são os computadores ou conjunto de computadores. As ligações são conexões entre os nós, determinadas pelos cabos eléctricos das linhas telefónicas, pelos cabos de fibra óptica ou, mais recentemente, sem fios (Wireless), significando que se transmitem por ondas. No caso de uma ligação se processar numa rede, designa-se por hiperligação. Trata-se de uma ligação automática de um documento para outro, para outra parte de si mesmo, para outro ficheiro ou para uma rotina de um software. O utilizador pode activar uma hiperligação com o clique do rato sobre a sua origem, podendo estar associada a uma cadeia de caracteres de texto ou a uma imagem. Normalmente, a origem de uma hiperligação é visível e reconhecível pelo utilizador.

No caso da rede ARPAnet, o seu grafo contava com 4 nós em 1969, em 1971 possuía 15 nós, em 1972 eram 37 e, em 1975, atingia o número de 61 supercomputadores. A Internet actualmente é um grafo gigantesco com milhares de nós, conforme pode ser observado nas diversificadas representações gráficas de Hyun (2002) ou em <http://www.cybergeography.org/atlas>.

Entretanto, com o aumento das redes, necessitava-se de um protocolo que

permitisse a troca de dados entre elas (e.g., Ethernet, Bitnet, Usenet, Gopher, Telnet). Em 1973 surge o protocolo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), desenvolvido para o Departamento de Defesa dos EUA por Robert Kahn e Vint Cerf, que permite a comunicação entre computadores independentemente da rede a que pertençam. Este protocolo assume um carácter público e aberto (open source), num “crescimento espontâneo e não regulado” (Rosa, 2003: 40), sendo “cego” em relação ao conteúdo do pacote da mensagem, i.e., *entrega o envelope sem ler a mensagem*. Além disso, o TCP/IP é operacional sem exigir uma hierarquia nos nós da rede, significando que não pode existir um computador que controle todos os restantes.

No início dos anos 80, generalizou-se a utilização de redes para comunicações entre universidades, nomeadamente na troca de mensagens de texto e de ficheiros. A Internet, considerada como a rede das redes, nasceu em 1983 quando a ARPAnet produziu a transição do protocolo NCP (NetWork Control Protocol) para o TCP/IP. Deste modo, o protocolo TCP/IP da Internet ficou a servir como a base para a operacionalização de todos os outros protocolos para a transferência de informação entre computadores, tais como o HTTP, o FTP, o SMTP e o MIME. Um computador é designado por servidor quando fornece, pelo menos, um serviço de acesso à rede e está disponível 24 horas por dia através da Internet.

Actualmente, o protocolo mais conhecido é o HTTP (Hypertext Transfer Protocol) que suporta a Web. Também são essenciais os protocolos FTP (File Transfer Protocol) que permite a transferência de ficheiros entre computadores, SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) que suporta o envio de uma mensagem escrita de um computador para outro numa rede e o MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) que possibilita a anexação de ficheiros numa mensagem de e-mail (MacGraw-Hill, 2000). O carácter aberto, livre e distribuído da Internet torna-se óbvio com a utilização das ferramentas de comunicação (cf. secção 2.2.1) proporcionadas por estes protocolos, nomeadamente o e-mail, a lista de distribuição, o e-grupo, o fórum, o chat, a videoconferência e o site Web.

De entre os organismos que regulam a Internet, destacam-se a IETF (Internet Engineering Task Force) e a The Internet Society que tem por objectivo facilitar a cooperação e coordenação global das actividades e tecnologias relacionadas com a Internet. No entanto, “talvez tenha sido a Electronic Frontier Foundation (EFF) a organização que melhor tematizou a situação política e social gerada pela Internet nos anos 90” (Rosa, 2003: 64).

A World Wide Web nasceu em 1990 no CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), o Laboratório Europeu de Física de Partículas em Genebra, na Suíça. Sob a orientação do britânico Tim Berners-Lee, surgiu da necessidade de

fazer ligações funcionais para os computadores com diferentes sistemas informáticos poderem comunicar entre si. Utiliza o protocolo HTTP e, por isso, é considerada o primeiro hipertexto global. É usualmente designada por Web, WWW ou W3 e “é uma rede virtual assentando na rede física Internet” (Rosa, 2003: 47).

Deve ser salientada a W3C (World Wide Web Consortium), uma organização responsável pela Web fundada em 1994, propondo normas de produção e operacionalidade dos softwares relacionados com a Web:

“W3C's mission is to lead the Web to its full potential, which it does by developing technologies (specifications, guidelines, software, and tools) that will create a forum for information, commerce, inspiration, independent thought, and collective understanding” (W3C, 1999b).

Em 1991, no segundo ano de existência da Web, Portugal inscreve o seu domínio *pt* na NSFNET (The National Science Foundation Network). Em “1992 foi, em Portugal, o ano da verdadeira globalização” (Caldeira, 1999), aparecendo os primeiros prestadores de serviço Internet (Internet Service Providers, ISP) que proporcionaram o acesso à rede mediante o pagamento de uma taxa mensal. O gráfico 2.1 apresenta o notório crescimento do número de sites Web de Junho de 1996 a Dezembro de 2003.

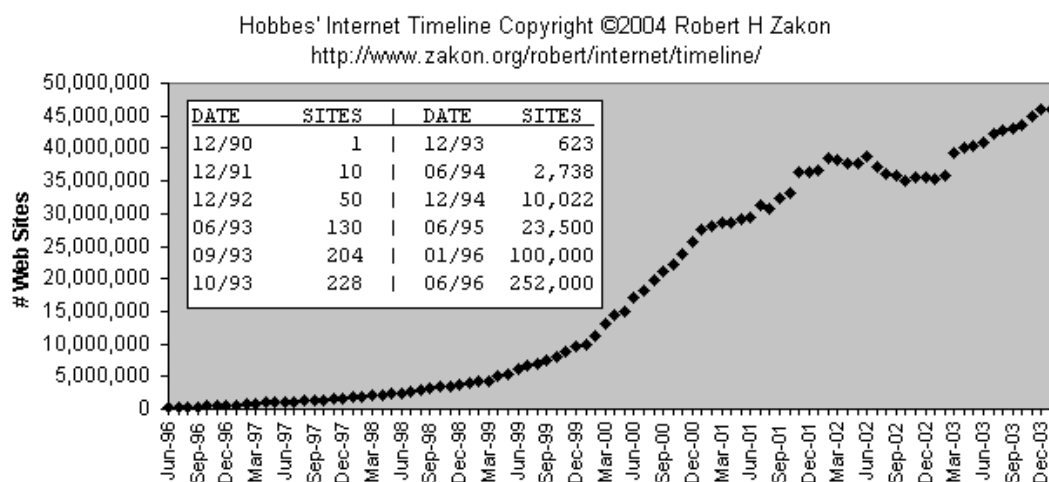


Gráfico 2.1. Crescimento da Web (Zakon, 2004: s/p)

Neste momento, todos os países estão ligados à Internet formando uma rede mundial de computadores. Com a excepção dos EUA, cada país possui um domínio registado (e.g., França tem o domínio *fr*, Rússia tem o domínio *ru*) onde se filiam todos os seus servidores com sites escritos na sua própria língua e diversificados nas temáticas e funcionalidades. Além disso, algumas empresas possuem uma Intranet, tratando-se de uma rede interna, mais ou menos autónoma, que pode interagir com as restantes redes através do protocolo TCP/IP.

2.1.2. Sites Web

Uma página Web é a designação para um hiperdocumento electrónico acessível na Web. Possui um código baseado na linguagem de programação HTML (Hyper Text Markup Language) desenvolvida por Tim Berners-Lee. Um explorador da Internet interpreta o código, identificando a forma como disponibilizar a informação no ecrã (Lagarto, 2002: 363). Existem outros tipos de linguagens derivadas do HTML, tal como a DHTML (Dynamic html) que junta as linguagens Javascript e html, aumentando as funcionalidades interactivas dos sites, de acordo com um explorador da Internet (Kahn & Lenk, 2001: 137).

Uma página pode incluir simultaneamente textos, imagens, sons, animações e vídeos. Uma hiperligação numa página pode estar associada a uma palavra ou palavras de texto ou a uma imagem. Depois de seleccionada, é activada com um clique do rato ou pressionando a tecla "enter", fazendo surgir no explorador da Internet uma outra página (interna ou externa ao site). A activação de uma hiperligação faz com que o computador do utilizador vá pesquisar através da Internet uma cópia do respectivo ficheiro (e.g., imagem, página, som) ao servidor onde está alojado. Uma página também pode incluir a activação automática de um objecto informático (e.g., de som) ou um mecanismo informático (e.g., janela de diálogo de download). O tempo de espera corresponde ao tempo desde a activação de uma hiperligação pelo utilizador até completar a transferência para o seu computador da cópia do ficheiro solicitado.

De uma forma sintética, "um site é um grupo de páginas relacionados entre si (utilizando um código html ou seu derivado), além de ficheiros, scripts e bases de dados associados, que são apresentados por um serviço http na World Wide Web" (MacGraw-Hill, 2000). Uma página de um site é acessível através de um endereço electrónico exclusivo iniciado por "http://" que se escreve no explorador da Internet. Geralmente, um site tem um endereço de URL (Uniform Resource Locator) do tipo `http://www.nomedosite.dominio` (e.g., o site português da Universidade do Minho tem o endereço `http://www.uminho.pt`), podendo acrescentar outras palavras separadas por uma barra "/" correspondendo aos nomes das pastas dentro do servidor. Um sub-site é um site com algum tipo de autonomia em relação ao site do servidor onde está alojado. "A sub-site is a home environment for a specific class of users or a specific type of usage within a larger and more general site" (Nielsen, 2000: 223-224).

A principal página de um site chama-se homepage (página inicial ou página de entrada) onde devem existir indicações pertinentes sobre a informação e a navegação no site, tais como incluir um título, um endereço de e-mail e uma

secção de novidades. Um dos principais mecanismos para a navegação nas páginas Web é o menu que contém hiperligações em algumas palavras-chave e/ou símbolos, permitindo a interpretação do conteúdo das diversas páginas do site. Quando um site atinge grandes proporções deve existir ainda na homepage uma hiperligação para uma secção de ajuda e um esquema global (mapa do site) que auxiliam o utilizador a conhecer o site.

Ao navegar nas páginas Web, o utilizador realiza uma interacção com a informação que vai surgindo nas páginas, activando hiperligações sucessivas, eventualmente pertencentes a diferentes sites. Para isso, o computador possui um software específico, designado por explorador da Internet (browser). O primeiro foi inventado em 1990 por Berners-Lee e não suportava imagens. Posteriormente surgiu o Mosaic de Marc Andreessen e Jamie Zawinski, em Março de 1993, seguido pelos Netscape Navigator e Internet Explorer. O explorador faz surgir a informação ao decodificar o código de uma página, baseado na linguagem HTML. As ferramentas do explorador localizadas no menu superior do explorador ou numa janela surgida com um clique do botão do rato permitem activar diversas funcionalidades (e.g., guardar um endereço de URL, alterar o tamanho da letra, imprimir, guardar uma imagem).

Actualmente, qualquer pessoa pode divulgar a sua própria informação na Web através de um site pessoal. Não precisa de ser especialista em desenho gráfico de páginas (Webdesign), mas é o Webmaster por ser o responsável pela actualização da informação ao utilizar um software FTP para acrescentar, alterar ou apagar os ficheiros presentes no seu site. Um caso particular de site pessoal é o Weblog com informação resultante, normalmente, de reflexões originais do autor e apresentadas numa ordem cronológica.

Existem sites com páginas estáticas em que o leitor apenas pode observar, até aos sites interactivos em que o utilizador apenas encontra a informação que for capaz de manipular ou inserir (e.g., jogo). Alguns sites incluem ferramentas de comunicação (e.g., e-mail, chat, e-grupo), podendo ser a sua principal função, como acontece com o Hotmail (www.hotmail.com) ou o Portugalmail (www.portugalmail.pt). Existem sites especializados na divulgação de informação, como acontece com os sites de bibliotecas, de jornais ou de televisões. Outros sites comercializam produtos de software, serviços ou materiais, podendo substituir a existência de uma loja ou edifício comercial.

Nesta perspectiva, um site também pode ser definido como um representante de uma pessoa ou de uma entidade (empresa, organização, grupo). Os sites pertencem a autores tão diversos como alunos, investigadores, empresas comerciais ou ministérios de países. Pouco a pouco, a Web caracteriza-se pela

abundância e diversidade de informação, tanto no que se refere à especificidade temática como ao seu rigor ou aprofundamento.

Perante esta abundância de informação, tornou-se evidente que um utilizador precisaria de um site que o ajudasse a encontrar e a seleccionar a informação pretendida. Para responder a esta necessidade, surgem em 1995 os motores de pesquisa www.yahoo.com, www.altavista.com e www.excite.com. Um motor de pesquisa ("search engine") é um programa de software que procura palavras-chave numa base de dados, em documentos na Web, em newsgroups, em menus gopher e em arquivos FTP. Através de diversos agentes, como os indexadores ("spiders"), percorrem a Web seguindo hiperligações, de umas páginas para as outras, indexa as informações automaticamente (Figueiredo, 2002: 196) e guarda-as em listas de ficheiros e documentos nas suas bases de dados (MacGraw-Hill, 2000: 299). Um site com um motor de pesquisa permite que o utilizador escreva algumas palavras-chave num rectângulo de formulário e, depois de activar a tecla "enter", devolve-lhe uma listagem de referências com hiperligações para páginas que incluem alguma(s) da(s) palavra(s) escrita(s). Existem, ainda, motores de pesquisa especializados para a pesquisa de um tipo de ficheiros específicos, como os de imagens, de som, de vídeo ou de software. Um dos motores de pesquisa mais utilizado é o Google (www.google.com) que inclui funcionalidades, como a tradução de páginas em diferentes línguas e a pesquisa em e-grupos, entre outras.

Um utilizador pode ainda procurar a informação desejada através de um directório. Trata-se de um catálogo, localizado num site com uma base de dados, de referências a sites previamente seriados e registados em páginas temáticas ou por assuntos (e.g., arte, ensino, comércio). Em Portugal, os directórios mais utilizados encontram-se em www.sapo.pt, www.netindex.com e www.aeiou.com.

Um portal é um site que contém um conjunto de hiperligações, informações e mecanismos informáticos concebidos para guiar os utilizadores na obtenção da informação considerada pertinente, tais como um directório, a temperatura ambiente de uma cidade, notícias específicas, sites comerciais, jogos.

As condições tecnológicas actuais ainda não oferecem a acessibilidade desejada por pessoas com alguma deficiência ou necessidade, tais como a leitura de uma página Web com letra muito pequena ou escrita numa língua estranha. No entanto, a maioria dos inconvenientes da Internet não decorre das falhas de programação ou do sistema informático mas de algum comportamento humano exagerado ou desadequado, como acontece no envio de mensagens inapropriadas e no desconhecimento das regras dos motores de pesquisa, respectivamente.

2.1.3. Diversidade e liberdade da informação

Considerada como uma rede, a Internet é constituída por ligações e nós, os computadores nela ligados, sendo considerada como um armazém com grandes quantidades de dados e informações. No domínio dos registos do conhecimento humano, a Internet está a ser mais avassaladora para com o papel do que este foi em relação à oralidade. Numa década, a Internet mudou a forma de acesso, produção e comunicação dos conhecimentos, o que a escrita demorou centenas (ou milhares) de anos até se incluir no *modus faciendi* das pessoas.

A globalização iniciada por Marco Pólo e desenvolvida nos séculos seguintes pelos comerciantes do Renascimento é hoje realizada activamente em cada segundo de tempo. Com a utilização da Internet, cada computador tem a possibilidade de comunicar com os restantes, por mais remotos que estejam. Apesar de ser num nível ainda não generalizado, qualquer pessoa pode comunicar com qualquer outra, sobre qualquer assunto, em qualquer lugar do planeta, a qualquer hora. Uma qualquer pessoa pode ser designada por vizinha e qualquer informação está à distância de uns cliques. Compreende-se, assim, que a Internet seja considerada uma potenciação da capacidade de acção humana.

O computador com acesso à Internet torna-se uma extensão da memória humana, transformando-se gradualmente na memória colectiva de uma comunidade. Trata-se de uma extensão com especiais consequências ao nível do desenvolvimento intelectual. “A raça humana está se tornando um superorganismo a construir sua unidade através do espaço” (Lévy, 2000: 59). A livre circulação de ideias e materiais proporcionada pela Internet tem sido tão pertinente para o desenvolvimento do mundo, como foi a aceitação da liberdade do método científico na época do Renascimento.

É claro que o maior contributo da Internet é, antes de mais, servir de meio de comunicação entre pessoas: encurta o tempo, o espaço e o custo do diálogo; possibilita a livre troca de informações; suporta as colaborações entre elementos pertencentes a um grupo de trabalho, muitas vezes distantes e estranhos; proporciona o desenvolvimento do conhecimento individual e colectivo. Deste modo, a Internet tem sido uma janela tractora para a acção humana.

Há ainda quem considere o computador apenas como mais uma ferramenta. Contudo, they necessarily became arguments against using technology to improve the human condition” (Rose, 2002: 513). Por outro lado, “as mudanças introduzidas pela tecnologia fazem ressaltar problemas de natureza ética que dizem respeito à dialéctica entre a sujeição e a libertação” (Blanco & Silva, 1991: 16). Daqui podem surgir a tecnofobia e a tecnolatria, atitudes extremas que conduzem a

comportamentos educativos desajustados de rejeição ou de abuso, respectivamente, na utilização da tecnologia.

Essencialmente, “a Internet é, sem dúvida, uma tecnologia de liberdade” (Castells, 2004: 717). Numa certa perspectiva, a Internet é uma oportunidade ímpar para implementar os princípios de liberdade, de igualdade e de fraternidade preconizados pela revolução francesa. Ultrapassa as resistências das fronteiras físicas, jurídicas ou morais impostas por políticas de cada região. Este carácter globalizante da Internet parece vaticinar o fim dos absolutistas regionais (políticos, religiosos, comerciantes, etc.) sensibilizando-os, progressivamente, para a constituição de leis destinadas a todo o Planeta Terra. Conforme afirmou o canadense Derrick De Kerckhove, descendente de McLuhan, “o blogging é uma tentativa de utilização democrática da Internet. Porque pelo menos permite que as pessoas expressem os seus interesses” (Coentrão, 2004: 47). As instituições democráticas devem redesenhar-se para se adaptarem a estas mudanças.

Numa visão mais negativista, um dos maiores receios é que a Internet funcione como uma alavanca de Arquimedes, ao permitir que um pequeno grupo de pessoas possa mudar todo o mundo. Neste momento, ainda não existem todas as condicionantes técnicas e legais que salvaguardem alguns exageros da utilização da Internet, tais como o comércio sem imposto, a disseminação de vírus de software ou a divulgação de informação que ofenda alguma moral. O comportamento individual de cada utilizador da Internet exige uma responsabilidade à escala planetária, na medida da sua intervenção no ciberespaço.

A realização de actividades com a Internet exige destrezas intelectuais que inevitavelmente modelam a forma como nos relacionamos com o tempo, o espaço, a comunicação e a informação. Altera a mundividência do seu utilizador ao apreender a informação de uma outra forma e, quiçá, com outra substância. A expressão “revolução numérica” torna-se demasiado dócil para descrever as mudanças sociológicas decorrentes da utilização da Internet. O carácter virtual da Internet faz com que cada utilizador se relacione com um novo nível de informação, alternativo e impossível de ser registado pela palavra, pelo papel ou pelo movimento. Esta potencialidade induz a afirmar que a “evolução cresce em direcção a uma biosfera cerebral que pensa mais livremente, abrindo mais rapidamente e o espaço do sentido e o campo das formas na cooperação e na competição” (Lévy, 2000).

O termo Ciberespaço foi inventado pelo escritor de ficção científica William Gibson para designar o espaço virtual criado pela globalidade das redes de comunicação informáticas (Lagarto, 2002: 361).

“O ciberespaço, suas comunidades virtuais, suas reservas de imagens,

suas simulações interactivas, sua irresistível interacção de textos e de signos, será o mediador essencial da inteligência colectiva da humanidade. Com esse novo suporte de informação e de comunicação emergem gêneros de conhecimento inusitados, critérios de avaliação inéditos para orientar o saber, novos atores na produção e tratamento dos conhecimentos” (Lévy, 1991: 167).

As contribuições da Internet para o desenvolvimento das comunidades são já reconhecidas. Progressivamente, têm sido abandonadas as respostas insatisfatórias às muitas questões sobre a necessidade ou pertinência da Internet. Muito brevemente não restarão dúvidas sobre as exponenciais implicações no desenvolvimento cognitivo dos seus utilizadores.

Perante tanto relevo dado à Internet e aos computadores, não se deve esquecer que é o intelecto humano que está a ser enaltecido: não são os computadores maravilhosos; os Homens são inteligentes! Os computadores são “excelentes instrumentos de trabalho e potenciadores do pensamento criativo” (Novais, 2002: 95). Tornam-se elementos essenciais dos emergentes sistemas informáticos que podem vir a achatar a “pirâmide hierárquica e promover uma grande disseminação de informação e conhecimento entre os membros da organização. Isto conduz a uma organização mais informada, flexível e orgânica” (Novais, 2002: 144). As versatilidades dos sistemas de informação digitais tornam as pessoas mais competentes, ao seleccionarem uma melhor estratégia perante cada situação. Cada pessoa pode aceder aos dados no contexto da sua pesquisa e, ao interpretá-los, atribui-lhes significado, fazendo surgir a informação. Pretende-se adquirir o conhecimento como sendo “a informação que muda algo ou alguém” (Serrano & Fialho, 2003: 51) e o seu desenvolvimento pode contribuir para o saber existente dentro de cada Pessoa. “Graças à sua dimensão reticular ou não linear, a multimédia interactiva favorece uma atitude exploratória ou mesmo lúdica, face ao material a assimilar. É portanto um instrumento bem adaptado a uma pedagogia activa” (Lévy, 1994: 51).

“A well-designed WBI [web-based instruction] program can provide numerous features conducive to learning and instruction. These features can encompass pedagogical, technological, organizational, institutional, and ethical issues related to distance education on the World Wide Web. The more components a WBI program integrates, the more features it is able to offer” (Kahn, 1997: 7).

Para enfrentar e promover a aprendizagem há que assumir os desafios da Internet na educação: dos contextos, em vez de conteúdos; da reflexão/investigação/acção; da investigação, envolvendo actores, modelos,

ferramentas, técnicas, infra-estruturas e avaliação; da mudança cultural; da intencionalidade estratégica; e, finalmente, do desafio da mobilização (Figueiredo, s/d-a). “No ambiente de aprendizagem futuro, todos os aprendizes serão especiais” (Papert, 1997: 39).

A figura 2.2 apresenta uma gradação de dados, informação, conhecimento e sabedoria. Apesar das definições destes conceitos não serem unanimemente aceites, reconhece-se que “a sequência entre dados, informação, conhecimento e saber deve ser vista como representando um contínuo” (Serrano & Fialho, 2003: 51). De algum modo, pode-se referir à informação como uma interpretação individual dos dados, atribuindo-lhes significado num certo contexto. “O nosso conhecimento é uma configuração sempre em mudança, de memória, contexto, padrões, associações e relações” (Serrano & Fialho, 2003: 51) tanto dos dados como das informações. Exige-se um alto grau de abstracção para que cada pessoa transforme um conhecimento em saber.

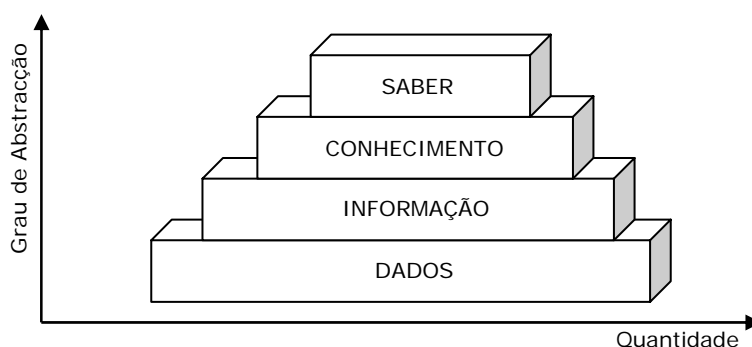


Figura 2.2. O edifício do conhecimento (Serrano & Fialho, 2003: 51)

A sociedade do conhecimento exige a cada pessoa competências na aquisição, na gestão e na transmissão de diversos tipos de informação (escrita, oral e visual). Inicialmente de forma esporádica, mas cada vez mais de forma sistemática, (...) “nous sommes de plus en plus amenés à utiliser des produits et des services télématiques (...) ces produits changent notre manière de vivre, de travailler et de communiquer...” (Vachey, 1998¹ *apud* Santos, 2000: 25).

O computador intrometeu-se nos procedimentos humanos para satisfazer as necessidades de aprendizagem e de conhecimento. E, apesar de recente, a Internet tem vindo a ocupar papéis relevantes nos procedimentos das organizações. Muito em breve, concluiremos que a cibercultura será o sistema referencial para cada pessoa realizar a sua imprescindível interacção e comunicação em sociedade.

¹ Vachey, D. (1998). *Création des ressources pour autoformation*. Lyon: Publicação interna do Centre Permanent Informatique (CPI).

2.2. Comunicação e Web

Ao longo da História, o Homem foi desenvolvendo o seu processo de comunicação, utilizando diferentes meios para transmitir a sua mensagem e a sua informação, desde o seu próprio corpo até aos actuais meios digitais. A comunicação de redes resulta de “le mariage des télécommunications, des médias et de l'informatique” (Cloutier, s/d). Qualquer outro *media* é associável a estas redes e qualquer pessoa pode comunicar num espaço virtual e, instantaneamente, emitir a informação apenas para si, para alguns ou para todos no planeta Terra. “A história da comunicação é cumulativa, dado que cada nova linguagem, cada novo médium, se sobrejunta aos outros, sem, por este facto, eclipsar os antigos” (Cloutier, 1975: 19). É possível fazer um desenho com um lápis, fotografá-lo e editá-lo num Weblog, permitindo que as diversas fases da comunicação humana coexistem (Cloutier, 2001: 9).

A comunicação com o computador, ou por seu intermédio, cria novos problemas relacionais, sociais, éticos e psicológicos. Até há pouco tempo, muitos autores alertavam para as indevidas utilizações do computador que poderiam pôr em perigo o pensamento ou as relações humanas (Guzmán, 1991: s/p). Entretanto, o sonho de Licklider nos anos 60 começa a tornar-se realidade: “in a few years, men will be able to communicate more effectively through a machine than face to face” (Licklider & Taylor, 1968).

“A Galáxia Internet é um novo ambiente de comunicação. Porque a comunicação constitui a essência da actividade humana, todas as áreas de actividade humana estão a ser modificadas pela penetrabilidade dos usos da Internet” (Castells, 2004: 317).

Apesar de ser redutor definir a comunicação em poucas palavras, pode-se designar comunicação como um “processo de trocas de mensagens ou informações, através da fala, de sinais, da escrita ou do comportamento” ou como um “sistema para enviar e receber mensagens” (PE, 2000: 52). Noutra perspectiva, a comunicação é um processo por constituir um conjunto de actividades interrelacionadas e interactuantes que transformam entradas em saídas (ISO 9000, 2000). Mesmo que isoladamente, todo o comportamento humano tem o valor de alguma mensagem em algum contexto. “Actividade ou inactividade, palavras ou silêncio” (Watzlawick *et al.*, 1990: 44) são unidades comunicativas que levam a concluir que “não se pode não comunicar” é o primeiro axioma da comunicação (Watzlawick *et al.*, 1990: 47).

Numa cadência temporal, a comunicação inclui tudo, desde os comunicantes e as mensagens entre eles trocadas, até ao ambiente onde se realiza. Refere-se a um

processo num grupo de seres humanos ou apenas num ser humano, interagindo consigo mesmo ou quando acciona algum objecto ou máquina.

Entre duas pessoas que realizam uma comunicação, as mensagens trocadas entre si são elaboradas de acordo com considerações individuais específicas. “They employ numerous linguistic conventions and use many different dialogue protocols” (Barker, 2000: 5). A figura 2.3 apresenta um modelo de comunicação entre duas pessoas, considerando a intervenção de factores como os livros, as experiências externas ao acto comunicativo, o ambiente, a interacção com computadores e os modelos mentais de cada interveniente no processo comunicativo.

Os periféricos do vulgar computador pessoal têm vindo a ser estudados (Myers, 1998: s/p) com vista a aperfeiçoar a comunicação humana. O homem adaptou-se ao computador e este evoluiu a sua ergonomia, tanto no que se refere ao hardware, como ao que se refere ao software. No entanto, ainda se mantêm algumas limitações a nível da recepção ou da expressão na percepção humana, apesar das investigações na área da Realidade Virtual. O computador usual apenas permite ouvir e ver de forma restrita, as mãos realizam o gesto rotineiro de pressionar o teclado ou o rato e os restantes sentidos do paladar e do olfacto ficam esquecidos. Contudo, o utilizador está a começar a integrá-lo na sua vivência, tornando possível a Comunicação Pessoa-Computador (CPC) com algum grau de satisfação.

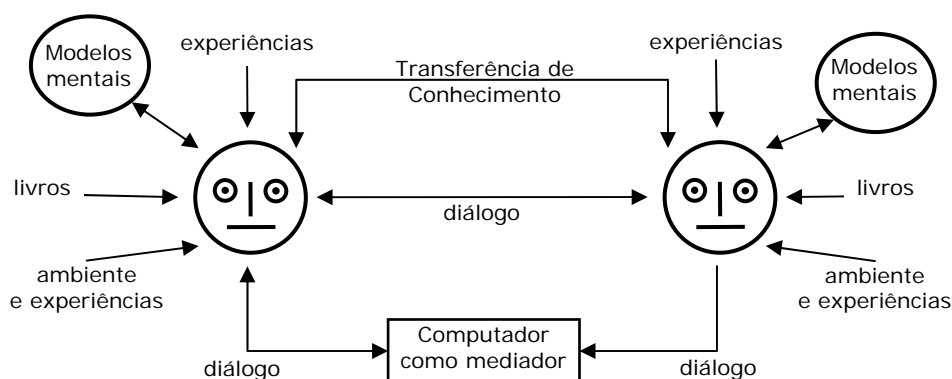


Figura 2.3. Comunicação entre duas pessoas (traduzido de Barker, 2000: 7)

A informação pode ser representada de diferentes maneiras, pelo que são exigidos especiais cuidados na elaboração das imagens metafóricas utilizadas no design de documentos hipermédia e de páginas Web. “Metaphors play an important role in interfaces (both with respect to their design and their subsequent use) because they can act as cognitive transfer agent” (Barker, 2000: 11), i.e., permitindo que um conhecimento de um assunto seja utilizado noutra menos familiar. No contexto da Interação Pessoa-Computador este aspecto tem de ser devidamente ponderado pelos responsáveis de toda a informação presente nos

computadores, tais como os programadores de computadores, os informáticos, os webdesigner e todos aqueles que produzem hiperdocumentos para o utilizador.

A dicotomia aqui estabelecida entre a Pessoa e o computador pretende evidenciar a existência do computador como um instrumento do Homem. A aprendizagem do computador como um instrumento de comunicação é persistente e progressiva. Ao assumir este instrumento, o utilizador integra-o na sua comunicação com outros ou nas suas acções com a informação, sem que note a sua presença. Nesta perspectiva, o computador serve como uma extensão sensorial do corpo humano.

A utilização adequada da Web vem potenciar uma melhor utilização do computador. Obriga o utilizador a manipular e a editar diversos tipos de ficheiros (e.g., documentos, imagens, compactados), a operacionalizar com software apropriado (e.g., para escrever, para explorar, para programar) e a identificar algumas características do hardware (e.g., rato, placa gráfica, scan, vídeo).

A navegação na Web permite que um utilizador desenvolva o seu processo de comunicação de acordo com a sua experiência. Cada utilizador reconhece o ente site como um registo de uma mensagem, i.e., identifica a mensagem formal (Hofstadter, 2000: 171). É o utilizador que define a mensagem que vai construindo enquanto navega nos registos de comunicação disponíveis.

A Web é um meio digital para as comunicações humanas. Os registos de informação variam do síncrono (simultâneo) ao diferido (em tempos diferentes) e do on-line (numa rede como a Internet) ao off-line (num mesmo espaço físico) (Costa, 2001). Quando um utilizador navega na Web, constrói o seu percurso autónomo e único de conhecimento. Através das ferramentas de comunicação pode concretizar um diálogo à distância interagindo com um sistema para atingir um certo objectivo (ISO 9241-10, 1996: 1).

2.2.1. Ferramentas da comunicação

Ferramenta da comunicação é o termo genérico utilizado em informática para se referir a um programa (Gladcheff, 2002) que estabelece, através da Internet, o envio e o recebimento de mensagens entre dois utilizadores ou entre um utilizador e muitos. No caso do envio e da recepção da resposta não serem realizadas num mesmo instante, diz-se que é uma ferramenta de comunicação assíncrona ou diferida (e.g., e-mail, e-grupo, fórum, mailling-list, formulário de uma página). No caso contrário, uma ferramenta de comunicação é síncrona quando possibilita a comunicação entre os utilizadores em tempo real, ou seja, ao mesmo tempo, na

forma de uma redacção, uma audição e/ou uma visão mútua (e.g., *chat*, videoconferência). De seguida, apresentam-se sucintamente as principais ferramentas de comunicação utilizadas na Internet.

1) Um e-mail (Electronic mail ou correio electrónico) serve para enviar e receber mensagens, instantaneamente, através de um endereço que inclua o símbolo "@" (e.g., manuel@portugalmail.pt). O e-mail inclui diversas funcionalidades, tais como responder a um ou mais e-mail ("Reply"), anexar ficheiros a uma mensagem, enviar com o conhecimento de outro e-mail ("CC:") ou com conhecimento escondido de outro e-mail ("BCC:"). Este meio de comunicação tem uma capacidade de envio e de recepção limitada (no ano de 2004 suporta entre 4 a 100 Mb), pelo que é aconselhável guardar as mensagens.

2) Uma lista de distribuição (mailing list) é um endereço de e-mail com a função de reencaminhar uma mensagem para todos os e-mail incluídos numa lista pré-definida. Um e-grupo (e-group ou grupo de discussão) é uma lista de distribuição com uma página Web associada contendo algumas funcionalidades (e.g., registo de mensagens enviadas, alojamento de ficheiros ou fotos, votações, chat). Cada e-grupo assume uma temática que agrega os participantes.

3) Um fórum é uma página Web com comentários escritos sobre um tema pré-definido. Um utilizador pode ler e escrever um novo comentário ou responder a um comentário, ficando automaticamente disponível. Um Newsgroup é um fórum destinado à realização de debates subordinados a um tema pré-definido e, normalmente, sem a obrigatoriedade de inscrição prévia. Contém artigos anteriores e mensagens que fazem o seguimento desses artigos.

4) Um chat permite a conversação escrita em tempo real (síncrona). Quando um participante de uma sala de chat escreve uma linha de texto e, depois, prime a tecla "Enter", o texto deste participante aparece numa janela do ecrã (chamada de sala) dos outros participantes. O chat mais utilizado é o IRC (Internet Relay Chat) inventado pelo finlandês Jarkko Oikarinen, em 1988.

5) A videoconferência é uma teleconferência em que se transmitem imagens de vídeo síncronas de e para os vários participantes, utilizando imagens digitais comprimidas. Actualmente, começa a generalizar-se este tipo de comunicação síncrona, graças ao aumento da largura de banda da rede. O Windows Messenger é um exemplo de software síncrono que integra as funcionalidades do chat com as da comunicação com o som e o vídeo.

Normalmente, um site não é considerado uma ferramenta de comunicação apesar de as poder conter. Um exemplo concreto é a inclusão numa página Web de um formulário. O utilizador preenche o formulário e clica no botão "enviar", sendo o servidor do site responsável por destinar o seu texto para um e-mail (e.g.,

webmaster do site). Ao contrário das restantes ferramentas de comunicação anteriores, este mecanismo não é bidireccional. Um site com estas ferramentas e outros mecanismos informáticos contribuem para a definição do nível de interactividade na página, conforme se apresenta a seguir.

2.2.2. Interactividade na página

Um utilizador espera que uma página contenha funcionalidades que lhe permitam fazer mais do que apenas observar e navegar. Diversos autores relevam a importância da interactividade e/ou dinamismo do site na aprendizagem (Oliveira *et al.*, 2001² *apud* Kalinke, 2003: 76), acreditando que ao favorecer “some opportunities to learners to practice what they have learned will increase the learning” (Reigeluth, 1999³ *apud* Correia & Dias, 2003: 524). Existem várias definições, implícitas e explícitas, de interactividade numa comunicação tecnológica (Silva, 2000). A interactividade tecnológica pode referir-se à acção do utilizador, ao canal da comunicação, ao hipertexto no instrumento tecnológico ou à troca de informações sensoriais num ambiente comunicativo.

A interacção que se estabelece na utilização de um hiperdocumento está intimamente dependente do envolvimento dos sentidos do utilizador e das especificidades inerentes à rede de hiperligações oferecida pelo hiperdocumento. Existem estudos classificando a configuração da rede de hiperligações de um hiperdocumento de onde se pode analisar o comportamento, a estratégia e o tipo de navegação que um utilizador realiza enquanto vai lendo e activando as hiperligações de um hiperdocumento (Dias *et al.*, 1998; Carvalho, 1999; Noci & Salaverría, 2003). Neste sentido, a usabilidade de uma página Web é essencial para as decisões de navegação que o utilizador tem de assumir em cada instante, condicionando a interacção, nomeadamente, a legibilidade e a configuração das hiperligações numa página, desde a quantia, a apresentação gráfica e a disposição (cf. secção 2.3.5.1).

No quadro 2.1 descreve-se a interactividade numa página Web, significando as características da página que proporcionem bidireccionalidade do fluxo de mensagens entre o emissor e receptor. A interacção da página Web refere-se ao tipo de informação que a página oferece aos sentidos do utilizador, possibilitando-lhe a recepção e o envio de algum tipo de mensagens. Apresentam-se as definições

² Oliveira, C. C.; Costa, J. W. & Moreira, M. (2001). *Ambientes Informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo*. Campinas: Papitus.

³ Reigeluth, C. (1999). *Module 3: Concept Classification. Instructional-Design Teories Home page*. <http://www.indiana.edu/~idtheory/methods/m3.html> (acessível em 22 Set 2000).

dos níveis de interacção de uma página, numa escala ascendente, intimamente dependentes dos sentidos humanos envolvidos nas trocas de informação. Apesar de uma página com som ou animação pressupor um tempo de observação, o utilizador pode (ou deveria poder) interromper essa acção sempre que desejar. Páginas com níveis dois ou superior recebem a informação pelo tacto e apresentam uma retroacção visual ou, eventualmente, auditiva. As características de um nível podem estar contempladas nos níveis mais elevados, pelo que os níveis não são disjuntos.

Nível	Descrição
Nível 0. Estático	Não contém hiperligações, tal qual um livro de papel. Apenas ocorre a eventual acção do utilizador durante a sua <i>leitura</i> . A informação não é alterada nem reage à actividade do utilizador.
Nível 1. Hipertexto	Possui hiperligações que não modificam a informação incluída na página. A rede de hiperligações pode variar desde a linear interna (avançar e retroceder entre páginas) até à de rede. A informação pode incluir animações ou som autónomos. A navegação é determinada pelo utilizador.
Nível 2. Activa-animacção	Inclui mecanismo (ou hiperligacção) para activar uma imagem animada autónoma. A página pode propor o tempo da observacção com um temporizador. A informacção da página não pode ser alterada.
Nível 3. Escreve-e-envia	Inclui formulário para escrever texto e enviá-lo para um e-mail predefinido. A informacção da página não pode ser alterada mas aceita inclusão de nova informacção.
Nível 4. Escreve-e-verifica	Inclui um formulário para escrita de texto, obtendo automaticamente uma resposta. A informacção na página não é alterada pelo utilizador, mas aceita a insercção de informacção, respondendo adequadamente.
Nível 5. Manipula-e-verifica	Inclui imagens ou textos possíveis de serem manipulados, obtendo automaticamente uma resposta. A informacção na página é manipulada pelo utilizador, mas não aceita a inclusão de nova informacção.
Nível 6. Insere-e-verifica	Inclui mecanismos de entrada de textos ou imagens, obtendo automaticamente uma resposta. A informacção na página é modificada pelo utilizador e aceita a inclusão de nova informacção.

Quadro 2.1. Níveis de interactividade de uma página Web

Um exemplo de uma página com interactividade de nível 4 é a de um motor de pesquisa por permitir que o utilizador insira um texto, obtendo automaticamente uma informacção adaptada, constituída pela lista de referências. Níveis mais elevados de interacção vão envolver mais os sentidos humanos, com maior ou menor intervençao destes.

2.2.3. Modelo de comunicacção

O utilizador desenvolve o seu conhecimento quando interage com um site, utilizando a interface e o software do computador para observar, activar comandos e, eventualmente, enviar dados para a Internet. Quando o utilizador manipula um explorador da Internet, a informacção apresentada no computador é uma página proveniente de um site que estimula a sua percepçao. Estes são os componentes

essenciais do Modelo de Comunicação Pessoa-Computador (CPC) esquematizados na figura 2.4. Os componentes relacionam-se através de um certo processamento representado por uma seta bidireccional.

A interface é o espaço de contacto entre os comunicantes *Pessoa* e *Computador*. *In extremis*, a interface é constituída pela pele do homem juntamente com a superfície exterior do computador. O esquema representa a interface por um segmento de recta duplo significando que o contacto entre o utilizador e o computador não é único. Isto é, o utilizador estabelece canais paralelos de comunicação, de acordo com os diversos sentidos humanos envolvidos.

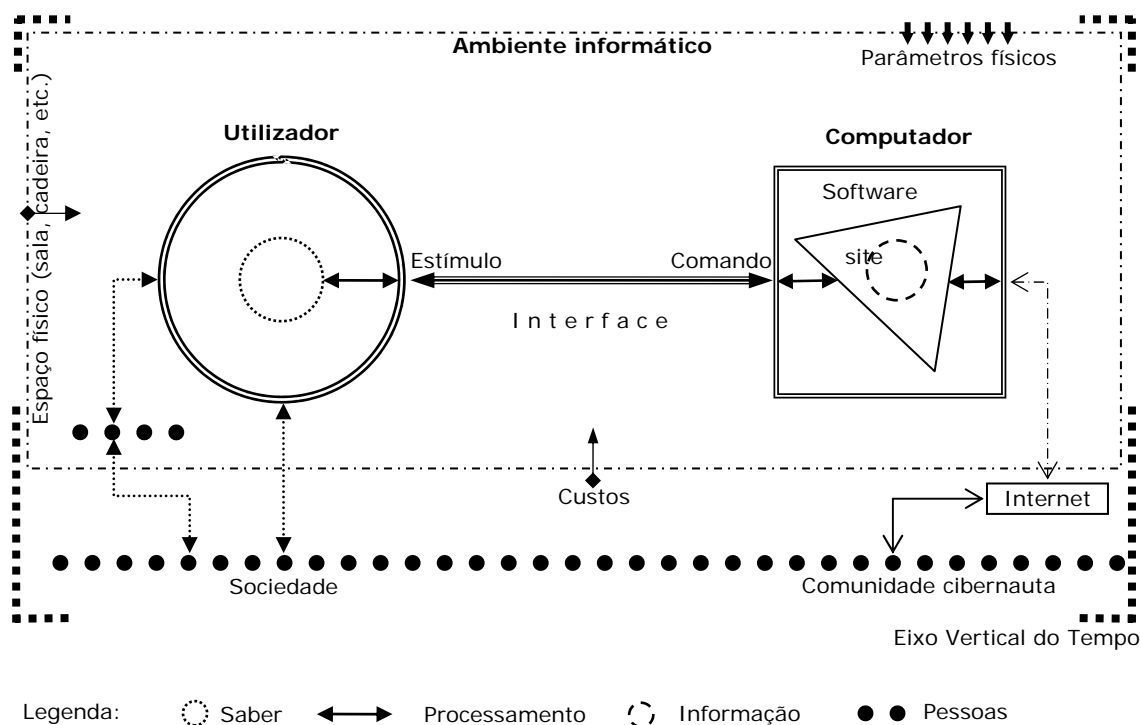


Figura 2.4. Modelo de Comunicação Pessoa-Computador

Neste ambiente informático, o utilizador desempenha o papel principal. Para a compreensão do processo comunicativo previsto, deve ser pré-estabelecido um perfil de utilizador tão detalhado quanto necessário. Interessa caracterizar, pelo menos, a idade do utilizador, a ocupação profissional, a experiência de informática e de Internet, o domínio de conhecimento da informação do site e o grau de frequência de site específicos (cf. secção 2.3.3.1). Do outro lado, o computador é considerado como um sistema computacional constituído por um conjunto de periféricos, um hardware e pelos diversos tipos de software intervenientes, tais como o do sistema operacional, da edição, da produção ou de navegação na Web.

A interacção neste ambiente informático é determinada por parâmetros físicos (e.g., temperatura do ar, intensidade da iluminação, nível sonoro, humidade do ar)

e por factores ergonómicos próprios do espaço físico (e.g., cadeira, sala, escritório, edifício do emprego), incluindo a configuração dos móveis, a localização num espaço urbano e a orientação norte-sul do edifício. A qualidade da navegação também é determinada pelos custos inerentes ao ambiente informático, salientando o computador e os seus periféricos.

A sociedade também desempenha um papel essencial na normalização dos comportamentos do utilizador. A presença de pessoas junto do utilizador podem influenciá-lo na navegação, na recepção e no envio de mensagens. De algum modo, o utilizador contacta com a sociedade através da Internet, observando os seus registos de informação e comunicando com ela. Com algumas pessoas estabelece especiais actos comunicativos, sendo designada por comunidade cibernauta.

Finalmente, o tempo desempenha um papel único, tanto o imparável tempo físico *Chronos*, como o tempo psicológico *Tempus* (Klein, 1995). O tempo físico impõe uma cadência irreversível a todos os intervenientes. O acto comunicativo é distinto, dependendo dos diferentes momentos contabilizáveis (e.g., do dia, da semana, do mês, da vida do utilizador). O tempo psicológico está relacionado com o tempo físico mas é contabilizado pelo utilizador, de acordo com a sua vivência, experiência, estado de ansiedade, nível de percepção, entre outros. Cada utilizador determina os diversos tempos psicológicos (e.g., de espera, de navegação, de analepse, de prolepse). A Internet vem sugerir ao utilizador a sensação de comunhão com um mundo, numa fuga atemporal ou cumprindo a sua permanente busca pelo intemporal.

“Para experimentar o intemporal, basta uma circunstância que, sem suspender o tempo, nos leve a aderir ao presente fazendo-o fulgurar, levando a sua densidade ao absoluto; uma situação que nos faça entrar no recolhimento da essência, no transporte para fora do tempo no seu ponto dourado, que nos coloque no seu centro imóvel” (Klein, 1995: 112).

Perante tantos intervenientes que incidem no ambiente informático, torna-se bastante difícil o processo de produção de um site com qualidade. Este modelo de comunicação CPC poderá auxiliar este árduo processo, ao sugerir previsões e reflexões, oportunas e ajustadas aos utilizadores esperados para um dado site.

2.3. Qualidade de um site

As primeiras normas (standards) de software tiveram origem em 1968 com uma conferência entre especialistas promovida pela NATO (North Atlantic Treaty Organization). A primeira norma de qualidade de software surgiu em 1974 pela U. S. Navy (dos EUA) com a Mil-Std 1679 (Weapons System Software Development), destinada a “treating the usage, control, and management of embedded computer resources” (Moore, 1998: 11). Em 1981, o comité SESC (Software Engineering Standards Committee) da IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) tinha apenas uma norma de software e em 1997 possuía perto de 50, “and continues to grow at the rate of five or so per year” (Moore, 1998: 12), o que demonstra o crescimento desta área de investigação. A actividade internacional na criação de normas de software iniciou-se em 1987 pela Organização Internacional de Normalização ISO (International Organization for Standardization) e a Comissão Electrotécnica Internacional IEC (International Electrotechnical Commission), formando a Joint Technical Committee 1 (JTC1).

“La idea bastante generalizada de la calidad como el producto que está libre de defectos, es una concepción muy reducida para nuestros objetivos de evaluación y tampoco coincide con la idea global de calidad que se forma intuitivamente un usuario con el perfil seleccionado (ni con la concepción integral de calidad propuesta por los modelos de calidad)” (Olsina, 1999: 49).

Uma norma define-se como (1) um objecto ou medida de comparação que define ou representa a magnitude de uma unidade, (2) uma caracterização que estabelece tolerâncias permitidas ou constrangimentos para categorias de itens ou (3) um grau ou nível de excelência ou consecução requerida (SESC93⁴ *apud* Moore, 1998: 6). As normas são regras de procedimentos, “definitional in nature, established either to further understanding and interaction, or to acknowledge observed (or desired norms) of exhibited characteristics or behaviour” (Moore, 1998: 6). Auxiliam os profissionais a desenvolverem produtos mais perfeitos e pouparem esforços, na convicção de que as instituições e “as empresas que conseguirem software de qualidade sairão ganhadoras. As outras serão esquecidas” (ES, 2003: 6). A utilização de normas de software traz benefícios assinaláveis, destacando-se os seguintes (adaptado de Moore, 1998: 8-9):

- Uniformidade acordada entre autores (e.g., terminologia, notações);
- Fornecimento de nomenclatura para conceitos complexos essenciais (e.g.,

⁴ SESC Long Range Planning Group, *Master Plan for Software Engineering Standards*, Version 1.0, Dec. 1, 1993.

“Inspeção” fornecida pela IEEE Std 1028), “although there are disagreements in terminology” (Moore, 1998: 182);

- Fornecimento de critérios para técnicas de medição e de avaliação;
- Registo das “melhores práticas” por consenso de uma comunidade;
- Fornecimento de um tratamento unificado e sistemático das chamadas “_dades” (e.g., *funcionalidade*, *fiabilidade*), intervindo na organização de empresas;
- Fornecimento de um enquadramento para a comunicação com clientes e promotores, reduzindo desentendimentos e encurtando o tempo necessário para determinar acordos entre eles;
- Partilha de técnicas que podem elevar a qualidade, ao desenvolver software melhor, mais rápido ou menos dispendioso.

Actualmente existem diversas normas internacionalmente aceites para auxiliar a produção ou a avaliação de produtos de software, tais como CMM (Capability Maturity Model), ISO 15504 – SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination), ISO/IEC 9126 ou ISO 12119 (Qualidade dos produtos de software), ISO 1241 (Ergonomic requirements for office work with visual display terminals), ISO 12207 (Information Technology – Software Life Cycle Process), ISO 14598 (Information Technology - Software Product Evaluation) e Trillium. O site da Serco (2001: s/p) apresenta uma síntese bastante completa de normas para estudos HCI (Human-Computer Interaction) e de usabilidade nas diversas fases do seu ciclo de vida.

Em relação ao conceito de qualidade, existem várias acepções, desde a ilusória ideia de *zero-defeitos* (Molinari, 2003) até ao valor do custo associado ao produto, passando pelas genéricas *fitness for use* ou *fitness for purpose* (Moore, 1998: 76). A norma ISO 9000 (2000) define qualidade de um produto como sendo o grau de satisfação de requisitos dada por um conjunto de características intrínsecas. No caso de um produto de software, a qualidade é “the totality of characteristics of an entity that bear on its ability to satisfy stated and implied needs” (ISO 8402, 1994 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 20) devendo estas necessidades ser identificadas e definidas. Especificamente para um site, considera-se qualidade como um conjunto de características que confere ao site a capacidade de satisfazer os requisitos ou necessidades, explícitas ou implícitas, considerando um perfil de utilizador e domínio determinados (adaptado de Olsina, 1999: 187).

O utilizador assume um papel relevante por ser o operante do produto de software e é definido como um “individual interacting with the system (ISO 9241-10, 1996: 1) ou “an individual that uses the software product to perform a specific function” (ISO/IEC 14598-1, 1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 22). Estas ligeiras diferenças nas definições de utilizador denotam as diferenças entre as normas

referenciadas. A norma ISO/IEC 9126 está essencialmente vocacionada para a avaliação do produto de software, enquanto a norma ISO 9241 (1996) preocupa-se com os requerimentos ergonómicos do software, privilegiando a observação de utilizadores em interacção com o produto de software.

Um software é “all or part of the programs, procedures, rules, and associated documentation of an information processing system (...), is an intellectual creation that is independent of the medium on which it is recorded” (ISO/IEC 2382-1, 1993 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 21). Um software inscreve-se num sistema definido como “an integrated composite that consists of one or more of the processes, hardware, software, facilities, and people, that provides a capability to satisfy a stated need or objective” (ISO/IEC 12207, 1995 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 22). Existem de diversos tipos, tais como o software de autoria utilizado na produção de CD´s ou de páginas Web (Gladcheff, 2002: s/p).

A disciplina Engenharia de Software é a responsável pela implementação de um ciclo de vida com vista à obtenção de um produto de software para um dado sistema. Por convenção, a Engenharia de Software é executada com base num projecto onde intervêm agentes com funções específicas, tais como o engenheiro de sistemas, o programador, o designer, o testador de software e o promotor. Estes agentes interagem com o cliente, utilizam recursos e executam procedimentos com vista à obtenção de um produto de software (Moore, 1998: 23). Todos os intervenientes consideram um perfil de utilizador, apesar deste apenas intervir em algumas fases de testagem.

Considera-se um site como uma colecção estruturada de páginas e o seu conteúdo representa um ente real (e.g., organização, grupo, indivíduo) ou partes dele (e.g., sistemas de informação, dados, procedimentos) (adaptado de Olsina, 1999). Noutra perspectiva, um site é “un sistema real o abstracto del universo que existe independientemente del sistema de evaluación. Consiste de un conjunto de entes a los que se le atribuyen propiedades (atributos, características), manifiestan un comportamiento y se relacionan” (Olsina, 1999: 43).

De seguida, apresenta-se o ciclo de vida de um site, a norma ISO/IEC 9126, algumas indicações metodológicas para a avaliação de sites, um modelo de qualidade de site e, finalmente, critérios e estudos sobre avaliação de sites.

2.3.1. Ciclo de vida de um site

Um site é um produto de software, estando os conceitos de ciclo de vida de um site intimamente relacionados com os de um software. A sua concretização

passa por um processo de software que inclui, de uma forma sintética, as etapas de planeamento, desenvolvimento, avaliação e manutenção. Na fase inicial de planeamento, inclui-se a definição dos diversos requisitos, tais como a caracterização dos utilizadores, o detalhe do conteúdo, a análise da viabilidade e a identificação das condições de implementação e utilização (e.g., logísticas, computacionais, metodológicas, pedagógicas). Tendo em consideração as indicações anteriores, na fase de desenvolvimento seleccionam-se as melhores ferramentas e procedimentos informáticos para uma equipa desenvolver um produto de software com algum tipo de qualidade. A avaliação pode ser realizada em qualquer momento do processo de software, efectuando testes de verificação e de validações sobre o seu funcionamento e a concretização dos objectivos propostos. Nesta fase, é conveniente produzir protótipos do software com vista à detecção de problemas e aperfeiçoamentos posteriores, terminando com a entrega da versão final ao cliente. Posteriormente, o software exige um período de manutenção, quer devido às eventuais exigências do contexto de utilização, quer devido a novos aperfeiçoamentos, fazendo surgir novas actualizações ou versões do produto de software.

Para uma concretização mais eficaz deste complexo processo, concebe-se um modelo do ciclo de vida do software. A expressão ciclo de vida pressupõe uma continuidade no processo de software que, de algum modo, se repete e “is used to represent a model that captures a set of activities and how they are related” (Preece *et al.*, 2002: 183).

“Ciclo de vida es una serie de fases y procesos por la que pasa un artefacto de software, desde el inicio de un proyecto de software – cuando se reconoce la existencia de un requerimiento insatisfecho o complementario - pasando posiblemente por fases de exploración, desarrollo y operación, hasta finalizar con la destrucción del mismo” (Olsina, 1999: 188)

Um modelo de ciclo de vida facilita e disciplina a coordenação e cumprimento de prazos e objectivos dos diversos agentes envolvidos, de modo a resultar um produto de software “to achieve maximum quality” (Alexander, s/d: s/p). Além disso, permite aos “developers, and particularly managers, to get an overall view of the development effort so that progress can be tracked, delivers specified, resources allocated, targets set, and so on” (Preece *et al.*, 2002: 183).

Existem diversos tipos de ciclos de vida de software. Um dos primeiros esquemas a ser utilizado no desenvolvimento de um software foi o modelo em cascata (waterfall lifecycle), consistindo nas quatro fases sucessivas de análise de requerimentos, design, codificação, teste e, finalmente, manutenção (Rakitin,

1997: 14; Preece *et al.*, 2002: 187). No fim de um passo, através de verificação e validação pode-se retornar ao passo anterior ou prosseguir (Molinari, 2003: 115), sendo apelidado de ciclo de vida linear na medida em que cada passo terá de estar completo para passar ao seguinte. O modelo em espiral tem uma forma helicoidal nas diversas fases do processo de software, acrescentando a análise de riscos e os custos. Começa-se pela análise de riscos (risk analysis), a definição de um protótipo e a concepção da operação, definindo o plano de requisitos e o plano do ciclo de vida. De seguida, determinam-se os objectivos, as alternativas e os constrangimentos, sendo avaliados os riscos. Com as indicações anteriores, concebe-se um protótipo do software, seguindo-se o desenvolvimento do plano. Esta sequência é repetida, ajustando-se em cada iteração em torno da espiral, aumentando os custos e o tempo à medida que este processo vai ocupando mais etapas (Boehm, 1988⁵ *apud* Preece *et al.*, 1994: 358).

O ciclo de vida de um site é distinto do ciclo de vida do software por poder ser actualizado em qualquer momento, em qualquer uma das suas partes e, talvez o mais importante, fica instantaneamente acessível a todos os seus utilizadores. Ao contrário de um software, a actualização de um site pode não exigir uma rede para a sua distribuição, um tempo de concepção mais restrito e conter poucas alterações em relação à versão anterior. Além disso, e de acordo com o tipo de site, o seu ciclo de vida é mais curto e exige uma perene intervenção de diversos profissionais.

A produção de um site exige uma *prototipação iterativa* (Molinari, 2003: 177) porque em qualquer momento um site encontra-se “being planned, under development or re-development, being launched, maintained, evaluated, enhanced and promoted or being assessed with a view to undergoing a re-birth” (Smith, 2001: s/p). Segundo Smith (2001: s/p), o modelo de ciclo de vida de um site é constituído por oito partes distribuídas pelas quatro etapas, mais ou menos independentes, de planeamento, construção, manutenção e gestão. O planeamento inclui as quatro partes da discriminação da experiência do utilizador, do design, dos ganhos e poupanças e da promoção. A construção inclui as duas partes de aquisição de programadores da Web e da gestão do desenvolvimento do projecto. A manutenção trata da parte técnica do site, da actualização de conteúdos, das avaliações e da aquisição de recursos. Finalmente, a gestão possui uma equipa responsável pelo ciclo de vida do site, gerindo os diversos recursos.

Responsável por uma empresa de produção de sites, Benny Alexander apresenta um ciclo de vida de um site com as etapas de análise, especificação da construção, design e desenvolvimento, redacção de conteúdos, codificação,

⁵ Boehm (1988). The spiral model of software development and enhancement. *IEEE Computer*, 21 (5), 61-72.

testagem, promoção e, finalmente, manutenção e actualização. Na figura 2.5, observa-se o processo de desenvolvimento de site, realça-se a importância dos cuidados a ter na redacção e apresentação de textos e imagens, bem como a necessidade de uma actualização permanente do site.

“Once your web site is operational, ongoing promotion, technical maintenance, content management & updating, site visit activity reports, staff training and mentoring is needed on a regular basis depend on the complexity of your web site and the needs within your organization” (Alexander, s/d).

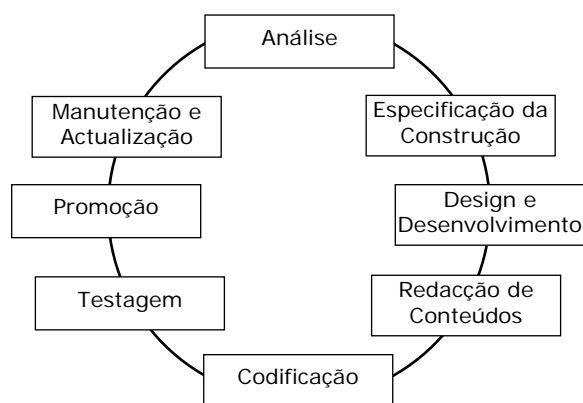


Figura 2.5. Processo de desenvolvimento de site (Alexander, s/d)

Actualizar um site é apenas um início do seu ciclo de vida. Um site bem sucedido reivindica os recursos e os financiamentos destinados a cada uma das etapas do seu ciclo de vida. Para manter eficazmente este ciclo de vida, exige-se uma intensa actividade de contínua gestão e actualização por uma equipa de profissionais: director de projectos; gestor on-line; editor de conteúdos; webmaster; oficial de pesquisa; técnico de conteúdos; bibliotecário; promotor de marketing; controlador financeiro; advogado; webdesigner; programador Web (Smith, 2001: s/p). O director desta equipa deverá saber utilizar o tempo (e.g., reuniões, responder a e-mails), fomentar a energia entre as pessoas, possuir uma visão para novas situações, desenvolver pesquisas (e.g., necessidades dos utilizadores), analisar software, desenvolver e aplicar testes, coordenar outras pessoas da organização e possuir capacidades de comunicação com estas, tais como a compreensão, a paciência e a tolerância (Smith, 2001: s/p).

Preece *et al.* (2002: 191) propõem um ciclo num modelo de desenvolvimento de aplicações de Internet (Netpliance’s spiral development cycle) baseado na sequência repetitiva em espiral com as quatro etapas de planeamento, análise, design e implementação. Planifica-se para uma concretização em sete meses com uma equipa multidisciplinar numa perspectiva centrada no utilizador, podendo

atingir doze destes ciclos. Selecionam utilizadores *i-opener* que não usam ou não têm um computador e que se sentem desconfortáveis com os computadores. Os designers abandonam a metáfora de navegação do Windows e concentram-se num interface que forneça uma boa interacção para as tarefas do utilizador. Não existem menus complicados pois apenas se verificam três funções: “sending and receiving e-mail, categorical content and web accessibility” (Preece *et al.*, 2002: 191). Os próprios programadores encorajam as suas famílias a experimentar o software, tal e qual os utilizadores. Deste modo, “implementation was achieved through rapid cycles of implement and test” (Preece *et al.*, 2002: 191).

A IBM propõe um ciclo de vida para um site comercial (e-business) em que há a necessidade de ajustamentos sucessivos (*scalability*) imediatos e com um alto desempenho para os e-negócios em relação aos pedidos de avaliação, confiança e segurança. “Vendors are responding with infrastructure options and supporting hardware and software platforms that address these requirements” (Chiu, 2001: s/p). O ciclo de vida de um site segue as seguintes etapas: planeamento; arquitectura; design, construção e testagem; desenvolvimento (*deploy*); e, finalmente, entrega. É acompanhado com as sugestões de melhores práticas para a produção de um site, nomeadamente, definir um design que aceite expansões posteriores, bom desempenho final de manutenção, um plano para o crescimento, páginas com bom desempenho de design e, finalmente, o conhecimento da capacidade de trabalho.

Para implementar um ciclo de vida de um site é aconselhável suportar-se em normas de qualidade, tal como a ISO/IEC 9126-1 que se apresenta a seguir.

2.3.2. Norma de qualidade ISO/IEC 9126-1

Existem diversas normas para os distintos procedimentos associados à avaliação de software em cada uma das fases do seu ciclo de vida. No livro “Software Engineering Standards”, Moore (1998) apresenta dezanove normas para a qualidade de produto de software e afirma a supremacia da norma ISO/IEC 9126:

“The ISO/IEC 9126 is the key existing standard in the group [of standards]. It defines, with minimal overlap, six characteristics of software quality that are intended to cover all of the aspects of software quality resulting from ISO definition of quality. (...) the standards introduces de concept of evaluating quality from each of several viewpoints: those of the user, the developer, and the manager” (Moore, 1998: 182).

A norma ISO/IEC 9126 (1991) permite ser aplicada nas diversas fases do ciclo de vida de um software, desde o seu planeamento até aos aperfeiçoamentos após a sua utilização. É adequada para ser utilizada por equipas de produtores de software, pelos seus compradores, para a sua avaliação por organizações e pelos utilizadores de produtos de software. Esta norma tem sido actualizada, estando agora constituída por quatro partes: a ISO/IEC 9126-1 (2001) apresenta o modelo de qualidade do produto de software, define as características e as sub-características, sem especificar como podem ser medidas; a ISO/IEC 9126-2 (2003) define as métricas externas; a ISO/IEC 9126-3 (2003) define as métricas internas; e a ISO/IEC 9126-4 é relativa às métricas da qualidade no uso.

A norma 9126-1 categoriza a qualidade de software em seis características: *Funcionalidade*; *Fiabilidade*; *Usabilidade*; *Eficiência*; *Manutenção*; e *Portabilidade* (quadro 2.2). Estas devem ser consideradas quando:

“defining the software product quality requirements; evaluating a software specification to see if it will satisfy the quality requirements during development; describing features and attributes of the implemented software; evaluating developed software before delivery; evaluating the software product before acceptance” (ESSI-SCOPE, s/d)

Característica	Descrição
Functionality	The capability of the software to provide functions which meets stated and implied needs when the software is used under specified conditions. Notes: this characteristic concerned with what the software does to fulfil needs, whereas the other characteristics are mainly concerned with when and how it fulfils needs; for a system which is operated by a user, the combination of functionality, reliability, usability and efficiency can be measured externally by quality in use.
Reliability	The capability of the software to maintain a specified level of performance when used under specified conditions.
Usability	The capability of the software to be understood, learned, used and attractive to the user, when used under specified conditions. Note: some aspects of functionality, reliability and efficiency will also affect usability, but for the purposes of ISO/IEC 9126 they are not classified as usability.
Efficiency	The capability of the software to provide the appropriate performance, relative to the amount of resources used, under stated conditions. Note: may include other software products, the software and hardware configuration of the system, and materials (e.g., print paper, diskettes).
Maintainability	The capability of the software to be modified. Modifications may include corrections, improvements or adaptation of the software to changes in environment, and in requirements and functional specifications.
Portability	The capability of software to be transferred from one environment to another. Note: the environment may include organizational, hardware or software environment.

Quadro 2.2. Características da norma ISO/IEC 9126-1 (2001: 7)

A característica *Funcionalidade* refere-se ao que o sistema faz em face do que foi acordado com o cliente, de forma declarada ou implícita. A *Fiabilidade* indica a capacidade do software para manter o seu nível de desempenho em determinadas condições declaradas e durante um período de tempo especificado. A *Usabilidade*

determina a facilidade com que as diversas funcionalidades podem ser executadas. A característica *Eficiência* refere-se aos recursos que o software exige para funcionar a determinados níveis de performance e funcionalidade. A *Manutenção* é a característica que verifica o esforço necessário para implementar modificações no software. A *Portabilidade* averigua a facilidade com que o sistema de software pode ser transferido para outro ambiente.

Todas as características contêm uma sub-característica denominada *Conformidade (compliance)* que abre a possibilidade de incluir atributos pertinentes não incluídos nas restantes sub-características e que estejam consignados em outras normas ou convenções. De seguida, descrevem-se as sub-características de cada característica, excepto a *Conformidade* que apenas é incluída na *Funcionalidade* devido à sua definição ser ajustável às restantes características.

A característica *Funcionalidade* está subdividida nas cinco sub-características *Adequação, Precisão, Interoperabilidade, Segurança e Conformidade* (quadro 2.3). A sub-característica *Adequação* averigua a existência de funções no produto de software, a *Precisão* é responsável pelo rigor dos resultados esperados ou acordados, a *Interoperabilidade* verifica a interacção do software com os sistemas e a *Segurança* observa a protecção de dados e informações a pessoas ou sistemas estranhos.

Sub-característica	Descrição
Suitability	The capability of the software product to provide an appropriate set of functions for specified tasks and user objectives. Note: this definition is similar as in ISO 9241-10.
Accuracy	The capability of the software product to provide the right or agreed results of effects with the needed degree of precision.
Interoperability	The capability of the software product to interact with one or more specified systems.
Security	The capability of the software product to protect information and data so that unauthorized persons or systems cannot read or modify them and authorized persons or systems are not denied access to them. Note: safety is defined as a characteristic of quality in use, as it does not relate to software alone, but to a whole system.
Functionality compliance	The capability of the software product to adhere to standards, conventions or regulations in laws and similar prescriptions relating to functionality.

Quadro 2.3. Sub-características de "Functionality" (ISO/IEC 9126-1, 2001: 8)

A característica *Fiabilidade* inclui as sub-características *Maturidade, Tolerância a Falhas, Facilidade de Recuperação e Conformidade* (quadro 2.4). A *Maturidade* verifica se o software evita falhas, a *Tolerância a Falhas* verifica se ele mantém um nível especificado de desempenho no caso de falhas e a sub-característica *Facilidade de Recuperação* avalia se ele restabelece um nível de desempenho e recupera os dados em caso de falta.

Sub-característica	Descrição
Reliability maturity	The capability of the software product to avoid failure as a result of faults in the software.
Fault tolerance	The capability of the software product to maintain a specified level of performance in cases of software faults or of infringement of its specified interface.
Recoverability	The capability of the software product to re-establish a specified level of performance and recover the data directly affected in case of a failure. Notes: availability is the capability of the software product to be in a state to performer required function at a given point of time, under stated conditions of use; availability is not a separate sub characteristic because it is a combination of maturity, fault tolerance and recoverability.
Reliability compliance	The capability of the software product to adhere to standards, conventions or regulations relating to reliability.

Quadro 2.4. Sub-características de “Reliability” (ISO/IEC 9126-1, 2001: 8)

A *Usabilidade* está subdividida nas sub-características *Facilidade de Compreensão*, *Aprendizagem*, *Facilidade de Operação*, *Atractividade* e *Conformidade* (quadro 2.5). Estas sub-características verificam se, respectivamente, o software permite o utilizador compreender e como pode ser usado, aprender, operar e controlar a sua aplicação e ser atractivo, respectivamente.

Sub-característica	Descrição
Usability understandability	The capability of the software product to enable the user to understand whether the software is suitable, and how it can be used for particular tasks and conditions of use.
Learnability	The capability of the software product to enable the user to learn its application.
Operability	The capability of the software product to enable the user to operate and control it. Note: operability corresponds to controllability, error tolerance and conformity with user expectations as defined in ISO 9241-10; for a system which is operated by a user, the combination of functionality, reliability, usability and efficiency can be measured externally by quality in use.
Atractivness	The capability of the software product to be attractive to the user.
Usability compliance	The capability of the software product to adhere to standards, conventions, style guides or regulations relating to usability.

Quadro 2.5. Sub-características de “Usability” (ISO/IEC 9126-1, 2001: 8,9)

A característica *Eficiência* é constituída pelas sub-características *Tempo de Resposta*, *Utilização de Recursos* e *Conformidade* (quadro 2.6). A primeira sub-característica pretende examinar se o produto de software fornece respostas

Sub-característica	Descrição
Efficiency time behavior	The capability of the software product to provide appropriate response and processing times and throughput rates when performing its function, under stated conditions.
Resource utilization	The capability of the software product to use appropriate amounts and types of resources when the software performs its function under stated conditions. Note: human resources are include as part of productivity in quality in use.
Efficiency compliance	The capability of the software product to adhere to standards or conventions relating to efficiency.

Quadro 2.6. Sub-características de “Efficiency” (ISO/IEC 9126-1, 2001: 10)

apropriadas em tempos oportunos e a segunda verifica se ele usa quantias e tipos de recursos apropriados.

A *Manutenção* inclui as cinco sub-características *Facilidade de Análise*, *Facilidade de Alteração*, *Estabilidade*, *Facilidade de Teste* e *Conformidade*, definidas no quadro 2.7. Averiguam a capacidade do produto de software para, respectivamente, ser diagnosticado para deficiências ou falhas, permitir uma modificação especificada, evitar efeitos inesperados das eventuais modificações e permitir modificações no software de modo a ser validado.

Sub-característica	Descrição
Maintainability analyzability	The capability of the software product to be diagnosed for deficiencies or causes of failures in the software, or for the parts to be modified to be identified.
Changeability	The capability of the software product to enable a specified modification to be implemented (implementations includes coding, designing and documenting changes).
Stability	The capability of the software product to avoid unexpected effects from modifications of the software.
Testability	The capability of the software product to enable modified software to be validated.
Maintainability compliance	The capability of the software product to adhere to standards or conventions. Note: Maintainability compliance is relating to maintainability.

Quadro 2.7. Sub-características de “Maintainability” (ISO/IEC 9126-1, 2001: 10)

A *Portabilidade* está subdividida nas sub-características *Facilidade de Adaptação*, *Facilidade de Instalação*, *Co-existência*, *Facilidade de Substituição* e *Conformidade* (quadro 2.8). Aferem a capacidade do produto de software para ser adaptado sem esforço e para ser instalado noutros ambientes especificados, bem como o seu funcionamento sem conflito com outros softwares e a possibilidade de ser usado em vez de outro software, respectivamente.

Sub-característica	Descrição
Portability Adaptability	The capability of the software product to be adapted for different specified environments without applying actions or means other than those provided for this purpose for the software considered. Notes: Adaptability includes the scalability of internal capacity (e.g., screen fields, tables, transaction volumes report formats, etc.); if the software is to be used by an end user, adaptability correspond to suitability for individualisation as defined in ISO 9241-10, and may affect operability.
Installability	The capability of the software product to be installed in a specified environment.
Co-existence	The capability of the software product to co-exist with other independent software in a common environment sharing common resources.
Replaceability	The capability of the software product to be used in place of another specified software product for the same purpose in the same environment. Note: replaceability is used in place of compatibility in order to avoid possible ambiguity with interoperability.
Portability compliance	The capability of the software product to adhere to standards or conventions relating to portability.

Quadro 2.8. Sub-características de “Portability” (ISO/IEC 9126-1, 2001: 11)

A qualidade de um produto pode ser observada nas perspectivas de qualidade

interna, de qualidade externa ou de qualidade no uso. A qualidade interna é “the totality of attributes of a product that determine its ability to satisfy stated and implied needs when used under specified conditions” (ISO/IEC 14598-1, 1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 19). É a totalidade das características do produto de software numa perspectiva interna, durante o seu desenvolvimento ou manutenção.

A qualidade externa é “the extend to which a product satisfies stated and implied needs when used under specified conditions” (ISO/IEC 14598-1, 1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 18). É a qualidade do software quando ele é executado e, tipicamente, é medida e avaliada com testes num ambiente simulado com dados, usando métricas externas (ISO/IEC 9126-1, 2001: 5). Diz-se qualidade externa estimada (ou predita) quando “is estimated or predict for the end software product at each stage of development for each quality characteristic, based on knowledge of the internal quality” (ISO/IEC 9126-1, 2001: 5).

Finalmente, a qualidade no uso é a perspectiva do utilizador para a qualidade de um produto de software. Trata-se “the capability of the software product to enable specified users to achieve specified goals with effectiveness, productivity, safety and satisfaction in specified contexts of use” (semelhante à definição em ISO 9241-11, 1998; adaptada de ISO/IEC 14598-1, 1999; ISO/IEC 9126-1, 2001: 12). Diz-se qualidade no uso estimada (ou predita) quando “is estimated or predict for the end software product at each stage of development for each quality characteristic, based on knowledge of the internal and the external quality” (ISO/IEC 9126-1, 2001: 5).

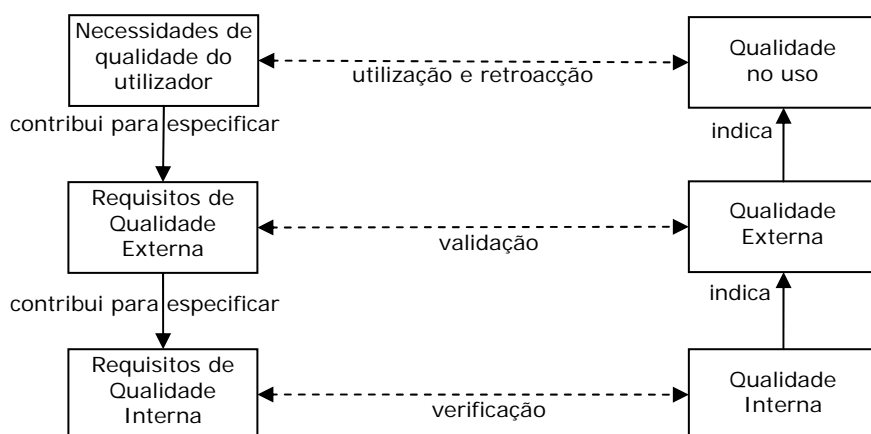


Figura 2.6. Qualidade no ciclo de vida de software (traduzido de ISO/IEC 9126-1, 2001: 4)

Estas três qualidades estão dependentes umas das outras e directamente relacionadas com as necessidades de qualidade do utilizador e com os requisitos de qualidade interna e os de qualidade externa (figura 2.6). As necessidades de

qualidade do utilizador podem ser especificadas como exigências de qualidade pelas métricas de qualidade no uso, pelas métricas externas, e, por vezes, pelas métricas internas (ISO/IEC 9126-1, 2001: 5). “These requirements specified by metrics should be used as criteria when a product is validated” (ISO/IEC 9126-1, 2001: 5). Estas necessidades contribuem para especificar os requisitos de qualidade externa e, através da utilização e da retroacção, determinam a qualidade no uso.

Os requisitos de qualidade externa contribuem para determinar os requisitos de qualidade interna e relacionam-se com a validação da qualidade externa (figura 2.6). Os requisitos da qualidade interna são utilizados pela verificação para aferir a qualidade interna. Esta vai indicar a qualidade externa que, por sua vez, determina a qualidade no uso pretendida.

Características	Descrição
Effectiveness	The capability of the software product to enable users to achieve specified goals with accuracy and completeness in a specified context of use.
Productivity	The capability of the software product to enable users to expend appropriate amounts of resources in relation to the effectiveness achieved in a specified context of use.
Safety	The capability of the software product to achieve acceptable levels of risk of harm to people, business, software, property or the environment in a specified context of use.
Satisfaction	The capability of the software product to satisfy users in a specified context of use. (Satisfaction is the user’s response to interaction with the product, and includes attitudes towards use of the product).

Quadro 2.9. Características da qualidade no uso (ISO/IEC 9126-1, 2001: 12-13)

A partir da definição de qualidade no uso, o modelo de qualidade no uso é constituído pelas quatro características *Eficácia*, *Produtividade*, *Segurança* e *Satisfação* (quadro 2.9). Elas averiguam, respectivamente, se o software permite os utilizadores realizar com exactidão as tarefas, com o esforço adequado, se garante o mínimo de risco e se o software satisfaz o utilizador.

Em cada característica são incluídos atributos, internos ou externos dependendo da qualidade ser interna ou externa. “The internal attributes are said to be indicators of the external attributes. An internal attribute may influence one or more than one characteristic, and a characteristic may be influenced by more than one attributes” (ISO/IEC 9126-1, 2001: 14). Também as sub-características podem ser medidas por métricas internas ou externas. “The correlation between internal attributes and external measures will be determined by experience, and will depend on the particular context in which the software is used” (ISO/IEC 9126-1, 2001: 14).

2.3.3. Indicações para a avaliação de sites

Existem diversos tipos de avaliação de sites, variando a presença e número de utilizadores em observação, o número de avaliadores, o tipo de instrumentos para a recolha de dados, o momento do ciclo de vida do site, o tipo de site, entre outros. De seguida, apresentam-se os conceitos essenciais da avaliação, o perfil de utilizador, a função de site, a identificação e definição de atributos, as métricas e as classificações de uma avaliação.

Avaliar é um processo com vista a conhecer o objecto em causa. Significa examinar o grau de adequação entre um conjunto de informações e um conjunto de critérios adequado ao objectivo fixado, com vista a uma tomada de decisão (Ketele *et al.*, 1994: 124). Quando está em causa a qualidade, a avaliação é uma “systematic examination of the extent to which an entity is capable of fulfilling specified requirements” (ISO 8402, 1994 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 20). Em relação a um produto de software, a avaliação é a operação técnica que consiste em produzir uma apreciação de uma ou mais características de um produto de software, de acordo com o procedimento especificado (ISO/IEC 14598-5, 1998: 2).

Um método de avaliação é um procedimento que descreve a acção a ser executada pelo avaliador para obter o resultado de uma medição especificada ou de uma verificação aplicada num produto ou nos seus componentes (ISO/IEC 14598-5, 1998: 2). O modelo de avaliação é fortemente influenciado pelo tempo disponível para a execução, os custos associados, os requisitos inerentes e a qualidade desejada. Implementa-se um modelo de avaliação constituído por

“a package of evaluation technology for a specific software quality characteristic or subcharacteristic (note: the package includes evaluation methods and techniques, inputs to be evaluated, data to be measured and collected and supporting procedures and tools)”
(ISO/IEC 14598-1:1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 18).

Existem vantagens notórias em utilizar uma norma num processo de avaliação (adaptado de ISO/IEC 9126-1, 2001: 3): cobrir todos os aspectos da qualidade de software resultante da definição de qualidade de uma norma ISO; descrever a qualidade do produto com um mínimo de sobreposição; estar tão próximo quanto possível com a terminologia estabelecida; formar um conjunto de seis a oito características, que facilite a manipulação e clareza da avaliação da qualidade; identificar atributos de um produto de software para refinamento posterior. As actividades de avaliação consistem em:

- “1) Establishing of evaluation requirements;
- 2) Specification of the evaluation based on the evaluation

requirements and on the description of the product provided by the requester;

3) Design of the evaluation which produces an evaluation plan on the basis of the evaluation specification;

4) Execution of the evaluation plan which consist of inspecting, modelling, measuring, and testing the product and its components according to the evaluation plan;

5) Conclusion of the evaluation, which consist of the delivery of the evaluation report and the disposal by the evaluator of the product evaluated as well as its components when they have been transmitted independently" (ISO/IEC 14598-5, 1998: 5).

O avaliador utiliza os instrumentos de avaliação "to collect data, to perform interpretation of data or to automate part of the evaluation" (ISO/IEC 14598-5, 1998: 2), de acordo com o solicitador da avaliação. Vai executar a validação ou a verificação durante o processo de avaliação para as quais elabora planos (Kirakowski, 1998: s/p). A verificação é uma "confirmation by examination and provision of objective evidence that specified requirements have been fulfilled" (ISO 8402:1994 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 22), enquanto que a validação é uma confirmação do cumprimento dos requisitos para uma determinada utilização (ISO 8402, 1994 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 22). Utiliza os registos de avaliação como um "document objective evidence of all activities performed and of all results achieved within the evaluation process" (ISO/IEC 14598-5, 1998: 2). O avaliador tem ainda a responsabilidade de:

- to check that the requester has the sufficient legal rights in the software product for the evaluation to be performed; to do so, the evaluator must require an attestation from the requester;
- to keep the confidentiality as required, of all the information provided by the requester;
- to provide qualified and trained staff to conduct the evaluation;
- to provided the evaluation tools and technology;
- to maintain records of any work performed during the evaluation which has an impact on the evaluation results;
- to ensure timely delivery of the evaluation report to the requester;
- to provide the visibility into the conduct of the evaluation to the extent requested by the requester" (ISO/IEC 14598-5, 1998: 9).

A definição dos requisitos de avaliação do site predetermina a amplitude e a intensidade na especificação dos atributos de um produto de software. Estes atributos vão ser incorporados num instrumento de avaliação e a sua construção

exige a identificação das potenciais características observáveis num software, com o mínimo de erro, incluindo os objectivos pretendidos para o software (e.g., mexer, ler, compreender). Devem ser consideradas as condições de implementação da avaliação, tais como do sistema computacional, do tempo da utilização, da ergonomia e espaço físico, do ambiente e cultura social, bem como das características intrínsecas ao utilizador (e.g., conhecimentos, competências, experiências, educação, treino, atributos físicos e capacidades motoras e sensoriais) e, finalmente, às suas tarefas, objectivos e valores.

Na elaboração de um instrumento de avaliação (e.g., grelha ou teste), reflecte-se sobre o número de atributos, a sua agregação às sub-características e às características, a formulação das questões ou das palavras-chave correspondentes aos atributos (para que possam ser considerados disjuntos, explícitos, incisivos e concisos), a inclusão de anotações ou opções auxiliadoras de resposta, a ordem dos atributos e o tipo de métrica. Finalmente, realizam-se pré-testes e/ou auscultação de profissionais especializados no domínio de sites e do conteúdo do tipo de sites em causa para assegurar a validade e fiabilidade do instrumento. Caso a amostra de sites não esteja pré-determinada, é necessário definir estratégias de recenseamento de sites (cf. secção 3.1.1), recorrendo a motores de pesquisa, directórios, sites temáticos ou especialistas ou entidades.

Como produtos da avaliação, a norma ISO/IEC 14598-5 (1998: 6) indica: registos de avaliação, incluindo o plano de avaliação e os registos das acções de avaliação do avaliador; o relatório do design de avaliação, incluindo os requisitos, a especificação e a síntese dos resultados da avaliação; o relatório da avaliação corrigido. O relatório de avaliação é o documento que apresenta os resultados da avaliação e outras informações pertinentes (ISO/IEC 14598-5, 1998: 2).

2.3.3.1. Contexto e perfil do utilizador

Apesar de estritamente necessária numa metodologia de avaliação de software, a descrição do contexto e do perfil do utilizador recorre a uma categorização nem sempre bem compreendida (Kirakowski & Corbett, 1990: 43). “Most user typologies centre around two axes: the type and frequency of use, and the expertise level of the user” (Kirakowski & Corbett, 1990: 43).

Em relação ao utilizador, numa perspectiva da disciplina de Interação Pessoa-Computador, “our first goal must be to understand users (learners) and the nature of their task in as much detail as possible so we can develop information technology that will prove acceptable to them and efficient to their task” (Dillon & Zhu, 1997: 223). Neste sentido, devem ser previamente definidas as necessidades implícitas do utilizador: “implied needs - needs that may not have been stated but

are actual needs when the entity is used in particular conditions (implied needs are real need which is not documented)" (ISO/IEC 14598-1, 1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 19). As características do utilizador incluem (ISO 9241-10, 1996: 2): a capacidade de atenção; a capacidade de memória a curto prazo; os métodos de aprendizagem; a capacidade de trabalho e a experiência do sistema; a perspectiva da interiorização da estrutura subjacente e da função do sistema⁶.

O utilizador reconhece o site como um ente independente e distinto dos restantes, não estando interessado nas características internas ou no processo de produção do site. Contudo, os atributos internos contribuem para a qualidade em uso (Olsina, 1999: 47). Por outro lado, as propriedades externas (e.g., compreensão, tolerância a falhas, rapidez) influenciarão a qualidade observada (ISO 9241-10, 1996: 14). O utilizador do site pode detectar um fraco desempenho ou um erro de funcionamento do site, que pode ser associado a atributos externos.

Assim, torna-se pertinente a definição do perfil de utilizador num determinado contexto de utilização. A avaliação deve pressupor um universo de utilizadores com um perfil bastante diversificado pois "é necessário observar que um site pode ser utilizado por diferentes atores e que o grau de satisfação certamente variará de acordo com as perspectivas individuais destes" (Kalinke, 2003: 70). Na definição do perfil de utilizador deve-se atentar desde as condições de utilização até às suas características intrínsecas. Assim, é importante clarificar factores ou parâmetros que podem ser intervenientes:

- O local de utilização pode ser na casa do utilizador, num espaço familiar, de emprego, de lazer ou público;
- O ambiente de trabalho pode ser o de um utilizador solitário ou integrado num grupo de trabalho, com algum tipo de tarefa comum;
- O momento de utilização, podendo ser necessário especificar a hora do dia e/ou o dia da semana e/ou o momento do ano;
- O computador de acesso com ligação à Internet, um sistema operativo, um conjunto de software diverso e um explorador de Internet com as funcionalidades usuais (e.g., navegar com o botão "anterior" e "seguinte", copiar e guardar a informação visualizada com o menu do explorador ou com o rato);
- A idade do utilizador, podendo ser necessário especificar a faixa etária;
- A ocupação profissional do utilizador indicia um âmbito de experiências, conhecimentos e interesses;
- A experiência informática do utilizador varia entre um utilizador *aprendiz* com dificuldades na integração das usuais funções e comandos do software (e.g.,

⁶ No texto original: attention span; limits of short-term memory; learning behaviour; level of work and system experience; the user's internalized view of the underlying structure and propose of the system with which the user will interact (ISO 9241-10, 1996: 2).

“guardar como”, formatar parágrafo) e o utilizador *perito* que consegue produzir documentos e ficheiros de software específico;

- A experiência na Internet pode ser a do utilizador *iniciante* que desconhece sites essenciais (e.g., motor de pesquisa), tem um número de horas reduzido de navegação e não utiliza as ferramentas de comunicação, até ao utilizador *perito* (Nielsen, 1993) com excelente desempenho na utilização da Internet e da Web. Ou, em casos mais raros, poderá existir o utilizador *produtor*, sendo aquele que possui conhecimentos profundos sobre o funcionamento e a construção dos sistemas hipermédia característicos da Internet ou da Web;

- O acesso ao site pode ser de um utilizador *casual* ou um utilizador *intencional* de um site. Conforme sugerem os nomes, o utilizador casual acede ao site por acaso e provavelmente permanece pouco tempo, enquanto o utilizador intencional acede ao site por algum motivo específico e, provavelmente, vai explorar mais do que a homepage (Garzotto *et al.*, 1997⁷ *apud* Olsina, 1999: 48);

- A familiaridade com o site pode ser a de um utilizador *estranho*, no caso de nunca ter lhe acedido, até um utilizador *familiar*, por aceder regularmente ao site, tendo adquirido a garantia da credibilidade da informação do site;

- O domínio do conhecimento pode ser o de um utilizador *geral* ou de um *especialista*. No caso do utilizador ser especialista na informação, uma leitura em diagonal fornece-lhe as referências portadoras de credibilidade, caso existam (adaptado de Garzotto *et al.*, 1997 *apud* Olsina, 1999: 48);

- As dimensões cognitivas, relacionadas com processamento da informação, motivação, personalidade e factores de atitude (Kirakowski & Corbett, 1990: 45).

2.3.3.2. Função do site

Na descrição do site a avaliar é necessário indicar o assunto ou temática do site, os componentes gráficos essenciais, o tipo de site e a função do site. A definição da função do site sugere uma reflexão sobre as características do site e o papel desempenhado pelo utilizador quando interage com ele, permitindo que ele faça mais do que observar e navegar. De acordo com a função, um site pode ser considerado como um expositor de informação, um colector de informação, um intermediário da comunicação bidireccional ou um instrumento de trabalho. Um site pode assumir uma ou mais destas funções, proporcionando diversos tipos de experiências aos seus utilizadores. De seguida, descrevem-se estas funções na perspectiva do site e do utilizador.

1) O site é um expositor de informação quando inclui dados, textos, imagens

⁷ Garzotto, F.; Mainetti, L. & Paolini, P. (1997). A systematic method for hypermedia usability inspection. *The New Review of Hypermedia and Multimédia*, 3, 39-65.

ou outros ficheiros acessíveis ao utilizador. Existe a intenção de divulgar uma certa informação resultante de um acontecimento, uma reflexão, uma actividade ou um material. Deste modo, o site é como um cartaz, uma exposição, um álbum ou um portefólio que possibilita a divulgação estruturada de uma informação numa área de interesse. Eventualmente, o site pode dispor a informação e/ou o design adaptável aos interesses do utilizador. Num site *expositor*, o utilizador é um *leitor* que encontra a informação organizada, permitindo um acesso livre ou controlado. Percorre um determinado caminho de navegação, que o utilizador selecciona para encontrar a informação pretendida.

2) O site é um colector de informação com indicações para recolher e registar informações ou para registar a navegação. Para o seu responsável, o site pode ser visto como uma fonte de informação para o desenvolvimento de algum tipo de conhecimento ou a realização de outras tarefas numa área de interesse pré-estabelecida. O utilizador é o autor que pode decidir a informação que fornece através da redacção de textos num formulário ou o envio de ficheiros (e.g., doc).

3) O site é um intermediário da comunicação bidireccional ao incluir uma ferramenta de comunicação síncrona (e.g., Chat, videoconferência) ou assíncrona (e.g., e-mail, fórum, ftp). Assim, o site *intermediador* pode ser considerado um “ponto de encontro” entre as pessoas que partilham um interesse em comunicar entre si. O utilizador é, simultaneamente, *leitor* e *autor* da informação.

4) O site é um instrumento de trabalho quando contém uma apresentação organizada de informações ou de funcionalidades de modo a que o utilizador concretize uma actividade contextualizada, previamente planificada. Com algum grau de interactividade, o utilizador obtém respostas automáticas quando activa ou manipula algum tipo de informação (e.g., teste de avaliação com resposta imediata), desenvolvendo um estudo autónomo de um tema e construindo o seu conhecimento. Usa o site como uma condição para o desenvolvimento de uma tarefa, podendo ser o único responsável pela informação que surge. Um site com estas potencialidades é um excelente meio para apoiar uma aprendizagem estruturada, vindo ao encontro das propostas construtivistas de ambientes de aprendizagem por poder servir como “veículo de transformação” do utilizador (Kalinke, 2003: 66).

2.3.3.3. Identificação e definição de atributos

Um produto de software pode ser dividido em características, decompostas em sub-características e cada uma destas, por sua vez, é constituída por atributos (Olsina, 1999: 188). Esta fragmentação vai ser essencial para definir um instrumento de avaliação.

Uma característica de um software é um elemento diferenciador de um software, processo ou sistema, pelo qual se descreve e avalia a sua qualidade e está intrinsecamente relacionada com um requisito (ISO 9000, 2000). A característica pode ser intrínseca ou atribuída, qualitativa ou quantitativa e ser de diferentes tipos: físicas (mecânicas, eléctricas, químicas ou biológicas); sensoriais (visão, audição, olfacto, tacto, paladar); comportamentais (e.g., cortesia, honestidade, veracidade); temporais (e.g., pontualidade, fiabilidade, disponibilidade); ergonómicas (e.g., fisiológicas ou relacionadas com a segurança das pessoas); funcionais (e.g., velocidade máxima de um avião) (ISO 9000, 2000).

Considera-se que uma sub-característica é uma parte de uma característica, usualmente resultante da aplicação de um mecanismo de decomposição (Olsina, 1999). Um atributo é uma propriedade mensurável que não suporta decomposição, podendo por isso ser medido (Olsina, 1999). A identificação dos atributos provém de estudos realizados, da literatura e da experiência (Lund, 2001). A selecção e especificação dos atributos dependem dos interesses e limitações da investigação, do software utilizado, da localização no ciclo de vida de um site, da função do site, dos objectos observados no site, do perfil de utilizador e da sua eventual presença num dado ambiente de testagem.

Na perspectiva do utilizador, um site pode ser considerado como um conjunto de objectos denominados por texto, imagem e som, determinados pelas percepções humanas. Na perspectiva do seu produtor, a arquitectura informática do software considera ficheiros, metadados e hiperligações. Para cada um destes objectos de um site, podem ser associadas variáveis e parâmetros, como tempo, cor, tamanho, intensidade, quantidade e área, entre outros. Assim, um objecto de um site pode ser quantificado ou qualificado de diferentes modos, definindo-se diferentes atributos. Para auxiliar a identificação e definição dos atributos poderá ser necessário criar uma grelha onde se relacionam os objectos com os factores e os parâmetros. A pertinência de um atributo poderá estar dependente da incidência dos parâmetros e factores.

Para que não haja dúvidas da aplicação ou da interpretação da avaliação, cada uma das características, sub-características e atributos devem ser definidos com rigor, através de um modelo de catalogação. A norma ISO/IEC 9126-2 (2003: 4) propõe que cada métrica associada a um atributo externo seja definida nos seguintes aspectos: nome da métrica; questão associada; método de aplicação; medição, medida e fórmula de cálculo; interpretação do valor medido; tipo de escala; tipo de medida; input para a medição; localização no ciclo de vida do software; e audiência alvo dos resultados.

Conceito	Descrição	Exemplo, parâmetros, valores
Código	Numeração de uma de três coordenadas, tornando o código exclusivo.	6.
Nome	Identificação na linguagem natural.	Eficiência
Questão	Uma pergunta pretende sugerir os entes envolvidos, o âmbito ou a intensidade desejada na análise. Induz uma resposta afirmativa, correspondente a uma melhor valorização, que, supostamente, está directamente relacionada com o sucesso do site.	O site tem uma resposta apropriada em tempo adequado?
Modelo de qualidade	O modelo adoptado, caso exista, subdivide-se em características que se subdividem em sub-características e, finalmente, estas subdividem-se em atributos.	ISO/IEC 9126-1 Sub-características: <i>Rapidez</i> ; <i>Recursos</i> ; <i>Actualização</i> ; <i>Acessibilidade</i> ; <i>Adaptação</i> .
Definição	Descrição de um modo sucinto com o mínimo de ambiguidade.	Capacidade do site para fornecer o desempenho apropriado, em relação à quantidade de recursos utilizados, quando usado sob certas condições. Nota: pode incluir outros produtos de software, configuração de hardware ou de sistema ou outros materiais (e.g., disquetes).
Relevância/ Referências	Pretende-se ajudar a identificar o seu propósito, pertinência e utilidade. Deve-se referir estudos ou textos relevantes.	Definição adaptada da norma ISO/IEC 9126-1
Modelo de cálculo da métrica (variável, parâmetros, unidade de medida)	A variável X é calculada por uma função matemática e pode assumir valores numa escala nominal, ordinal, intervalar, racional ou absoluta. No caso dos atributos, o valor de X é obtido por uma medição. Estes podem assumir uma métrica interna (do site) ou externa (de outros sites), directa (não dependendo de outros atributos) ou indirecta (no caso contrário). Os valores assumidos pelas características e sub-características dependem dos atributos medidos. O valor de X é obtido por uma média simples ou ponderada. A ponderação é influenciada pelos requisitos do site, por estudos e pelas delimitações da avaliação.	Cada sub-característica assume um valor: X1 é o valor de <i>Rapidez</i> X2 é o valor de <i>Recursos</i> X3 é o valor de <i>Actualização</i> X4 é o valor de <i>Acessibilidade</i> X5 é o valor de <i>Adaptação</i> $X = (X1 + X2 + X3 + X4 + X5) / 5$
Tipo de medição/ Recolha de dados	(Apenas é exigido no caso de um atributo) O tipo de medição explicita o tamanho, o tipo de tempo (e.g., fixo, duração) ou o tipo de contagem (e.g., número de mudanças, número de falhas). A recolha de dados explicita como eles são recolhidos (por observação directa ou com software – neste caso deve indicar a sua referência) e o correspondente cálculo (automaticamente, semi-automaticamente ou manualmente).	---
Escala e interpretação da medição	Uma escala é um intervalo de números onde a variável pode assumir valores. A interpretação explicita os diferentes valores de X obtidos e aponta o melhor deles.	$0 \leq X \leq 1$ Quanto mais próximo de 1, melhor.
Comentários	Sempre que oportuno, para esclarecer ou acrescentar informação considerada pertinente ao processo de avaliação.	---

Quadro 2.10. Modelo de catalogação, exemplificado com a característica *Eficiência*

Noutra proposta de catalogação, com o intuito de vir a re-utilizar uma métrica, Olsina *et al.* (2002) sugerem um modelo conceptual para uma catalogação de métricas de atributos associados a sites. Os itens considerados são: nome do

atributo; palavra-chave; objectivo e motivação; nível de independência; tipo de objecto a avaliar; modelo de qualidade; categorias potenciais; equação; métricas relacionadas; tipo de atributo; protocolo (rotina de programação para automatizar a medição); interpretação do valor medido; unidade; tipo de escala; precisão; tipo de recolha de dados; potenciais processos (do ciclo de vida); potenciais beneficiários (do ciclo de vida do software); referências bibliográficas; e observações e comentários.

Com base nestas duas propostas, define-se a seguir uma listagem de aspectos para especificar as características, sub-características e atributos. O modelo de catalogação deve, pelo menos, incluir: o código; o nome; a questão; o modelo de qualidade; a definição; e a relevância e/ou as referências. Também deve ser explicitado a audiência alvo dos resultados, a localização no ciclo de vida do site, o objectivo e a motivação, a equação e o modelo de cálculo e, finalmente, os comentários. Em relação à métrica, indica-se o tipo de atributo, o tipo de escala, a interpretação da medição e o tipo de recolha de dados. O quadro 2.10 apresenta o modelo de catalogação com a descrição dos seus conceitos principais, exemplificado com a característica *Eficiência* do modelo de qualidade de site (cf. secção 2.3.4).

Além destes conceitos anteriores, para facilitar esta reutilização, é oportuno que cada especificação indique o grau de dependência de um atributo em relação à avaliação onde foi aplicado (totalmente independente, parcialmente dependente ou totalmente dependente).

O modelo de catalogação aqui exposto é relativamente exaustivo mas o seu preenchimento para cada característica, sub-característica ou atributo pode ser pertinente para outros avaliadores que o desejem utilizar ou adaptar.

2.3.3.4. Métricas e classificações de uma avaliação

A métrica de um atributo é o método de medição, incluindo a escala de medição utilizada. Um número na escala é chamado de medida do atributo. Quando esta medida não depende da medida de nenhum outro atributo diz-se que é uma medida directa (ISO/IEC 14598-1, 1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 18). Caso contrário, diz-se que a medida é indirecta (ISO/IEC 14598-1, 1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 19) e utiliza-se uma equação (ou modelo) composta por parâmetros e variáveis (Olsina, 1999). Uma medida interna é uma medida do próprio produto, quer seja obtida directa ou indirectamente. Uma medida externa provém de medidas do comportamento do sistema em que faz parte o produto que se está a medir. Assim, uma medida externa é indirecta por ser obtida a partir de medidas de outros atributos (ISO/IEC 14598-1, 1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 19).

Dependendo da medida que utilizar, "metrics can be internal or external, and

direct or indirect; metrics include methods for categorising qualitative data” (ISO/IEC 14598-1, 1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 20). Assim, uma métrica interna é uma “measure intrinsic properties, including those which can be derived from simulated behaviour” (ISO/IEC 9126-1, 2001: 15).

Considera-se a medição de um atributo como sendo a atribuição de um número numa dada escala correspondendo ao atributo (ISO/IEC 14598-1, 1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 20). Caso a medida da métrica assuma alguns valores discretos no intervalo de 0 a 1 diz-se que a métrica tem um critério multinível (adaptado de Olsina, 1999: 78) ou do tipo semáforo (Santos, 2003). A escala é um conjunto de valores, podendo ser designada por: nominal, correspondendo a um conjunto de categorias (e.g., cor de letra); ordinal, com um conjunto ordenado de pontos; intervalar, com um conjunto ordenado de pontos equidistantes; e contínua, com um conjunto ordenado de pontos equidistantes incluindo um zero absoluto. “Metrics using nominal or ordinal scales produce qualitative data, and metrics using interval and ratio scales produce quantitative data” (ISO/IEC 14598-1:1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 21).

A correcção de uma medida deve ter as seguintes propriedades (ISO/IEC 9126-2, 2003: 70): objectividade, os dados e os resultados da avaliação são factuais, isto é, não são influenciados por nada (e.g., avaliadores, utilizadores); imparcialidade, a medição não é baseada num resultado particular; precisão suficiente, determinada pelo design da métrica e, particularmente, pela escolha da utilização do material definido para a métrica; significância, em que a medição deve produzir resultados significativos sobre o comportamento do software ou das características de qualidade.

As métricas, especialmente aquelas que medem fenómenos, são propostas no contexto de técnicas para melhorar a qualidade e a utilização de objectos mensuráveis de sites Web. “A study of these metrics is a starting point for developing these models, which can eventually aid Web content providers in enhancing web sites and predicting the consequences of changes in certain attributes” (Dhyani *et al.*, 2002: 471).

Dhyani *et al.* (2002) sintetiza uma taxionomia de métricas para sites Web. Baseadas nos atributos por elas medidos, as métricas são classificadas em seis categorias (Dhyani *et al.*, 2002: 470-471): propriedades de grafo da Web (centralidade, global e local); significância de páginas Web (relevância e qualidade); similaridade de páginas Web (conteúdo e hiperligação); pesquisa e recuperação de páginas Web (eficiência e comparação); semelhança da utilização; e, finalmente, teórica da informação.

Após a definição das métricas em todos os atributos, decide-se sobre a

ponderação das métricas dos atributos, das sub-características e das características, com vista à determinação de uma classificação global de um site avaliado. Poderá ser decidido que cada atributo tenha um valor unitário (ponto), sendo a classificação de um site obtido pela sua soma, denominada de pontuação de um site.

Noutra modalidade de ponderação, as métricas dos atributos têm pesos relativos distintos, derivados de algum critério, de resultados de investigações ou de estatísticas provenientes das opiniões de utilizadores ou peritos. Na sua tese de doutoramento, o argentino Luis Olsina utilizou uma função de agregação dos indicadores elementares baseada numa marcação lógica de preferência LSP (Logic Scoring of Preference), em que cada métrica é ponderada a partir de um modelo de valorização (Dujmovic *et al.*, 1982⁸ *apud* Olsina, 1999: 100). No entanto, acaba por afirmar que “las estrategias y mecanismos para realizar estas actividades puede ser más o menos intuitivos, conforme a la experticia dos evaluadores y el nivel de criticidad del proyecto de evaluación” (Olsina, 1999: 110), sugerindo que “cuando la evaluación requiere mayor precisión, se pueden realizar estudios de análisis y sensibilidad” (Olsina, 1999: 110). Assim, a ponderação a aplicar tem uma forte dependência da experiência e conhecimentos do avaliador e das condições de realização da avaliação.

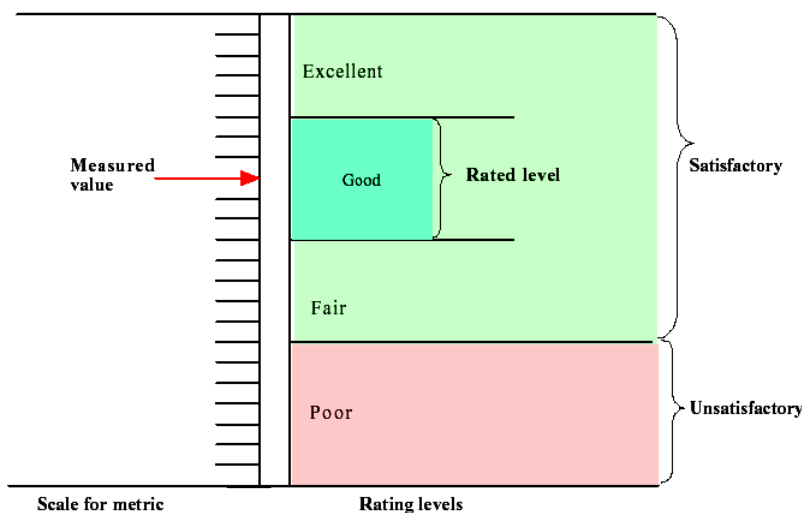


Figura 2.7. Escala de medida e níveis de aceitabilidade (ISO 9126 *apud* Olsina, 1999: 67)

Outra possibilidade é recorrer a uma ponderação das características, conforme sugere a norma ISO/IEC 9126-2 onde propõe um peso relativo para cada característica entre *Alto*, *Médio* e *Baixo* (ISO/IEC 9126-2, 2003: 74). A norma ISO

⁸ Dujmovic, J. J. & Elnicki, R. (1982). *A DMS Cost/Benefit Decision Model: mathematical models for data management system evaluation, comparison, and selection*. Washington: National Bureau of Standards, D.C. Nº GCR 82-374. NTIS Nº PB 82-170150.

9000 sugere os “adjectivos fraca, boa, excelente” (ISO 9000, 2000) para o grau de satisfação dos requisitos para um conjunto de características intrínsecas.

Por fim, designa-se uma classificação da avaliação para cada site avaliado. Tradicionalmente, distinguem-se os objectos avaliados em *Positivos* e *Negativos*, conforme a medida seja inferior ou superior, respectivamente, à mediana da escala de avaliação. A norma ISO 9126 sugere quatro níveis de aceitabilidade na avaliação de um dado produto de software (figura 2.7), designadamente, *Excelente*, *Bom*, *Razoável* e *Pobre* (ISO 9126 *apud* Olsina, 1999: 67). Cada um dos três primeiros é considerado *Satisfatório* e o último é considerado *Insatisfatório*.

2.3.4. Modelo de qualidade de um site

Um modelo de qualidade é um conjunto de características e das suas relações que constituem a base para especificar os requisitos de qualidade e a qualidade de avaliação (ISO/IEC 14598-1, 1999 *apud* ISO/IEC 9126-1, 2001: 21). De uma forma geral, define-se um modelo como uma representação simplificada de uma realidade, evidenciando os objectos, etapas, actividades e fluxos, entre outros. Actualmente, ainda não existe uma norma específica e internacionalmente aceite para suportar a avaliação de sites. Contudo, a ISO/IEC 9126-1 (2001) completada com a ISO/IEC 9126-2 (2003) e a ISO/IEC 9126-3 (2003) contém indicações precisas sobre conceitos e procedimentos essenciais para a avaliação de um software e, em particular, para sites Web.

Adoptou-se e adaptou-se a norma de qualidade ISO/IEC 9126-1 (2001) para a definição do modelo de qualidade de site, podendo ser aplicado em qualquer momento do seu ciclo de vida, com a finalidade de auxiliar a identificação, a especificação e a organização dos atributos da avaliação de um site. O modelo de qualidade de um site aqui proposto é uma construção abstracta, apesar de se reconhecer que “as teorias representam vários modos como os observadores vêem o meio à sua volta, mas as teorias não são, em si mesmo, a realidade” (Littlejohn, 1988: 20). Este modelo considera oito características: *Identidade*; *Informação*; *Usabilidade*; *Funcionalidade*; *Fiabilidade*; *Eficiência*; *Manutenção*; e *Portabilidade*. A figura 2.8 contém as questões extraídas das suas definições, aplicadas a um site e à sua interface, tendo em consideração um perfil de utilizador pré-determinado.

Cada uma destas características é constituída por um conjunto de sub-características que a seguir são definidas. Para cada caso de avaliação de sites, seleccionam-se os atributos pertinentes a inserir em cada sub-característica. A selecção das palavras correspondentes aos nomes tenta obedecer,

preferencialmente, à seguinte regra: uma característica averigua se “o site tem a capacidade de” ou “o site tem a qualidade de”; uma sub-característica averigua se “o site é susceptível de” ou “o site tem a propriedade de”; os atributos sugere que “o site tem” ou “o site é”.

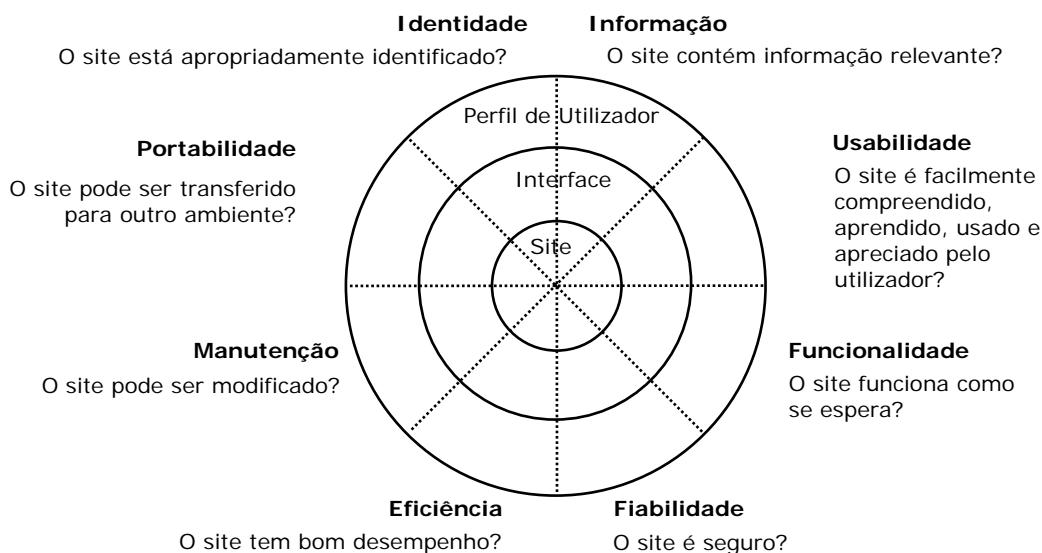


Figura 2.8. Questões essenciais das características de qualidade de um site

Recorrendo ao modelo de Comunicação Pessoa-Computador (CPC - cf. secção 2.2.3), um utilizador desenvolve o seu conhecimento quando interage com um site, utilizando a interface e o software do computador para manipular a informação. No esquema da figura 2.9, esta interacção é representada por uma seta, evidenciando as características observáveis no utilizador, no computador e na interacção entre eles. Deste modo, estabelece-se uma correspondência entre o modelo de qualidade de site e o modelo CPC constituída por componentes e processamentos.

As características associadas ao utilizador não são aqui apresentadas por extrapolar os objectivos desta investigação. A título de exemplo, indica-se a *Percepção*, característica responsável por averiguar a recepção de estímulos no utilizador. Um processamento entre dois componentes inclui a relação entre eles e os dois sentidos, identificados com o canal, a emissão e a recepção, respectivamente, fazendo surgir três características. Por exemplo, na relação que se estabelece entre os componentes *computador* e *site* localizam-se as características: *Funcionalidade*, que consubstancia a realização da acção, de acordo com as funções requeridas e/ou solicitadas; *Eficiência*, que se relaciona com a activação da acção no site; *Fiabilidade*, que se relaciona com a reacção do site.

Este esquema torna-se pertinente para auxiliar a agregação dos atributos às características, podendo surgir algumas dificuldades no que se refere à característica *Usabilidade* por abordar todo o modelo CPC, desde a actividade

mental do utilizador até ao conteúdo do site, passando pelas condições ergonómicas e pelo funcionamento do site. Isto significa que em cada característica existem atributos que poderiam ser associados à característica *Usabilidade*. Para não se esvaziarem as restantes características, devem apenas ser seleccionadas para a *Usabilidade* as sub-características e os atributos estritamente relacionados.

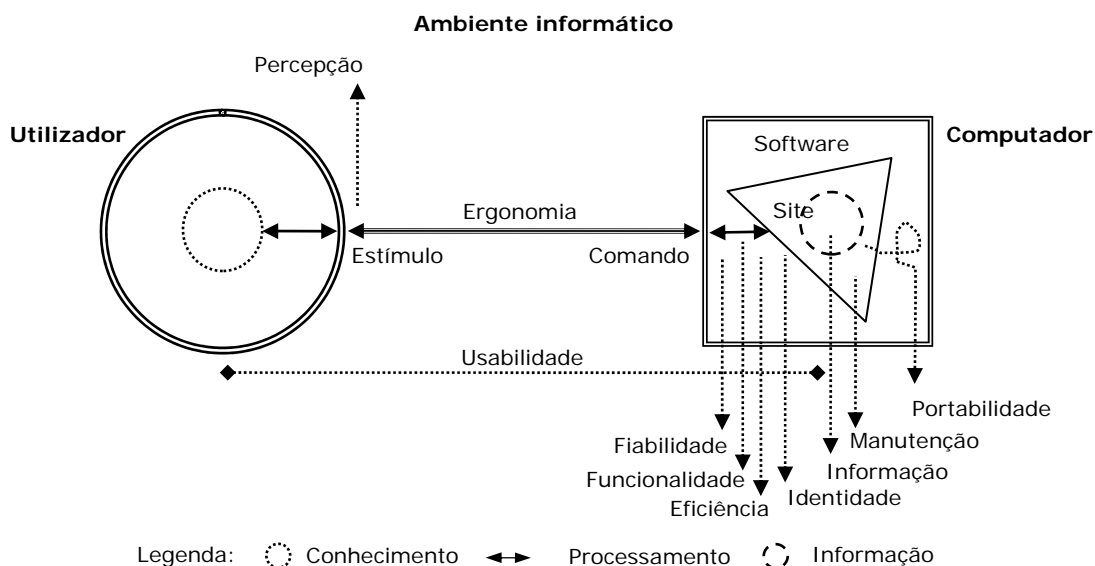


Figura 2.9. Modelo de qualidade de site e modelo de Comunicação Pessoa-Computador.

2.3.4.1. Características de um site

O quadro 2.11 a seguir apresenta as definições das características que, de seguida, são descritas sinteticamente.

A característica *Identidade* nasceu da necessidade de qualquer avaliação possuir indicações precisas da existência e individualidade do objecto a avaliar (e.g., nomes, datas, endereços). A *Informação* é considerada essencial por se reconhecer que ela determina a procura e a utilização do site. Conforme afirma Romani, numa das sete regras sobre usabilidade na Web, “sempre questionados sobre sites, usuários se referem a qualidade e relevância do conteúdo” (Romani, s/d). A característica *Usabilidade* envolve a observação de parâmetros como a cor, e o tamanho de objectos gráficos, bem como as hiperligações pertinentes e oportunas para uma aprendizagem, compreensão e navegação do utilizador.

A *Funcionalidade* averigua a existência de funções requeridas ou esperadas e a *Fiabilidade* verifica se o site mantém o seu nível de desempenho. A *Eficiência* refere-se aquilo que torna um site excepcional e com boa performance. A característica *Manutenção* examina se o site pode ser modificado. E, finalmente, a *Portabilidade* verifica se o site funciona quando muda de ambiente, i.e., a

informação do site deverá ser acedida independentemente do hardware ou do software do computador. Estas duas últimas características tornam-se pertinentes por se reconhecer que um site pode ser alterado em qualquer momento e que deve estar disponível em diversos sistemas informáticos.

Código. Nome Questão	Definição Comentários
1. Identidade O site está apropriadamente identificado?	Capacidade do site para ser distinguido e apresentado, a partir de informação incluída. Nota: O site deve possuir informação para efectuar a sua conceptualização. Isto é, o site deve ser localizado ou contextualizado num referencial ou ambiente pertinente (e.g., tempo, espaço físico, temática ou área de conhecimento).
2. Informação O site contém informação relevante?	Capacidade do site para conter informações ou dados relevantes (em valor ou quantia) para um utilizador específico, quando usado sob certas condições.
3. Usabilidade O site é facilmente compreendido, aprendido, usado e apreciado pelo utilizador?	Capacidade do site para ser compreendido, aprendido, usado e apreciado pelo utilizador, quando usado sob certas condições. Nota: alguns aspectos da funcionalidade, fiabilidade e eficiência também afectam a usabilidade, mas não são classificados como usabilidade.
4. Funcionalidade O site funciona como se espera?	Capacidade do site para fornecer as funções requeridas ou implícitas, quando usado sob certas condições. Nota: esta característica é relativa ao que o site faz para preencher as necessidades do utilizador, enquanto as outras características são, geralmente, relativas ao "quando" e ao "como" ele preenche as necessidades.
5. Fiabilidade O site é seguro?	Capacidade do site para manter o seu nível de desempenho, quando usada sob certas condições.
6. Eficiência O site tem bom desempenho?	Capacidade do site para fornecer o desempenho apropriado, em relação à quantidade de recursos utilizados, quando usado sob certas condições. Nota: pode incluir outros produtos de software, configuração de hardware ou de sistema ou outros materiais (e.g., papel para impressão, disquetes).
7. Manutenção O site pode ser modificado?	Capacidade do site para ser modificado. As modificações podem incluir correcções, melhoramentos ou adaptações ao ambiente, sob pedido e em funções específicas.
8. Portabilidade O site pode ser transferido para outro ambiente?	Capacidade do site para ser transferido (todo ou parte dele) de um ambiente para outro. Nota: o ambiente pode ser da organização, do hardware ou do software.

Nota 1: As definições das características 3,4,5,6,7 e 8 foram traduzidas da norma ISO/IEC 9126-1 (2001).

Nota 2: O texto original refere-se a um "software product", sendo aqui utilizado para um site Web

Nota 3: O texto "quando usado sob certas condições" significa que se consideram as condições previsíveis do utilizador. Assim, no caso de um site, as condições referem-se às do sistema computacional, do tempo da utilização, da ergonomia e espaço físico, do ambiente e cultura social, bem como das características intrínsecas ao utilizador.

Quadro 2.11. Características de qualidade de um site

2.3.4.2. Sub-características de um site

De seguida, definem-se as vinte e sete sub-características distribuídas pelas características *Identidade*, *Informação*, *Usabilidade*, *Funcionalidade*, *Fiabilidade* e *Eficiência*. A maioria proveio da norma ISO/IEC 9126-1 e as restantes foram determinadas pelo tipo de software, neste caso um site educativo. O site é um

produto de software acabado e os resultados da sua avaliação não têm repercussões no seu processo do ciclo de vida, pelo que não se especificaram as sub-características de *Manutenção* e *Portabilidade*, direccionadas para as fases de construção e actualização de um site.

A característica *Identidade* é constituída pelas sub-características *Distinção*, *Contextualização* e *Autoria* (quadro 2.12). A *Distinção* averigua se o site (especificamente, a sua homepage) contém a informação pertinente e exclusiva que permita a qualquer utilizador referir-se a ele sem ambiguidade (e.g., URL, nome, metadados, logo). A *Contextualização* verifica se é explicitado o propósito do site (Correia & Dias, 2003: 527), através de “instruções claras e objectivas para a utilização do produto” (Oliveira & Moreira, 2001 *apud* Kalinke, 2003: 76), devendo conter explicitamente a informação que o localize no tempo, num tema, num tipo de destinatários e na sua actividade esperada. Identificar a *Autoria* é um dos principais critérios do utilizador para, posteriormente, averiguar a credibilidade de um site.

Sub-característica	Descrição
1.1. Distinção A homepage do site distingue-se da de outros sites?	A capacidade do site para fornecer os dados e evidências da sua existência e individualidade como objecto no âmbito da Web.
1.2. Contextualização Estabelece claramente o seu propósito?	A capacidade do site para fornecer informação sobre o seu âmbito, o seu propósito e a localização onde assume significado.
1.3. Autoria Explicita a sua autoria?	A capacidade do site para fornecer informação sobre as pessoas (individuais ou colectivas) responsáveis por ele.

Quadro 2.12. Sub-características de *Identidade* de um site

A *Informação* está directamente relacionada com o tipo de conteúdo e de site, estando dividida nas sub-características *Credibilidade*, *Informação Curricular*, *Informação para o Aluno*, *Informação para o Professor* e *Outras Informações* (quadro 2.13). Assim, a *Credibilidade* observa a explicitação do alcance da autoridade, da informação e do conteúdo, sendo detectada, por exemplo, através da existência de um curriculum vitae do autor, de referências bibliográficas e de “links that may restrict its scope to just a certain classes of resources” (Correia & Dias, 2003: 523). O utilizador tem a necessidade de acreditar na informação que lhe é apresentada, pelo que esse crédito pode ser fortalecido com a caracterização do seu autor.

O tipo de site em estudo envolve o ensino de uma disciplina, pelo que se pode designar por site educativo. Conforme sugere Oliveira & Moreira (2001 *apud* Kalinke, 2003: 75), a existência de um saber escolar num site educativo é o principal critério de avaliação. Assim, surgem as sub-características relacionadas com o currículo e com os alunos e professores, os principais destinatários do site,

que esperam encontrar informação relativa ao processo ensino-aprendizagem. A *Informação curricular* aborda os temas obrigatórios do programa da disciplina. A *Informação para o aluno* averigua se o site contém informação que permita o aluno desenvolver uma actividade complementar à sua aula, obtendo materiais na forma de textos escritos, imagens ou outros ficheiros padronizados para uma situação escolar (e.g., definições, exemplos, imagens dinâmicas, fichas de trabalho, testes). A sub-característica *Informação para o professor* torna-se pertinente porque um site educativo deve conter “múltiplos recursos que favoreçam a atuação do professor” e permitam a sua “orientação didáctico-pedagógica” (Oliveira & Moreira, 2001 *apud* Kalinke, 2003: 76). Vai avaliar a existência de informação relacionada com a prática docente do professor, nomeadamente o ensino de uma disciplina, os cargos escolares (pedagógicos ou administrativos) e a formação de professores.

Outras Informações é inspirada na sub-característica *Conformidade* (cf. secção 2.3.2) da norma ISO/IEC 9126-1 (2001) para salvaguardar outros atributos ainda não considerados. Neste caso, reconhece-se que o site possa cativar o utilizador ao conter informações complementares à sua principal temática.

Sub-característica	Descrição
2.1. Credibilidade A informação do site é credível?	A capacidade do site para permitir o utilizador valorizar a informação nele existente.
2.2. Informação Curricular Contém informação curricular?	A capacidade do site para conter informação considerada pertencente a um programa de uma disciplina ou saber.
2.3. Informação para o aluno Contém informação para o aluno?	A capacidade do site para conter informação pertinente para um aluno de uma disciplina ou saber.
2.4. Informação para o professor Contém informação para apoiar a actividade do professor?	A capacidade do site conter informação pertinente para um professor de uma disciplina ou saber.
2.5. Outras Informações Contém outro tipo de informação, ainda não indicada?	A capacidade do site para incluir outra informação, de alguma forma relacionada com o conteúdo do site e ainda não considerada nesta característica.

Quadro 2.13. Sub-características de *Informação* de um site

As sub-características de *Usabilidade* são inspiradas nas da norma de qualidade ISO/IEC 9126-1, em particular em “Learnability”, “Understandability”, “Operability” e “Atractivness”, sendo aqui denominadas por *Aprender a Usar*, *Compreensão*, *Navegação* e *Atraente* (quadro 2.14).

A sub-característica *Aprender a Usar* verifica se o site contém uma apresentação da organização do site que seja fácil de usar. Além disso, um site deverá apresentar uma representação correcta do conteúdo para que um utilizador não tenha de efectuar um esforço significativo. A *Compreensão* refere-se ao tamanho, distribuição e organização do texto e demais objectos, proporcionando a interpretação dos símbolos próprios da linguagem escrita e imagética. A sub-característica *Navegação* averigua se é possível operar e controlar o site e a *Atraente* está relacionada com os indícios estéticos do design que favoreçam o

utilizador a apreciar a utilização. Finalmente, a *Leitura* verifica se o site permite ao utilizador ler e compreender facilmente. Considerada uma actividade essencial a qualquer utilizador, a legibilidade é um requisito quase existencialista para qualquer produto de software.

Sub-característica	Descrição
3.1. Aprender a usar Permite que o utilizador aprenda facilmente a usá-lo?	A capacidade do site para permitir que o utilizador aprenda a utilizá-lo, com facilidade.
3.2. Compreensão Permite que o utilizador compreenda a sua estrutura?	A capacidade do site para permitir o utilizador compreender a sua aplicação e como pode ser usado para tarefas específicas em certas condições.
3.3. Navegação Permite ao utilizador operar e controlá-lo?	A capacidade do site para permitir o utilizador operá-lo e controlá-lo.
3.4. Atraente É atraente para o utilizador?	A capacidade do site para ser considerado harmonioso e atraente para o utilizador.
3.5. Leitura Utiliza uma linguagem clara, simples e adequada ao seu conteúdo?	A capacidade do site que permita o utilizador ler e compreender facilmente a informação escrita.

Quadro 2.14. Sub-características de *Usabilidade* de um site

A *Funcionalidade* está subdividida nas sub-características *Hiperligações*, *Pesquisa*, *Comunicação*, *Edição* e *Interacção* (quadro 2.15). As sub-características *Hiperligações* e *Comunicação* foram inspiradas nas sub-características "Suitability" e "Interoperability" da característica "Functionality" da norma ISO/IEC 9126-1 (2001) e a sub-característica *Pesquisa* foi baseada nas directivas do W3C (1999a).

Sub-característica	Descrição
4.1. Hiperligações As hiperligações são funcionais?	A capacidade do site para permitir tarefas associadas às hiperligações de páginas, internas ou externas.
4.2. Pesquisa Permite ser pesquisado?	A capacidade do site para conter funções que permitam ao utilizador pesquisar a informação incluída.
4.3. Comunicação Permite o utilizador efectuar uma comunicação bidireccional?	A capacidade do site para fornecer ao utilizador aplicações informáticas para a comunicação bidireccional.
4.4. Edição Facilita a utilização da informação apresentada?	A capacidade do site para disponibilizar o utilizador visualizar, aceder e obter a informação ou a meta-informação do site.
4.5. Interacção Fornecer uma interacção que envolva o utilizador?	A capacidade do site para permitir o utilizador manipular e fornecer objectos (e.g., texto, imagem).

Quadro 2.15. Sub-características de *Funcionalidade* de um site

A sub-característica *Hiperligações* verifica o funcionamento das hiperligações num site, enquanto que a *Pesquisa* verifica se existem mecanismos para o utilizador procurar a informação do site. A *Comunicação* averigua se o site permite ao utilizador efectuar algum tipo de comunicação interpessoal (cf. secção 2.2.1) e a *Edição* assume a liberdade do utilizador aceder, recolher e guardar toda ou parte da informação que visualiza num site, incluindo o seu código. A sub-característica

Interacção surge da necessidade de avaliar o nível da interacção entre o utilizador e as páginas Web (cf. secção 2.2.2), colocando a ênfase na manipulação (e.g., dados, representações) e na criação de informação (e.g., texto, imagem, som).

Na característica *Fiabilidade* consideram-se as sub-características *Exploração*, *Tolerância a Falhas*, *Respeito* e *Recordação* (quadro 2.16), em que as duas primeiras foram adaptadas, respectivamente, de “Maturity” e “Fault tolerance” da característica “Reliability” da norma ISO/IEC 9126-1 (2001).

A *Exploração* refere-se à capacidade do site evitar falhas de navegação (e.g., hiperligações quebradas, páginas solteiras) e a *Tolerância a falhas* refere-se às falhas do código do site. A sub-característica *Respeito* surge da necessidade do utilizador poder controlar e navegar livremente no site e ser avisado sempre que se preveja a ocorrência de algo não padronizado, tanto no que se refere às funcionalidades do site como a algum valor moral do conteúdo, devendo fornecer alternativas para que o utilizador se sinta confortável na utilização. A *Recordação* decorre da importância do site cativar e manter os seus utilizadores, permitindo-lhes menor esforço na prossecução da utilização. O site deve adaptar-se aos interesses e necessidades do utilizador, possuindo uma memória que auxilie a identificação e a retoma da utilização (adaptado de Kalinke, 2003: 72,75), bem como fornecer pistas apropriadas ao utilizador para encontrar a informação do seu interesse. Está a surgir software que monitoriza a navegação do utilizador na Web: “i propose that workflow interfaces incorporate knowledge of the tasks users are engaged in and the tasks they need to consider” (Singh, 2002: 5).

Sub-característica	Descrição
5.1. Exploração Nunca apresenta falhas de navegação?	A capacidade do site para evitar fracasso na navegação como resultado de falta no software do site.
5.2. Tolerância a falhas Mantém a performance especificada quando ocorrem falhas?	A capacidade do site para manter um nível especificado de desempenho em casos de falha do software do site.
5.3. Respeito Respeita o utilizador?	A capacidade do site para permitir ao utilizador a liberdade de acção e não lhe causar dano moral.
5.4. Recordação Permite ao utilizador restabelecer a sua proficiência?	A <i>recordação</i> é a capacidade do site para fornecer funcionalidades que auxiliem a utilização ou a memória do utilizador.

Quadro 2.16. Sub-características de *Fiabilidade* de um site

A característica *Eficiência* foi subdividida nas sub-características *Rapidez*, *Recursos*, *Actualização*, *Acessibilidade* e *Adaptação* (quadro 2.17). As duas primeiras foram adaptadas, respectivamente, de “Time behaviour” e “Resource utilization” da característica “Efficiency” da norma ISO/IEC 9126-1 (2001), a *Acessibilidade* foi adaptada das directivas W3C (1999a) e a *Adaptação* foi ajustada da “Adaptability” da característica “Portability” da norma ISO/IEC 9126-1 (2001).

A *Rapidez* assume uma especial pertinência porque “tempos de resposta

rápida é o mais importante critério de design para as páginas” (Nielsen, 2000: 42), sabendo que a satisfação dos utilizadores depende das suas expectativas assim como do tempo de resposta do desempenho actual (Nielsen, 2000: 44). A sub-característica *Recursos* aborda a gestão da qualidade e quantidade dos recursos fornecidos pelo site (e.g., cores, letras, design, ferramentas, funcionalidades). A *Actualização* refere-se à permanente actualização da informação esperada pelo utilizador (Oliveira & Moreira, 2001 *apud* Kalinke, 2003: 75), sendo que o site é considerado como um registo de informação em permanente mutação e nunca terminado, ajustando-se e adaptando-se a sua informação e/ou a sua apresentação ao longo do tempo.

Sub-característica	Descrição
6.1. Rapidez Tem uma resposta apropriada em tempo adequado?	A capacidade do site para fornecer resposta apropriada em tempos adequados durante o processamento das suas funções.
6.2. Recursos Utiliza uma quantidade e um tipo de recursos adequados?	A capacidade do site para usar quantidades e tipos apropriados de recursos quando executa as suas funções.
6.3. Actualização Actualiza a informação?	A capacidade do site para fornecer a informação actualizada ao longo do tempo.
6.4. Acessibilidade Permite o acesso a um utilizador com deficiência ou necessidade?	A capacidade do site para permitir e facilitar o acesso de um utilizador com alguma deficiência ou necessidade especial (física ou mental).
6.5. Adaptação Permite ser adaptado ao software do computador?	A adaptação é a capacidade do site para se adaptar ao software do computador sem aplicar acções ou meios diferentes dos considerados para esse propósito.

Quadro 2.17. Sub-características de *Eficiência* de um site

A sub-característica *Adaptação* consigna a capacidade do site se adaptar ao explorador da Internet ou a outro software do computador onde vai ser utilizado. A *Acessibilidade* verifica se o site permite a sua utilização por pessoas com algum tipo de deficiência. O governo português foi um dos primeiros países a encorajar os organismos públicos a tornarem os seus sites acessíveis, em que as informações “devem ser escolhidas de forma a permitirem ou facilitarem o seu acesso pelos cidadãos com necessidades especiais” (RCM, 1999), nomeadamente a “leitura possa ser feita sem recurso à visão, movimentos precisos, acções simultâneas ou a dispositivos apontadores” (RCM, 1999; Fernandes & Godinho, 2001: 5).

As sub-características das características *Manutenção* e *Portabilidade* não são aqui descritas por extrapolarem os objectivos desta investigação.

2.3.5. Avaliação de sites

Um site pode estar direccionado para um tipo de utilizador, mas pode não responder, cabalmente, a todas as necessidades individuais. Tal como acontece nas

publicações em papel, na Web não existe uma certificação ou censura da informação disponibilizada, embora aqui o controlo seja efectivamente mais difícil do que na imprensa. O funcionamento da Web é coordenado por entidades que não certificam a qualidade dos sites na Web. Alguns sites ostentam um símbolo sugerindo a ideia de alguma qualidade sem esclarecer se existe alguma avaliação e como ela é feita, surgindo genuínas dúvidas sobre a atribuição de qualidade de um site. O prestigiado consórcio W3C (cf. secção 2.1.2) fornece símbolos como o da figura 2.10 aos sites que verificam algumas regras na redacção do código HTML.



Figura 2.10. Símbolo “W3C HTML 4.0”

Por outro lado, um utilizador leva os seus valores quando navega na Web. Constrói um percurso de conhecimento autónomo e único, atribuindo maior destaque ao que considera mais relevante.

“A assimilação da informação se produz em um ponto imaginário do presente, mas com forte referência ao passado informacional do indivíduo e uma considerável ponderação das perspectivas de suas possibilidades e atuação no futuro” (Barreto, 2002: s/p).

Os utilizadores são diferentes, vivem em contextos diferentes, têm necessidades diferentes, têm diferentes competências, desenvolvem diferentes papéis sociais, possuem conhecimentos diferentes, têm desempenhos diferentes. Assim, é natural que utilizadores diferentes esperem diferentes níveis de usabilidades nos sites, atribuam diferentes tipos de qualidades às informações e exijam diferentes graus de confiança aos seus autores (Carvalho *et al.*, 2004), de acordo com as necessidades e satisfações do momento (figura 2.11). Cada utilizador, declaradamente ou de forma subjacente, considera a informação encontrada como interessante ou desinteressante, vantajosa ou prejudicial,

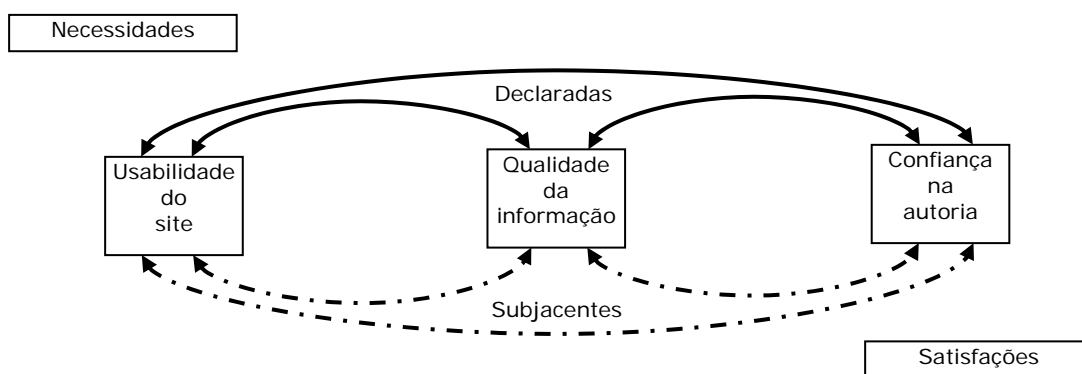


Figura 2.11. Referenciais do utilizador perante a informação das páginas Web

preciosa ou pobre, potenciadora ou atrofiadora.

Um dos maiores problemas da Web é a fraca usabilidade em relação à facilidade de utilização das páginas Web. Se a página não for fácil e agradável de usar, o utilizador pode não aceder à informação ou desistir dela. O utilizador pretende tomar decisões rapidamente e sem grande esforço. Steve Krug (2001: 11) propõe que os responsáveis pela produção de páginas Web assumam o princípio “Não me faça pensar!”. Não insinua que os utilizadores são preguiçosos mas, pelo contrário, reconhece que o webdesign deve ser construído para que o utilizador quando “olhar uma página Web, ela deve ser evidente por si mesma. Óbvia. Auto-explicativa” (Krug, 2001: 11). Por outro lado, “a Web deve ser utilizada dentro de um determinado contexto, com um propósito” (Carvalho, 2004).

Estas considerações levam à conclusão de que, atendendo aos tão diversos interesses dos utilizadores, não se pode esperar que exista uma certificação única para sites Web. A solução passa pela assumpção de critérios de qualidade durante o ciclo de vida, pela realização de testes de usabilidade e pela implementação de estudos de avaliação de sites (Carvalho, 2001a).

2.3.5.1. Critérios

No universo da investigação, existem autores que reflectem sobre a produção e avaliação de sites, gerais ou específicos. Alguns apenas indicam critérios, outros sugerem grelhas (e.g., avaliação no desenvolvimento de ambientes telemáticos de aprendizagem por Guyver & Close, 2001) ou questionários a aplicar por um especialista ou por utilizadores como os indicados por Simões (2003c) numa selecção comentada de links sobre avaliação e análise de sites. Também existem textos sobre a utilização educativa da Web e com formulários para auxiliar o aluno a avaliar a informação de uma página (e.g., em McLachlan, 2002). De seguida, apresentam-se alguns critérios provenientes de diversos estudos.

Para a avaliação de sites educativos, Correia & Dias (2003: 522) propõem critérios sobre o conteúdo (“credibility, clearness and succinctness, accuracy and coverage, currency”), o design instrutivo (“instructional objectives, practice opportunities, feedback”) e o design da interface (“design and layout, consistency, information structure and organization, navigation, visual appeal”). Kalinke propõe sete critérios para a análise de sites: disponibilidade de ferramentas de interacção; erro como possibilidade de nova abordagem; ambiente dinâmico; ferramentas e tecnologias que permitem modelações e simulações; legibilidade; documentação; navegabilidade (Kalinke, 2003: 117). Os quatro primeiros são relativos a aspectos construtivistas da aprendizagem e os restantes três critérios inscrevem-se nos aspectos ergonómicos.

Betsy Richmond (1996: s/p) propõe os seguintes dez critérios quando se avaliam recursos na Web: conteúdo, credibilidade, pensamento crítico, direito de autores, citações, continuidade, censura, conectividade, comparabilidade e contexto. Lund (2001: s/p) propõe um teste de usabilidade onde os utilizadores são questionados nas categorias utilidade, facilidade de utilização, facilidade de aprendizagem e satisfação. Keevil (1998: s/p) disponibiliza um teste com 203 questões nas categorias: encontrar a informação; compreender a informação; tarefas do utilizador; segurança técnica da avaliação; apresentação da avaliação.

Sobre a testagem de aplicações Web, Molinari propõe que os sites devem possuir “confiabilidade, recuperabilidade, segurança, usabilidade, performance” (Molinari, 2003: 179). Segundo Jennifer Fleming (1998: s/p), a navegação para funcionar deve: “be easily learned; remain consistent; provide feed-back; appear in context; offer alternatives; require an economy of action and time; provide clear visual messages; use clear and understandable labels; be appropriate to the site’s purpose”.

Para incentivar a produção de sites com qualidade e acessibilidade, o consórcio W3C sugere uma lista de pontos de verificação (quadro 2.18) que são directivas de acessibilidade à informação de sites, pensadas, principalmente, para pessoas com algum tipo de deficiência.

-
- 1- Fornecer alternativas ao conteúdo sonoro e visual
 - 2 - Não recorrer apenas à cor
 - 3 - Utilizar correctamente anotações e folhas de estilo
 - 4 - Indicar claramente qual a língua utilizada
 - 5 - Criar tabelas passíveis de transformação harmoniosa
 - 6 - Assegurar que as páginas dotadas de novas tecnologias sejam transformadas harmoniosamente
 - 7 - Assegurar o controlo do utilizador sobre as alterações temporais do conteúdo
 - 8 - Assegurar a acessibilidade directa de interfaces do utilizador integradas
 - 9 - Pautar a concepção pela independência face a dispositivos
 - 10 - Utilizar soluções de transição
 - 11 - Utilizar as tecnologias e as directivas do W3C
 - 12 - Fornecer contexto e orientações
 - 13 - Fornecer mecanismos de navegação claros
 - 14 - Assegurar a clareza e a simplicidade dos documentos
-

Quadro 2.18. Directivas para a acessibilidade de sites Web (W3C, 1999a)

O estado português tem realizado alguns esforços no sentido de melhorar a qualidade os sites directamente dependentes da sua administração, destacando-se as seguintes quatro iniciativas: resolução do Conselho de Ministros 96/99 (RCM, 1999), onde apresenta uma lista ponderada dos critérios de avaliação; o “método de avaliação dos Web sites dos organismos da administração directa e indirecta do estado”, que incide sobre a qualidade e a maturidade e os seus critérios de avaliação apontam para uma valorização equitativa entre conteúdos, actualização

de conteúdos, acessibilidade, navegabilidade e facilidades para cidadãos com necessidades especiais (PCM-UMIC, 2001: 7); os “requisitos de visitabilidade dos sites da administração pública” (Fernandes & Godinho, 2001); e o Programa Acesso editou “acessibilidade à Web por cidadãos com necessidades especiais” (PA, 2003). Esta última apresenta as directrizes do W3C comentadas e sugere:

“Os designers e criadores de páginas Web podem efectuar dois tipos de teste às páginas Web: uma avaliação manual, feita com base em algumas ajudas técnicas e uma avaliação automática, feita com base em software que produz relatórios de acessibilidade. Podem também solicitar relatórios de acessibilidade, de preferência ao longo do processo de desenvolvimento do sítio Web, ao Programa ACESSO da UMIC” (PA, 2003: 20).

Finalmente, na Universidade do Minho foi criado o Laboratório de Estudo e Desenvolvimento da Sociedade da Informação em colaboração com a UMIC - Unidade de Missão Inovação e Conhecimento - no qual desenvolveram o “Guia de boas práticas na construção de Web sites da administração directa e indirecta do Estado” (Oliveira *et al.*, 2003).

Outra modalidade de avaliação de sites passa pelos laboratórios de usabilidade, onde os utilizadores são observados e questionados atentamente enquanto interagem com o site. No entanto, subsistem alguns problemas não desprezíveis na avaliação da usabilidade de sites, por exemplo, a dificuldade em encontrar e seleccionar um número adequado de utilizadores. Existem softwares com diversas funcionalidades para os servidores monitorizarem o caminho de navegação dos utilizadores, acreditando que é “useful to have quantitative data about user behaviour while surfing” (Lanfranchi & Baravalle, 2002: s/p).

Para obter relatórios de acessibilidade executados por um software on-line, pode-se recorrer ao Bobby (<http://bobby.watchfire.com/bobby/htm/index.jsp>), ao Cynthia Says (www.cynthiasays.com) e ao Test Accesibilidad à la Web (TAW) (<http://tawdis.net>). Alguns softwares têm aplicações específicas, como o OpenWebSurvey que controla a navegação dos utilizadores apresentando um relatório de usabilidade (Lanfranchi & Baravalle, 2002: s/p) ou o Nomore404 (www.nomore404.com) e o Xenu (Hausherr, s/d) que apresentam um relatório das hiperligações quebradas. O software on-line Webmasterplan efectua uma avaliação on-line a partir do seu URL de uma página, apresentando sugestões sobre a metainformação, o tempo de carregamento, os links quebrados ou mortos, os erros HTML e a compressão de imagens (<http://pt.webmasterplan.com>). O NetMechanic avalia cada página on-line, numa escala de uma a cinco estrelas, os erros das hiperligações, o tempo de carregamento, a compatibilidade com os exploradores da

Internet e os erros de código HTML (Netmechanic, 2003: s/p).

As indicações até aqui expostas são preciosas para averiguar a usabilidade de um site, referindo-se à funcionalidade, à utilização e à satisfação do utilizador. Pouco a pouco, a usabilidade tem vindo a ganhar relevo na análise da qualidade de software e, em particular, de sites, deixando de ser uma exigência supérflua (Carvalho, 2002b). A usabilidade considera o Homem em interacção com o site como base de observação para, posteriormente, aperfeiçoar o produto testado.

“Usability has multiple components and is traditionally associated with these five usability attributes: Learnability (...) easy to learn; Efficiency (...) efficient to use; Memorability (...) easy to remember; Errors (...) have a low error rate; Satisfaction (...) pleasant to use (...)” (Nielsen, 1993: 26).

Conforme afirma Jakob Nielsen, um especialista reconhecido, “usability is a quality attribute that assesses how easy user interfaces are to use. The word “usability” also refers to methods for improving ease-of-use during the design process” (Nielsen, www.useit.com). Outra definição de usabilidade, especialmente dirigida à avaliação de software, incluindo a observação de utilizadores, é dada pela norma de qualidade ISO 9241-11 (1998: 3): “the extent to which a product can be used by specified users to achieve a specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use”.

Há especialistas reconhecidos que adoptaram metodologias diversas para a avaliação da usabilidade de software, como heurísticas, observação, entrevista ou estudos experimentais (Carvalho, 2001b: 141). O site UsabilityNet (2003: s/p) apresenta uma listagem dos métodos de usabilidade de software distribuídos pelas fases de planeamento e praticabilidade, requisitos, design, teste e medição e publicação (“Post Release”). Este site evidencia os métodos oportunos quando o utilizador selecciona as opções tempo/recursos limitados, sem acesso a utilizadores e experiência/competências limitadas.

A avaliação heurística destaca-se como um método para a inspecção da usabilidade de um software, consistindo em “having a small set of evaluators examine the interface and judge its compliance with recognized usability principles, the “heuristics”” (Nielsen, 1993: 155). Os problemas da interface de um site podem ser detectados por especialistas munidos de heurísticas, como as dez seguintes:

“visibility of system status; match between system and the real world; user control and freedom; consistency and standards; error prevention; recognition rather than recall; flexibility and efficiency of use; aesthetic and minimalist design; help users recognize, diagnose, and recover from errors; help and documentation” (Nielsen, s/d: s/p).

Para compreender melhor a usabilidade, alguns sites disponibilizam informações: www.useit.com, destacando-se a secção AlertBox; www.asktog.com, contendo princípios de usabilidade para a construção de software; www.bls.gov/ore/htm_papers/st960150.htm do departamento do trabalho do governo dos EUA, apresentando critérios para “Usability testing of World Wide Web sites”; www.research.att.com/conf/hfweb/proceedings/kirakowski/, apresentando o resultado de um estudo de avaliação usando software “Human centered measures of success in Web site design”; www.nomos.se; www.usabilitynet.org; www.usabilidade.com, contendo artigos em português; www.ucc.ie/hfrg/questionnaires/wammi/, contendo os testes WAMMI.

2.3.5.2. Estudos realizados

Para saber se um site tem grande aceitação pelos utilizadores existem empresas de sondagens e estatísticas, tais como a NetSonda e a Markttest. Recorrem a um conjunto pré-estabelecido de utilizadores (denominado por painel) que são inquiridos sobre as suas frequências e percepções na utilização de alguns sites (Santos, 2004). Existem estudos acerca da qualidade de sites promovidos por repartições ministeriais, universidades ou especialistas. De seguida, apresentam-se alguns estudos sobre a avaliação de sites.

Jonathan Palmer realizou três estudos aplicados em 1997, 1999 e 2000 com três métodos de análise: um júri; um questionário de escalas a utilizadores; e um agente de software (“a jury, third-party ratings, and a software agent”). Os resultados obtidos por Palmer validam a usabilidade, o design e algumas métricas de sites, concluindo que

“Web site success is a first-order construct. Moreover, Web site success is significantly associated with Web site download delay (speed of access and display rate within the Web site), navigation (organization, arrangement, layout, and sequencing), content (amount and variety of product information), interactivity (customization and interactivity), and responsiveness (feedback options and FAQs)” (Palmer, 2002: 151).

Num estudo sobre a qualidade dos sites das câmaras municipais nacionais levado a cabo pelo GAVEA em 2000, consideraram-se as categorias “serviços de informação on-line, informação do município, informação da autarquia” (Santos & Amaral, 2000; Santos, 2003). Das 305 autarquias, perto de metade (153) tinham site, dos quais apenas 6% receberam a classificação excelente e 20% foram classificados com bom. Estes maus resultados foram atribuídos, em grande parte, à falta de recursos das câmaras para a criação, a produção e a manutenção dos sites

(Santos & Amaral, 2000: 71). O estudo foi novamente aplicado em 2002, tendo recorrido ao inquérito por questionário às câmaras municipais, a uma avaliação on-line dos sites e a uma avaliação de qualidade da utilização do e-mail, concluindo que as realidades das autarquias dependem da sua dimensão e que “os resultados quantitativos revelam uma evolução muito positiva em relação ao último estudo” embora os sites continuem, “na generalidade, posicionados no 1º e 2º estágios, ou seja, com baixa maturidade” (Santos & Amaral, 2002: 77).

Álvaro Rocha verificou que das 171 instituições de ensino superior em Portugal, em Janeiro de 2002 existiam 31 (18%) “sem presença na Internet” (Rocha, 2003: 659), concluindo que “a maioria (71%) tinha de encetar processos de melhoria dos seus portais Web para que atingissem um patamar de qualidade positivo” (Rocha, 2003: 659).

Noutro estudo realizado aos sites das juntas de freguesias do Minho, foram avaliados nos seus conteúdos, interactividade, concepção e tecnologia, concluindo-se que “são muito poucas as que já adoptam e usam formas de e-government, sendo incipiente a qualidade da maioria dos Websites” (Rocha *et al.*, 2003).

Luis Olsina (1999) fez um estudo comparativo das normas ISO 9126 e IEEE 1061, donde resultou uma “árvore de requerimentos de qualidade” (Olsina, 1999: 64-65), consistindo numa listagem de atributos seleccionados para um certo tipo de sites previamente especificados. Apresenta uma metodologia de avaliação quantitativa de sites que aplicou a seis universidades de todo o mundo, com uma ponderação para determinar as “preferencias parciales para las características de más alto nivel”. A ponderação foi distribuída em 30% para a usabilidade, 30% para a funcionalidade (onde está incluída a informação do site), 20% para a confiança e 20% para a eficiência (Olsina, 1999: 112). Dos resultados, concluiu que

“En general factores esenciales de los sitios Web como Esquema de Organización Global del sitio, Mecanismos de Búsqueda, Mecanismos de Orientación y Navegación, entre otros, no superan en conjunto una disponibilidad de 45% (lo que confirmaría para este caso la declaración que el diseño en la Web es pobre, - en consideración de un perfil de usuario y para el dominio específico)” (Olsina, 1999: 223-224).

Nielsen & Tahir (2002) efectuaram um estudo a 50 homepage de sites, seleccionados “porque se destacavam de alguma maneira” (Nielsen & Tahir 2002: 55), tais como listas dos dez mais importantes sites, listas das maiores empresas do mundo, órgãos governamentais, pequenas empresas bem administradas e instituições sem fins lucrativos. Como síntese, apresentam 113 directrizes de usabilidade e uma análise de cada uma das 50 homepages, incluindo o objectivo do site, o título da janela, o URL e um estudo das percentagens das áreas ocupadas.

2.4. Produção de um site pessoal educativo e temático

Cada vez mais, os professores sentem que é urgente contribuir para uma escola participativa nesta revolução digital em curso (Figueiredo, s/d-b). “Somos uma invenção de nós mesmos, somos um work in progress” (Damásio, 2000: 47). Conforme sugerem as orientações para o trabalho do professor (NCTM-CTSSM, 1994; CE, 2001; NBPTS, 2001; APM, 2003), a produção de um site pessoal é uma oportunidade imprescindível para participar activamente na dinamização da Web e desempenhar um papel intervencionista na comunidade educativa.

O site pode ser adaptado às necessidades da aula, do professor, dos alunos ou da sua actividade profissional, servindo como uma actividade suplementar ou complementar (Forsyth, 1997). A planificação das aulas pode ter em consideração este recurso como um instrumento didáctico para o trabalho dos alunos (individual ou em grupo) e estar associado a outros recursos didácticos (e.g., papel, sensores, calculadora gráfica), nomeadamente a Internet (Simões, 2002; Simões, 2003a). De algum modo, as características didácticas do site poderão auxiliar a metodologia a implementar.

Acreditar que consegue produzir um site com eficiência e eficácia é um novo paradigma para o professor. Apesar da produção de um site educativo eficaz exigir uma equipa de técnicos e especialistas envolvendo áreas diversas (cf. secção 2.3.1), um professor com algumas competências informáticas pode produzir o seu site com alguma qualidade. A formação inicial já começou a incluir conteúdos de utilização das TIC (Ponte & Serrazina, 1998) e os professores no activo poderão recorrer, com um relativo pouco esforço, a diversas modalidades de formação contínua (CCPFC, 2003) ou apenas desenvolvendo a auto-formação.

O professor pode estruturar o seu site destinado exclusivamente aos seus alunos, colocando sugestões e informações pertinentes e enquadradas com a sua aula. Neste caso, “deve-se permitir ao aluno, também publicar as informações geradas por ele, além de prover dispositivos que possibilitem o seu atendimento individualizado” (Kalinke, 2003: 78). O site também pode ser usado num contexto exterior à sala de aula, como um material de reforço ou complementar à aprendizagem do aluno, tornando-se numa extensão da aula.

O site pessoal de um professor pode ser um útil instrumento de trabalho ao envolver diferentes funções, servindo de expositor, colector, intermediário ou instrumento para uma actividade (cf. secção 2.3.3.2). Pode ser um expositor, como um espaço de divulgação ao incluir registos relativos à execução das suas funções docentes, tais como fotografias de actividades, relatos de experiências, métodos de estudo, fichas de trabalho, testes de avaliação, comentários pessoais sobre o

ensino. O site pode ser um colector de informações precisas, a partir de mecanismos informáticos, tal como um formulário oportunamente localizado numa página. O site pessoal é um intermediário num espaço de comunicação ao incluir um fórum, um endereço de e-mail, um canal de IRC ou outra ferramenta de comunicação para dialogar com os utilizadores sobre temas específicos. O site pode conter funcionalidades que permita ser usado como instrumento para a realização de actividades, sendo auto-suficiente ao conter a informação para realizar um percurso completo na aprendizagem de um certo tema, nomeadamente, conter um tutorial, fornecer diversos tipos de informação sobre um mesmo conceito, provocar interacções, incluir um teste com resposta automática e classificar o desempenho do utilizador, incluir sugestões para uma pesquisa, ou outro.

De seguida, apresentam-se os elementos intervenientes no ciclo de vida de um site pessoal educativo, incluindo as fases de planificação, construção, avaliação e manutenção (figura 2.12). No contexto desta investigação, considera-se o utilizador como sendo um aluno, embora seja facilmente ajustado a outro tipo de utilizadores. No site pessoal de um professor, surge a temática do ensino onde intervêm saberes decorrentes da pedagogia relativa à informação a apresentar (e.g., saber científico), à comunicação hipermédia do site (e.g., saber-fazer) e aos seus alunos (e.g., saber-ser, saber-estar). Estes saberes estão directamente relacionados com a prática docente, a informática e o perfil de utilizador, as três principais influências no ciclo de vida do site educativo. A produção de um site educativo por um docente obriga a reflectir sobre, essencialmente, três intervenientes: (1) o professor que o concebe; (2) o informático que o constrói; (3) o aluno que o utiliza. Cada uma destas personagens pretende que o site obedeça a certos requisitos teóricos e práticos, surgindo compreensíveis dificuldades em operacionalizar o site de modo a cumprir as diferentes exigências. Trata-se de uma abordagem tridimensional que obriga o produtor a posicionar-se no papel de cada um destes intervenientes.

O processo de produção de um site pode ser representado por um esquema designado por ciclo de vida de um site. Baseia-se nas fases de planificação, de construção, de avaliação e de manutenção. A planificação consiste numa listagem, mais ou menos pormenorizada de requisitos, necessidades, condições e materiais previstos para a concretização do site, incluindo referências aos intervenientes e um cronograma. A construção operacionaliza as determinações previstas na planificação com as ferramentas informáticas mais apropriadas. A avaliação refere-se às verificações e validações aplicadas ao site com vista ao seu aperfeiçoamento. Após a edição on-line, a manutenção é uma alteração, pontual ou profunda, incidindo sobre qualquer uma das partes do site e realizada em qualquer momento.

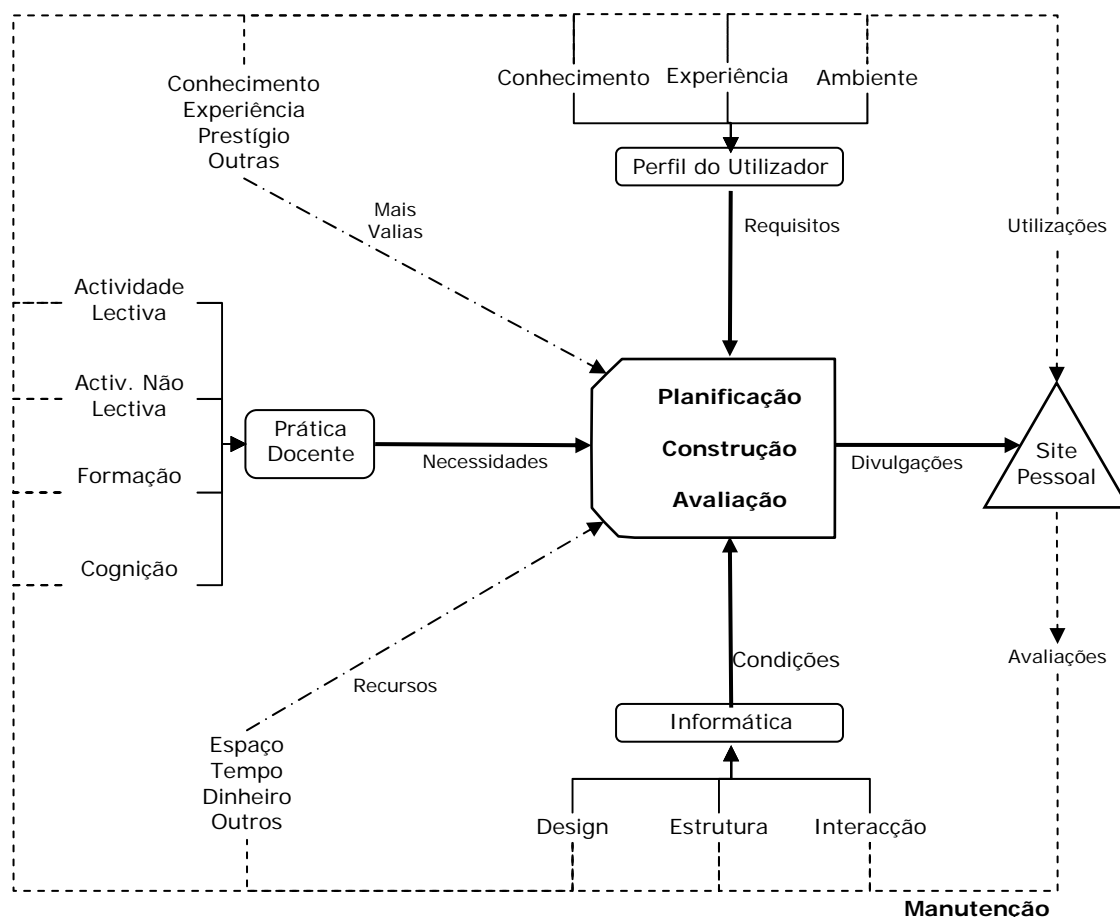


Figura 2.12. Elementos intervenientes no ciclo de vida de um site pessoal educativo

No caso do site ser realizado por um único professor e com pouca experiência informática, a fase de construção assume especial relevância, podendo os restantes serem reduzidos. Na verdade, a planificação nem sempre é uma fase estruturada, podendo ser realizada a par com a construção para imediatamente ser observada a sua previsível concretização, deduzindo avaliações. Enquanto o professor planifica o site, surgem requisitos, mais ou menos determinados, de um perfil de utilizador num ambiente de utilização, com um conhecimento no domínio do computador, da Internet e da informação do site. De acordo com as necessidades decorrentes da prática docente, o professor vai incluir as informações pertinentes da sua actividade lectiva e não lectiva, da formação adquirida e da sua cognição naquele momento. As condições fornecidas pela informática a que o professor tem acesso, permitem-lhe definir o design, a estrutura e a interação do seu site.

O processo de produção do site é encorajado pelas mais valias que podem advir da existência do seu site ou apenas da sua produção, tais como um conhecimento, uma experiência ou um prestígio. No entanto, a produção do site é fortemente delimitada pela disponibilidade de recursos relativos ao espaço de trabalho, ao tempo, ao dinheiro, entre outros.

Idealmente, o professor deveria avaliar uma versão inicial do seu site, com

uma experimentação com utilizadores de entre os destinatários previstos, bem como recorrer à opinião de especialistas ou profissionais com alguns conhecimentos de produção e/ou análise de sites. Depois de instalado no servidor, o site deve ser divulgado no universo dos potenciais utilizadores. As avaliações do site vão incidir sobre a qualidade de um qualquer elemento, sensibilizando para iniciar a fase de manutenção do site.

As sugestões técnico-didácticas seguintes auxiliam o processo de produção de um site pessoal educativo e temático. Foram inspiradas na experiência do investigador e nas leituras das obras referenciadas a seguir e na definição dos atributos explicitados no capítulo 3.

2.4.1. Planificação

Na fase inicial de planeamento, surgem algumas questões essenciais cujas respostas vão condicionar a produção do site (quadro 2.19). Outras questões se poderiam formular partindo dos elementos que caracterizam o processo de produção do site educativo temático. Todas estas dúvidas poderão ser um obstáculo significativo que impede o professor de produzir o seu site pessoal ou de efectuar a sua manutenção. No entanto, a persistência auxilia-o a continuar e a aperfeiçoar continuamente.

Tópico	Questão
Necessidade	Quais são as razões para fazer o site? Pedagógicas? Financeiras? Prestígio?
Competência	Terei os conhecimentos suficientes? Metodológicos? Curriculares? Informáticos?
Função	Qual é a função que irá desempenhar? Divulgação? Comunicação? Interacção?
Destino	Quem são os destinatários? Alunos? Professores? Outros?
Informação	Qual é a informação a incluir? Da aula? Do professor? Da pessoa?
Credibilidade	Serei reconhecido como credível?
Comunicação	Quais as ferramentas de comunicação? Fórum? e-mail? Formulário?
Pertinência	Poderei garantir que vai melhorar alguma aprendizagem?
Operações mentais	Em cada momento, qual será a relevância para a aprendizagem dos objectos envolvidos (texto, imagens, som, animações)?
Consistência	Os objectos gráficos terão a mesma função e apresentação em todos os ecrãs?
Previsão	Predirá os comportamentos dos utilizadores? Controlará o uso do teclado e/ou rato? Permite algum registo da actividade do utilizador?
Satisfação	Cativará o utilizador durante a sua utilização? Incentiva a reutilização?
Instrução	Deverá ser acompanhado por uma ficha? E por um guião? Permite a impressão?
Metodologia	Qual será o contexto pedagógico para a sua implementação? Momento? Materiais? Espaço?
Avaliação de alunos	Como avaliar as aprendizagens (eficácia)? E os seus desempenhos (eficiência)?
Profissionalismo	Quais serão os contributos ou prejuízos que advirão para o meu desempenho profissional? Materiais? Conhecimentos?
Alojamento	Qual é o servidor? Qual a capacidade permitida? Que ferramentas fornece?
Divulgação	Como farei a divulgação? e-mail? Panfletos?
Qualidade	Terá qualidade? Na informação? Na apresentação?
Custos	Quais os custos inerentes? Materiais necessários?
Tempo	Quanto tempo preciso para fazer o site? E para actualizá-lo?

Quadro 2.19. Questões essenciais do professor na planificação do site pessoal

Não é uma tarefa fácil para um professor. Produzir um site com alguma qualidade exige a reflexão sobre a sua utilização, a informação nele contida, a comunicação e a interacção que proporciona, entre outras questões. Para o auxiliar, é conveniente começar por traçar um plano onde inclua o perfil de utilizador, os objectivos e as funções do site, um calendário de trabalho e uma breve listagem de recursos, incluindo o software. Não devem ser negligenciados os desenhos de um esquema conceptual, um esquema da estrutura, um esquema de hiperligações do site e um esboço do design de ecrã. Esta fase de planificação poderá demorar algum tempo, mas será crucial para os desenvolvimentos posteriores nas diversas fases do ciclo de vida do site. O perfil do utilizador deve ser detalhado tanto quanto necessário (cf. secção 2.3.3.1), não esquecendo alguns factores aleatórios que condicionam uma aprendizagem eficaz, tal como a disponibilidade e a ansiedade do aluno no momento da utilização do site.

Por exemplo, um site pessoal relativo à disciplina de Matemática do 3º ciclo pode definir os utilizadores como sendo os alunos portugueses de qualquer escola do país, com conhecimentos suficientes na utilização do computador, da Internet e na disciplina de Matemática. Além disso, os utilizadores acedem ao site a partir da escola ou da sua própria casa e estão interessados na informação, apesar de não serem especialistas.

Reflectindo acerca das necessidades do professor, torna-se pertinente começar por definir o esquema conceptual do site, sendo um plano ou esboço que simplifica e clarifica a localização e a natureza da informação de um site (Kahn & Lenk, 2001: 137). Estabelece as relações entre os conceitos envolvidos da temática, auxiliando a inter-relação dos dados e das páginas. Pansanato & Nunes (1999) propõem o desenho de um esquema conceptual para apoiar a concepção de um site suportado em setas e figuras ou palavras com significados diferenciados. Serve para organizar, conceptual e relativamente, os diferentes temas e favorece uma visão geral da informação incluída no site. Resulta um grafo (cf. secção 2.1.1) que representa um conceito por um nó (também designado por “vértice” e, muitas vezes, representado por um ponto) e a relação entre eles é chamada de ligação (também dita “aresta” e, muitas vezes, representada por uma linha). Os conceitos aqui identificados podem ser do domínio do saber, dos materiais utilizados, do contexto de utilização, dos procedimentos desenvolvidos pelos participantes, entre outros. É uma excelente oportunidade para aplicar a estratégia de *brainstorming* (Rich, 1999: 195), pois as palavras surgidas poderão ser determinantes na redacção das páginas ou na determinação de uma metáfora para a navegação. No exemplo anterior do site de Matemática, o conceito inicial pode ser “Matemática” ligado aos temas principais “7º ano”, “8º ano” e “9º ano” ou aos temas “Números”,

“Estatística”, “Equações” (figura 2.13). A partir destes conceitos secundários, podem ser ligados outros secundários e assim sucessivamente.

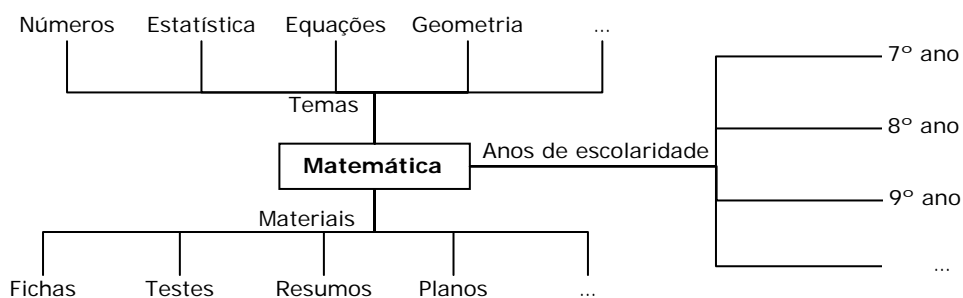


Figura 2.13. Esboço de esquema conceptual de um site pessoal de Matemática

Auxiliando o trabalho informático, define-se o esquema da estrutura do site com a organização das pastas e dos principais ficheiros (figura 2.14). O grafo respectivo representa uma pasta ou ficheiro por um nó e a relação de pertença entre eles por uma ligação (e.g., a ligação entre as pastas “testes” e “7ano” significa que a primeira pasta contém a segunda). Os nomes das pastas e ficheiros devem ser legíveis pois serão os que surgem no endereço URL. Além disso, uma pasta não deve conter um grande número de ficheiros ou outras pastas para facilitar a localização posterior. No anterior exemplo do site de Matemática, o esquema da estrutura pode considerar as pastas principais “testes”, “fichas”, “planos”, “curiosidades”, “links” e “outros”, contendo cada uma delas um ficheiro index.htm.

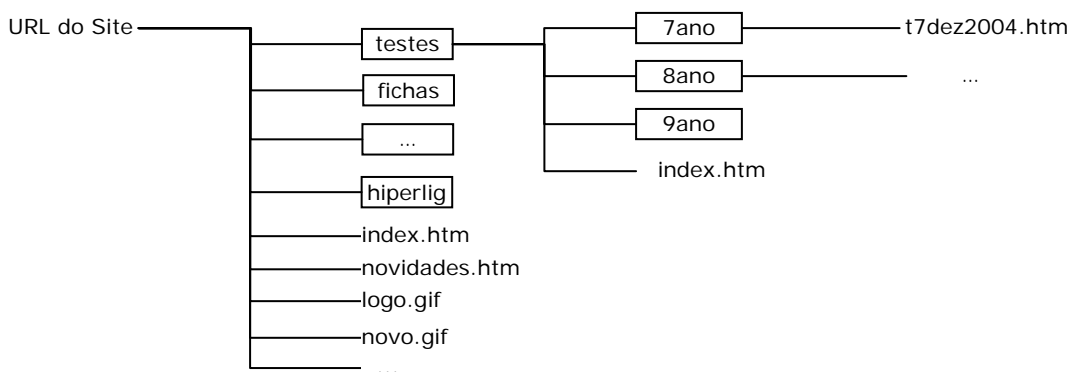


Figura 2.14. Esboço de esquema da estrutura de um site pessoal de Matemática

Pensando na navegação do utilizador, surge um esquema de hiperligações do site, também referido por *topologia* do site ou por *gráfico de fluxo* para a arquitectura do site (“flow chart”) (Rich, 1999: 201). que determina as hiperligações de imagens ou de porções de textos para outros ficheiros, nomeadamente as páginas e os objectos gráficos, constituindo os nós do grafo e em que as ligações entre eles são as hiperligações. A homepage é a principal

página a que se ligam as restantes e, usualmente, denomina-se por index.htm (ou index.html). De salientar que as hiperligações entre páginas são uni-direccionadas, i.e., uma hiperligação permite ir de uma página para outra e esta deverá conter uma outra hiperligação para se poder aceder à primeira. Este grafo vai sugerir as palavras e/ou símbolos que vão constituir o menu de navegação.

Conforme se pode deparar, a acção do utilizador está subjacente às decisões de colocar as ligações neste grafo, obrigando a reflectir sobre o padrão de navegação por ele proporcionado. No caso do exemplo anterior do site pessoal de Matemática, a construção do site é facilitada ao definir um esquema de navegação hierárquico, i.e., páginas de sub-temas distintos não estão ligadas, obrigando o utilizador a retomar à homepage para decidir a hiperligação a activar (figura 2.15).

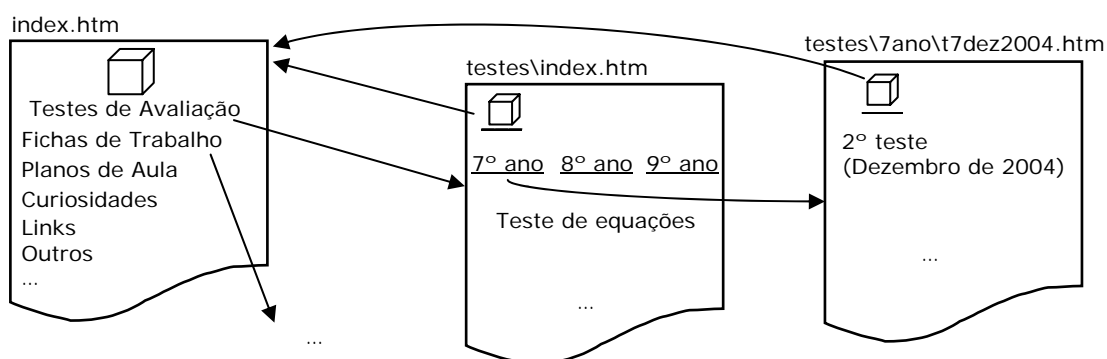


Figura 2.15. Esboço de esquema de hiperligações de um site pessoal de Matemática

Para facilitar a construção do site, convém existir uma relação directa entre o esquema conceptual, o esquema da estrutura e o esquema de hiperligações do site. Preferivelmente, as palavras dos principais conceitos deverão ser semelhantes aos nomes das pastas da estrutura e ao texto das hiperligações do site.

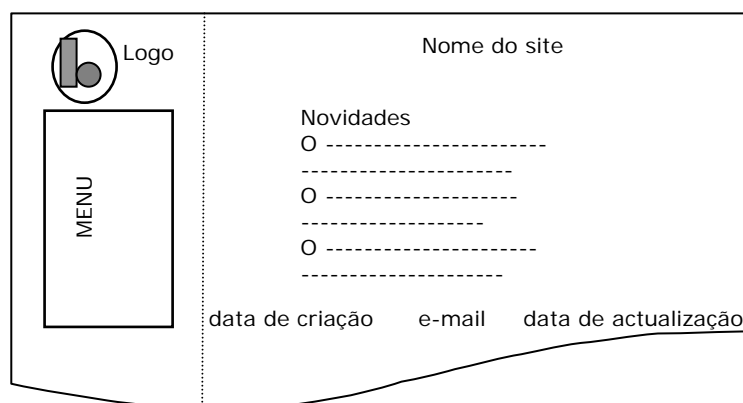


Figura 2.16. Esboço de design da homepage de um site pessoal

Definir a identidade do site passa por definir o nome e o ícone do site, o design da homepage e dos eventuais sub-sites, incluindo os itens do menu de

navegação (figura 2.16). Se possível, é conveniente prever o tipo de actividades e de comunicação que oferece aos utilizadores, determinando o tipo de interactividade. O esboço do design do site considera uma arquitectura ou design de ecrã consistindo na organização dos objectos gráficos em cada ecrã. Esquemáticamente, representa os diferentes objectos (textos, sons e imagens de diversos tipos, tais como ícones ou vídeos) e as respectivas características, nomeadamente a aplicação de hiperligação.

O design da homepage está estritamente relacionado com a estrutura do site: a homepage está para um site assim como a fachada está para uma casa. A configuração da homepage assume um destaque especial onde se deve indicar a posição do menu de navegação, o nome do site, a existência ou não de secção de novidades, as funcionalidades essenciais (e.g., logótipo do site, motor de pesquisa interno, e-mail do webmaster, data de criação) e outros mecanismos acessórios (e.g., data de actualização, contador, relógio, temperatura nos Açores).

2.4.2. Construção

Antes de começar a produzir o site, o professor deve observar o que já existe, apesar da criatividade solicitar que um site pessoal seja distinto. No entanto, existem muito bons exemplos de homepage e objectos gráficos, pelo que é preferível pedir autorização ao seu autor para os adaptar para o site.

“Partilhe. Não construa o que já está construído, peça autorização ao autor para incorporar o que encontrou, explique-lhe o que está a construir e autorize-o a usar livremente o seu trabalho” (Paulo, 1999: 255).

Relativamente à informação que é disponibilizada no site, por vezes vale mais fazer uma hiperligação a uma página de outro site, informando o seu autor. A regra deve ser recíproca: deve ser permitida e encorajada a utilização da informação que é apresentada no site pessoal.

No caso do site, ou de um sub-site, ser demasiado específico na informação, no perfil de utilizador exigido ou no contexto de utilização, é aconselhável que exista uma breve explicitação para que possa ser implementada ou utilizada por outros tipos de utilizadores. Dos muitos critérios para a construção de sites (e.g., Simões, 2003b), a seguir expõem-se alguns dos mais pertinentes.

Na perspectiva do professor, o site pode apresentar alguns dos aspectos relacionados com a sua prática docente e com a informação do currículo científico de uma disciplina. No caso de um site de Matemática, é necessário utilizar integralmente conhecimentos rigorosos dos diversos ramos da Matemática, tais como Geometria, Álgebra, Análise ou Estatística. Os conhecimentos metodológicos,

pedagógicos e didáticos do professor conduzem a elaboração de informação que potencia nos utilizadores a reflexão e aprendizagem. Além disso, a cognição relacionada com a prática docente do professor determina a construção do site, dependendo das suas características de personalidade, emoções, motivações, comportamentos, paradigmas e normas, mais ou menos reconhecidos.

A informação a colocar no site vai resplandecer o domínio do conhecimento do seu autor sobre a disciplina. Pode incluir exemplos e experiências diversas, interactivas, dinâmicas, adaptadas ou simultâneas. Em cada página deverá haver apenas a informação estritamente imprescindível para favorecer uma leitura atenta no ecrã. Tendo em consideração os diferentes tipos de utilizadores esperados, a produção do site “deverá por isso apresentar diferentes graus de complexidade” (Morgado, 1996), permitindo que, em cada momento, o aluno tenha possibilidades que estão na sua zona de desenvolvimento proximal.

Em relação a uma disciplina escolar, existe software que permite a produção de ficheiros apropriados aos seus conteúdos. Alguns permitem guardar os seus ficheiros numa versão HTML, o formato de ficheiros que os exploradores da Internet reconhecem. Progressivamente, os sites Web têm aumentado as suas funcionalidades associadas à comunicação (e.g., fórum) e à interacção com a manipulação de objectos (e.g., texto, animação, formulário). Além disso, uma página estruturada para o ensino de um dado tema pode ser um instrumento eficaz, tanto para a sua utilização em sala de aula como para a auto-aprendizagem do aluno noutro local ou momento. No que se refere às potencialidades pedagógicas ou didáticas para o ensino da Matemática, as páginas Web ainda estão muito limitadas em relação às potencialidades demonstradas pelo software, onde os conteúdos matemáticos poderão ser convenientemente aprofundados. No entanto, começam a surgir sites construídos com princípios didáticos e estruturados para a aprendizagem dos alunos, como a WebQuest (Simões & Silva, 2003; Simões, 2004b). Também se pode recorrer a sites diversificados tanto na abrangência ou profundidade da informação adequada ao currículo como na interacção das páginas (e.g., site de Matemática <http://illuminations.nctm.org>).

Na perspectiva do informático, é necessário desenvolver actividades tendo sempre presente o perfil do utilizador esperado. Vai escolher os objectos gráficos (texto, som, imagem, animação ou vídeo), seleccionar as cores, determinar a localização e forma do menu, desenhar os ícones de navegação, colocar pontualmente o som que sugira maior realismo, entre outros procedimentos. Ao definir o design, doseia os diferentes objectos em cada ecrã, com o intuito de minorar a desestabilização ou a desorientação do utilizador (Lacerda & Machado, 1996). A interface é tudo aquilo que está entre o humano e o conteúdo do site num

certo ambiente do computador e, como afirma Negroponte (1996: 103), “é aí que está o design de interface: fazê-lo desaparecer”.

“A interface situa-se no nível de superfície dos aspectos comportamentais do utilizador. No entanto, a sua implicação nos desempenhos do utilizador estende-se para além da interacção no plano dos comportamentos de comunicação para se deter ao nível da estrutura profunda dos sistemas de representação” (Dias, 1998).

Apesar da importância da interface, não existe uma regra clara para a sua construção porque, em parte, não existe apenas um modelo cognitivo de utilizador para a associar. Contudo, existem algumas orientações consensuais de modo a ter uma estrutura inteligível e homogénea que facilite a sua utilização, nomeadamente: permanência das mesmas cores para as mesmas funcionalidades, em pequeno número e adequadamente distribuídas; texto indentado na primeira linha, alinhado à esquerda, espaçamento vertical duplo, igual tipo, com tamanho e cor funcional, títulos diferenciados do restante texto, fonte sem serifa (e.g., verdana ou arial); texto com frases curtas e directas e, sempre que possível, associado a uma imagem; colocar uma imagem entre linhas de texto ou no seu lado direito; barra de navegação com as opções *menu*, *ajuda*, *mapa do site* ou outras hiperligações internas; secção de hiperligações externas sobre a temática do site, em reduzido número e, preferivelmente, surgindo numa outra janela; fundo contrastante e, de preferência, em tom claro; gestão coerente e harmoniosa dos objectos (texto, som, imagem, animação e vídeo); imagens em formato JPG (Joint Photographic Experts Group) ou GIF (Graphical Interchange Format) com um tamanho que permita a página ser aberta em aproximadamente 10 segundos; funcionalidades que permitam ter o feedback das actividades realizadas (e.g., formulário, impressão em papel e questionário - questões abertas, fechadas, escolha múltipla, opcional ou bivalente); inserção de funções adicionais (contadores, glossário, e-mail, fórum); permitir as funções de editoração (copiar, mover, inserir, colar), sendo inibidas apenas quando estritamente necessário.

Acerca da funcionalidade das hiperligações, é aconselhável que qualquer página tenha uma hiperligação, pelo menos. Por outro lado, uma página não deve ter tantas hiperligações que proporcionem ao utilizador desistir dela. Outro critério muito pertinente é que, partindo da homepage, o utilizador não deverá ter de activar mais de três hiperligações para encontrar a informação pretendida (Rich, 1999: 201). Uma hiperligação deve estar aplicada, preferencialmente, sobre uma pequena porção de texto, ser acompanhada por um texto que a comente e o seu URL deve ser legível no rodapé do explorador da Internet.

“Não é necessário nenhum software específico para criar simples documentos

HTML" (Bride, 1997: 22). Muitos softwares permitem gravar os seus ficheiros no formato HTML, permitindo utilizar o software mais apropriado ou o mais fácil de utilizar. Eventualmente, a utilização de software de autor (também designado por *authorware*) garante funcionalidades acrescidas nas páginas. Para desenvolver um site pessoal pode ser utilizado software freeware (grátis) ou shareware (com algumas limitações de funcionamento). Essencialmente, são necessários os seguintes tipos de software: para processamento de textos e imagens (e.g., Word, Paint, Powerpoint); para a gestão de informação, tais como o explorador do Windows, o explorador da Internet e o explorador de imagens (e.g., Acdsee); para a comunicação através do e-mail, fórum, e-grupo ou chat; para a edição do site num programa de autor para a Web (e.g., FrontPage, DreamWeaver); para a interactividade e/ou o dinamismo, como a produção de um formulário ou de um código script (e.g., número de visitas, data, consultas).

Apesar de não ser estritamente necessário dominar a programação em HTML, é indispensável saber inserir a meta-informação em cada página com o nome do autor e as palavras-chave da temática do site, de modo a que os motores de pesquisa consigam identificar e catalogar o site (Simões, 2004a).

Na perspectiva do utilizador (o aluno), a informação deve ser motivante e explícita. O site pode incluir uma sequência de textos, imagens, sons e vídeos que estimulem a sua percepção. É aconselhável a inclusão de exemplos e contra-exemplos diversificados que auxiliem a compreensão dos conceitos apresentados. No que se refere à abstracção como um processo cognitivo, o site deve incluir pequenas informações correspondentes às etapas de identificação, nomeação, comparação, distinção, inferência, verificação e generalização dos atributos de um conceito (adaptado de Barth, 1994). O site pode ser diversificado nos conteúdos e metodologias, adaptando-se ao desempenho do utilizador ao conter uma secção para o utilizador se auto-avaliar nos diferentes níveis do conceito apresentado.

O site deverá ser cativante de modo a propiciar que o utilizador regresse a ele pela sua criatividade, originalidade ou inovação, tanto no que se refere à informação, quer ao seu design (Rich, 1999: 69-70). Por muitos cuidados que se tenham na construção, um mesmo site poderá ter reacções díspares de aluno para aluno. Preferencialmente, deve permitir diferentes estratégias de aprendizagem, porque os alunos são diferentes e porque há factores aleatórios que podem interferir com um padrão usual de comportamento (e.g., estado psicológico, grau de concentração). O site deve atrair o aluno, através de actividades que o desafiem, motivem e que permitam um controlo adaptado à sua idade ou ao tipo de conhecimento em causa. A seguir, está uma lista de indicações que os utilizadores esperam encontrar:

“uma apresentação ordenada, limpa e pouco confusa; uma indicação óbvia do que está a ser mostrado e do que deve fazer com ele; que a informação surja num local certo; uma indicação clara do que se relaciona com quê (cabeçalhos, dados, instruções, opções, etc.); uma linguagem clara e simples; um processo simples de encontrar o que está no programa e de como lá chegar; uma indicação clara sobre quando uma acção pode levar a uma alteração definitiva dos dados ou do desempenho do computador” (Galitz, 1989: 58⁹ *apud* Fernandes & Machado, 1996: s/p).

Um dos maiores perigos do site é que o utilizador se sinta perdido. Assim, em cada ecrã, ele deve ter a sensação clara sobre a sua posição relativa em cada momento da navegação, contendo pistas que esclareçam as eventuais dificuldades de navegação (incluindo a ajuda). Outra sugestão que diminui a desorientação é não usar sons ou usá-los apenas quando estritamente apropriados. Apesar de difícil de construir, o aspecto visual das páginas pode incluir mais do que uma opção para que o utilizador possa seleccionar aquela que lhe agrade mais. O percurso de navegação no site deve ser orientado, permitindo que o utilizador tenha algum poder de escolha, de acordo com os seus interesses. Num caso de um site com grandes dimensões, devem haver vários caminhos para uma secção ou sub-site, incluindo roteiros de visita, um motor de pesquisa interno e um mapa (esquema global) do site. Usualmente, o texto com hiperligações está sublinhado e assume a cor azul quando ainda não foi activada e vermelho no caso contrário.

Tendo em consideração as perspectivas do professor, do informático e do utilizador, o site apresenta-se pronto para ser alojado num servidor na Internet. Através do protocolo FTP, dá-se a transferência de ficheiros, eventualmente recorrendo a um software (e.g., WS_FTP).

Finalmente, o site deverá ser divulgado. “A promoção de um site é mais eficaz se for feita na própria Internet, não descurando, no entanto, a força dos media tradicionais, cada vez mais empregues” (Figueiredo, 2002: 194). Assim, o autor do site deve informar as pessoas do universo de utilizadores previstos através de um contacto directo (e.g., telefone) ou indirecto (e.g., panfleto). O site deve ser divulgado através da Internet, registando-o em directórios e motores de pesquisa, enviando uma mensagem por e-mail para uma selecção de e-grupos e de pessoas intimamente relacionados com a temática do site.

⁹ Galitz, W. O. (1989). *Handbook of Screen Format Design* (3^a ed.). Wellesley, MA: QED Information Sciences.

2.4.3. Avaliação

No que se refere à avaliação de sites educativos, ainda existe um caminho a percorrer. De facto, as escolas têm uma norma e um procedimento instituídos para avaliação de livros adoptados para os alunos utilizarem nas disciplinas. No que se refere ao software, e no caso particular a sites, a responsabilidade da sua avaliação recai essencialmente sobre quem o produz. Não existe nenhuma norma instituída para a escola avaliar um software educativo, nem um procedimento que seja comumente aceite ou utilizado por professores, apesar dele poder ser utilizado sem o acompanhamento do professor (Costa, 1999a).

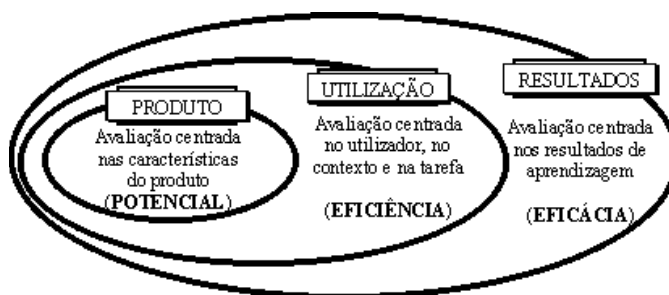


Figura 2.17. Objectos de avaliação (Costa, 1999a)

A avaliação de um site educativo engloba o produto per si, a sua utilização, bem como os resultados de aprendizagem (figura 2.17). A avaliação do produto indica o seu potencial e está centrada nas suas características, como a forma, a cor, as dimensões e a sua informação. A avaliação da utilização verifica a eficiência do produto enquanto o utilizador é observado a desenvolver uma tarefa específica num dado contexto. A avaliação dos resultados verifica a eficácia do produto a partir da análise da aprendizagem obtida após a sua utilização.

Durante a fase de construção, a experimentação das diversas versões do site é essencial para a sua verificação, bem como para os aperfeiçoamentos sucessivos posteriores. Por isso aconselha-se: “teste, experimente, teste e torne a testar sob todos os pontos de vista (e.g., conteúdos, estilos de aprendizagem, interfaces) e com diferentes grupos de utilizadores e não só” (Paulo, 1999: 254).

Existem sempre alguns detalhes que escapam no momento de construção, mas que se podem tornar essenciais para o sucesso da utilização do site. Uma forma de validar a construção é navegar no site em diferentes computadores e diferentes exploradores.

Para aperfeiçoar a utilização do site, devem ser efectuadas observações de utilizadores em interacção com o site, permitindo identificar comportamentos padrão. De preferência, estes utilizadores devem pertencer ao universo dos destinatários, surgindo conseqüentes modificações no site. Outra possibilidade é

recorrer à opinião de colegas ou de especialistas.

2.4.4. Manutenção

De tempos a tempos, é conveniente verificar se a apresentação do site ainda está a funcionar, conforme o previsto. Este cuidado deve ser rotineiro no caso de um site que inclua informações referidas como actualizadas ou quando contem alguma ferramenta de comunicação. Assim, “a Web site is a work in progress” (Rich, 1999: 196), pelo que um site deve ser actualizado periodicamente para manter fiel um conjunto de utilizadores.

Toda a comunidade educativa (alunos, pais, outros professores e instituições) poderá aceder a um site pessoal, influenciando o seu processo de produção. Por um lado, o professor expõe-se quando coloca na Internet os seus materiais, tornando-se um alvo de críticas e/ou elogios da comunidade. Por outro lado, estes comentários poderão contribuir para alterar ou ajustar alguma parte do site.

Inscrita na fase de manutenção do site, a actualização é uma alteração da informação do site sem grande modificação do design ou da estrutura. A actualização poderá envolver a alteração ou o acréscimo da informação ou incidir no design do site, sendo conveniente não alterar a estrutura do site (também referida por arquitectura). Na verdade, a alteração do nome de uma pasta ou ficheiro não altera automaticamente as indicações registadas nos directórios e nos computadores dos utilizadores, impedindo-lhes o acesso às páginas.

A alteração da informação de uma página deve ser acompanhada com a rectificação da sua data de actualização, bem como da homepage, podendo ser instantânea ou automática. Após uma actualização, é aconselhável noticiar na homepage (na secção novidades) e, eventualmente, enviar uma mensagem para os utilizadores interessados.

3. Metodologia

Este capítulo está dividido em duas partes correspondentes aos dois estudos efectuados. No primeiro, descrevem-se os procedimentos na avaliação dos sites de Matemática, designados por SiteMat (3.1), e o segundo estudo refere-se à análise da prática docente dos respectivos autores, designados por ProfSiteMat (3.2).

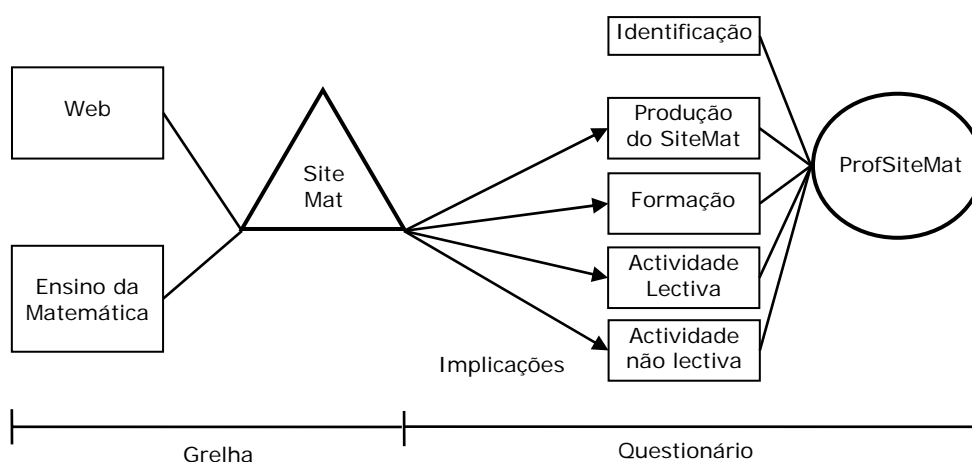


Figura 3.1. Avaliação de SiteMat e implicações na prática docente do ProfSiteMat

Esta investigação pode ser classificada como uma investigação científica no terreno (Ketele & Roegiers, 1999) e apresenta algumas conclusões decorrentes da observação da realidade num dado momento, recorrendo a um documento, o SiteMat, e à memória do respondente, o seu autor, sendo que “there is no manipulation of treatments or subjects” (Schumacher & Mcmillan, 1993: 35). A investigação realizada é descritiva por pretender conhecer um fenómeno (Gall *et al.*, 1996: 380): a qualidade do SiteMat e a prática docente do seu autor.

“Descriptive research is concerned with the current status of something. This type of research describes existing achievement, attitudes behaviours, or other characteristics of a group of subjects (...) provides very valuable data, particularly when first investigation an area” (Schumacher & Mcmillan, 1993: 266-267).

3.1. Estudo 1: Avaliação de SiteMat

Considerou-se que um SiteMat é uma colecção estruturada de páginas e o seu conteúdo pertence ao 3º ciclo ou ao ensino secundário. Contém informação relativa ao Ensino da Matemática, podendo disponibilizar conceitos, metodologia, didáctica e pedagogia desta disciplina, sendo considerado um site educativo e temático.

Depois de seleccionada a população, a amostra (3.1.1) e a técnica de recolha de dados (3.1.2), a avaliação de SiteMat contou com um instrumento de recolha de dados na forma de uma grelha (cf. Anexo A.1). A sua elaboração (3.1.3) foi consubstanciada num enquadramento de Comunicação Pessoa-Computador na Web (cf. secção 2.2) e de um modelo de qualidade de um site (cf. secção 2.3), dependente da relevância e das limitações da investigação. A definição da grelha para a avaliação dos SiteMat ocorreu antes do levantamento da amostra.

Avaliar um SiteMat significa, em termos gerais, “confrontar um conjunto de informação com um conjunto de critérios (referencial)” (Ketele & Roegiers, 1999: 45). Ou, em termos mais operacionais, avaliar significa “examinar o grau de adequação entre um conjunto de informações e um conjunto de critérios adequado ao objectivo fixado, com vista a uma tomada de decisão” (Ketele & Roegiers, 1999: 124). Assim, foram seguidas as seguintes etapas no processo de avaliação de SiteMat (Ketele & Roegiers, 1999: 63): enunciar claramente o objectivo da avaliação, verificando a sua pertinência em relação à decisão a tomar (cf. capítulo 1); escolher e seleccionar critérios operacionais válidos; determinar as informações pertinentes a recolher, atendendo aos critérios operacionais escolhidos; determinar uma estratégia de recolha de informações; recolher informação de modo fiável; confrontar a informação recolhida com os critérios elaborados; formular conclusões de maneira precisa e clara, destinados ao autor da tomada de decisão.

A grelha, depois de validada por peritos, foi aplicada pelo investigador a todos os sites que constituem a amostra deste estudo, constituindo a recolha dos dados (3.2.4) com vista a um tratamento (3.2.5).

3.1.1. Selecção da população e amostra

Um site encontrado na Web era considerado um SiteMat para a amostra quando, cumulativamente, se reconhecia que: continha mais de duas páginas hiperligadas; envolvia um tema de Matemática, relacionado com o 3º ciclo ou ensino secundário; pertencia a um único autor; o autor desempenhava a profissão de professor de Matemática de um dos ciclos de ensino mencionados; e,

finalmente, o autor trabalhava numa escola portuguesa.

Tratou-se de um estudo que incidiu sobre sites pessoais, não pertencentes a instituições ou entidades. Isto não significa que tivesse sido excluído um sub-site alojado num site de uma instituição (e.g., escola), podendo ainda ter sido considerado um sub-site cuja existência depende, de algum modo, de um apoio institucional. No entanto, o servidor do site deveria permitir que o seu autor alterasse o seu SiteMat livremente – o que não aconteceu quando era um sub-site de outro autor (e.g., professor universitário).

A verificação destas condições conduziu a que 271 sites referentes ao domínio do Ensino da Matemática fossem excluídos por diversos motivos, tais como, terem apenas uma página, existirem mais do que um autor, o autor não era professor de Matemática, não era professor em Portugal ou não podia alterar o conteúdo do site.

Para efectuar o recenseamento dos SiteMat adoptaram-se oito estratégias:

1) Pesquisa com a palavra “Matemática” nos motores de pesquisa Google, Altavista e Tumba;

2) Solicitação de informação em dez e-grupos de língua portuguesa relacionados com o Ensino da Matemática (cf. Anexo D.2);

3) Pedido de divulgação de notícia nos sites www.prof2000.pt, www.apm.pt e www.mocho.pt (cf. Anexo D.2);

4) Observação de todas as hiperligações externas de sites relacionados com o Ensino da Matemática (e.g., APM, SPM, Porto Editora), de cada SiteMat recenseado ou excluído;

5) Pesquisa em Google com o nome de alguns professores de Matemática com actividade profissional reconhecida;

6) Pesquisa exaustiva em vinte e quatro directórios (cf. Anexo B.2) nos temas relacionados com o Ensino da Matemática (tais como, Matemática, educação, escola e formação);

7) Pesquisa interna exaustiva com a palavra “Matemática” nos sites dos servidores (com o seu motor de pesquisa interna ou com o do Google);

8) Pesquisa em nove motores de pesquisa (cf. Anexo B.2) com combinações de palavras (e.g., site+Matemática, página+professor+Matemática).

O recenseamento dos SiteMat terminou após estas estratégias terem sido esgotadas. Verificou-se que as estratégias 4), 6) e 7) forneceram o maior número de SiteMat e que 2) e 3) não forneceram qualquer SiteMat. Em cada uma das listagens obtidas nos motores de pesquisa, foram observadas, pelo menos, as primeiras 200 referências surgidas. O motor de pesquisa interna no Prof2000 forneceu 5020 referências, integralmente consultadas.

A principal dificuldade prendeu-se com a identificação dos SiteMat nos

3. Metodologia

servidores (cf. Anexo B.3). Na verdade, estes não contêm um catálogo de todos os seus sub-sites e, por vezes, os seus motores de pesquisa não se aplicam a toda as informações que alojam, mas apenas numa listagem de referências previamente construída. Outra dificuldade advém da generalidade dos autores dos SiteMat não incluírem metadados nem as palavras-chave mais usuais que facilitem os motores de pesquisa encontrá-lo, o que exigiu uma pesquisa mais exaustiva baseada nas estratégias acima referidas.

No final, a amostra deste estudo integrou 165 SiteMat (cf. Anexo B.1).

3.1.2. Selecção da técnica de recolha de dados

A técnica de recolha de dados utilizada neste estudo é geralmente mencionada por análise documental, devido à forma escrita e audiovisual dos SiteMat, observáveis a qualquer instante através de um explorador da Internet.

A avaliação dos SiteMat teve por base uma grelha (cf. Anexo A.1), também designada por lista de verificação (*checklist*). A grelha é considerada um instrumento fácil de compreender e com reduzidas possibilidades de esquecimento de algum item a observar, reduzindo os erros de omissão ou de demasiada valorização de alguma das partes a avaliar. Um dos principais inconvenientes de uma grelha é a delimitação prévia do que se vai observar. No entanto, "checklists are a form of knowledge about a domain, organized so as to facilitate certain tasks, e.g., diagnosis, evaluation" (Scriven, 2000). Resumidamente, "checklists can contribute substantially to (i) the improvement of validity, reliability, and credibility of an evaluation and (ii) our useful knowledge about a domain" (Scriven, 2000).

Assim, a grelha foi o instrumento de recolha de dados seleccionado, sendo preenchida mediante a observação exaustiva de todas as páginas e ficheiros em cada um dos SiteMat.

3.1.3. Elaboração e validação do instrumento

A construção da grelha de avaliação (cf. Anexo A.1) parte do modelo de qualidade de site (cf. secção 2.3.4) e a sua construção foi influenciada pela definição de um perfil de utilizador e de um contexto de utilização do SiteMat (ISO 9241-10, 1996: 14). Além disso, foi construída com o intuito de ser aplicada em sites pessoais, pressupondo que a sua produção é uma actividade suplementar do ProfSiteMat (não de um especialista) que possui, provavelmente, poucos conhecimentos de informática e utiliza software gratuito e/ou acessível. Por estes

motivos, não se formularam itens com um grau de exigência demasiado elevado.

A elaboração da grelha de avaliação teve a necessidade de definir um perfil do utilizador do SiteMat para apurar o nível de exigência nos atributos da avaliação. A investigação teve em mente um aluno ou um professor da disciplina de Matemática do 3º ciclo ou do ensino secundário, pertencentes a uma instituição escolar com estes ciclos de ensino. Por ser um participante activo nas aulas daquela disciplina, concebeu-se um utilizador especialista no domínio de conhecimento da Matemática. Em relação aos SiteMat, era um utilizador intencional por estar interessado na sua informação, apesar de ser considerado estranho por nunca ter contactado com ele. Individualmente ou inserido num grupo de trabalho, podia aceder ao SiteMat no seu computador ou no da instituição escolar onde pertencia. Finalmente, considerou-se que o utilizador tinha alguma experiência informática e alguma prática de navegação na Internet.

Esta investigação não observou utilizadores em interacção com o site pelo que apenas se definiram as características exclusivamente observáveis num SiteMat. Das seis características inscritas na grelha, a característica *Informação* inscreve-se no Ensino da Matemática e as restantes relacionam-se com a estrutura hipermédia de um site e da sua interface. O modelo de qualidade de site (cf. secção 2.3.4) não indica nenhum atributo, mas as indicações metodológicas (cf. secção 2.3.3) sugerem que eles sejam determinados pelos requisitos e necessidades da avaliação e dependentes do tipo de ente avaliado. Assim, foi necessário identificar, distinguir, seleccionar, definir e consubstanciar os atributos da avaliação dos SiteMat.

Os atributos relativos ao Ensino da Matemática provieram dos programas da disciplina de Matemática do 3º ciclo (DGEBS, 1994; DEB, 2001) e do ensino secundário (DES, 1991, 1997, 2002), das normas do Ensino da Matemática (NCTM, 1991; NCTM-CTSSM, 1994; NBPTS, 2001), de textos sobre didáctica da Matemática (Ponte *et al.*, 1997a) e de relatórios (Ponte *et al.*, 1997b; Precatado *et al.*, 1998). Para pormenorizar o SiteMat, enquanto um hiperdocumento Web, foram consultados textos sobre interacção Pessoa-Computador (Silva, 2000; Preece *et al.*, 2002), sobre critérios de produção de sites (W3C, 1999a; Figueiredo, 2002; Lynch & Horton, 2002; Oliveira *et al.*, 2003), sobre a usabilidade de software e de sites Web (Nielsen, 1993, 1995a, 2000, 2002; Nielsen & Mack, 1994; Fernandes, 1995; Xerox, 1995; Garzotto *et al.*, 1997; Harmon & Reeves, 1998; Tognazzini, 1998; W3C, 1999a; Lund, 2001; Nielsen & Tahir, 2002; Brinck *et al.*, 2002; Patterson, s/d), sobre avaliação de software educativo (Dodge, 1995; Fernandes, 1995; Kapoun, 1998; Costa, 1999a, 1999b; Carvalho, 1999, 2001a, 2001b, 2002b; Gamez, 1999; Guyver & Close, 2001; Gladcheff, 2002; Correia & Dias, 2003; Kalinke, 2003) e sobre avaliação de sites (Keevil, 1998; Olsina, 1999; Santos &

3. Metodologia

Amaral, 2000, 2002; Fernandes & Godinho, 2001; PCM-UMIC, 2001; Olsina *et al.*, 2002; Rocha, 2003; Rocha *et al.*, 2003; Santos, 2003).

Perante as dificuldades de selecção dos atributos identificados, estabeleceram-se relações hierárquicas entre eles, tais como de pertinência, de similaridade, de sequencialidade, de objectividade e de complementaridade. Tomaram-se cuidados na formulação dos atributos de modo a que pudessem ser considerados concisos, incisivos, explícitos e objectivos, não devendo suscitar dúvidas no preenchimento da grelha nem dificuldades na interpretação do registo resultante. Estes procedimentos levaram à exclusão de alguns atributos (cf. Anexo A.2).

A localização das características no modelo de comunicação Pessoa-Computador (cf. secção 2.3.4) facilitou a sua ordenação na grelha, bem como a agregação de cada sub-característica e de cada atributo à respectiva característica. Devido à definição de SiteMat como um produto pronto a utilizar e às delimitações da investigação, foram excluídas do modelo de qualidade de site as características *Manutenção* e *Portabilidade* (cf. secção 2.3.4.1) e as sub-características 3.4. *Atraente*, 3.5. *Leitura* e 5.4. *Recordação* (cf. secção 2.3.4.2). No entanto, foi incorporado na grelha o item 6.5.1. *Adaptação do explorador* relacionado com a Portabilidade, bem como a opção "Observação de código" incluído no atributo 4.4.1. *Funções do botão do rato* relacionado com a característica *Manutenção*. Intimamente associados com a 3.5. *Leitura*, foram considerados os atributos 3.2.2. *Título destacado*, 3.2.3. *Contraste texto-fundo* e 3.2.4. *Letra sem serifa*, localizados na sub-característica *Compreensão* da característica *Usabilidade*.

A ordenação das características na grelha não determina uma prioridade entre elas. O seu posicionamento pretendeu obedecer à ordem da descoberta, à medida que se navega no SiteMat, de modo a facilitar o preenchimento da grelha. No entanto, reconhece-se a dificuldade (ou, talvez, a impossibilidade) em colocar os atributos numa ordem que não obrigasse a recuar.

Existem muitas técnicas e métodos formais para especificar uma métrica (secção 2.3.3.4). As muitas opções de balizamento e as dificuldades na recolha dos dados necessários tornaram difícil a tarefa de selecção, definição e operacionalização da métrica. Assim, a relevância dos resultados e as condicionantes desta investigação condicionaram a selecção da métrica dos atributos. A medida de um atributo apresenta-se com um dos valores numéricos binários, 1 ou 0, correspondentes às respostas "sim" ou "não", sendo colocados no preenchimento da grelha à direita do item. Deste modo, o modelo de cálculo está implícito na definição de cada atributo, não se recorrendo a uma equação.

Todos os atributos utilizam métricas directas, significando que não dependem

de medidas de outros atributos (ISO/IEC 9126-1, 2001: 18-20). Além disso, a maioria dos atributos utiliza uma métrica interna, pois apenas se observa o SiteMat em si. Como acontece com o atributo 1.2.5. *Data de actualização* em que a medida do atributo é 1 (um) caso tenha a data na homepage ou 0 (zero) no caso contrário. Contudo, alguns atributos têm métricas externas, porque derivam do sistema em que está inserido, nomeadamente, os atributos 4.2.3. *Pesquisa externa* e 4.2.4. *Pesquisa directa nacional* em que não é o SiteMat que é observado mas um outro site onde se procura uma referência escrita dele.

Alguns itens contêm opções, pretendendo auxiliar o preenchimento da grelha. Cada uma das opções não foi considerada como um atributo porque assinalar muitas opções num item podia não ser sinónimo de melhor qualidade de um SiteMat, como se verifica com o atributo 3.1.1. *Esquema global* (ou mapa) em que apenas é necessário a existência de um entre muitos tipos de esquema global de um site para que o atributo fique positivamente valorizado. O grau de exigência de um atributo variou desde a presença em alguma das páginas do SiteMat de apenas uma entre as muitas opções (e.g., 2.1.1. *Tema de Matemática* refere-se a nove temas) até à exigência de todas as páginas satisfazerem todas as opções (e.g., 4.4.1. *Funções do botão do rato* refere-se a quatro funções).

A maioria dos atributos é considerada totalmente independente do tipo de site aqui considerado, o SiteMat, com excepção de alguns atributos da característica *Informação*. Aqui, são totalmente dependentes os atributos da sub-característica 2.2. *Informação curricular* e são parcialmente dependentes os atributos das sub-características 2.3. *Informação para o aluno* e 2.4. *Informação para o professor*, podendo ser utilizados na avaliação de outros tipos de sites educativos.

3.1.3.1. Descrição da grelha

A grelha de avaliação de SiteMat é constituída pelas 6 características¹ *Identidade, Informação, Usabilidade, Funcionalidade, Fiabilidade e Eficiência*. Estas estão subdivididas em 24 sub-características que admitem 63 atributos no total. A grelha apresenta os nomes das características e das sub-características, bem como os itens possuindo algumas palavras-chave em negrito correspondendo aos atributos.

Nos atributos exclusivamente destinados a avaliar páginas Web não foram considerados outros tipos de documentos (e.g., pdf, doc, xls). Na verdade, considerou-se que uma página Web é um ficheiro da família html (e.g., htm, html, shtml). Caso o item de um atributo não refira onde se aplica, pressupõe-se que

¹ O termo *característica* é utilizado como sinónimo de *dimensão* e foi adoptado neste estudo devido à terminologia usada na norma ISO/IEC 9126-1 e no estudo desenvolvido por Olsina (1999).

será sobre a informação observável em páginas ou outros tipos de ficheiros.

Alguns atributos incidem apenas sobre a homepage. No caso da página inicial de um SiteMat ser uma página de apresentação (e.g., conter apenas “bem-vindo”) ela não é considerada a sua homepage para não prejudicar a avaliação do respectivo SiteMat. De salientar que os atributos da sub-característica 1.1. *Distinção* referem-se exclusivamente à homepage e os atributos das sub-características 1.2. *Contextualização* e 1.3. *Autoria* aplicam-se à informação da homepage ou de outra página obtida numa hiperligação a partir dela.

De seguida, descreve-se o instrumento de recolha de dados, definindo-se os atributos integrados nas respectivas sub-características e características, já explicitadas anteriormente (cf. secção 2.3.4). Adaptou-se o modelo de catalogação para a especificação de cada característica, sub-característica e atributo (cf. secção 2.3.3.3), tendo sido definido o código, o nome, a definição e as referências ou aspectos relevantes. De realçar que o código facilita a referência ao ser constituído por três coordenadas exclusivas em que a primeira se refere a uma característica (e.g., 1. *Identidade*), a segunda a uma sub-característica (e.g., 1.2. *Distinção*) e a terceira coordenada a um atributo (e.g., 1.2.3. *Descrição de objectivos*). Sempre que oportuno, um atributo inclui o tipo de recolha de dados, o modelo de cálculo e interpretação, bem como os comentários pertinentes para a avaliação dos SiteMat.

1. *Identidade*

A característica *Identidade* contém as sub-características *Distinção*, *Contextualização* e *Autoria*, reunindo 13 atributos (quadro 3.1) descritos a seguir.

Sub-características	Atributos
1.1. <i>Distinção</i>	1.1.1. URL fácil de lembrar
	1.1.2. Nome no explorador
	1.1.3. Metadados
	1.1.4. Símbolo
1.2. <i>Contextualização</i>	1.2.1. Descrição de conteúdo
	1.2.2. Descrição de destinatários
	1.2.3. Descrição de objectivos
	1.2.4. Data de criação
	1.2.5. Data de actualização
1.3. <i>Autoria</i>	1.3.1. Propriedade
	1.3.2. Endereço de e-mail
	1.3.3. Profissão
	1.3.4. Instituição

Quadro 3.1. Sub-características e atributos da *Identidade* de um SiteMat

Atributos da sub-característica *Distinção*

1.1.1. URL fácil de lembrar

O *URL fácil de lembrar* corresponde ao conjunto de caracteres que constituem o

URL de um site. Refere-se aos cuidados que se devem tomar na redacção do URL de modo a ser fácil de memorizar pelo utilizador, tanto pela sua visão como pela sua audição (e.g., quando é dito pelo telefone).

Para a redacção do nome de URL de um site, Nielsen (2000: 246-249) sugere algumas regras: (a) Definir o URL o mais curto possível (menos de 75 caracteres, Nielsen, 2002) para diminuir a possibilidade de erros na sua redacção; (b) Usar a linguagem comum para facilitar o utilizador a pronunciar as palavras; (c) Utilizar apenas letras minúsculas, pois os utilizadores esquecem quais são as letras maiúsculas; (d) Evitar os caracteres especiais (usar apenas letras e dígitos); (e) Manter as palavras unidas (e.g., jakobnielsen.com) ou usar abreviatura (e.g., jnielsen.com); (f) Evitar o hífen (e.g., jakob-nielsen.com) ou o sublinhado (*underscore*), porque os utilizadores o podem esquecer ou confundi-los;

Relativamente às directorias de um site (palavras entre as barras "/" de um URL), Nielsen sugere que todos os seus nomes sejam legíveis e com palavras ou palavras compostas que expliquem o sentido da estrutura do site (Nielsen, 2000: 248).

Comentário: No caso de site avaliado ser um sub-site, apenas se considera a parte do URL da responsabilidade do seu autor. Por exemplo, o servidor Prof2000 fixa o URL <http://www.prof2000.pt/users/>, sendo o autor do site o redactor do restante (e.g., <http://www.prof2000.pt/users/miguel/>).

1.1.2. Nome no explorador

O *nome no explorador* é o texto do título da homepage que surge na barra superior do explorador da Internet.

Observa-se apenas a homepage e não as restantes páginas do site. Neste caso, o nome no explorador deve coincidir com o nome do site.

Para facilitar os motores de pesquisa a encontrarem a informação, sugere-se que todas as páginas devem possuir um nome no explorador com o título da página e o nome do site.

1.1.3. Metadados

Os *Metadados* referem-se ao texto presente no código-fonte da homepage que inclui, entre outros, o assunto, o autor e a descrição da informação do site. Também designada por meta-informação, este texto é incluído pelo construtor e não é visível para o utilizador.

A inclusão de metadados é um meio privilegiado para os motores de pesquisa encontrarem, referenciarem e catalogarem um site. Esta actividade denomina-se indexação e pode garantir uma maior facilidade em encontrar o site numa pesquisa.

“Metainformation includes all the abridged forms of information, such as abstracts, content summaries, introductory notes, reviews, commentaries that are very familiar in print sources, but somehow

3. Metodologia

rare in online sources. This type of information allows users to assess credibility and make some judgments or analysis of content" (Correia & Dias, 2003: 523).

Os metadados são identificados com o texto "meta" no texto html da linguagem da página. Pode referir-se a diferentes tipos de informação, tais como o autor do site (meta name="Author" content="xxx"), à descrição do site (meta name="Description" content="xxx") ou a palavras chave (meta name="Keywords" content="xxx").

Tipo de recolha de dados: Automática e manual.

Caso existam, os metadados são observáveis na homepage activando a função "ver código-fonte" do explorador da Internet. Surge um ficheiro do tipo txt do "bloco de notas" e a função "localizar (nesta página)" com a palavra-chave "meta" permite encontrá-los. Outro processo passa pela observação com o software do site <http://pt.webmasterplan.com> ao fornecer o URL da sua homepage.

Comentário: Não se observam os metadados do título por ter sido estabelecido no atributo 1.1.2. *Nome no explorador*.

1.1.4. Símbolo

Um *símbolo* é uma imagem que identifica o site. Pode assumir a forma de ícone ou logótipo, contendo uma imagem ou um texto ou ambos.

Conforme alertam Forsyth (1997: 158) e Nielsen (2000: 189), a regra de navegação número um é incluir o logo (ou outro identificativo do site) em todas as páginas. Neste atributo, apenas na homepage se observa a existência do logótipo.

Atributos da sub-característica Contextualização

1.2.1. Descrição de conteúdo

A *descrição de conteúdo* é um texto que apresenta, resumidamente, a informação (conteúdo) que existe no site. Esta descrição também pode ser apresentada com o auxílio de um esquema ou uma imagem adequada. Conforme o tipo de site, pode referir domínios de saber, disciplina, área ou profundidade da informação.

Para um utilizador que chega a um site como "the first-time visitor, answering the question "what does this site do?" may be the most important function of the homepage" (Nielsen, 2000: 166). Nielsen elege a directoria descritiva do conteúdo do site como uma das três principais funções que devem estar presentes na homepage - as outras duas estão contempladas nos atributos 4.2.2. *Pesquisa interna* e 4.2.1. *Novidades* (Nielsen, 2000: 168).

É usual aparecer uma hiperligação na homepage ou, muitas vezes, no menu de navegação para a página descritiva do site. Os sites em língua inglesa utilizam, geralmente, a expressão "about" para designarem a página onde o site é

apresentado, facilitando aos utilizadores o conhecimento da informação que lá vão encontrar (Brinck *et al.*, 2002: 266).

Comentário: Para se poder concluir que é um SiteMat, a descrição do conteúdo do site deve referir a educação Matemática, o ensino da Matemática (dentro ou fora da sala de aula) ou a formação de professores de Matemática. Caso não exista referência a esta informação, o avaliador deverá escrever um texto síntese.

1.2.2. Descrição de destinatário

A *descrição de destinatário* é um texto que explicita os previsíveis utilizadores (destinatários) a quem se destina o site. Pode referir-se à profissão, à idade, ao género, a uma actividade humana ou a um espaço.

A principal razão para a colocação no site desta secção é que “knowing the intended audience for what the web site was designed gives the user an idea about the suitability for him/her of the content offered” (Correia & Dias, 2003: 524).

Por outro lado, a apresentação desta descrição obriga o autor do site a reflectir sobre o design e o conteúdo do site (Kalinke, 2003: 22).

Comentário: Para poder concluir que estamos perante um SiteMat, espera-se encontrar um texto descritivo em que os destinatários sejam alunos ou professores do 3º ciclo ou do ensino secundário. Caso não exista referência a esta informação, o avaliador deverá indicar os prováveis destinatários.

1.2.3. Descrição de objectivos

A *descrição de objectivos* explicita os objectivos que o site pretende atingir.

A descrição de objectivos sensibiliza o utilizador para a necessidade ou utilidade do site, favorecendo-lhe a criação de uma ideia geral sobre o que pode vir a ganhar com o site, comparando com os seus próprios objectivos (Correia & Dias, 2003: 524). A presença de um texto com os objectivos do site podem contribuir para esclarecer os “fundamentos pedagógicos que embasam o site educacional” (Oliveira *et al.*, *apud* Kalinke, 2003: 75). Carvalho (2003) salienta a importância de um site apresentar explicitamente as suas finalidades.

Comentário: Espera-se encontrar um texto no site com uma referência ao seu contributo para a aprendizagem ou para a formação, para apoio à aula, para a comunicação entre utilizadores, entre outros. Caso não exista esta informação, o avaliador deverá escrever um texto síntese.

1.2.4. Data de criação

A *data de criação* indica a data em que o site foi disponibilizado pela primeira vez na Web, estando visível (ou acessível) na sua homepage.

Neste atributo apenas se averigua a homepage, apesar dos especialistas sugerirem que todas as páginas devem ter uma data de criação.

1.2.5. Data de Actualização

A *data de actualização* explicita a data da última alteração ao site, estando visível (ou acessível) na sua homepage. Esta alteração corresponde a uma inclusão ou uma modificação de uma parte do site.

O construtor do site deve ter presente a importância da data de actualização como um critério, nomeadamente, para validar a actualidade da informação exposta.

Neste atributo apenas se averigua a homepage.

Atributos da sub-característica *Autoria*

1.3.1. Propriedade

A *propriedade* é a referência escrita do nome da pessoa, singular ou colectiva, responsável pelo site. Pode ser designado por construtor do site, webmaster, webdesign, promotor ou proprietário, conforme o papel desempenhado no ciclo de vida do site (e.g., planeamento, financiamento, comunicação, manutenção).

O utilizador pode querer saber se o site é mantido e/ou suportado por uma pessoa, um grupo de pessoas ou uma organização (Correia & Dias, 2003: 524). No caso de ser uma organização, deve conter uma "identificação e descrição do organismo que tutela o website (com a missão, a descrição das actividades e serviços prestados, a descrição da estrutura organizacional, com eventual recurso a diagramas)" (Oliveira *et al.*, 2003: 22).

De alguma forma, o site deve fornecer as informações essenciais para que o utilizador reconheça que o site é propriedade de alguém a quem, eventualmente, pode recorrer ou encontrar num espaço físico.

1.3.2. Endereço de e-mail

O *endereço de e-mail* é a referência escrita que identifica a localização de uma pessoa com o objectivo dos utilizadores comunicarem com ela.

Um site deverá indicar, pelo menos, o e-mail do webmaster, do webdesign ou de outra pessoa responsável pelo site. Caso esta pessoa seja colectiva (e.g., escola, câmara municipal, empresa), o site deverá fornecer todos os endereços necessários à sua interacção com os utilizadores, nomeadamente, uma "lista de contactos (correio postal, telefones, faxes e endereço de correio electrónico), pessoais, funcionais ou institucionais" (Oliveira *et al.*, 2003: 22). Pelo menos, deve existir um e-mail do webmaster.

Comentário: Como o SiteMat não é uma representação de um edifício ou instituição (mas de uma pessoa individual), não se considera pertinente que o SiteMat tenha a referência a uma morada ou a um telefone, conforme sugere a referência acima.

1.3.3. Profissão

A *profissão* é a indicação da actividade profissional do autor do site.

Permite que o utilizador relacione a profissão do autor com a informação exposta no site, contribuindo para aumentar a sua credibilidade.

Comentário: No caso do SiteMat, a profissão deve ser a de professor de Matemática no 3º ciclo ou no ensino secundário.

1.3.4. Instituição

A *instituição* é a referência escrita do nome da instituição onde o autor trabalhava.

Permite que o utilizador relacione a instituição com a informação do site, contribuindo para a sua credibilidade.

Comentário: No caso do SiteMat, deve ser encontrada uma instituição escolar com 3º ciclo ou ensino secundário.

2. Informação

A característica *Informação* integra as 5 sub-características *Credibilidade*, *Informação curricular*, *Informação para o aluno*, *Informação para o professor* e *Outra informação* (quadro 3.2), contendo os 18 atributos descritos a seguir.

Sub-características	Atributos
2.1. Credibilidade	2.1.1. Relevância profissional do autor
	2.1.2. Referências bibliográficas
	2.1.3. Hiperligações externas
	2.1.4. Auto-referência na página
2.2. Informação curricular	2.2.1. Tema de Matemática
	2.2.2. Tema transversal de Matemática
	2.2.3. Outro tema de Matemática
2.3. Informação para o aluno	2.3.1. Apresentação de material didáctico
	2.3.2. Instrumento
	2.3.3. Métodos de estudo
	2.3.4. Ficha de trabalho
	2.3.5. Teste de avaliação
	2.3.6. Outra informação para o aluno
2.4. Informação para o professor	2.4.1. Informação relativa à aula
	2.4.2. Informação relativa à função escolar
	2.4.3. Informação relativa à formação
	2.4.4. Outra informação para o professor
2.5. Outra informação	2.5.1. Outra informação não Matemática

Quadro 3.2. Sub-características e atributos da *Informação* de um SiteMat

Atributos da sub-característica *Credibilidade*

2.1.1. Relevância Profissional

O *relevância profissional* do autor do site refere-se à informação que o caracteriza enquanto profissional. Pode ser detectado com um curriculum vitae, um texto de participação em projectos de trabalho, um texto publicado (ou uma listagem) ou um texto que indique ser membro de um grupo de trabalho sobre o tema do site.

O utilizador necessita de acreditar na informação que lhe é apresentada. Para isso, a credibilidade da informação pode ser fortalecida com a caracterização profissional

3. Metodologia

do seu autor. Em muitos questionários para avaliação da informação de um site surge uma questão semelhante à que aparece em “five criteria for evaluating Web pages” (Kapoun, 1998): “does the publisher list his or her qualifications?”.

Esta é uma forma de estabelecer claramente a credibilidade da informação de um site, tais como a informação biográfica sobre o autor ou a sua experiência no tema (Correia & Dias, 2003).

2.1.2. Referências bibliográficas

As *referências bibliográficas* indicam a proveniência ou a influência na produção da informação exposta. Normalmente, estão presentes no fundo da respectiva página e apresentam-se de acordo com uma norma.

2.1.3. Hiperligações externas

As *hiperligações externas* referem-se a sites sobre temas relacionados com a informação do site.

Um site não pode ser um hipermédia fechado, devendo sugerir hiperligações para páginas de outros sites. Num questionário destinado a avaliar a qualidade da informação de um site, Andrea Owens (2002) propõe a questão: “does the site have links to other good sites on this topic?”.

Comentário: Neste estudo, as hiperligações deverão relacionar-se com o ensino da Matemática.

2.1.4. Auto-referência na página

A *auto-referência* de página é a informação que permite a localização do assunto da página numa temática, no tempo e no espaço.

Cada página do site deve incluir: (a) O nome do autor, para autenticar a informação; (b) A data de edição (ou actualização), para localizar da informação no tempo; (c) O nome do site, para localizar no tema; (d) O endereço de URL, para localizar no espaço Web.

A existência destas indicações permitem que o utilizador localize a informação que visualiza (Lynch & Horton, 2002) e ao guardar a informação no computador registe, simultaneamente, a sua referência.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se a maioria das páginas contiver pelo menos duas das opções anteriores ou 0 (zero) nos outros casos.

Atributos da sub-característica *Informação curricular*

2.2.1. Tema de Matemática

O *tema de Matemática* é a informação pertencente a algum dos temas do programa de Matemática do 3º ciclo ou do ensino secundário.

Os programas do Ministério da Educação apresentam os temas de Matemática a

serem leccionados obrigatoriamente nas escolas portuguesas. Os temas da disciplina de Matemática no 3º ciclo são Números e Cálculo, Álgebra e Funções, Estatística e Probabilidades e Geometria (DGEBS, 1994; DEB, 1994, 2001). No ensino secundário, os temas são Geometria (10º ou 11º), Funções (10º), Estatística (10º), Sucessões (11º), Cálculo diferencial (11º ou 12º), Probabilidades (12º) e Números complexos (12º) - nomes e anos de escolaridade simplificados (DES, 1991, 1997, 2002).

Envolvendo os dois ciclos de ensino, os temas de Matemática a observar foram aglutinados em: Números e Cálculo; Álgebra; Geometria; Funções; Sucessões; Cálculo diferencial; Estatística; Probabilidades; Números complexos.

Comentário: A informação deste atributo pode ser deduzida dos textos e imagens que surgem na forma de exercícios, problemas, descrições, definições, humor, curiosidades, entre outros.

2.2.2. Tema transversal de Matemática

O *tema transversal de Matemática* pertence a algum dos temas transversais do programa de Matemática do 3º ciclo ou do ensino secundário.

Os programas do Ministério da Educação apresentam os temas transversais de Matemática a serem leccionados obrigatoriamente nas escolas portuguesas. Apesar dos programas não atribuírem um crédito horário, os temas transversais devem ser integrados na leccionação dos temas de Matemática.

No 3º ciclo os temas transversais são Jogo, História da Matemática, Tecnologia educativa, Trabalho de pesquisa, Problema, Investigação e Projecto (DGEBS, 1994; DEB, 1994, 2001). No ensino secundário, os temas transversais são Comunicação Matemática, História da Matemática, Resolução de problemas e actividades investigativas, Aplicações e modelação Matemática, Lógica e raciocínio matemático e, finalmente, Tecnologia e Matemática (DES, 1991, 1997, 2002).

Envolvendo os dois ciclos de ensino, os temas transversais a observar foram aglutinados nos seguintes: Jogo; História da Matemática; Tecnologia educativa; Investigação e trabalho de pesquisa; Problema; Projecto; Modelação Matemática; Raciocínio matemático; Comunicação Matemática.

Comentário: A informação deste atributo pode ser deduzida dos textos e imagens que surgem na forma de exercícios, problemas, descrições, definições, curiosidades, entre outros.

2.2.3. Tema não curricular de Matemática

O *tema não curricular de Matemática* é constituído pela informação pertencente à Ciência Matemática e não pertencente ao programa de Matemática do 3º ciclo ou do ensino secundário do Ministério da Educação.

Apesar dos temas transversais da disciplina de Matemática serem relativamente

abrangentes, uma informação não curricular poderá interessar ao utilizador.

Atributos da sub-característica *Informação para o aluno*

2.3.1. Apresentação de material didáctico

A *apresentação de material didáctico* contém explicações sobre o funcionamento, utilização ou implementação de um material para a aula de Matemática.

A apresentação metodológica destes materiais promove a aprendizagem da Matemática, podendo referir-se a um Software de Matemática, a uma calculadora, a outro software, a um livro, a sólidos geométricos ou outro tipo de material.

Comentário: No caso do SiteMat, os materiais didácticos podem ser: apresentação de um software matemático; explicação do funcionamento da calculadora (gráfica ou não); apresentação de um software; resumo de livro ou revista; explicitação da produção ou utilização de sólidos geométricos.

2.3.2. Instrumento

O *instrumento* refere-se a um conjunto de páginas com uma organização que permita ser utilizada na aprendizagem de um assunto, servindo como um instrumento didáctico para o aluno.

A aprendizagem do aluno está directamente relacionada com a sua intervenção na sua acção de aprendizagem. O site poderá servir como uma ferramenta que auxilie a aprendizagem do aluno, autonomamente ou num contexto educativo e/ou pedagógico. Poderá incluir páginas organizadas em que um utilizador aprende um certo assunto, com uma metodologia alternativa à aula tradicional.

O site poderá estar organizado de modo que o aluno seleccione as opções oportunas e desenvolva o seu conhecimento num dado assunto.

“Web-based instruction (WBI) is a hypermedia-based instructional program which utilizes de attributes and resources of the World Wide Web to create a magnifull learning environment where learning is fostered and supported” (Khan, 1997: 6).

Segundo Correia & Dias (2003: 522), é um dos três níveis de critérios para avaliar sites educativos – “learning web site” - referindo-se os restantes à observação da informação e ao design da interface. Numa listagem de critérios para avaliar recursos pedagógicos salienta-se a “excelência do site como ferramenta didáctica, sem substituto à altura, para o conteúdo abordado” e que “há desafios pedagógicos capazes de provocar desequilíbrios cognitivos ao usuário” (Oliveira *et al.*, *apud* Kalinke, 2003: 72, 75-76).

A seguir, descrevem-se algumas formas de instrumentos.

a) WebQuest é um site temático, orientado e com hiperligações externas, explorando as potencialidades da Web. Proposta por Bernie Dodge (1995) e Tom March (1998), uma WebQuest deve estar organizada com base em seis

componentes essenciais: introdução, tarefas, processo, recursos, avaliação e conclusão (Carvalho, 2002a).

b) Exercício e Prática é “utilizado para revisar o material que foi visto em classe, especialmente aquele que envolva memorização e repetição, apresentando exercícios logo de início” (Gladcheff, 2002).

c) Tutorial é uma exposição estruturada de um tema, acompanhada por questões apropriadas (Bostock, 1997: 228; Gladcheff, 2002).

d) Jogo Pedagógico é um desafio lúdico e que se distingue de outros tipos de jogos pelo carácter educativo do conteúdo (Bostock, 1997: 227; Gladcheff, 2002).

e) Simulação é uma experiência educativa “constituída por um modelo simplificado do mundo real” (Gladcheff, 2002).

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se existir uma ou mais das opções anteriores ou outra equivalente ou 0 (zero) caso não se verifique.

2.3.3. Métodos de estudo

Os *métodos de estudo* explicitam actividades relacionadas com estratégias ou técnicas de estudo.

Com uma forte vertente de Psicologia, os métodos de estudo pretendem desenvolver competências de aprendizagem do aluno, interessado em melhorar a sua aprendizagem na aula. De alguma forma, este tipo de informação favorece a metacognição sobre o que se faz e como se faz, alterando ou desenvolvendo as suas actividades enquanto estuda.

2.3.4. Ficha de trabalho

A *ficha de trabalho* é a uma página ou um ficheiro com propostas de exercícios ou actividades para a aprendizagem de Matemática do 3º ciclo ou do ensino secundário.

No caso do utilizador ser um aluno, pode interessar-se em resolver actividades e exercícios da disciplina de Matemática. Por isso, as informações devem apresentar uma configuração relacionada com a aula (e.g., um documento normalizado denominada “ficha de trabalho”).

2.3.5. Teste de avaliação

O *teste de avaliação* pode estar numa página ou num ficheiro para avaliar conhecimentos de Matemática do 3º ciclo ou do ensino secundário.

Um teste de avaliação assume a forma de um documento para avaliar o desempenho matemático do aluno, sendo semelhante aos que são aplicados pelos professores nas aulas de Matemática. O aluno pode verificar o seu desempenho através de uma prova semelhante à fornecida pelo seu professor.

Um teste pode incluir exercícios, problemas ou questões sobre os conteúdos da

disciplina. As propostas de actividades podem ser de diverso tipo, nomeadamente, escolha múltipla, questões fechadas ou questões abertas.

2.3.6. Outra informação para o aluno

A *outra informação para o aluno* está, de algum modo, relacionada com a aprendizagem e/ou a Matemática do 3º ciclo ou do ensino secundário, ainda não referida nesta sub-característica.

Atributos da sub-característica *Informação para o professor*

2.4.1. Informação relativa à aula

A *informação relativa à aula* contém informação que o professor utiliza na planificação ou coordenação da aula de Matemática.

No caso do utilizador ser um professor, está interessado em instrumentos que possa utilizar para a sua actividade profissional na sala de aula, tais como:

Plano de aula; Plano de tema curricular; Plano de ano lectivo; Matriz de avaliação de alunos; Plano de actividade extra-curricular; Grelha para a aula (e.g., observação); Guião metodológico (e.g., trabalho de grupo); Outro tipo.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se existir uma ou mais das opções anteriores ou outra equivalente ou 0 (zero) caso não se verifique.

2.4.2. Informação relativa à função escolar

A *informação relativa à função escolar* contém informação relativa à actividade do professor na planificação ou coordenação das actividades escolares complementares à aula.

No caso do utilizador ser um professor, está interessado em documentos sobre a sua actividade profissional de gestão ou coordenação das actividades escolares no desempenho de cargos, tais como: Texto sobre organização escolar; Relatório; Legislação, regulamento; Plano de trabalho (e.g., D.T.); Outro tipo.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se existir uma ou mais das opções anteriores ou outra equivalente ou 0 (zero) caso não se verifique.

2.4.3. Informação relativa à formação

A *informação relativa à formação* refere-se a uma página ou ficheiro contendo informação relativa à actividade do professor na participação ou no desenvolvimento de uma formação docente.

Caso o utilizador seja um professor, ele está interessado em aperfeiçoar o seu desempenho profissional recorrendo à informação presente no site. A formação é denominada por: inicial, no caso da informação pertencer a um currículo de um curso universitário; contínua, no caso da informação pertencer a uma acção creditada por um centro de formação; auto-formação se provier de um estudo

autónomo.

O site pode conter informação destinada à formação, nomeadamente: Informação para dinamizar uma acção de formação; Reflexão sobre a formação; Reflexão da participação numa acção de formação; Materiais para auto-formação; Planificação de uma acção de formação; Outro tipo de materiais para formação.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se existir uma ou mais das opções anteriores ou outro equivalente ou 0 (zero) caso não se verifique.

2.4.4. Outra informação para o professor

A *outra informação para o professor* é uma página ou ficheiro com informação de algum modo relacionada com o ensino da Matemática ou com as funções docentes no 3º ciclo ou do ensino secundário, ainda não referida nesta sub-característica.

Atributo da sub-característica *Outra informação*

2.5.1. Outra informação não Matemática

A *outra informação* é uma (ou mais) página(s) ou com informação pertinente para o utilizador não relacionada com o ensino da Matemática, ainda não consignada nos restantes atributos desta característica.

3. Usabilidade

A característica *Usabilidade* contém 10 atributos distribuídos pelas sub-características *Aprender a usar*, *Compreensão* e *Navegação* (quadro 3.3).

Sub-características	Atributos
3.1. Aprender a usar	3.1.1. Esquema global 3.1.2. Ajuda
3.2. Compreensão	3.2.1. Zonas de página 3.2.2. Título destacado 3.2.3. Contraste texto-fundo 3.2.4. Letra sem serifa 3.2.5. Margens laterais
3.3. Navegação	3.3.1. Menu de navegação 3.3.2. Permanência de menu 3.3.3. Posição de menu

Quadro 3.3. Sub-características e atributos da *Usabilidade* de um SiteMat

Atributos da sub-característica *Aprender a usar*

3.1.1. Esquema global

Um *esquema global* (também chamado de *mapa*) de um site é uma qualquer representação visual com tópicos organizados e salientes contendo hiperligações para as principais páginas do site.

Um esquema global facilita a aprendizagem na utilização da estrutura e da informação do site como um todo, facultando o rápido acesso a qualquer uma das

suas partes (Olsina *et al.*, 2002: 85; Lynch & Horton, 2002).

De algum modo, o mapa de um website é o equivalente à planta de um andar de uma casa (Kahn & Lenk, 2001: 5). Existem diferentes tipos de esquemas de organização, nomeadamente: (a) grafo de nós e ligações, como é construído pelo software Inxight Star Tree 3.0 (e.g., STS, 1999-2002); (b) esquema conceptual (ou diagrama) através de um desenho com linhas e palavras-chave; (c) imagem-metáfora, utilizando uma imagem facilmente reconhecível pelo utilizador (e.g., sala, jardim); (d) listagem de palavras-chave, o esquema global mais usual, muitas vezes construído com os títulos das páginas do site e é fornecido aos webmasters, gratuitamente (e.g., <http://www.freefind.com>); (e) índice do conteúdo é uma listagem organizada com algumas palavras representativas do conteúdo do site. Cada uma destas palavras pode ter associada uma outra listagem de palavras que lhe são referentes.

3.1.2. Ajuda

A *ajuda* apresenta indicações precisas sobre o conteúdo do site para auxiliar o utilizador a conhecer a sua informação.

A ajuda de um site permite que o utilizador preveja a informação que o site contém. Pode assumir um dos seguintes formatos: (a) FAQ (Frequently asked questions) - lista de perguntas e respostas sobre o site, frequentemente colocadas pelos utilizadores (Lynch & Horton, 2002); (b) Roteiro de visita - conjunto de informações com uma sequência sobre os temas essenciais do site; (c) Lista de informações - conjunto de informações ordenadas sobre os assuntos essenciais do site; (d) Outro.

Atributos da sub-característica *Compreensão*

3.2.1. Zonas da página

As *zonas da página* são áreas da página com funções distintas e delimitadas por separadores. Estes podem determinar as zonas pela formatação do texto, pela posição das imagens ou apenas por espaço livre (e.g., espaços livres de texto e imagens, linhas gráficas, imagens, cor diferenciada do fundo da página).

Esta diferenciação das zonas facilita, mais rapidamente, a leitura e interpretação das funcionalidades inerentes, tais como, navegação, leitura, publicidade, referência, entre outros. De algum modo, o espaço em branco pode guiar o olhar, ajudando os utilizadores a agrupar a informação (Nielsen, 2000: 18).

3.2.2. Título destacado

O *título destacado* refere-se à distinção ou destaque dos títulos das páginas, fornecido pela sua cor, tamanho ou forma da letra.

Um título destacado do resto do texto facilita que se inicie pelo título a leitura da

página e que se realize uma leitura em diagonal. Assim, o utilizador prevê imediatamente o conteúdo da página.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se a generalidade das páginas contiverem os títulos destacados ou 0 (zero) nos outros casos.

3.2.3. Contraste texto-fundo

O *contraste texto-fundo* refere-se à diferença entre a cor do texto e a cor do fundo da página, de modo que um alto contraste corresponda a uma melhor visibilidade dos caracteres.

Para facilitar a leitura, o texto deve ter uma cor escura e o fundo deve ser muito claro. "Text that must be read should have high contrast. Favour black text on white or pale yellow backgrounds" (Tognazzini, 1998).

3.2.4. Letra sem serifa

A *letra sem serifa* refere-se ao tipo de letra cujo desenho não contém elementos supérfluos, tais como "linhas curvas ou ornamentais no fim dos traços que formam o carácter de um tipo de letra" (MacGraw-Hill, 2000: 302).

A serifa pode embelezar a letra mas é redundante, como acontece com tipo de letra "matura script". Experiências realizadas mostram que a legibilidade de um ecrã é muito inferior à que se obtém em papel. Para facilitar a leitura, todas as páginas deverão usar um tipo de letra sem serifa, (e.g., Arial, Verdana, Tahoma, Courier).

3.2.5. Margens laterais

Margens laterais referem-se ao espaço livre de informação, visualizadas em todas as páginas de um site, ocupando menos de 100% da largura do ecrã.

O utilizador deve observar duas faixas livres à esquerda e à direita da informação visualizada numa página. Assim como um livro tem margens laterais livres de texto, o mesmo deve acontecer com as páginas da Web.

Numa avaliação ao design do ecrã do site educativo TELMIE, sugere-se que "maintain consistent internal margins and distribute bulk of the white (empty) space around the exterior margins of the screen and help create a sense of balance" (Guyver & Close, 2001: 4).

Por outro lado, a inexistência de margens laterais pode obrigar a utilizar a barra inferior do explorador, o que se tem demonstrado ineficaz. A sugestão proposta é que cada página tenha os parágrafos formatados de modo que exista um espaço livre à esquerda e outro à direita.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se todas as páginas tiverem margens laterais livres de informação ou 0 (zero) em caso contrário.

3. Metodologia

Atributos da sub-característica *Navegação*

3.3.1. Menu de navegação

Um *menu de navegação* é um mecanismo informático constituído por uma lista de opções (palavras ou desenhos) com hiperligações acessíveis ao utilizador, organizando a informação de todo o site (Olsina, 1999: 225). Neste atributo apenas se verifica se o menu existe.

Normalmente, o menu está disponível na homepage, permitindo que o utilizador sinta que controla o site e aceda à informação do site de uma forma não linear (Oliveira *et al.*, *apud* Kalinke, 2003: 75).

3.3.2. Permanência do menu

A *permanência do menu* refere-se à sua existência em todas as páginas do site.

Com a presença de um menu em todas as páginas, o utilizador acede com rapidez às diferentes partes do site, não se sentindo perdido.

3.3.3. Posição do menu

A *posição de menu* refere-se à sua posição nas páginas, preferencialmente à esquerda ou em cima.

Quando o menu assume sempre a mesma posição, o utilizador “present the illusion that users are always in the same place, with the work brought to them” (Tognazzini, 1998). Num estudo sobre o esquema de navegação na homepage de 50 sites, o menu estava posicionado maioritariamente à esquerda (30%) ou em cima (18%) (Nielsen & Tahir, 2002: 43).

4. **Funcionalidade**

A *Funcionalidade* reúne 13 atributos distribuídos pelas 5 sub-características: *Hiperligações*; *Pesquisa*; *Comunicação*; *Edição*; *Interacção* (quadro 3.4).

Sub-características	Atributos
4.1. Hiperligações	4.1.1. URL no rodapé
	4.1.2. Hiperligações sublinhadas
	4.1.3. Hiperligações comentadas
4.2. Pesquisa	4.2.1. Novidades
	4.2.2. Pesquisa interna
	4.2.3. Pesquisa externa
	4.2.4. Pesquisa directa nacional
4.3. Comunicação	4.3.1. Assíncrona
	4.3.2. Síncrona
	4.3.3. Registo de opinião
	4.3.4. Resposta a e-mail
4.4. Edição	4.4.1. Funções de botão do rato
4.5. Interacção	4.5.1. Interacção de página

Quadro 3.4. Sub-características e atributos da *Funcionalidade* de um SiteMat

Atributos da sub-característica *Hiperligações*

4.1.1. URL no rodapé

O *URL no rodapé* do explorador da Internet surge sempre que o rato se sobrepõe a uma hiperligação.

Ao ler o endereço de URL, o utilizador antevê algum conhecimento sobre o destino, tais como, reconhecer o tipo de ficheiro, verificar que se trata de uma hiperligação externa aos site, identificar uma página já consultada, se aprofunda ou se sai de uma directoria do sub-site que se está a consultar.

4.1.2. Hiperligações sublinhadas

A *hiperligação sublinhada* é a presença de uma linha sob o texto nas palavras que incorporam uma hiperligação.

Com um olhar de relance pela página, o utilizador detecta facilmente a existência das hiperligações através do sublinhado. A inexistência desta funcionalidade obriga o utilizador a identificar e a memorizar uma outra apresentação gráfica para as hiperligações ou a ter que percorrer a página com o ponteiro do rato.

Comentário: Não se espera que as hiperligações do menu estejam sublinhadas, mas apenas as hiperligações nas páginas.

4.1.3. Hiperligações comentadas

As *hiperligações comentadas* referem-se ao texto associado a cada hiperligação que descreve a informação da respectiva página destino.

Todas as hiperligações de um site devem ser acompanhadas por textos que expliquem, sinteticamente, a informação que se encontra na página de destino.

É muito importante que o utilizador preveja a informação de uma hiperligação para decidir se está ou não interessado nela antes de a activar. Os comentários que acompanham as hiperligações mostram “porque as hiperligações serão interessantes para um utilizador” (Nielsen, 2000: 218). Isso pode ser conseguido quando a hiperligação é aplicada sobre uma parte do texto que resume ou explicita a informação do ficheiro de destino. Outro processo passa pela inscrição na hiperligação de um texto alternativo, surgindo como um comentário quando o ponteiro do rato se sobrepõe à hiperligação.

Atributos da sub-característica *Pesquisa*

4.2.1. Novidades

Novidades é uma secção localizada, geralmente, na homepage com pequenos resumos das informações recentemente incluídas ou alteradas nas páginas do site.

O utilizador deve poder encontrar rapidamente a informação mais recentemente incluída ou alterada no site (Lynch & Horton, 2002). Já que, ao contrário do que

3. Metodologia

acontece noutros registos (como o papel ou a fita magnética), o utilizador espera que um site seja actualizado com novas informações em qualquer momento. Nielsen elege a secção novidades como uma das três principais funções que devem estar presentes na homepage - as outras duas são contempladas nos atributos 1.2.1 *Descrição de conteúdo* e 4.2.2. *Pesquisa interna* (Nielsen, 2000: 168).

4.2.2. Pesquisa interna

A *pesquisa interna* consiste na existência de um mecanismo informático, um motor de pesquisa, que procura apenas nos documentos e ficheiros pertencentes ao site.

Um motor de pesquisa interna está normalmente disponível na homepage e permite que o utilizador escreva uma palavra numa entrada rectangular de formulário e que, clicando em "enter", obtenha uma listagem com as hiperligações das páginas do site contendo essa palavra.

Nielsen (2000: 168) elege o motor de pesquisa como umas das três principais funções da homepage - as outras duas são contempladas nos atributos 1.2.1 *Descrição de conteúdo* e 4.2.1. *Novidades*. Mesmo no caso de um sub-site, é aconselhável a existência de um motor de pesquisa interna (Nielsen, 2000: 223), justificado pela rapidez oferecida ao utilizador para encontrar a informação que precisa. Nielsen afirma que "my usability studies show that slightly more than half of all users are search dominant" (Nielsen, 2000: 224).

Após uma pesquisa, o motor de pesquisa também pode indicar algumas palavras-chave que auxiliam o utilizador a aperfeiçoar a sua pesquisa.

4.2.3. Pesquisa externa

A *pesquisa externa* é a referência ao SiteMat numa listagem resultante da pesquisa num motor de pesquisa com a palavra-chave *Matemática*.

Um site facilmente encontrado numa pesquisa externa tem maior possibilidade de ser utilizado. Um motor de pesquisa é um mecanismo alojado num site da Internet que procura e cataloga palavras-chave nos ficheiros e documentos dos sites Web. A partir de uma (ou várias) palavra(s) fornecidas pelo utilizador, o motor de pesquisa apresenta uma listagem de referências que contenham essa(s) palavra(s) no URL, no título, nos metadados ou num qualquer texto do site.

A grelha de avaliação de sites da administração portuguesa sugere que sejam utilizados os motores de pesquisa em <http://www.altavista.com> e <http://www.yahoo.com> (RCM, 1999: 7).

Tipo de recolha de dados: Observação e manual.

Escreve-se a palavra *Matemática* num dos motores de pesquisa externa e identificam-se, na lista de referências, os SiteMat surgidos até ao 200º lugar. Esta palavra-chave é a referência mínima para a informação previsível de um SiteMat. Neste estudo foram utilizados os motores de pesquisa localizados em

<http://www.google.com>, <http://www.altavista.com> e <http://www.tumba.pt>, por serem considerados os mais utilizados neste momento (ano de 2004). O Yahoo não foi considerado por usar a tecnologia do Google.

4.2.4. Pesquisa directa nacional

Uma *pesquisa directa nacional* é a referência ao SiteMat numa das listagens de um directório nacional.

Um directório consiste numa base de dados com resumos de sites. As referências são previamente registadas por profissionais do directório ou por iniciativa dos responsáveis dos sites. Posteriormente, são catalogadas em páginas temáticas (e.g., arte, ensino, comércio). Um utilizador pode procurar um site a partir de um certo assunto através das palavras-chave disponibilizadas pelo directório (Sweeney, 1999: 114-120).

A grelha de avaliação de sites da administração portuguesa sugere que sejam consultados os directórios em <http://www.sapo.com> e <http://www.aeiou.com> (RCM, 1999: 7) para averiguar a referência aos sites, dado que ainda são considerados os directórios nacionais mais utilizados.

Tipo de recolha de dados: Observação e manual.

Com a palavra-chave *Matemática* procuram-se os temas relacionados nos directórios em <http://www.sapo.pt> e <http://www.aeiou.pt>. Identificam-se os SiteMat ao consultar exhaustivamente as listagens disponíveis. Esta palavra-chave é a referência mínima para a informação previsível de um SiteMat.

Atributos da sub-característica *Comunicação*

4.3.1. Comunicação assíncrona

A *comunicação assíncrona* é uma ferramenta para a comunicação entre pessoas que se realiza em tempos diferentes.

As ferramentas de comunicação assíncronas da Internet disponíveis são: o e-grupo; o fórum; a mailling-list; o formulário numa página destinado a um e-mail.

Estas ferramentas possibilitam a comunicação intragrupo, intergrupos e transgrupos (Oliveira *et al.*, *apud* Kalinke, 2003: 76).

Comentário: Basta que exista uma das ferramentas de comunicação anteriores, não se verificando ela pertence ao domínio do URL do site. Na verdade, existem servidores que fornecem ferramentas de comunicação. Em alternativa, o construtor de sites pode recorrer a um servidor gratuito, tal como acontece com o fórum fornecido pelo site <http://www.network54.com>.

Apesar do e-mail ser uma ferramenta de comunicação assíncrona, não foi aqui incluído por já ter sido considerado no atributo 1.3.2.

3. Metodologia

4.3.2. Comunicação síncrona

A *comunicação síncrona* é uma ferramenta para a comunicação entre pessoas que se realiza obrigatoriamente num mesmo tempo.

Também se diz que esta comunicação é concretizada em tempo real ou que é instantânea (tal como uma comunicação através do telefone).

As ferramentas de comunicação síncronas da Internet disponíveis são o Chat, o Messenger e a Videoconferência.

Estas ferramentas possibilitam a comunicação intragrupo, intergrupos e transgrupos (Oliveira *et al.*, *apud* Kalinke, 2003: 76).

4.3.3. Registo de opinião

O *registo de opinião* refere-se à presença dos textos fornecidos pelos utilizadores, acerca do site ou da sua temática.

O site pode conter um formulário, questionário ou outro meio, permitindo que o utilizador redija a sua opinião sobre o site e a envie para um e-mail. Este formulário pode ser mais ou menos estruturado, permitindo que o webmaster conheça as opiniões dos utilizadores, nomeadamente, sobre as vantagens ou dificuldades encontradas no site. A página com o registo de opinião pode assumir o nome de "livro de visitas" ou "fórum".

Comentário: A palavra "contém" utilizada no item obriga a identificar a existência das opiniões dos utilizadores, podendo existir ou não uma ferramenta de comunicação.

4.3.4. Resposta ao e-mail

A *resposta ao e-mail* é a ocorrência de uma resposta num determinado prazo após o envio (pelo investigador) de uma mensagem para o e-mail do autor (indicado na homepage do site).

A existência de um e-mail do autor ou responsável por um site não garante que o autor responda, nem que o faça num tempo considerado adequado. O prazo máximo tolerável para uma instituição pública responder a um e-mail é de 5 dias úteis (Santos, 2003: VII.8) ou 15 dias (RCM, 1999).

Numa avaliação a portais portugueses do ensino superior, Rocha apresenta uma subdivisão do tempo de resposta a uma mensagem de e-mail em 3, 7 e 15 dias (Rocha, 2003: 656).

Tipo de recolha de dados: Observação e manual.

É enviada uma mensagem por e-mail ao autor do SiteMat. É registada a data do envio do e-mail e a data de recepção da resposta de e-mail, esperando o prazo máximo de 15 dias seguidos.

Comentário: Para obter uma resposta considerada imparcial, o endereço de e-mail do emissor deve ser criado para o efeito e com uma redacção plausível e não

reconhecível. Para potenciar a resposta, o texto do e-mail a enviar vai envolver a informação sobre o ensino da Matemática e o tipo de destinatários:

a) No caso dos destinatários do SiteMat serem os alunos

(joaoluis21@mail.pt) Assunto: Pedido de ajuda. Texto da mensagem: Stour, procurei no seu site números primos para um trabalho que a minha stoura pediu. Mas não consegui encontrar. Por favor diga-me se tem algum texto sobre números primos e se não tem, conhece algum site onde a posso encontrar?...Obrigado.

b) No caso dos destinatários do SiteMat serem apenas professores

(joanaoliveira@mail.pt) Assunto: Pedido de ajuda. Texto da mensagem: Colega, Sou professora de Matemática e procurei no teu site uma ficha de trabalho sobre funções. Mas não consegui encontrar. Tens alguma? Se não tens, p.f. conheces algum site onde posso encontrá-la. Obrigada, Joana Oliveira.

Atributo da sub-característica *Edição*

4.4.1. Funções de botão do rato

As *funções de botão do rato* são os comandos disponíveis na janela activada com um clique no botão do rato numa qualquer página.

Todas as páginas deverão permitir a utilização do rato para aceder, rapidamente, aos comandos essenciais do explorador de Internet.

Por outro lado, um site deve permitir a reutilização da informação visualizada. Nomeadamente, deve permitir a editoração, i.e., permitir guardar a informação visualizada no computador do utilizador. Estes comandos são impedidos pelo software de edição HTML apenas se explicitados pelo construtor do site.

Neste atributo averigua-se se estão disponíveis as seguintes funções do botão do rato: “abrir numa nova janela”; “copiar atalho”, quando é seleccionada uma hiperligação; “copiar”, depois de seleccionar algo; “ver código-fonte”.

Atributo da sub-característica *Interacção*

4.5.1. Interacção de página

A *interacção directa* de página é um tipo de comunicação que se estabelece entre o utilizador e o site, possibilitando ao utilizador agir e/ou intervir sobre um programa ou um conteúdo (Silva, 2000: 84).

Numa proposta para a avaliação de software educativo, Costa sugere a questão “a aplicação tem potencial para utilização com fins educativos” (Costa, 1999b). É neste sentido que se torna relevante que o site tenha funcionalidades que permitam ao utilizador fazer mais do que apenas observar ou navegar. Acreditando que ao favorecer “some opportunities to learners to practice what they have learned will increase the learning” (Reigeluth, 1999 *apud* Correia & Dias, 2003: 524). Diversos autores relevam a importância da interactividade e/ou dinamismo

do site para a aprendizagem do utilizador (Oliveira *et al.*, *apud* Kalinke, 2003: 76). Neste atributo, averigua-se a gradação do tipo de interacção que o site possibilita ao utilizador. Não é considerado o grau zero da interacção por ser demasiado óbvio, como acontece com páginas estáticas de um site que apenas permitem a visualização da informação ou com páginas que apenas contêm hiperligações.

Verifica-se se o site contém alguma página com interacção do tipo: activa-animação, i.e. permite ao utilizador activar uma animação autónoma; escreve-e-envia, i.e. permite ao utilizador escrever num formulário e enviá-lo; escreve-e-verifica, i.e. permite ao utilizador escrever num formulário, obtendo automaticamente uma resposta; manipula-e-verifica, i.e. permite ao utilizador manipular texto ou imagens, obtendo automaticamente uma resposta; insere-e-verifica, i.e. permite ao utilizador introduzir texto e/ou imagens e modificar a informação do site, obtendo automaticamente uma resposta.

5. *Fiabilidade*

A característica *Fiabilidade* contém 4 atributos, em que 2 pertencem à sub-característica *Exploração* e cada um dos restantes pertence a uma das sub-características *Tolerância a falhas* e *Respeito* (quadro 3.5).

Sub-características	Atributos
5.1. Exploração	5.1.1. Uma hiperligação na página 5.1.2. Hiperligação bem sucedida
5.2. Tolerância a falhas	5.2.1. HTML sem erros
5.3. Respeito	5.3.1. Barras do explorador

Quadro 3.5. Sub-características e atributos da *Fiabilidade* de um SiteMat

5.1.1. Uma hiperligação na página

A *hiperligação na página* é a existência de, pelo menos, uma hiperligação em cada página. Quando uma página não tem qualquer hiperligação é chamada de página solteira.

A maior vantagem dos hipermédia é a possibilidade de existirem hiperligações entre documentos ou ficheiros. Caso a página não tenha nenhuma hiperligação, o utilizador poderá não conseguir aceder à restante informação do site.

“A regra de navegação número um é incluir o logo (ou outro identificativo do site) em todas as páginas!” (Nielsen, 2000: 189). O logótipo pode conter uma hiperligação para a homepage ou para a página inicial da directoria inferior, sendo uma forma de ultrapassar a dificuldade em decidir que hiperligações colocar em cada página. Deste modo, consegue-se também atingir outros objectivos, tais como promover a identidade de um site, facilitar que o utilizador saiba sempre que está dentro do site e, com uma hiperligação à homepage, auxilia o acesso a toda a

informação do site.

No caso de existir uma frame com um menu de navegação numa das partes, as restantes páginas visíveis devem ter uma (ou mais) hiperligações. Neste caso, um utilizador que aceda a uma página interna do site sem o frame visível tem acesso a(s) outra(s) páginas do site.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se todas as páginas tiverem pelo menos uma hiperligação ou 0 (zero) se existir uma página (ou mais) sem qualquer hiperligação.

Comentário: Não é considerada página solteira um ficheiro com formato que não os derivados da linguagem htm, tais como o formato zip, exe, pdf, rtf ou doc. Estes são considerados ficheiros para descarregar no computador (download).

5.1.2. Hiperligação bem sucedida

A *hiperligação bem sucedida* consiste na concretização das hiperligações da homepage, i.e., a activação de cada hiperligação faz aparecer o respectivo destino (ficheiro, documento ou hiperdocumento). Caso contrário, denomina-se por hiperligação partida (“broken links”), hiperligação morta (“dead link”) ou hiperligação pendente.

Normalmente, uma hiperligação que conduz a um destino ausente deve-se a uma hiperligação com o código html mal redigido ou em que o ficheiro de destino foi removido ou alterado o seu nome.

O estudo sobre os sites das câmaras municipais portuguesas, realizado por Leonel Santos (2003), propõe uma avaliação das hiperligações mortas ou inconsistentes, com base num semáforo: “verde, se os links mortos forem escassos”; “amarelo se existirem até 10% de links mortos”; “vermelho nos restantes casos”. Luis Olsina (1999) propõe uma métrica diferente ao sugerir a atribuição da avaliação correspondendo à diferença entre 100 e a ampliação de dez vezes a percentagem de hiperligações rotas, a partir do número total de hiperligações TL (Total Links), e do número de hiperligações quebradas (“enlaces rotos”) BL (Broken Links), através da seguinte fórmula $X = 100 - (BL * 100 / TL) * 10$ (Olsina, 1999: 91).

Tipo de recolha de dados: Manual e automática através da função “page details: link check” no site <http://www.netmechanic.com>, permitindo a classificação entre uma a cinco estrelas, gratuita para apenas uma página.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se a homepage for avaliada com cinco estrelas ou 0 (zero) nos restantes casos.

5.2.1. HTML sem erros

O *html sem erros* é a inexistência de erros do código html da homepage.

O código html é uma instrução de programação na linguagem html, ou outra semelhante, utilizado na construção de páginas. O explorador da Internet interpreta

o código de uma página, fazendo-a surgir no ecrã do computador. Os erros de html podem dificultar ou mesmo impossibilitar a visualização de uma página. “Errors are places where your page does not follow the rules for proper HTML coding” (Netmechanic, 2003). Dos diversos tipos de erros que podem ocorrer num site (Brinck *et al.*, 2002: 377-386), neste atributo apenas interessa verificar os erros de código: “coding errors are frequently the most difficult to catch and also the most devastating” (Brinck *et al.*, 2002: 378).

Tipo de recolha de dados: Manual e automática através da função “page details: HTML check & repair” no site <http://www.netmechanic.com>, permitindo a classificação entre uma a cinco estrelas, gratuita para apenas uma página.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se a homepage for avaliada com cinco estrelas ou 0 (zero) nos restantes casos.

5.3.1. Barras do explorador

As *barras do explorador* são a permanência das barras de tarefas do explorador de Internet enquanto se navega nas páginas de um site.

Uma barra de tarefas (“menu bar”) do explorador da Internet está localizada na parte superior da janela do explorador e permite a activação dos seus comandos.

As barras de tarefas e os respectivos comandos estão disponíveis à partida, sendo suprimidos por determinação do código html definido pelo construtor do site.

O utilizador espera ter disponíveis as barras de tarefas, independentemente do site que navega. Conforme sugere W3C (1999a), pretende ter a possibilidade de activar com o rato os ícones das tarefas. Se desaparecerem, o utilizador pode sentir-se perdido, diminuindo a sua confiança no site.

6. Eficiência

A característica *Eficiência* contém 5 atributos, cada um deles pertencente a uma sub-característica: *Rapidez*; *Recursos*; *Actualização*; *Acessibilidade*; *Adaptação* (quadro 3.6). De seguida, apresentam-se cada um destes atributos.

Sub-características	Atributos
6.1. Rapidez	6.1.1. Rapidez de homepage
6.2. Recursos	6.2.1. Nº de hiperligações no menu
6.3. Actualização	6.3.1. Homepage actualizada
6.4. Acessibilidade	6.4.1. Tamanho da fonte alterável
6.5. Adaptação	6.5.1. Compatibilidade com Exploradores

Quadro 3.6. Sub-características e atributos da *Eficiência* de um SiteMat

6.1.1. Rapidez da homepage

A *rapidez da homepage* é a velocidade de carregamento da homepage de um site, determinada pelo seu tamanho (Mb), considerando todas as suas componentes

gráficas, tabelas e textos.

O tamanho de cada página especifica-se a função de tempo de espera, a partir da velocidade de transferência, estabelecida como constante.

A seguir, especificam-se os intervalos dos valores do tempo (em t segundos) de espera (IEEE WPG, 27 Jan, 99, *apud* Olsina, 1999: 91) de uma página Web: tempo aceitável para que um utilizador não se impaciente, $0 < t \leq 20$; tempo pouco aceitável, $20 < t \leq 40$; tempo raramente aceitável, $t > 40$;

Alguns especialistas indicam 10 segundos como o tempo limite de espera por uma página (Lynch & Horton, 2002; Nielsen, 2000: 44). O Estado português PCM-UMIC (2001) aponta o tempo de 8 segundos como o adequado de espera para um utilizador aceder à homepage e 20 segundos para outra qualquer página do site. Rocha (2003: 657) refere o estudo da eMarketer “51% dos utilizadores Web não suporta uma demora superior a 15 segundos”, quando tentam aceder à homepage. Tipo de recolha de dados: Manual e automática através da função “load time” no site <http://www.netmechanic.com>, apresentando o tempo t ($t > 0$) a partir de um momento inicial, predeterminado pelo software.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se a homepage demorar menos de 10 segundos com um Modem de 56 Kb/s ou 0 (zero) caso contrário.

Comentário: Para um modem com velocidade de 28.8 Kb/s, uma página de 35,2 Kb demora perto de 10 segundos.

6.2.1. Nº de hiperligações no menu

O *nº de hiperligações no menu* é o número de opções principais com hiperligações existentes no menu principal, na homepage.

“Considerando la heurística o regla práctica de G. Miller (publicada en el artículo: “The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information”), una persona puede tener siete más-menos-dos threads de procesamiento de información, en un momento dado” (Olsina, 1999: 210).

O que sugere que um menu deve conter entre cinco e nove hiperligações.

“un nivel alto de interconectividad puede ser contraproducente para la navegabilidad al permitir potencialmente seleccionar destinos diversos que pueden causar desorientación del usuario (...) El caso opuesto (un nivel bajo de anchors en los nodos) generalmente puede ser una indicación de un diseño pobre” (Botafogo, 1992² *apud* Olsina, 1999: 211).

Por outro lado, Lynch & Horton (2002) apontam os menus óptimos quando

² Botafogo, R.; Rivlin, E. & Shneiderman, B. (1992). Structural Analysis of Hypertexts: Identifying Hierarchies and Useful Metrics. *ACM Transactions on Office Information Systems*, 10. (2), 142-180.

possuem cinco a sete hiperligações.

Neste atributo considera-se um menu eficaz se contiver de 3 (cinco menos dois) a 9 (sete mais dois) hiperligações principais, sendo este critério usado por Rocha *et al.* (2003).

Comentário: A contagem do número de hiperligações não inclui as opções de segunda ordem do menu, os sub-menus. Estas têm um destaque menor na lista (em tamanho, cor e/ou posição) ou aparecem apenas quando se activa uma das opções principais do menu. Um site sem menu deve ser avaliado com zero.

6.3.1. Homepage actualizada

A *homepage actualizada* é medida pela diferença entre o dia da avaliação e o dia de actualização nela indicado.

Um site deverá ter a informação da sua homepage actualizada, normalmente referida como “data da última modificação” ou “actualizada em”. Perante esta data, os utilizadores reconhecem que o site pode ser modificado, incentivando o seu regresso ao site, no caso de apreciarem a sua informação.

Tipo de recolha de dados: Observação e manual; registar a data de actualização na homepage e subtrair à data do dia da avaliação.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se a homepage estiver actualizada em menos de noventa dias ou 0 (zero) caso contrário. No caso da data de actualização não incluir o dia, considera-se o dia 1 do mês indicado.

Comentário: O mais adequado é considerar que um tempo de actualização inferior a noventa dias, correspondente à duração de um período lectivo escolar, reconhecendo-se que a produção de um SiteMat não é a principal ocupação do seu autor (professor de Matemática).

6.4.1. Fonte de tamanho alterável

A *fonte de tamanho alterável* é a capacidade do site permitir a alteração do tamanho do texto quando é observado no explorador da Internet.

Normalmente, o utilizador pode aceder ao menu “ver” do explorador da Internet e alterar o “tamanho do texto”, desde “muito grande” até “muito pequeno”. À partida, este comando está disponível, podendo ser impedido pelo produtor do site.

Existe uma grande percentagem de utilizadores com a visão diminuída. Além disso, como refere Nielsen (2002), “about 95% of the time, this fixed size is tiny, reducing readability significantly for most people over the age of 40” (Nielsen, 2002).

Sugere-se que o construtor do site “respect the user's preferences and let them resize text as needed. Also, specify font sizes in relative terms - not as an absolute number of pixels” (Nielsen, 2002).

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se o tamanho do texto puder ser alterado em todas as páginas ou 0 (zero) noutros casos.

6.5.1. Compatibilidade com exploradores

A *compatibilidade com exploradores* permite que o site seja observado/visto em boas condições nos diferentes softwares para explorar a Internet.

O site é um software que não existe de *per si*. Para ser visualizado, necessita da interpretação do seu código por um explorador da Internet. A construção das páginas exige, por vezes, funcionalidades nem sempre aceites pelo explorador. Neste caso, surgem erros na apresentação da página, podendo impossibilitar a sua observação. Isto pode ocorrer porque o construtor não verificou e alterou o código HTML, de modo que o site fosse compatível com os exploradores mais utilizados.

O “Método de avaliação de web sites” da Presidência de Conselho de Ministros da república portuguesa sugere a verificação nos exploradores “Netscape 6, Internet Explorer 6, Netscape 4, Internet Explorer 5” (RCM, 1999: 7).

Tipo de recolha de dados: Manual e automática através da função “page details: browser compatibility” no site <http://www.netmechanic.com> que verifica a compatibilidade com os principais exploradores (Microsoft 4,5 e 6 e Netscape 3, 4 e 6), permitindo a classificação entre uma a cinco estrelas de uma página, gratuita para apenas uma página.

Modelo de cálculo e interpretação: atribui-se 1 (um) se a homepage for avaliada com cinco estrelas ou 0 (zero) nos restantes casos.

3.1.3.2. Validação da grelha

Foram contactados especialistas com reconhecido currículo profissional nas áreas de Interação Pessoa-Computador, Avaliação de Sites, Ensino da Matemática e Formação de Professores de Matemática. A mensagem de e-mail (cf. Anexo D.1) convidava-os a pronunciarem-se sobre a grelha, apresentava a investigação, agradecia a colaboração e disponibilizava os contactos de e-mail e telefone do investigador para qualquer esclarecimento. A grelha foi analisada por sete especialistas e as suas observações e sugestões foram enviadas por escrito, levando à reformulação da redacção das questões.

De seguida, apresentam-se alguns dos comentários recebidos. Um especialista afirmou que “o Yahoo usa tecnologia do Google!!!”, alterando o atributo 4.2.3. *Pesquisa externa* que excluiu o motor de pesquisa Google e assumiu o Tumba. Outra sugestão de outro especialista que foi aceite ao propor o item “investigação e trabalho de pesquisa” no atributo 2.2.2. *Tema transversal de Matemática*, tendo deixado de surgir os itens separados conforme estava previsto. Dois especialistas sugeriram que as opções deste atributo e do atributo 2.2.1. *Tema de Matemática* referissem os temas sem indicar se pertenciam ao 3º ciclo ou ao ensino secundário, tendo sido alterados em conformidade.

As observações dos especialistas também contribuíram para a decisão de não aplicar uma ponderação nas medidas (pontuações) dos atributos, conforme estava inicialmente previsto.

Outros comentários dos especialistas não foram aceites por diversos motivos. Por exemplo, acerca da sub-característica 6.4. *Acessibilidade*, um especialista afirmou que a grelha:

“Deveria ter algo mais específico relativo aos cidadãos com deficiência ou limitações. Dá para ver que distribuiu algumas dessas características pela grelha, mas deixar isso mais visível pode ser importante no sentido de dar indicações claras aos produtores de conteúdos que esse deve ser um objectivo permanente a prosseguir.”

Depois de agradecer o seu contributo, de imediato foi respondido:

“Já existe uma sub-característica a pensar nos deficientes (6.4. *Acessibilidade*). Prevejo que o autor do site não tenha grandes conhecimentos de informática para fazer o seu SiteMat, conforme se exige numa avaliação da acessibilidade de sites. Além disso, o objectivo da avaliação dos SiteMat não é favorecer um grupo de pessoas bastante reduzido (mesmo que se justificasse como é o caso), não tendo sido incluído no perfil de utilizador pré-definido.”

Posteriormente às devidas rectificações, a grelha foi aplicada no SiteMat do investigador, seleccionado pela necessidade de não influenciar o processo de avaliação nem reduzir o universo dos SiteMat a estudar. Este pré-teste envolveu uma testagem em pequena escala dos procedimentos planeados para usar neste estudo e rever, no que foi necessário, o instrumento e os procedimentos com base nos resultados da testagem.

Os procedimentos de validação da grelha de avaliação de SiteMat contribuíram para despistar, modificar, anular, ou incluir alguns atributos, bem como para o apuramento da sua apresentação visual.

3.1.4. Recolha de dados

A grelha de avaliação foi aplicada pelo investigador logo que um SiteMat era recensado. Efectuou-se uma observação directa e exaustiva de todas as páginas, documentos e outro tipo de ficheiros provenientes de hiperligações internas observáveis num SiteMat. A recolha de dados decorreu entre os dias 11 de Fevereiro e 26 de Março de 2004, durante um tempo médio de 33 minutos para a observação de cada SiteMat, num total aproximado de 280 horas de pesquisa,

recenseamento e avaliação.

A recolha de dados dos SiteMat assumiu os seguintes critérios (adaptado de Ketele & Roegiers, 1999: 36-38): referencial do investigador previamente determinado; pontual, por ser observado o SiteMat uma única vez; unilateral, com um único instrumento; individual, por ser avaliado um SiteMat de cada vez; exaustiva, por se observarem todas as suas páginas e outros ficheiros; natural no ambiente da Internet onde reside, sem intervenção do avaliador; controlada por um instrumento (a grelha); sistemática, por recorrer a critérios, previamente definidos; atributiva, por incidir sobre factos e entes do SiteMat (e.g., menu, e-mail, data), num estudo quantitativo; fechada, por as questões pretenderem verificar atributos objectivos definidos *à priori*; escrita, porque foi registada manualmente; organizada, por a observação do SiteMat fornecer as respostas numa ordem previamente definida pelo instrumento; em condições controladas para responder a propósitos pré-estabelecidos (Marconi & Lakatos, 2002: 90).

Para auxiliar o processo de recolha, utilizou-se um computador pessoal portátil constituído pelo sistema operativo Windows XP, munido de uma ligação à Internet com velocidade de 56 Kb/s. O software de apoio consistiu num explorador da Internet (I.E. 6.0), um software para catalogar o SiteMat (EndNote 6.0) e um software para o seu download (Teleport Pro 1.29). Este último procedimento justificou-se para a observação do SiteMat no modo off-line, prevenindo uma alteração que inviabilizaria uma eventual confirmação posterior.

Na maior parte dos atributos, o tipo de recolha de dados foi de observação directa e manual da existência de um ente. Foi necessário efectuar uma contagem no atributo 4.3.4. *Resposta a e-mail* e 6.3.1. *Homepage actualizada* que exigiu uma contabilização manual de um número de dias e no atributo 6.2.1 em que se contou o número de opções do menu de navegação. A recolha de dados foi mecânica, com o auxílio do software NetMechanic alojado em <http://www.netmechanic.com>, nos atributos 5.1.2. *Hiperligação bem sucedida*, 5.2.1. *HTML sem erros*, 6.1.1. *Rapidez da homepage* e 6.5.1. *Compatibilidade com exploradores*.

A grelha de avaliação foi aplicada numa sala sem perturbações de qualquer tipo. Para cada SiteMat, a grelha foi datada, numerada e preenchida durante um período contínuo máximo de 60 minutos (Ketele & Roegiers, 1999: 244).

Para além das medidas dos atributos previamente especificadas e do preenchimento das opções, a recolha de dados forneceu ainda os nomes dos servidores e redireccionadores, o tipo de destinatários, a data de criação e a de actualização, o endereço de e-mail, o distrito da escola do autor, o tempo de carregamento da homepage, o número de hiperligações principais do menu de navegação, o tempo de avaliação, a capacidade (Mb) e o número de ficheiros do

SiteMat. Os atributos da sub-característica 1.2. *Contextualização* permitiram a redacção de um texto descritivo de cada SiteMat (disponível em Simões, 2004c).

3.1.5. Tratamento de dados

A avaliação registada na grelha de papel foi transferida para os softwares Microsoft Word 2002, Microsoft Excel 2002, SPSS 11, apropriados à utilização e tratamento dos textos e dos dados. Calcularam-se as estatísticas de frequência, as medidas de tendência central média e moda, o desvio padrão como medida de variação central e representações dos dados através de gráficos de barras, circulares, de extremos e quartis e de dispersão. Todas as frequências relativas apresentadas referem-se à totalidade da amostra.

A soma dos pontos dos atributos de um SiteMat determinou a sua pontuação. Para indicar a classificação de um SiteMat, recorreu-se a uma escala do valor medido, variando na escala de 0 a 63, com quatro níveis de aceitabilidade da avaliação de um dado produto de software (secção 2.3.3.4): Excelente, para uma pontuação entre 47,25 (inclusive) e 63; Bom, para uma pontuação entre 31,5 (inclusive) e 47,25; Razoável, entre 15,75 (inclusive) e 31,5; Pobre, se a pontuação de um SiteMat variar entre 0 e 15,75. As duas primeiras destas classificações são consideradas positivas por se referirem a valores superiores ou iguais à mediana (31,5) da escala de medição e as duas restantes são ditas negativas.

Na análise estatística efectuada, a medida de uma sub-característica foi determinada pela média aritmética simples dos pontos dos seus atributos. E, de igual modo, a medida de uma característica foi obtida pela média aritmética das suas sub-características. Deste modo, as sub-características e as características assumem valores reais na escala unitária (entre zero e um, inclusive), correspondendo aos valores percentuais usuais. A selecção desta escala foi determinada pelas facilidades que proporciona na execução de cálculos e na interpretação das medidas obtidas.

A avaliação dos SiteMat ainda considerou os dados provenientes das opções nos respectivos itens da *Informação* (característica 2), da interacção de página (atributo 4.5.1), o número de hiperligações (atributo 6.2.1) e os resultados da avaliação com o software NetMechanic. Finalmente, foram relacionadas estatisticamente as pontuações dos SiteMat com os diversos dados recolhidos, nomeadamente, o género do autor, o distrito, o servidor, os destinatários e o número de hiperligações do menu de navegação.

3.2. Estudo 2: Análise da prática docente dos ProfSiteMat

Este segundo estudo permitiu caracterizar os ProfSiteMat e auscultar as implicações do SiteMat na sua prática docente. Os 142 autores dos SiteMat identificados no primeiro estudo (3.2.1) foram contactados por e-mail para responderem a um inquérito (3.2.2). O instrumento de recolha de dados (3.2.3) foi o questionário, elaborado no formato de ficheiro doc, tendo sido validado por especialistas. A mensagem de e-mail foi personalizada com o nome do ProfSiteMat inquirido e o URL do respectivo SiteMat. O questionário incidiu sobre a *Identificação* dos ProfSiteMat, a *Produção* dos SiteMat, a sua *Formação* e *Actividade Lectiva*, bem como as *Implicações* na prática docente. Na recolha de dados (3.2.4), os questionários dos 58 respondentes foram enviados pelo mesmo meio de comunicação, permitindo um tratamento dos dados (3.2.5) com vista a uma caracterização dos ProfSiteMat.

3.2.1. Selecção da população e amostra

A população deste inquérito foi constituída pelos ProfSiteMat, professores de matemática no 3º ciclo ou ensino secundário, simultaneamente autores de SiteMat, tendo sido identificados pelas informações presentes nos SiteMat analisados no primeiro estudo. Contactados por e-mail todos os 142 autores, responderam 58 (40,8%), constituindo a amostra deste estudo. Fox (1987: 603) refere que em questionários enviados por correio tradicional, as respostas não costumam ser superiores a 30%, indiciando que a amostra obtida é significativa. Todos os elementos da população tiveram igual probabilidade de fazer parte da amostra ao serem contactados nas mesmas circunstâncias (Ghiglione & Matalon, 1995: 32).

3.2.2. Selecção da técnica de recolha de dados

O inquérito foi a técnica de recolha de dados seleccionada devido à dispersão geográfica da população, aos objectivos e limitações desta investigação e à possibilidade de registar as respostas a um conjunto de questões previamente normalizadas (Schumacher & Mcmillan, 1993: 238). "Um inquérito consiste, portanto, em suscitar um conjunto de discursos individuais, em interpretá-los e generalizá-los" (Ghiglione & Matalon, 1995: 2).

Foi seleccionado o questionário como instrumento de recolha de dados. O

questionário inclui algumas desvantagens mas foram consideradas superadas pelas suas vantagens, no contexto desta investigação. As principais desvantagens prendiam-se com: a pequena percentagem de questionários respondidos; a eventual ausência de respostas em certas questões; a impossibilidade de auxiliar a interpretação do respondente; a eventual contaminação de uma resposta pelas outras questões. As principais vantagens previstas para o questionário relacionavam-se com: a economia de tempo em deslocações e contactos com os inquiridos; a abrangência geográfica a todo o país; a obtenção de respostas mais rápidas e com maior grau de precisão; a não distorção de respostas pela ausência do investigador; a selecção pelo inquirido do momento e dia mais oportunos para preencher e devolver o questionário (Marconi & Lakatos, 2002: 98-99).

3.2.3. Elaboração e validação do instrumento

O questionário foi definido apenas após a identificação dos autores dos SiteMat no final do primeiro estudo. Assim, as respostas dos ProfSiteMat nos questionários não influenciaram a avaliação dos SiteMat.

Na elaboração do questionário (cf. Anexo C) teve-se em consideração o perfil profissional do inquirido, o seu previsível conhecimento do âmbito investigado, o contexto de aplicação do questionário sem a interferência do inquiridor, as eventuais dificuldades de interpretação do inquirido e de entrega pelo meio de comunicação assíncrono determinado (e-mail).

As questões do questionário abordam factos (e.g., idade), acções passadas (e.g., software utilizado), opiniões (e.g., contributos) e intenções (e.g., modificar o SiteMat). Por outro lado, é reconhecido que “a redacção da questão afecta certamente a resposta, dentro dos limites que são, aliás, variáveis de acordo com o conteúdo” (Ghiglione *et al.*, 1995: 121). Neste sentido, tomaram-se algumas medidas de modo que as respostas obtidas pudessem ser consideradas objectivas e imparciais. Nomeadamente: a inventariação das dimensões, subdimensões e questões; a selecção, a formulação, a agregação e a ordenação das questões nas dimensões e nas subdimensões; a apresentação visual do questionário; a inclusão de uma introdução clara que explícita e convida o inquirido; a redacção rigorosa e apelativa das mensagens por e-mail.

“A construção do questionário e a formulação das questões constituem, portanto, uma fase crucial do desenvolvimento de um inquérito. Não podemos deixar certos pontos imprecisos, dizendo que mais tarde, perante as respostas, os tornaremos mais precisos.

Qualquer erro, qualquer inépcia, qualquer ambiguidade, repercutir-se-á na totalidade das operações ulteriores, até às conclusões finais” (Ghiglione & Matalon, 1995: 119).

Assim, foi necessário identificar, distinguir e definir as dimensões, as subdimensões e os itens do questionário. A selecção e organização das questões apoiou-se na leitura atenta da literatura e na análise do modelo de produção de um site educativo e temático (secção 2.4). Teve-se em consideração a formação de professores (Perrenoud, 1998; CUE, 2001; CE, 2001; Oliveira & Serrazina, 2002; CCPFC, 2003) e descrições acerca da actividade docente envolvendo a utilização das TIC (Domingos *et al.*, 1995; Abrantes *et al.*, 1997; Precatado *et al.*, 1998; Machado & Freitas, 1999; GCPTE, 2001; Azevedo, 2002; APM, 2003) e da Internet (Carvalho, 1999, 2001a, 2002a, 2004; Ponte & Oliveira, 2000; Santos, 2000; Santos, 2001; Dias *et al.*, 2002).

Foi associado um código a cada parte do questionário: a primeira coordenada refere-se à dimensão (e.g., 1. *Identificação*), a segunda à subdimensão (e.g., 1.1. *Pessoa*) e a terceira coordenada refere-se ao item (e.g., 1.1.1. *Idade*). Deste modo, uma referência torna-se exclusiva e fácil de referenciar.

A ordem das dimensões e subdimensões tenta auxiliar o inquirido na recordação progressiva da temática, sugerindo uma descoberta, à medida que lê o questionário (apesar de se reconhecer a possibilidade do inquirido responder numa ordem diferente). Conforme sugere Foddy (1996) com o acrónimo TAP foram seguidas as três principais preocupações (Tópico, Aplicabilidade e Perspectiva) que os investigadores devem ter presentes ao construir perguntas para questionários:

“O tópico deve ser adequadamente definido de modo que todos os inquiridos entendam claramente do que se trata; a aplicabilidade de uma pergunta a cada um dos inquiridos deve ser estabelecida (estes não devem ser solicitados a fornecer informação de que não dispõem); a perspectiva que os inquiridos devem adoptar ao responder às perguntas deve ser especificada de modo a que todos forneçam o mesmo tipo de resposta” (Foddy, 1996: 214).

Estas sugestões induziram a tomada das seguintes medidas durante a redacção do questionário: consideração do inquirido como sujeito activo e actuante no meio onde se insere, solicitando-se que forneça uma imagem real de si mesmo e da sua actuação, sem preocupações de serem agradáveis ou desagradáveis; introdução com um texto simples e convidativo à reflexão individual, tentando mostrar que o investigador recolhe dados para um interesse comum e nacional; inclusão do código e nome no início de cada dimensão e subdimensão para auxiliar a contextualização; redacção do que é estritamente necessário, com frases curtas

3. Metodologia

(preferivelmente, menos de 20 palavras), incisivas e explícitas, tendo especial cuidado na selecção das primeiras palavras da questão; redacção de questões fechadas, incluindo uma opção de resposta aberta (“outro:”) e de uma questão aberta para reflexões no final de cada dimensão, permitindo que o inquirido pudesse incluir algo que não foi abordado; redacção de questões e opções de resposta com redacção positiva, progressivamente envolventes e coerentes, não enviesadas nem hipotéticas, não ofensivas, não pejorativas nem enaltecidas; selecção de palavras pertencentes ao domínio do inquirido, sempre que possível, de modo a não induzir significados dúbios ou não pretendidos; selecção de verbos impessoais ou na terceira pessoa do singular, favorecendo que o inquirido se afaste, se reveja e reflecta sobre a sua acção ou sobre um dado objecto; ordenação das questões e das respectivas propostas de respostas (opções) pretendem auxiliar a recordação e minimizar a contaminação de respostas posteriores.

A apresentação visual do questionário foi elaborada com o intuito de facilitar a leitura e o seu preenchimento, promovendo a concentração e a rápida tomada de decisão (a partir das sugestões de Ketele & Roegiers, 1999). Destacam-se os seguintes cuidados: página inicial apenas com uma apresentação sintética do questionário e com a dimensão 0. *Confirmação*; posicionamento das questões antes das opções de respostas; texto com letra do tipo Verdana de tamanho 10, títulos com tamanho 12 e comentários ou sugestões com tamanho 8 e entre parêntesis; espaçamento alargado entre as questões; negrito na palavra (ou palavras) de uma questão correspondente ao respectivo item.

O questionário foi construído para um tempo de resposta médio previsto entre 20 a 30 minutos, já que “um questionário composto, na sua maioria, por questões fechadas, não deveria ultrapassar os 45 minutos quando a sua aplicação é feita em boas condições, ou seja, em casa da pessoa ou num lugar tranquilo” (Ghiglione & Matalon, 1995: 124).

3.2.3.1. Descrição do questionário

O questionário é constituído por 64 questões distribuídas por 6 dimensões contendo 25 subdimensões com 9 questões abertas e 55 semi-abertas. O quadro 3.7 apresenta os códigos, nomes e respectivas questões das dimensões e das subdimensões do questionário.

O questionário inicia-se com a dimensão 0. *Confirmação*, solicitando ao inquirido para certificar que é o autor do SiteMat assinalado. Em 1. *Identificação* caracteriza-se o campo de acção profissional e em 2. *Produção de SiteMat* recorda os procedimentos e o método da produção do seu SiteMat. Em 3. *Formação* indica o tipo de formação que desenvolveu para o produzir. Em 4. *Actividade Lectiva* o

inquirido refere a utilização do seu SiteMat nas suas aulas e/ou pelos seus alunos. A dimensão 5. *Implicações do SiteMat* foi intencionalmente colocada no final para que o inquirido tivesse presente o contexto e o âmbito referidos e sugeridos pelo questionário. Os itens integrados nesta dimensão conduzem à reflexão sobre as implicações e o valor do SiteMat na sua actividade profissional, bem como inquirere sobre as futuras utilizações e modificações a desenvolver no SiteMat.

Dimensões	Subdimensões	Questões essenciais
0. Confirmação O autor do SiteMat é um ProfSiteMat?	0.1. Autoria 0.2. ProfSiteMat 0.3. Outros sites	É o autor do SiteMat? É um ProfSiteMat? É responsável por outros sites?
1. Identificação Quem é o autor do SiteMat?	1.1. Pessoal 1.2. Profissão 1.3. Escola 1.4. Autor	Quem é a pessoa? Quem é o professor? Qual é a escola do autor? Quem é o autor (webmaster)?
2. Produção de SiteMat Como foi produzido o SiteMat?	2.1. Planificação 2.2. Construção 2.3. Avaliação 2.4. Reflexões	Como planificou o SiteMat? Como construiu o SiteMat? Como avaliou o SiteMat? Quais são as reflexões sobre a produção do seu SiteMat?
3. Formação Qual foi a formação para produzir o SiteMat?	3.1. Formação inicial 3.2. Formação creditada 3.3. Formação pontual 3.4. Autoformação 3.5. Nenhuma formação 3.6. Reflexões	Obteve alguma formação inicial? Obteve alguma formação creditada? Obteve alguma formação pontual? Desenvolveu alguma autoformação? Reconhece o desconhecimento do assunto? Quais são as reflexões sobre a sua formação para a produção do SiteMat?
4. Actividade Lectiva Quais foram as utilizações do SiteMat pelos seus alunos?	4.1. Utilização de software 4.2. Utilização do SiteMat 4.3. Circunstâncias 4.4. Reflexões	Foi utilizado software nas suas aulas? Os seus alunos utilizaram o seu SiteMat? Quais foram as circunstâncias para a utilização do SiteMat? Quais são as reflexões sobre a utilização lectiva do seu SiteMat?
5. Implicações do SiteMat O SiteMat influenciou a actividade profissional do seu autor?	5.1. Actividade lectiva 5.2. Profissão 5.3. Ciclo de vida do SiteMat 5.4. Reflexões	O SiteMat contribuiu para aperfeiçoar a sua actividade lectiva? O SiteMat contribuiu para a sua prática docente? O que pretende fazer com o seu SiteMat? Quais são as reflexões sobre as influências na sua actividade profissional?

Quadro 3.7. Questões essenciais das dimensões e das subdimensões do questionário

As dimensões 2 a 6 incluem as subdimensões *Reflexões*, onde o respondente é convidado a redigir comentários referentes à temática da dimensão. O questionário propõe ainda que o respondente registe a data e as horas do início e do final do preenchimento, com o intuito de averiguar o tempo que despendeu no questionário. Finalmente, o respondente pode descrever “a sua sensação no final do preenchimento deste questionário”, pretendendo-se deslindar a sua opinião sobre o seu SiteMat, o questionário ou esta investigação. De seguida apresentam-se os itens de cada dimensão e subdimensão do questionário.

3. Metodologia

0. Confirmação

A dimensão *Confirmação* foi essencial para o inquirido esclarecer e/ou confirmar que é o autor associado ao SiteMat indicado (subdimensão 0.1. *Autoria*) e que desempenha, ou desempenhou, a profissão em Portugal de professor de matemática no 3º ciclo e/ou secundário (0.2. *ProfSiteMat*). O inquirido pôde confirmar a autoria do SiteMat referenciado no primeiro estudo desta investigação, o seu nome completo (permitindo identificar o seu género) e, eventualmente, indicar os nomes e os URL dos que estavam em falta ou de outro tipo de sites da sua responsabilidade (0.3. *Outros sites*). Estas questões ofereciam o enquadramento temático, para o preenchimento do questionário, tendo em mente o seu SiteMat.

1. Identificação

A dimensão *Identificação* pretendeu conhecer os itens género, idade e distrito de residência da pessoa (subdimensão 1.1. *Pessoa*). Sobre a *Profissão* (1.2) de professor de matemática questionou-se o nº de anos de serviço, o tipo de formação inicial e a superior actual, a situação profissional actual e os cargos desempenhados com os alunos, com os professores ou com a escola. Assegurou-se que, nesse ano lectivo de 2003/04, o inquirido leccionava a disciplina de matemática no 3º ciclo ou ensino secundário e questionou-se o sector e o nível de ensino da sua *Escola* (1.3). Em relação ao *Autor* do SiteMat (1.4), auscultaram-se as datas de criação e a de actualização, o eventual apoio recebido, o local e a periodicidade de actualização e o momento do ano mais frequente para preparar materiais para o SiteMat.

2. Produção de SiteMat

Na *Produção* de SiteMat pretendeu-se conhecer a *Planificação* (2.1) do SiteMat a partir da motivação, das funções, dos destinatários e dos objectivos previstos para o SiteMat. Sobre a *Construção* (2.2) questionou-se a origem da inspiração para o design, o software utilizado e o destino da informação desactualizada. Perante a *Avaliação* (2.3) do SiteMat, indagou-se a quem foi solicitada a opinião e a sua influência no processo de produção do SiteMat. Ainda se inquiriu sobre os procedimentos encetados para a divulgação do SiteMat.

3. Formação

A dimensão *Formação* discriminou o tipo e a origem dos conhecimentos sobre software e sobre sites, essenciais para o inquirido produzir o seu SiteMat, associados ao tipo de formação obtida: inicial, creditada, pontual, autoformação ou nenhuma. A *Formação inicial* corresponde à obtida na licenciatura, indispensável para o desempenho da profissão de professor, a *Formação creditada* inclui a participação voluntária em acções de formação contínua ou em pós-graduações,

passíveis de creditação pelo Conselho Científico da Formação Contínua e obtida nos Centro de Formação de Associação de Escolas e/ou de outras entidades reconhecidas. A *Formação pontual* refere-se à participação voluntária e sem conversão em créditos, tais como a obtida em conferências, seminários, sessões práticas ou encontros. A *Autoformação* diz respeito aos conhecimentos desenvolvidos autonomamente pelo professor, no momento por ele determinado, com materiais acessíveis e de acordo com a sua motivação ou necessidade. Finalmente, a subdimensão *Nenhuma* permitiu indicar a ausência de algum conhecimento que, possivelmente, interveio na produção do SiteMat.

4. *Actividade Lectiva*

Em *Actividade Lectiva* questionou-se a utilização de software e do SiteMat, bem como das suas circunstâncias. Inicialmente, inquiriu-se a *Utilização de software* (4.1) nas aulas, tanto pelo professor como pelos alunos e a *Utilização do SiteMat* (4.2) pelos alunos em relação ao material e ao meio de comunicação. Averiguou-se se o SiteMat foi utilizado na aula de Matemática ou em alguma acção de formação. Finalmente, identificaram-se as *Circunstâncias* (4.3) detectadas para a utilização do SiteMat, ao nível das condições físicas escolares, do desempenho dos alunos ou de outro tipo (tempo, metodologias, materiais).

5. *Implicações do SiteMat*

Esta dimensão averiguou as eventuais *Implicações do SiteMat* na actividade lectiva ou na profissão do ProfSiteMat, bem como sobre a situação do SiteMat no seu ciclo de vida. Assim perguntou-se se o SiteMat contribui para o aperfeiçoamento dos materiais de ensino ou de conhecimentos referentes à *Actividade lectiva* (5.1). O inquirido pôde apontar os contributos para a sua *Profissão* (5.2) no que se refere aos seus conhecimentos informáticos, aos benefícios e aos prejuízos na sua prática docente. De seguida, auscultou-se o seu sentimento em relação ao seu SiteMat e se pretendia utilizá-lo no futuro. Finalmente, pretendeu-se conhecer as eventuais actualizações ao SiteMat e qual a formação que pretendia desenvolver (5.3).

3.2.3.2. Validação do questionário

Foi enviada uma mensagem por e-mail (cf. Anexo D.3) convidando a especialistas a pronunciarem-se sobre o questionário que seguia em anexo. Na mensagem o investigador apresentou a investigação, agradeceu a colaboração e disponibilizou-se para esclarecer dúvidas por e-mail ou telefone.

Participaram quatro especialistas com reconhecido valor académico nas áreas de Educação Matemática e Investigação em Educação. Desenvolveram uma análise

3. Metodologia

crítica e construtiva ao questionário inicial e os seus principais comentários incidiram sobre a redacção das questões, propondo alterações a efectuar. Das sugestões recebidas, algumas foram implementadas, tal como aconteceu com a questão 4.3.1. em que se retirou a opção “nenhumas”, pois todas as escolas têm computadores. As sugestões dos especialistas favoreceram algumas adaptações do questionário, tais como a alteração do texto do item 5.3.1 de “Neste momento, prescindiria do seu SiteMat?” para “Neste momento, o que sente em relação ao seu SiteMat?”. Outra alteração foi efectuada na opção “outro” de cada questão ao acrescentar “Especifique:” para que o inquirido pudesse aperfeiçoar ou acrescentar a sua resposta. Por outro lado, algumas sugestões foram rejeitadas, tal como aconteceu na questão 1.2.5. *Cargos* com a sugestão de não distinguir “para os alunos”, “para os professores” e “para a escola”, devido à necessidade de averiguar o tipo de experiência profissional dos inquiridos. Em suma, as sugestões dos especialistas contribuíram para alterações significativas ao questionário e, no que se refere ao conteúdo, permitiu consolidar as coerências dos termos utilizados e o aperfeiçoamento da linguagem.

De seguida, o questionário resultante das alterações sugeridas pelos especialistas foi proposto a professores simultaneamente autores de sites (cf. Anexo D.4), participando 6 do 3º ciclo e ensino secundário, dos quais 3 leccionavam Matemática e os outros 3 eram professores das disciplinas de Educação Visual e de Física-Química. Assim, aplicou-se o questionário a um pequeno número de sujeitos que permitiu rever os procedimentos planeados a usar neste estudo e, se necessário, alterar o instrumento e os procedimentos com base nos resultados obtidos. Na verdade, as respostas e comentários destes professores permitiram identificar dificuldades na compreensão de alguns termos (e.g., na opção “metadados” da questão 2.3.3.) que foram substituídos ou esclarecidos (naquele caso, acrescentou-se “código HTML na homepage”). As dificuldades surgidas na devolução do ficheiro do questionário sugeriram a inclusão de um texto na mensagem aos ProfSiteMat explicitando as etapas a concretizar (cf. Anexo D.5).

3.2.4. Recolha de dados

Os inquiridos foram contactos pelo investigador através de mensagens de e-mail (cf. Anexo D.5) enviadas entre os dias 11 de Maio e 10 de Julho de 2004. Com o intuito de não sobrecarregar o e-mail dos inquiridos, o questionário protegido para alterações no formato doc (ficheiro do Word) foi alojado nos servidores Prof2000 e Terravista, de onde eles fizeram o download a partir do URL presente na

mensagem de e-mail. Depois de preenchido e guardado, o questionário foi enviado para o e-mail do investigador.

Devido a este método assíncrono e não presencial utilizado na recolha de dados, tomaram-se os seguintes cuidados: evidência do estatuto do investigador ser enquadrado num mestrado e que pertencia à mesma classe profissional, incentivando, de forma imparcial, um relacionamento com os inquiridos; apresentação do questionário, esclarecendo o âmbito, o objecto e o objectivo de estudo, "aos quais se faz referência continuamente" ao longo do questionário (Ketele & Roegiers, 1999: 44), sugerindo que o seu preenchimento devesse ser realizado num momento sem perturbações; indicação da população em estudo e do papel do inquirido; garantia de sigilo das respostas (os dados); emissão do questionário num momento do ano lectivo com actividade escolar (Maio de 2004); redacção cuidadosa da mensagem de e-mail, explicitando a necessidade da investigação; envio da mensagem de e-mail personalizada com o nome do autor e o URL do(s) respectivo(s) SiteMat; formato do questionário num ficheiro do tipo formulário usualmente reconhecido (Microsoft Word 2002) e protegido para alteração do seu conteúdo; solicitação para enviar o questionário preenchido pelo mesmo meio de comunicação (e-mail do investigador); renovação do pedido de resposta por três vezes, quinze dias desfasados.

Considera-se que a utilização do e-mail não apresentou dificuldades e facilitou a troca de mensagens entre o investigador e os inquiridos, bem como a recolha dos dados. Além disso, deve-se salientar que esta ferramenta de comunicação foi a única possível de utilizar para a grande maioria dos SiteMat, devido à ausência de informação no SiteMat com outro tipo de contacto. Em relação ao prazo de resposta dos 58 respondentes, 27 (19%) responderam nos primeiros quinze dias após o primeiro pedido, 18 (12,7%) em 30 dias e os restantes 16 (11,3%) responderam após o terceiro pedido. Dos 84 não respondentes (59,2%) que permaneceram assim nas diversas tentativas realizadas, os e-mail de 58 (40,8%) autores não reagiram (deduzindo-se que foram entregues as mensagens), 16 (11,3%) tinham o e-mail ausente do servidor, em 7 (4,9%) o servidor não estabeleceu ligação para a entrega das mensagens e, finalmente, 3 (2,1%) tinham os seus e-mail cheios.

Os questionários respondidos foram numerados, datados e guardados em formato digital durante a investigação para eventuais verificações posteriores. O mecanismo de verificação dos dados fornecidos no questionário consistiu na inclusão da dimensão 0. *Confirmação* para autenticar a autoria do SiteMat. Assim, cada um dos 58 respondentes redigiu o seu nome e e-mail, assinalou positivamente que o nome e o URL do SiteMat indicado lhes pertenciam e que era um ProfSiteMat. Questionados sobre se eram responsáveis por outros SiteMat, 45 respondentes

(77,6%) afirmaram que não, 1 não respondeu e 12 (20,7%) afirmaram que sim. Destes, 4 respondentes não redigiram o URL respectivo, 2 indicaram o URL de redireccionadores para SiteMat já identificados, 2 pertenciam a SiteMat já identificados e 4 URL pertenciam a SiteMat representativos de um grupo de trabalho de professores (APM ou da escola), não tendo sido incluídos na avaliação dos SiteMat por não serem unipessoais. Finalmente, 11 respondentes (18,9%) afirmaram que eram responsáveis por sites de outro tema, que não o ensino da Matemática, não sendo por isso acrescentados no primeiro estudo.

3.2.5. Tratamento de dados

Usou-se o software Microsoft Excel 2002 e o SPSS 11 para sintetizar e tratar os dados do questionário. Do tratamento estatístico resultou as frequências (relativas e acumuladas), as medidas de tendência central (sendo a moda a mais frequente) e o desvio padrão como medida de variação central de algumas distribuições (idade, número de anos de serviço, data de criação e de actualização). Todas as frequências relativas apresentadas referem-se à totalidade da amostra.

Foram determinadas e classificadas as pontuações dos SiteMat de todos os inquiridos, permitindo comparações com as pontuações dos SiteMat dos respondentes e as dos não respondentes. De seguida, comparam-se as pontuações das características dos SiteMat e o número médio de tipos de informação nos SiteMat dos respondentes e dos inquiridos.

Na maioria das questões propostas no questionário, era possível assinalar mais do que uma opção de resposta. Por este motivo, a soma das percentagens das respostas nestas questões excedem os cem por cento.

As opções "outro" de cada item proporcionaram aos respondentes a discriminação de respostas alternativas. Quando o seu número era significativo, foram categorizados numa nova opção, como sucedeu no item 4.3.1, em que seis inquiridos indicaram que "o seu SiteMat não se destinava a alunos". As respostas nas subdimensões *Reflexões* foram categorizadas no final da respectiva dimensão.

Finalmente, identificaram-se as pontuações médias dos SiteMat dos respondentes que utilizaram o SiteMat nas suas aulas, bem como foram analisadas as suas respostas ao questionário.

4. Apresentação e Análise de Dados

Este capítulo está dividido em duas partes correspondentes aos dois estudos. No primeiro apresentam-se e analisam-se os dados provenientes dos SiteMat (4.1) e no segundo estudo analisam-se os dados provenientes do inquérito aos ProfSiteMat (4.2).

4.1. Estudo 1: Avaliação dos SiteMat

A avaliação feita aos SiteMat inicia-se com a apresentação dos SiteMat (4.1.1) e das pontuações dos atributos em cada uma das características (4.1.2) consideradas na grelha de avaliação. Apresentam-se as pontuações da totalidade dos SiteMat (4.1.3), analisa-se a informação presente nos SiteMat (4.1.4) e o tipo de interação proporcionada pelas suas páginas (4.1.5). Posteriormente, descreve-se os resultados da avaliação da homepage de cada SiteMat com o software Netmechanic (4.1.6) e estudam-se algumas relações entre as pontuações dos SiteMat e outras variáveis (4.1.7).

4.1.1. Apresentação dos SiteMat

Para apresentar os SiteMat, analisaram-se os seus URL e género dos seus autores a partir dos registos na grelha de avaliação (cf. Anexo A.1). Identificou-se o número de SiteMat por autor, o distrito associado e os servidores. Com vista à determinação da dimensão dos SiteMat foi contabilizado após o seu download o número de ficheiros e o tamanho dos SiteMat.

As estratégias de recenseamento (cf. secção 3.1.1) permitiram identificar 165 SiteMat (cf. Anexo B.1) correspondendo a 211 URL's. O que significa que, em alguns casos, a homepage de um SiteMat surgia em mais do que um URL devido à existência de redireccionadores ou à distribuição dos ficheiros de um mesmo SiteMat por vários servidores. A utilização de redireccionadores (cf. Anexo B.3) tem o intuito de auxiliar a memorização dos URL, usualmente longos ou despersonalizados. A distribuição da informação de um SiteMat por diversos

servidores evidencia as limitações do espaço gratuito permitido (e.g., 20 Gb).

Com base nos nomes dos autores dos SiteMat foi possível verificar que existiam 108 SiteMat (65,5%) pertencentes a 90 autores do género masculino (tabela 4.1). Dos restantes, 51 (30,9%) pertenciam a 46 autores femininos e em 6 (3,6%) não foi possível identificar o respectivo género devido à ausência do nome do autor na informação dos respectivos SiteMat. É interessante constatar que a prevalência de autores do género masculino contraria a proporção na população dos professores de Matemática que são, maioritariamente, do género feminino.

Género do autor	SiteMat		URL´s		Autores	
	f	%	f	%	f	%
Masculino	108	65,5	149	70,7	90	63,4
Feminino	51	30,9	56	26,5	46	32,4
Indeterminado	6	3,6	6	2,8	6	6
Total	165	100,0	211	100,0	142	100,0

Tabela 4.1. Número de SiteMat, de URL´s e de autores em relação ao género

A maioria dos autores possui um SiteMat (75,1%), existindo 13 que detinham dois SiteMat num total de 26 (15,8%) e apenas 5 autores masculinos possuíam 3 SiteMat cada um (9,1%) (tabela 4.2).

Nº de autores com ... Género do autor	1 site		2 sites		3 sites		Total de sites	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Masculino	77	46,7	8	9,7	5	9,1	108	65,5
Feminino	41	24,8	5	6,1	0	0,0	51	30,9
Indeterminado	6	3,6	0	0,0	0	0,0	6	3,6
Total	124	75,1	26	15,8	15	9,1	165	100,0

Tabela 4.2. Número de SiteMat por autor em relação ao género (N=165)

Os URL´s dos 165 SiteMat permitiram identificar os 22 servidores (cf. Anexo B.3) onde estavam alojados, incluindo 4 pertencentes aos respectivos autores, 2 pertencentes a uma escola e 5 agrupados na categoria "outro servidor", conforme se pode observar na tabela 4.3. Destacam-se os servidores Prof2000 com 71 SiteMat (43,0%), o Terravista com 31 (18,8%) e o Sapo com 22 (13,3%), possuindo três quartos dos SiteMat. O grande número de SiteMat no Prof2000 pode ser atribuído à sua antiguidade, a estar inserido num projecto institucional (Direcção Regional de Educação do Centro) e à existência de uma equipa técnica que apoia a formação on-line de professores.

A observação do nome da escola ou da morada da residência do autor na informação disponibilizada pelo SiteMat permitiu associar-lhe um distrito (tabela 4.3), com excepção de 32 SiteMat (19,4%). Destacam-se os distritos de Aveiro com 24 SiteMat (14,5%), Porto com 21 (12,7%), Lisboa com 17 (10,3%) e Viseu com 14 (8,5%). De todos os distritos portugueses apenas não foram associados

qualquer SiteMat a Bragança e a Portalegre. É interessante verificar que existe um grande número de SiteMat nos distritos de Aveiro, Porto e Viseu, talvez devido à proximidade da localização em Aveiro da equipa técnica do projecto Prof2000.

Servidor Distrito	Aveiro-digital	Ccems	De escola (rcts)	Do autor	Geocities	Malhatlantica	Netvisao	Oninet	Planetaclix	Portugaljovem	Prof2000	Sapo	Terravista	Outro servidor	Total	
	Açores					2								1	1	4
Aveiro	3		1				1				16		3		24	14,5
Beja											2	2			4	2,4
Braga				1							3	1	1		6	3,6
Castelo Branco								1			4				5	3,0
Coimbra		1					1				3		1		6	3,6
Évora												1			1	0,6
Faro					1				1		1	1		1	5	3,0
Guarda											2				2	1,2
Leiria		2			1						1		1		5	3,0
Lisboa				1	1						5	1	7	2	17	10,3
Madeira	2												2	1	5	3,0
Porto	1							1	1	2	4	6	6		21	12,7
Santarém				1	2						1		2		6	3,6
Setúbal			1		1								1		3	1,8
Viana do Castelo											3		1		4	2,4
Vila Real				1											1	0,6
Viseu	1				1						5	7			14	8,5
S/ distrito						2		1			21	3	5		32	19,4
Total	f 7 4,2	3 1,8	2 1,2	4 2,4	9 5,5	2 1,2	2 1,2	3 1,8	2 1,2	2 1,2	71 43,0	22 13,3	31 18,8	5 3,0	165 100,0	

Tabela 4.3. Distritos e servidores dos SiteMat (N=165)

Foi possível efectuar o download completo de 122 dos 165 SiteMat (74%), permitindo a medição do número de ficheiros (tabela 4.4) e do tamanho em Mb (gráfico 4.1). Assim, 77 SiteMat (46,7%) possuíam menos de 100 ficheiros, 32 SiteMat (19,4%) possuíam entre 100 e 500 e os restantes 13 (7,9%) possuíam mais de 500 ficheiros.

Número de ficheiros	f	%
Menos de 100	77	46,7
Entre 100 e 500	32	19,4
Mais de 500	13	7,9
Total	122	74,0

Tabela 4.4. Número de ficheiros por SiteMat (N=122)

Conforme se pode observar no gráfico 4.1, a maioria dos SiteMat (31,5%) possuía um tamanho inferior a 1 Mb e muitos (24,8%) possuíam entre 1 e 5 Mb. Apenas 4 SiteMat (2,4%) possuíam entre 20 Mb e 50 Mb e outros 4 tinham mais de 50 Mb. O que permite concluir que a generalidade dos SiteMat tinham dimensões

reduzidas, tanto no que se refere ao número de ficheiros como ao espaço ocupado.

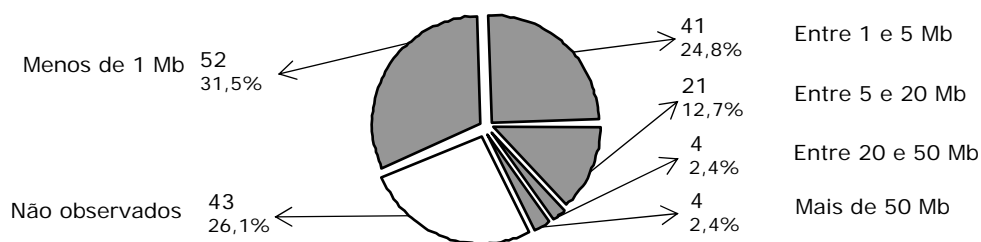


Gráfico 4.1. Tamanho dos SiteMat em modo off-line (N=165)

Para cada SiteMat, foi procurada em todas as suas páginas e documentos uma data de criação (tabela 4.5), tendo sido encontrada apenas em 47 SiteMat (28,5%), variando de 1996 com 1 SiteMat (0,6%) até 2004 com 2 (1,2%). O ano de 1999 foi o mais representado com 12 (7,3%), seguido de 2002 com 10 (6,1%).

Ano de criação	f	%
1996	1	0,6
1997	2	1,2
1998	4	2,4
1999	12	7,3
2000	6	3,6
2001	5	3,0
2002	10	6,1
2003	5	3,0
2004	2	1,2
Sem data	118	71,5
Total	165	100,0

Tabela 4.5. Data de criação dos SiteMat (N=165)

Em cada homepage de um SiteMat ou nas hiperligações a partir dela foi procurada a data de actualização. A partir desta, calculou-se o tempo de desactualização de cada SiteMat (tabela 4.6). Este procedimento não foi possível em 110 SiteMat (66,7%). Nos restantes, verificou-se que a maioria dos SiteMat (18,8%) tinham alterado a data de actualização há menos de um ano.

Observando toda a informação e documentos apresentados nos SiteMat, foi possível deduzir uma data mais recente da actualização para 116 SiteMat (70,3%), resultante da soma dos respectivos dados da coluna "deduzido" da tabela 4.6. Constatou-se que a maioria dos SiteMat (27,9%) tinham alguma informação com menos de um ano. O valor da mediana de 1,8 anos para o tempo de desactualização dos 116 SiteMat significa que metade deles tinha a informação desactualizada até 1 ano e 9 meses, aproximadamente. A média de 2,1 anos (788 dias) é superior à mediana devido à existência de alguns SiteMat com um tempo de desactualização muito elevado.

Tempo de desactualização	Declarado		Deduzido	
	f	%	f	%
Entre 7 e 8 anos	0	0,0	1	0,6
Entre 6 e 7 anos	1	0,6	3	1,8
Entre 5 e 6 anos	1	0,6	2	1,2
Entre 4 e 5 anos	2	1,2	17	10,3
Entre 3 e 4 anos	5	3,0	16	9,7
Entre 2 e 3 anos	7	4,2	15	9,1
Entre 1 e 2 anos	8	4,8	16	9,7
Menos de 1 ano	31	18,8	46	27,9
Data desconhecida	110	66,7	49	29,7
Total	165	100,0	165	100,0

Tabela 4.6. Tempo de desactualização da informação dos SiteMat (N=165)

Resumindo a apresentação dos SiteMat, os dados permitem concluir que os 165 SiteMat pertenciam a 142 autores, maioritariamente masculinos, existindo alguns que possuíam dois ou três SiteMat. Os 165 SiteMat estavam alojados em 22 servidores e representavam a generalidade dos distritos portugueses. Pode-se afirmar que os SiteMat são pequenos porque mais de metade dos SiteMat tinham menos de 500 ficheiros e um tamanho inferior a 5 Mb. Muitos autores dos SiteMat não tiveram a preocupação de explicitar a data de criação e a data de actualização que permitiriam a localização temporal da informação exposta. Uma análise da informação presente nos SiteMat permite apontar que a maioria dos SiteMat estavam desactualizados há mais de um ano.

4.1.2. Pontuações nas características, sub-características e atributos

A avaliação dos SiteMat incidiu sobre as seis características da *Identidade*, *Informação*, *Usabilidade*, *Funcionalidade*, *Fiabilidade* e *Eficiência*. De seguida, em cada uma destas características apresentam-se as pontuações de todos os atributos e sub-características resultantes da grelha de avaliação de SiteMat. A pontuação de um atributo é o número de SiteMat que satisfaziam esse atributo e a respectiva percentagem refere-se à totalidade dos 165 SiteMat. Para auxiliar a leitura, são escritas em itálico as palavras correspondentes às características e às sub-características.

4.1.2.1. *Identidade* dos SiteMat

A característica *Identidade* contém treze atributos distribuídos pelas sub-características *Distinção*, *Contextualização* e *Autoria* (gráfico 4.2). No que se refere à *Distinção* verificou-se que a maioria dos SiteMat possuíam um texto de URL fácil

de lembrar (77,6%), considerando apenas a parte da responsabilidade do seu autor. Muitas homepages dos SiteMat apresentavam o seu nome no cabeçalho do Explorador da Internet (55,8%), apesar de poucos conterem outro tipo de metadados (10,3%) ou um símbolo (logótipo) que os identificassem (19,4%) nas suas homepages ou nas páginas obtidas a partir dela por hiperligações. A média de 40,8% das pontuações destes quatro atributos revela que a maioria dos autores dos SiteMat não tiveram a preocupação na *Distinção* dos seus SiteMat para facilitar aos utilizadores a tarefa de se referirem a eles sem ambiguidade.

Acerca da *Contextualização* dos SiteMat, apenas 32 (19,4%) continham um texto com a descrição do seu conteúdo, 24 (14,5%) explicitaram os destinatários alvos (cf. 4.1.4.1) e 29 (17,6%) os objectivos do SiteMat. Observando a homepage (ou as hiperligações a partir dela), a data de criação do SiteMat foi explicitada apenas em 35 SiteMat (21,2%) e a data de actualização em 55 (33,3%). Conforme se pode constatar pela média de 21,2% destes atributos, os SiteMat não possuem uma *Contextualização*, dificultando aos utilizadores a compreensão dos seus propósitos.

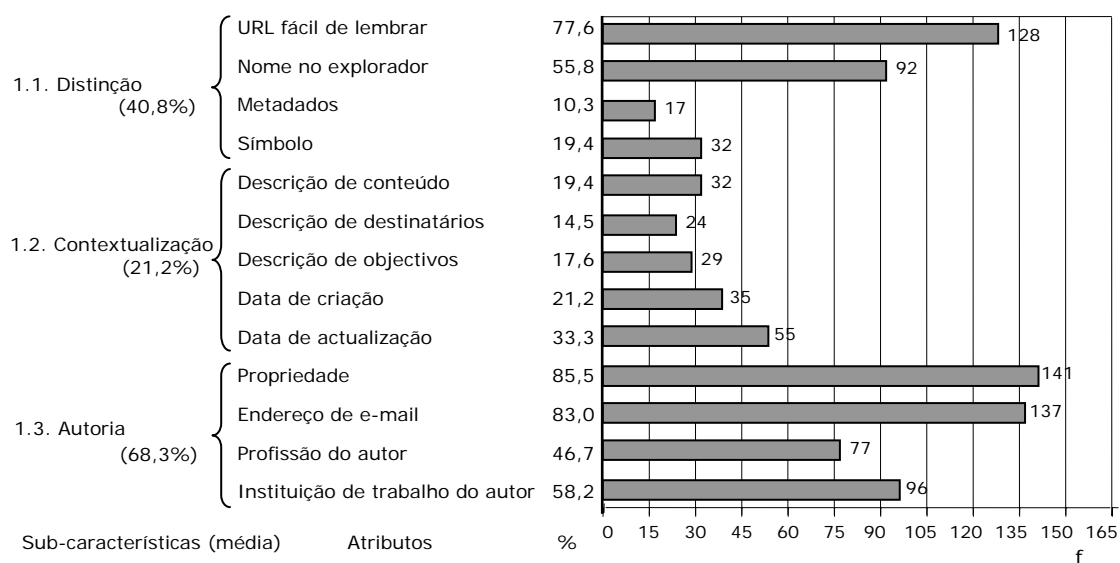


Gráfico 4.2. Pontuações na característica *Identidade* (N=165)

Ao procurar a *Autoria* dos SiteMat, constatou-se que a grande maioria continha uma indicação explícita da sua propriedade com o nome do seu autor (85,5%) e um endereço de e-mail (83,0%). Além disso, a indicação explícita da profissão do autor figurou em 77 SiteMat (46,7%) e a instituição ou escola onde trabalhavam em 96 (58,2%). A média francamente positiva destes atributos no valor de 68,3% denota a preocupação dos autores na explicitação da *Autoria* seus dos SiteMat, contribuindo para que os utilizadores os identificassem.

Efectuando a média das sub-características da *Identidade* obteve-se o valor de 43,4%, revelando que os SiteMat possuem uma *Identidade* apenas razoável.

Este resultado foi potenciado pela apresentação da *Autoria* mas limitada na tarefa do utilizador na *Distinção e Contextualização* dos SiteMat num referencial ou ambiente pertinente (e.g., temática ou área de conhecimento, tempo, espaço).

4.1.2.2. *Informação* dos SiteMat

A característica *Informação* integra as cinco sub-características *Credibilidade*, *Informação Curricular*, *Informação para o aluno*, *Informação para o professor* e *Outra Informação*, agrupando dezoito atributos (gráfico 4.3).

Na sub-característica *Credibilidade* verificou-se que alguns SiteMat tiveram a preocupação de incluir informação que relevasse o seu autor (30,9%) – cf.4.1.4.2- e as referências bibliográficas (27,9%), apesar de poucos SiteMat (6,1%) incluírem páginas com auto-referências. No entanto, foram muitos os SiteMat (63,0%) que apresentaram hiperligações externas. A média destes atributos com uma percentagem de 32,0% indicia uma reduzida *Credibilidade* dos SiteMat, dificultando aos utilizadores a valorização das respectivas informações.

Acerca da *Informação Curricular* da disciplina de Matemática do 3º ciclo ou secundário verificou-se que a esmagadora maioria dos SiteMat incluía pelo menos um tema desta disciplina (89,7%) ou um tema transversal (81,8%), apesar de um reduzido número conter outro tema de Matemática (15,8%). Conforme se esperava, a média destes atributos é francamente positiva (62,4%) evidenciando nos SiteMat a componente curricular da disciplina de Matemática (cf. 4.1.4.3).

No que se refere à *Informação para o aluno*, alguns SiteMat (26,1%) continham pelo menos uma apresentação de material didáctico (cf. 4.1.4.4), fichas de trabalho (38,2%) e testes de avaliação (27,9%). Pouquíssimos SiteMat incluíam métodos de estudo (4,2%) ou um instrumento (8,5%) que permitisse aos alunos aprender um assunto (cf. 4.1.4.5), apesar de muitos conterem outra informação (e.g., definições, humor matemático) que lhes era destinada (62,4%). A reduzida média dos seus atributos no valor de 27,9% conduz à constatação de que poucos SiteMat continham *Informação para o aluno*.

Na sub-característica *Informação para o professor* verificou-se que alguns SiteMat continham informação relativa à aula (39,4%), à função escolar (21,8%) e à formação de professores (29,7%). De realçar que a maioria dos SiteMat incluíam outra informação para o professor (41,2%) distinta das aqui referidas. Assim, a média destes atributos no valor de 33,0% mostra que poucos SiteMat continham *Informação para o professor*.

Alguns SiteMat ainda continham *Outra Informação* (22,4%), não relacionadas com a disciplina de Matemática (cf. secção 4.1.4).

4. Apresentação e Análise de Dados

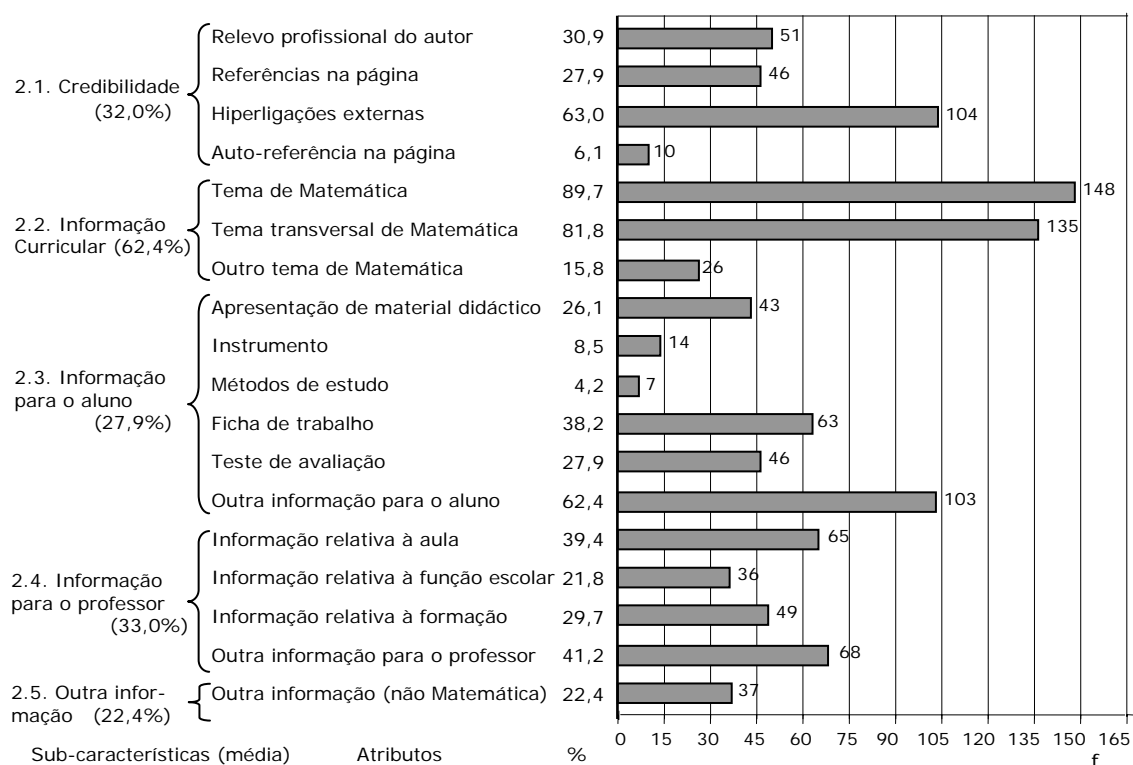


Gráfico 4.3. Pontuações na característica *Informação* (N=165)

No caso de se considerar que um SiteMat deveria possuir todos os tipos de informação consignados nas sub-características, obtém-se a média de 35,5% para a característica *Informação*. Contudo, um SiteMat com qualidade não necessita de possuir simultaneamente *Informação para o aluno*, *Informação para o professor* e *Outra informação*. Assim, para cada SiteMat, considerou-se o valor representativo da *Informação* como a média das três percentagens correspondentes à *Credibilidade*, *Informação curricular* e à maior das restantes sub-características (*Informação para o aluno*, *Informação para o professor* e *Outra informação*). Deste modo, a característica *Informação* obteve uma classificação média de 42,5%. Este valor permite constatar que a *Informação* dos SiteMat é razoável, apesar de não ser abrangente para alunos e professores.

4.1.2.3. Usabilidade dos SiteMat

A característica *Usabilidade* está subdividida em *Aprender a usar*, *Compreensão* e *Navegação*, contendo dez atributos (gráfico 4.4). Verificou-se que os SiteMat raramente (4,2%) disponibilizavam meios para *Aprender a usar*, já que apenas 7 SiteMat (4,2%) continham um esquema global (i.e., mapa) e outros tantos continham uma página de ajuda. No entanto, os SiteMat facilitavam a *Compreensão* (69,7%) porque a grande maioria deles apresentava o título destacado (93,3%), a generalidade deles possuía páginas com margens laterais livres (92,7%), muitos mostravam um bom contraste entre as cores de fundo e as

do texto (65,5%), as zonas da página eram facilmente identificadas (62,4%) e alguns utilizavam letra sem serifa (34,5%).

A *Navegação* dos SiteMat revelou-se razoável (56,0%) devido à existência de um menu de navegação (72,7%), apesar da sua permanência em todas as páginas não ser tão frequente (42,4%) e da sua posição não ser sempre a superior ou lateral esquerda (52,1%), conforme se esperava (cf. 4.1.5.2).

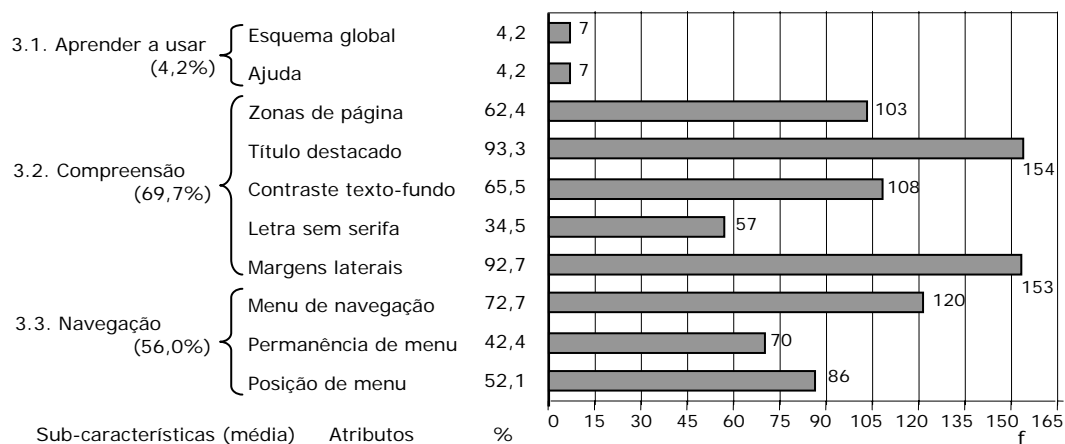


Gráfico 4.4. Pontuações na característica *Usabilidade* (N=165)

A média das três sub-características apresentou o valor de 43,3%, representativo da característica *Usabilidade*. O que significa que a *Usabilidade* dos SiteMat é considerada apenas razoável, devido à ausência de uma ajuda e de um esquema global que auxilie o utilizador a aprender a usá-los, eventualmente devido à sua pequena dimensão. Realçam-se os razoáveis desempenhos dos SiteMat na *Compreensão* e na *Navegação* que disponibilizam aos utilizadores.

4.1.2.4. *Funcionalidade* dos SiteMat

A *Funcionalidade* dos SiteMat é constituída pelas sub-características *Hiperligações*, *Pesquisa*, *Comunicação*, *Edição* e *Interacção*, repartindo dez atributos (gráfico 4.5).

Os SiteMat evidenciaram excelentes *Hiperligações* (93,7%), devido à generalidade deles permitir observar o URL no rodapé do explorador (95,2%), possuir hiperligações comentadas (97,6%) e sublinhadas (88,5%). Contudo, evidenciou-se o fraco desempenho dos SiteMat na *Pesquisa* (16,5%) e na *Comunicação* (16,2%). No que se refere à *Pesquisa*, os SiteMat raramente possuíam uma secção de novidades (12,1%) ou um motor de pesquisa interna (5,5%). Poucos SiteMat surgiram numa pesquisa externa (14,5%) com os motores de pesquisa Google, Altavista ou Tumba nem numa pesquisa nos directórios nacionais (33,9%) Sapo e Aeiou.

Acerca da *Comunicação*, poucos SiteMat continham uma ferramenta para a

4. Apresentação e Análise de Dados

comunicação assíncrona (20,6%) ou síncrona (4,8%) ou possuíam um registo de opinião dos utilizadores (10,9%), além dos autores não terem respondido no prazo de quinze dias a uma mensagem de e-mail (28%) enviada pelo investigador. Os SiteMat permitiam a utilização das usuais funções do botão do rato (90,3%), para a *Edição* da informação exposta. Infelizmente, poucos SiteMat (30,9%) forneceram uma interacção nas suas páginas, para além da trivial navegação disponibilizada pelas hiperligações (cf. 4.1.5.1).

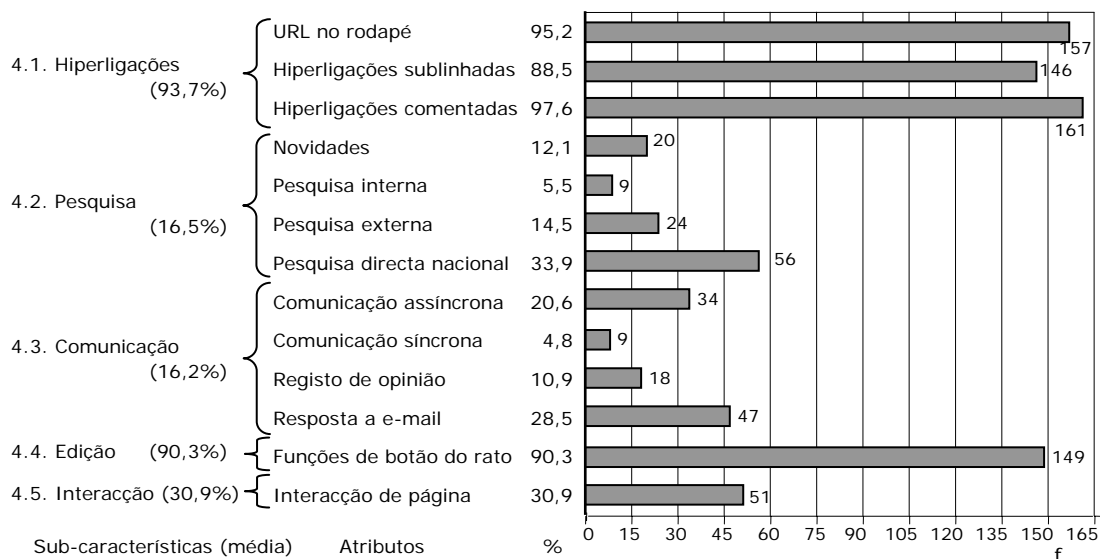


Gráfico 4.5. Pontuações na característica *Funcionalidade* (N=165)

Efectuando a média destas sub-características obteve-se o valor de 49,5%, praticamente positivo, correspondente à característica *Funcionalidade*. O que permite concluir que os SiteMat possuem, na globalidade, uma *Funcionalidade* razoável, salientando-se a *Edição* da informação e as excelentes *Hiperligações*, apesar dos fracos desempenhos na *Pesquisa*, na *Comunicação* e na *Interacção*.

4.1.2.5. *Fiabilidade* dos SiteMat

A característica *Fiabilidade* está dividida nas sub-características *Exploração*, *Tolerância a falhas* e *Respeito*, agrupando quatro atributos (gráfico 4.6). Constatou-se que em muitos SiteMat todas as suas páginas tinham pelo menos uma hiperligação (67,3%) e as hiperligações da homepage foram bem sucedidas (68,5%), i.e., surgia o destino das hiperligações. Apesar de poucos SiteMat terem o código HTML da sua homepage sem erros (37,6%), constatou-se que a generalidade dos SiteMat mantinha as barras do explorador (98,8%) permitindo a sua usual utilização.

A média destas sub-características de 68,1% mostra que os SiteMat possuem uma *Fiabilidade* satisfatória. Este resultado é potenciado pelo *Respeito* e a

Exploração oferecida ao utilizador, apesar de um insatisfatório desempenho no que se refere à *Tolerância a falhas*.

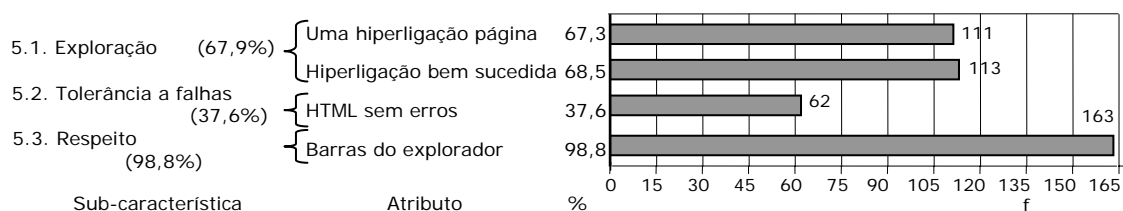


Gráfico 4.6. Pontuações na característica *Fiabilidade* (N=165)

4.1.2.6. *Eficiência* dos SiteMat

Finalmente, a característica *Eficiência* é constituída pelas sub-características *Rapidez*, *Recursos*, *Actualização*, *Acessibilidade* e *Adaptação*, possuindo cada uma um atributo (gráfico 4.7). Os SiteMat possuíam poucas homepages que demorassem menos de 10 segundos a aparecer (33,9%), que tivessem sido actualizadas há menos de 90 dias (13,3%) ou visíveis em diferentes exploradores (27,9%). Estes dados sugerem que a homepage dos SiteMat são feitas num fôlego de entusiasmo do seu autor, não alimentado posteriormente.

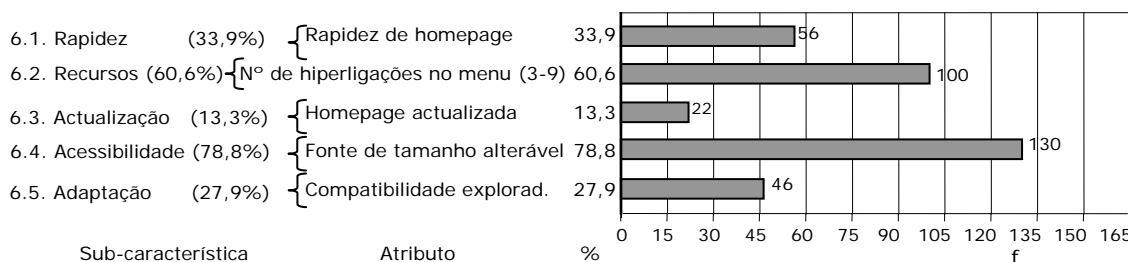


Gráfico 4.7. Pontuações na característica *Eficiência* (N=165)

Calculando a média destas sub-características obteve-se o valor de 42,9%, correspondente à característica *Eficiência*. Pelo que se pode afirmar que a *Eficiência* dos SiteMat é apenas razoável, devido às suas homepages serem pouco rápidas, não estarem actualizadas e não se adaptarem a diferentes exploradores da Internet. No entanto, a maioria dos SiteMat permite alterar o tamanho das letras e contém um menu de navegação com um número satisfatório de hiperligações.

4.1.2.7. Comentários às pontuações

As pontuações dos atributos oscilaram entre 7 e 163, significando que existiram atributos assinalados positivamente em apenas 7 SiteMat e outro (5.3.1 Barra do explorador) que foi pontuado em 163 SiteMat dos 165 SiteMat. Os atributos pontuados em apenas 7 SiteMat foram Métodos de estudos (2.3.3), Esquema global (3.1.1) e Ajuda (3.1.2). Igualmente com baixas pontuações

seguem-se os atributos Comunicação síncrona (4.3.2), Pesquisa interna (4.2.2) e Auto-referência na página (2.1.4) com, respectivamente, 8, 9 e 10 SiteMat. Os atributos mais assinalados foram Hiperligações comentadas (4.1.3) em 161 SiteMat, URL no rodapé (4.1.1) em 157 e Barras do explorador (5.3.1) em 163 SiteMat. Convém referir que estes dois últimos atributos são automaticamente definidos pelo FrontPage (um dos software de produção de sites mais popular), enquanto que os atributos menos observados exigem um esforço suplementar na produção do SiteMat.

A média de todos os atributos foi de 43,2%, revelando um desempenho negativo dos SiteMat, apesar de poder ser considerado razoável. Este desempenho pode significar que os atributos desta avaliação foram exigentes, nomeadamente a nível dos conhecimentos de informática (10,3% do atributo 1.1.3. Metadados e 5,5% de 4.2.2. Pesquisa interna), do design (19,4% de 1.1.4. Símbolo e 34,5% de 3.2.4. Letra sem serifa) e de interacção de páginas Web (42,4% de 3.3.2. Permanência do menu). Por outro lado, poucos SiteMat possuíam informações essenciais, tais como a Descrição de conteúdo (19,4% do 1.2.1), a Auto-referência na página (6,1% de 2.1.4) e Homepage actualizada (13,3% de 6.3.1).

Em relação às sub-características, as que apresentaram piores resultados são *Aprender a usar* (3.1) com 4,2%, *Actualização* (6.3) com 13,3%, *Comunicação* (4.3) com 16,2%, 4.2. *Pesquisa* (4.2) com 16,5% e *Contextualização* (1.2) (21,2%). Estes valores sugerem uma falta de dedicação dos autores no processo de produção dos SiteMat no que se refere à inserção de dados e mecanismos pertinentes bem como à divulgação dos SiteMat (*Pesquisa*).

As sub-características com melhores resultados são *Respeito* (5.3) com 98,8%, *Hiperligações* (4.1) com 93,7% e *Edição* (4.4) com 90,3%. Estas sub-características estão relacionadas com procedimentos intuitivos (*Hiperligações*) ou automáticos (*Respeito* e *Edição*) no processo de produção de um site, tal como acontece quando se utiliza o software FrontPage. Por outro lado, pode-se concluir que muitos SiteMat estavam incompletos ao não incluir informações pertinentes da *Contextualização* (21,2% da sub-característica 1.2), da *Credibilidade* (32,0% da 2.1) e para *Aprender a usar* o SiteMat (4,2% da 3.1).

Como se previa, a média de todas as sub-características é de 46%, considerando-se como um valor razoável, apesar de negativo.

Observando as médias das seis características (tabela 4.7) verifica-se que apenas a característica *Fiabilidade* obteve um valor satisfatório de 68,1% e as restantes características situam-se entre 40% e 50%. O valor médio das características foi de 48,3% evidenciando que a qualidade, na globalidade, dos SiteMat é apenas razoável, apesar de ser quase positiva.

Característica	%
1. Identidade	43,4
2. Informação	42,5
3. Usabilidade	43,3
4. Funcionalidade	49,5
5. Fiabilidade	68,1
6. Eficiência	42,9
Média	48,3

Tabela 4.7. Média das pontuações das características da avaliação dos SiteMat (N=165)

4.1.3. Análise da totalidade das pontuações dos SiteMat

A pontuação de cada SiteMat foi determinada pela soma dos valores 0 ou 1 (zero ou um) obtidos nos 63 atributos da grelha de avaliação (gráfico 4.8).

Constatou-se que os SiteMat assumiam pontuações entre 13 e 47, correspondendo a uma amplitude de 34 pontos. A moda desta distribuição é de 24 pontos obtida por 16 SiteMat e a média foi de 27,2 pontos com um desvio padrão de 6,6. Deve ser salientado que o valor da média é “negativo” por ser inferior ao valor central (31,5) da escala utilizada (de 0 a 63).

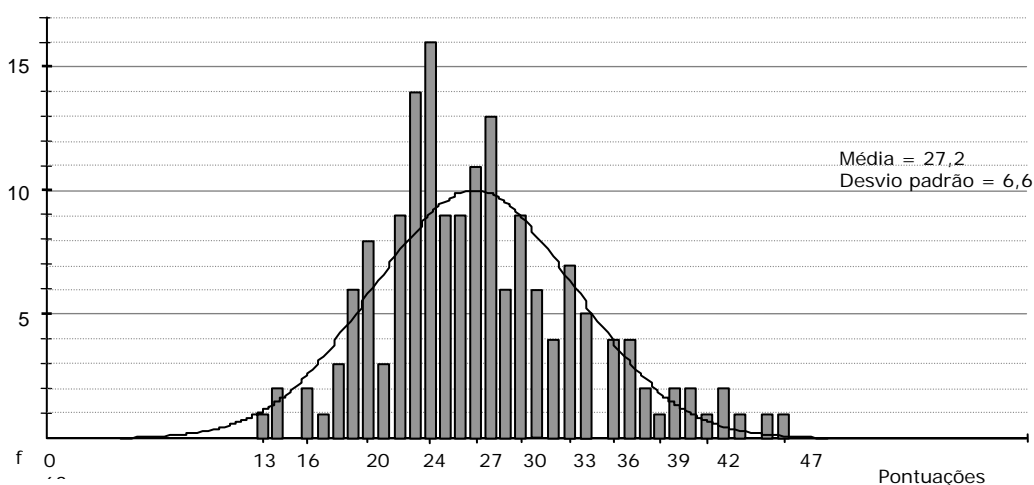


Gráfico 4.8. Distribuição das pontuações dos SiteMat (N=165)

Como o coeficiente entre o índice de Skewness e o seu erro padrão (Standard Error) é 3,43 ($0,649/0,189$) conclui-se que a distribuição das pontuações é assimétrica positiva ou enviesada à esquerda (gráfico 4.8). Além disso, o coeficiente entre o índice de Kurtosis e o seu erro padrão é de 1,077 ($0,419/0,376$), inferior a 1,96 (Pestana & Gageiro, 2003: 92), indicando que a distribuição é um pouco mais achatada do que a normal, estando-lhe aproximada.

A mediana da distribuição das pontuações dos SiteMat é de 26 pontos, significando que metade dos SiteMat (82) obteve pontuações inferiores àquele

valor. Além disso, apenas uma quarta parte dos SiteMat (41) obtiveram pontuações entre 31 e 47 pontos, inclusive (gráfico 4.9).

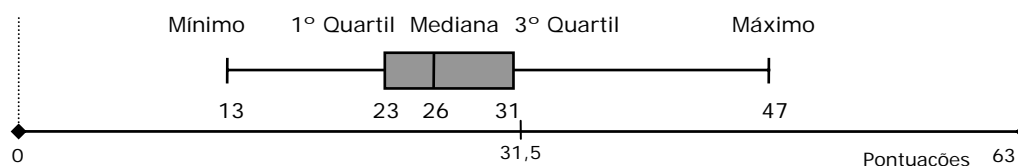


Gráfico 4.9. Dispersão das pontuações dos SiteMat (N=165)

Considerando uma divisão da escala de pontuações (de 0 a 63) em quatro partes iguais, obtém-se uma classificação da avaliação dos SiteMat de Excelente, Bom, Razoável e Pobre (cf. secção 3.1.5). Como se pode observar no gráfico 4.10, não houve SiteMat com a classificação de Excelente e apenas 37 SiteMat (24,4%) foram classificados com Bom. A maioria dos SiteMat (75,8%) obteve a classificação Razoável e apenas 3 SiteMat (1,8%) foram classificados com Pobre.

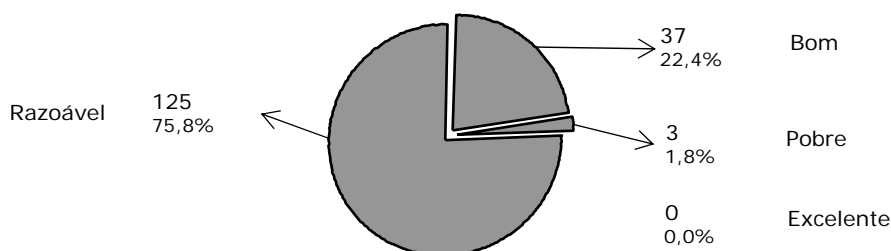


Gráfico 4.10. Classificação dos SiteMat (N=165)

A ausência de SiteMat com pontuações muito baixas pode indiciar algum cuidado na sua produção. Contudo, a não existência de SiteMat com a classificação Excelente revela que existe um caminho a percorrer para melhorar os resultados.

4.1.4. Análise da informação nos SiteMat

A informação dos SiteMat foi analisada com maior pormenor. Foram observadas todas as páginas e ficheiros dos SiteMat de modo a poder preencher as opções de alguns dos atributos atrás referidos (cf. secção 4.1.3). Assim, foi possível identificar os destinatários do SiteMat, o relevo profissional do autor, os temas da disciplina de Matemática e respectivos temas transversais. Ainda se discriminam alguns materiais de apresentação de material didáctico, páginas Web para ensinar e informações relativas à aula, à função escolar e à formação do professor. Finalmente, são indicadas as informações de outro tipo observadas nos SiteMat.

4.1.4.1. Destinatários

Com o atributo 1.2.2. (Descrição de destinatário) verificou-se que apenas 24 dos 165 SiteMat indicaram explicitamente o tipo de utilizadores a que se destinavam. No entanto, a partir da análise da informação de cada SiteMat, foi possível averiguar os seus potenciais destinatários (gráfico 4.11). Alguns continham informação que se destinava exclusivamente a um dos quatro tipos de utilizadores, de entre alunos do 3º ciclo (23,0%) ou os do ensino secundário (12,7%) e professores do 3º ciclo (2,4%) ou professores do ensino secundário (15,2%).

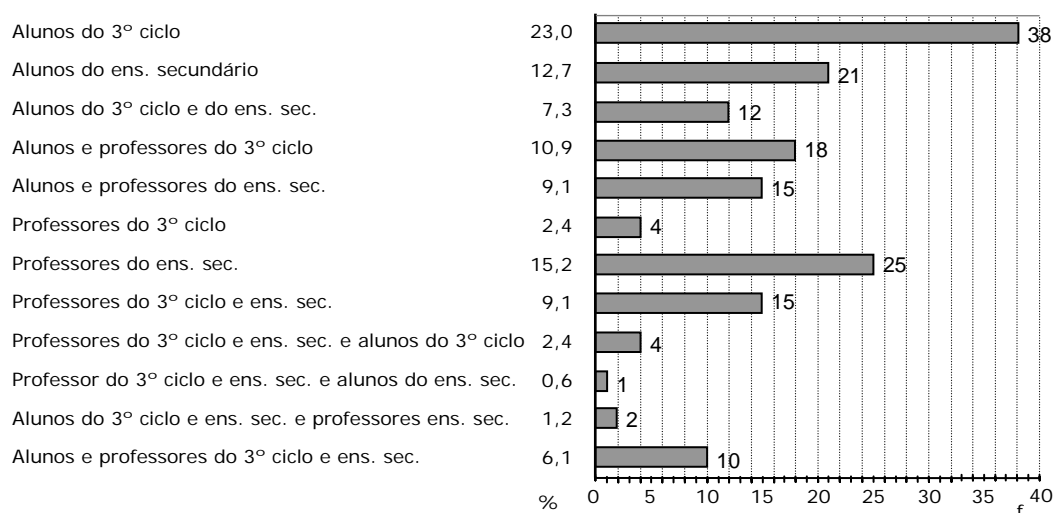


Gráfico 4.11. Destinatários dos SiteMat (N=165)

O número de SiteMat destinados simultaneamente a alunos do 3º ciclo e ensino secundário (7,3%) foi bastante aproximado dos que se destinavam simultaneamente a professores do 3º ciclo e ensino secundário (9,1%). O mesmo ocorreu com os SiteMat destinados simultaneamente a alunos e professores do 3º ciclo (10,9%) e os destinados simultaneamente a alunos e a professores do ensino secundário (9,1%). Ainda se verificou existirem 10 SiteMat (6,1%) destinados aos quatro tipos de utilizadores.

Destinatários	3º Ciclo		Secundário		3º ciclo ou Secundário	
	f	%	f	%	f	%
Alunos	84	50,9	61	37,0	121	73,3
Professores	52	31,5	72	43,6	94	57,0
Alunos ou Professores	104	63,0	105	63,6	165	100,0

Tabela 4.8. Tipos de destinatários dos SiteMat (N=165)

A tabela 4.8 apresenta a soma dos dados do gráfico 4.11, de forma não exclusiva. Constatou-se que a informação dos SiteMat dirigiam-se maioritariamente aos alunos do 3º ciclo (50,9%) e a menor frequência coube aos professores do 3º

ciclo (31,5%). Os SiteMat privilegiaram os alunos (73,3%), disponibilizando menos informação para os professores (57,0%). Constatou-se ainda que os SiteMat se destinaram tanto ao 3º ciclo (63,0%) como ao ensino secundário (63,6%).

Mais de metade dos SiteMat (53,3%) apontava para apenas um destes tipos de utilizadores e mais de um terço dos SiteMat apontavam para dois tipos de utilizadores (gráfico 4.12). Uma pequena percentagem de SiteMat destinou a sua informação a três tipos (4,2%) ou a todos os tipos de utilizadores (6,1%).

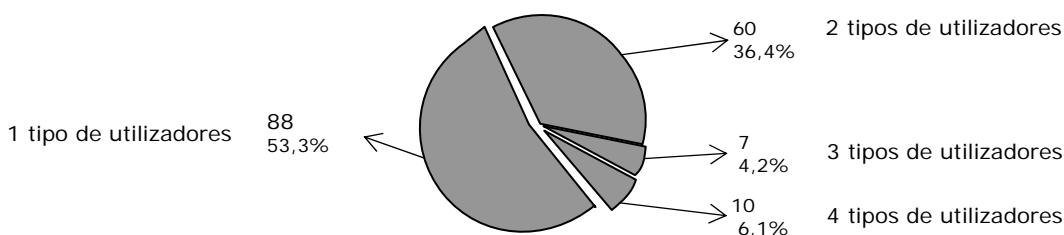


Gráfico 4.12. Número de tipos de destinatários por SiteMat (N=165)

4.1.4.2. Relevância profissional do autor

Com o atributo 2.1.1. (Relevância profissional do autor) foi identificado, sensivelmente, numa terça parte dos SiteMat (30,9%) alguma informação que caracterizava o seu autor. Conforme se observa à direita do gráfico 4.13, estes SiteMat incluíam maioritariamente o curriculum vitae (18,8%) e alguns possuíam informação sobre a participação num grupo de trabalho (10,9%), um projecto de trabalho (6,7%) ou a indicação de publicação de textos da sua autoria (5,5%). A maioria dos SiteMat (23,6%) apenas tinha um destes tipos de informação, conforme se observa à direita do gráfico 4.13.

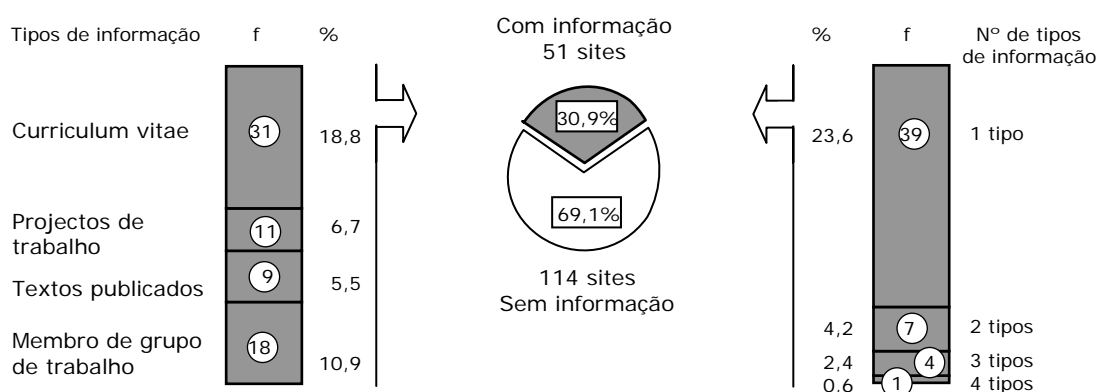


Gráfico 4.13. Relevância profissional do autor dos SiteMat (N=165)

O grande número de SiteMat sem inclusão de informação acerca do seu autor indicia o desconhecimento de orientações básicas para aumentar a credibilidade da informação exposta no SiteMat.

4.1.4.3. Temas da disciplina de Matemática

Em relação à *Informação curricular* analisada com o atributo 2.2.1. (Tema de Matemática) verificou-se que a esmagadora maioria (89,7%) dos SiteMat continha pelo menos um dos temas desta disciplina do 3º ciclo ou do ensino secundário (gráfico 4.14). O tema mais observado foi Geometria (73,3%), seguido dos temas Números e Cálculo (50,9%), Álgebra (45,4%) e Funções (45,4%). Os temas menos frequentes foram Números complexos (6,7%), Sucessões (11,5%) e Cálculo Diferencial (16,4%). A maioria dos SiteMat continha informação relativa apenas a um destes temas (21,8%), existindo 1 SiteMat contendo os nove temas (0,6%).

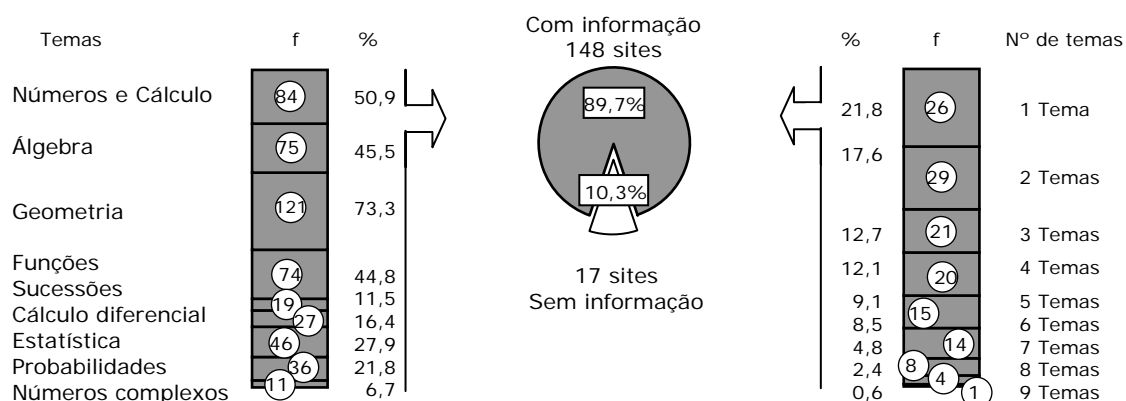


Gráfico 4.14. Temas de Matemática do 3º ciclo ou secundário nos SiteMat (N=165)

A maior frequência dos temas de Geometria, Números e Cálculo, Álgebra e Funções talvez se devam à proeminência e antiguidade destes temas nos programas curriculares da disciplina de Matemática.

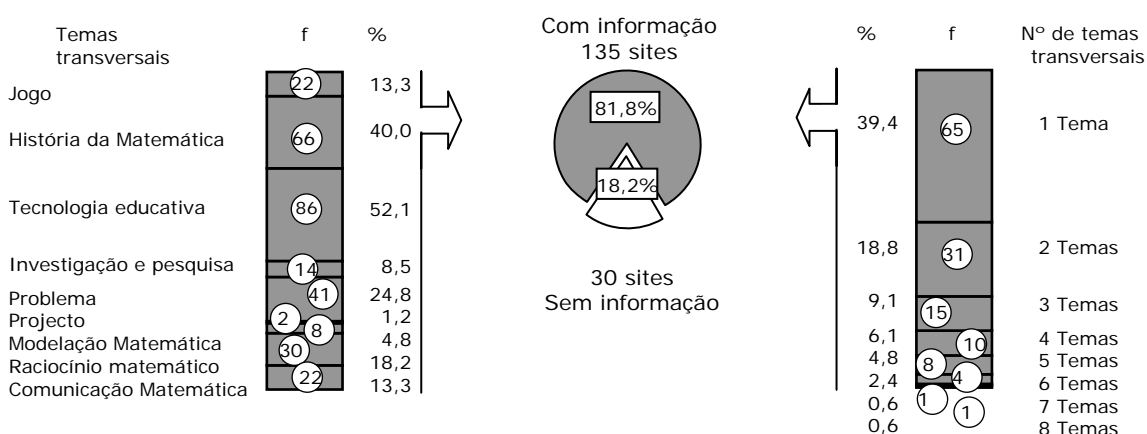


Gráfico 4.15. Temas transversais de Matemática do 3º ciclo ou secundário nos SiteMat (N=165)

Acerca dos Temas transversais da disciplina de Matemática, analisado com o atributo 2.2.2, verificou-se que a maioria dos SiteMat (81,8%) continha algum

destes temas. Conforme se constata no gráfico 4.15, o mais observado foi Tecnologia educativa (52,1%), seguido por História da Matemática (40,0%) e os menos observados foram Projecto (1,2%) e Modelação matemática (4,8%). A maioria dos SiteMat (39,4%) continha apenas um destes temas transversais, existindo um SiteMat com oitos temas e outro com sete temas.

Os temas transversais da disciplina de Matemática apenas foram consignados nesta disciplina recentemente (a partir do programa de 1997 em DES, 1997: 5), estando numa fase que pode-se apelidar de experimentação e, por este motivo, os professores têm algumas dificuldades em os implementar na sua actividade lectiva. Talvez seja esta uma das justificações para a sua menor frequência nos SiteMat (81,8%, do atributo 2.2.1) do que os temas tradicionais (89,7% do 2.2.2). Evidencia-se a baixa frequência do tema Jogo, que se pode atribuir às dificuldades na construção das páginas para este tema e, quiçá, ao tradicional paradigma docente de que *a aprendizagem da Matemática não é uma brincadeira*.

4.1.4.4. Apresentação de material didáctico

Verificou-se que poucos SiteMat (26,1%) continham apresentação de material didáctico (atributo 2.3.1) para ser utilizado na aula pelos alunos. Conforme se ilustra à esquerda do gráfico 4.16, o mais observado foi a apresentação de software matemático (18,8%) e de calculadora (8,5%). A opção "outro" foi assinalada em 2 SiteMat (1,2%) onde foram apresentados sensores para a calculadora gráfica e materiais didácticos em plástico. No lado direito do gráfico 4.16 mostra-se que o mais frequente (23,0%) foi os SiteMat conterem um único destes tipos de apresentação, havendo apenas 2 (1,2%) com quatro tipos.

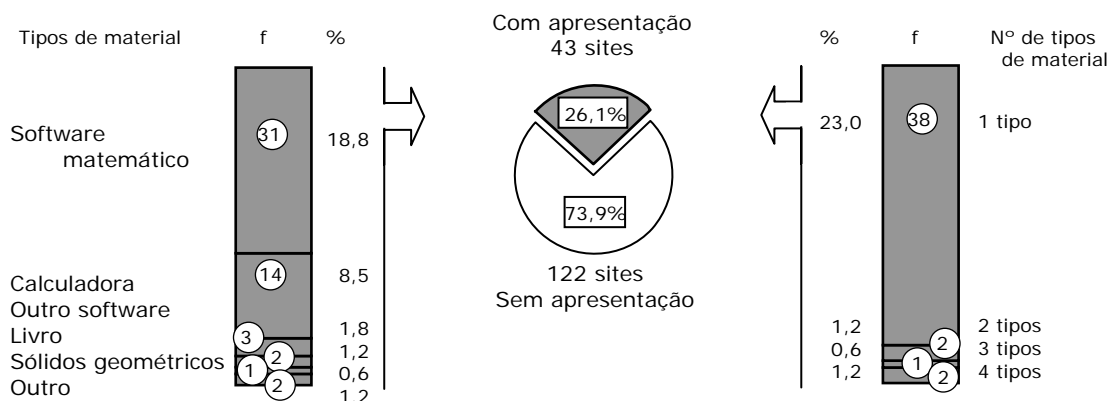


Gráfico 4.16. Apresentação de material didáctico nos SiteMat (N=165)

A maior percentagem do software matemático e da calculadora talvez se justifique pela actualidade e necessidade destes materiais na didáctica de

Matemática, tendo sido conteúdos de muitas formações contínuas de professores.

4.1.4.5. Páginas Web como um instrumento para ensinar

Pouquíssimos SiteMat (8,4%) possuíam páginas Web consideradas como estruturadas para ensinar, conforme observado com o atributo 2.3.2. Instrumento. Como mostra a tabela 4.9, o instrumento mais observado foi “exercício e prática” em 6 SiteMat (3,6%) e, em menor quantidade, surgiram 5 SiteMat com “tutorial” (3%) e 2 (1,2%) com “WebQuest”. Um SiteMat inclui “outra” informação (0,6%), explicitando uma metodologia para a aula com hiperligações oportunas. De realçar que cada um destes SiteMat apenas incluía um destes tipos de instrumentos e que nenhum SiteMat possuía um “jogo pedagógico” ou uma “simulação”.

Informações	f	%
WebQuest	2	1,2
Exercício e Prática	6	3,6
Tutorial	5	3,0
Jogo Pedagógico	0	0,0
Simulação	0	0,0
Outra	1	0,6
Sem Informação	151	91,6
Total	165	100,0

Tabela 4.9. Páginas Web estruturadas para ensinar nos SiteMat (N=165)

Estes resultados do atributo 2.3.2. Instrumento sugerem que os autores não elaboraram páginas estruturadas para ensinar devido às dificuldades em as implementar como um instrumento didáctico para auxiliar a aprendizagem. Por outro lado, são ainda raras as experiências de ensino com recurso à Internet (em particular, à Web) e os respectivos resultados ainda não foram suficientemente divulgados na população docente.

4.1.4.6. Informação relativa à aula

A actividade lectiva do professor, observada no atributo 2.4.1. (Informação relativa à aula) foi contemplada em 65 SiteMat (39,4%). Conforme apresenta à direita no gráfico 4.17, o mais frequente foi cada SiteMat conter apenas um tipo de informação relativa à aula. Foram observados planos de aula (15,8%), de tema curricular (6,7%), de ano lectivo (6,1%) e de actividades extra-curriculares (2,4%). Alguns SiteMat continham guiões metodológicos (3,6%) e grelhas para a aula (3,0%), sendo observadas pouquíssimas matrizes de avaliação de alunos (2,4%). De realçar que mais de um quinto dos SiteMat (21,2%) possuíam “outra”

informação para a aula de Matemática. Nomeadamente, resultados numéricos de avaliações de alunos, projectos para laboratório de Matemática, calendários de actividades, programas de Matemática, descrição de portefólios, objectivos educativos e sumários de aula. Foram ainda encontradas algumas reflexões sobre a didáctica, pedagogia e metodologia no ensino da Matemática referentes às aulas, ao programa de Matemática, à avaliação de alunos ou ao estágio docente.

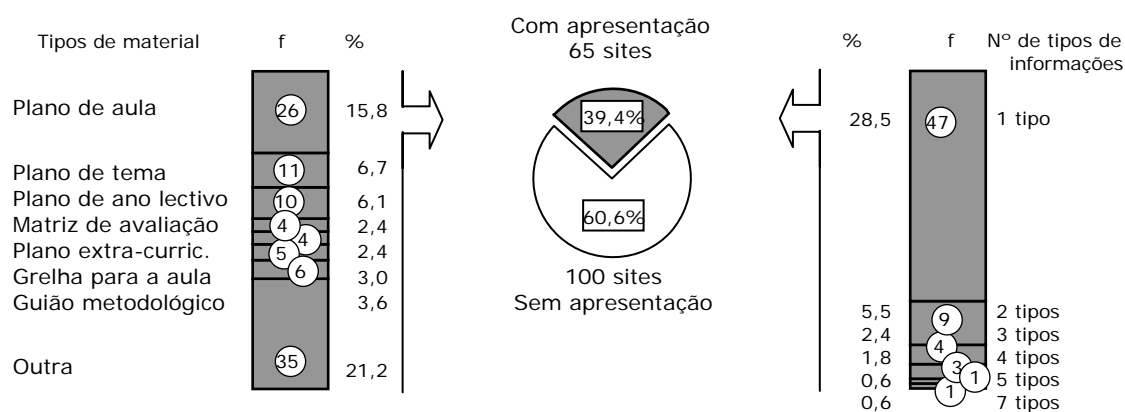


Gráfico 4.17. Informação nos SiteMat relativa à aula (N=165)

Os autores dos SiteMat apresentaram materiais e reflexões com valor pessoal, disponibilizando as suas práticas lectivas como uma base de reflexão e auto-formação para os docentes utilizadores. Conforme sugerem estes dados, é pertinente verificar que poucos SiteMat incluíram informação relativa à aula de Matemática, apesar de ela ser a principal actividade docente.

4.1.4.7. Informação relativa à função escolar

Poucos SiteMat (21,8%) continham informação relativa às funções escolares do professor, conforme observado no atributo 2.4.2 (tabela 4.10). Estes SiteMat continham informação sobre relatórios (5,5%), planos de trabalho (4,8%), textos sobre organização escolar (2,4%) e legislação ou regulamentos (1,8%). Em 17 SiteMat (10,3%) apresentavam-se "outra" informação, como projectos para clubes de Matemática ou actividades lúdicas, descrições da escola ou das turmas e reflexões pessoais sobre legislações, a escola ou a aprendizagem.

A análise da informação dos SiteMat com os atributos 2.4.1 e 2.4.2 revela que alguns SiteMat continham reflexões abordando diversas temáticas associadas ao ensino da Matemática. A existência destas informações pessoais nos SiteMat compreende-se pela facilidade em colocar a informação na Web sem que passe por um filtro institucional. Assim, os SiteMat serviram como editais de opiniões e experiências profissionais, disponível a qualquer utilizador interessado.

Informações	f	%
Texto sobre organização escolar	4	2,4
Relatório	9	5,5
Legislação ou regulamento	3	1,8
Plano de trabalho (e.g., D.T.)	8	4,8
Outra	17	10,3
Sem informação	129	78,2

Tabela 4.10. Informação nos SiteMat relativa às funções escolares do professor (N=165)

4.1.4.8. Informação relativa à formação do professor

Com o atributo 2.4.3 verificou-se que alguns SiteMat (29,7%) continham Informação relativa à formação do professor. Conforme se observa à esquerda do gráfico 4.18, a maioria dos SiteMat possuía informação para dinamizar uma acção de formação (23,0%), reflexões sobre a formação de professores (6,7%) e reflexões de participação numa acção de formação (6,7%). Apenas 8 SiteMat (4,8%) continham materiais para auto-formação, 6 (3,6%) possuíam planificações de acções de formação e 3 SiteMat (1,8) referiam outro material (legislação da modalidade de Oficina de formação e produtos de uma acção de formação). O mais usual é que estes SiteMat apenas contivessem um destes tipos de informação (20,0%), conforme apresentado à direita do gráfico 4.18.

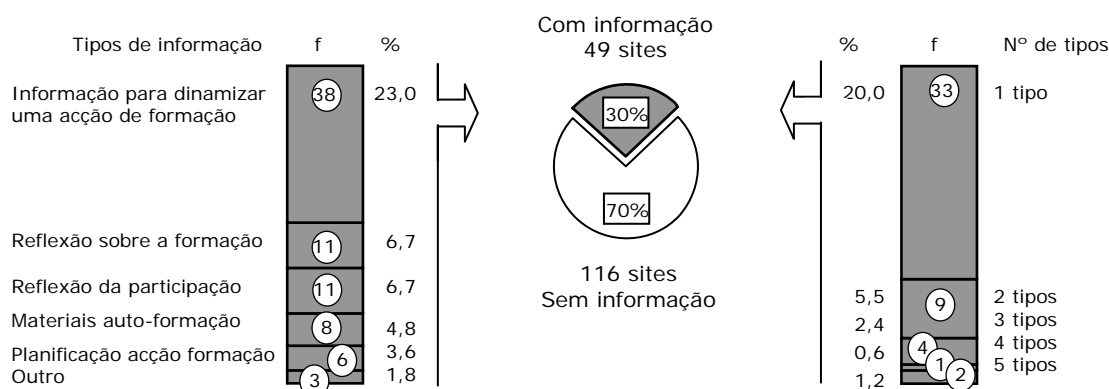


Gráfico 4.18. Informação nos SiteMat relativa à formação do professor (N=165)

4.1.4.9. Outras informações

Pretendendo valorizar os SiteMat que continham algum tipo de informação pertinente não catalogada nos restantes atributos, a característica *Informação* incluiu os atributos 2.2.3. Outro tema de Matemática, 2.3.6. Outra informação para o aluno, 2.4.4. Outra informação para o professor e 2.5.1. Outra informação não Matemática. Estas outras informações são discriminadas a seguir sem uma contabilização ou categorização rigorosas, pretendendo-se apenas evidenciar a

amplitude da informação disponível nos SiteMat. Os números entre parêntesis complementam a descrição e indicam as frequências absolutas de SiteMat.

Em relação às informações detectadas com o atributo 2.2.3. Outro tema de Matemática, verificou-se que 26 SiteMat (15,8%) continham conceitos e temas que não pertenciam aos programas desta disciplina. Alguns conceitos pertencem a ramos da Matemática não consignados nos programas do 3º ciclo e do ensino secundário, tais como Geometria Descritiva (4 sites), Geometria Fractal (5 sites), Teoria de Grafos (3 sites), Teoria de Números (1), Topologia (1), Matrizes (1) e Etnomatemática (1). Noutros casos, os SiteMat continham teoremas matemáticos não incluídos no programa, apesar dos conceitos envolvidos a eles pertencerem (2), tais como as sucessões caóticas e os paradoxos. Surgiram SiteMat com problemas ou recriações que extrapolam o programa, como é exemplo a poesia matemática (4) e a literatura com conceitos matemáticos (1). Apesar de associados à ciência Matemática, foram classificados no atributo 2.2.3 os temas que declaradamente pertenciam a programas de outras disciplinas não consideradas nesta investigação como é a Matemática Aplicada às Ciências Sociais (2).

Foi referido no atributo 2.3.6 que 103 SiteMat (62,4%) continham outra informação para os alunos. Surgiram SiteMat com enunciados de actividades (6 sites), problemas de Matemática (9), exames (1) e exercícios (2), figurando em alguns as respectivas correcções (16). Alguns SiteMat possuíam textos explicativos da teoria Matemática (3) ou de conceitos matemáticos (4), objectivos de um tema para os alunos (1), formulários ou fórmulas (4), dicionário de símbolos (1) e um glossário (1). Outros SiteMat incluíam ficheiros ou software matemático (7) destinado à utilização pelos alunos no computador ou na calculadora (2). Como complemento à actividade da sala de aula, os SiteMat sugeriam curiosidades matemáticas (18), humor (4), fotos de Matemática (3), jogos (2) e um concurso (1). As indicações com hiperligações para sites matemáticos foram abundantes e, por vezes, eram descritivas (6). Surgiram ainda informações destinadas aos alunos com informações sobre a turma (2), contendo as listas de alunos ou as suas classificações. Um SiteMat incluía informação sobre a disciplina de Formação Cívica.

Acerca da outra informação para o professor avaliado com o atributo 2.4.4, 68 SiteMat (41,2%) apresentavam informações sobre o ensino (5 sites), a Internet na aula (1), o calendário escolar (1), a gestão curricular (1) e a organização escolar (2). A teoria da disciplina de Matemática era acompanhada com outro tipo de ficheiros de software (24), evidenciando-se os ficheiros produzidos com o software matemático Geometer's Sketchpad. Alguns SiteMat incluíam hiperligações para sites relacionados com o ensino (2). As actividades desenvolvidas pelos professores na escola eram pormenorizadas com notícias de intercâmbios (1), encontros de

professores (2) e fotografias (4). Um SiteMat incluía a descrição de uma exposição Matemática.

Finalmente, o atributo 2.5.1 detectou em 37 SiteMat (22,4%) outra informação não relacionada com o ensino da Matemática. Cada SiteMat apresentava uma peculiaridade de entre as que se relacionavam com a escola até aos diversos tipos de passatempos, apresentando, por vezes, hiperligações para sites envolvendo estes diversos assuntos. Os SiteMat descreveram o território da escola (3 sites) ou um passeio (1), incluindo as reportagens fotográficas. Os SiteMat envolviam outras disciplinas escolares ao conterem legislação (1), tabela periódica (1), adição de cores (1) e curiosidades científicas e históricas (2). Alguns SiteMat explicitavam software de outro tipo (3), como o AutoCAD. Um SiteMat apontava sugestões para a utilização da Internet e outro explicitava as ferramentas da comunicação, tais como o MIRC ou o fórum. Surgiram SiteMat com descrições de procedimentos informáticos e de instalação de redes (3), não esquecendo a História do computador e da Internet (1). Outros assuntos incluídos nos SiteMat satisfaziam passatempos dos seus autores, tais como, textos de ficção literária (2), pauta de música para acordeão (1), jardinagem do Bonsai (1), fotografia (1), política (1) e resultados de eleições nacionais (1).

Resumindo, os dados aqui expostos conduzem à constatação de que a informação presente nos SiteMat era destinada maioritariamente apenas a um tipo de utilizador, tanto ao 3º ciclo como ao ensino secundário, com maior destaque para os alunos. O curriculum vitae e a indicação de participação em projectos ou grupos de trabalho foram as principais informações que os poucos autores incluíram de modo a ser evidenciado o relevo profissional dos seus SiteMat.

A informação dos SiteMat abrange todos os temas da disciplina de Matemática, apesar de ser restrito o número de SiteMat com materiais complementares à aprendizagem ou à docência. Alguns SiteMat continham páginas com apresentações de material didáctico (e.g., software, calculadora) mas apenas 14 continham páginas que pudessem ser consideradas como um instrumento para a aprendizagem do aluno. Os SiteMat continham poucas informações para o professor relativas à actividade na aula, às funções escolares ou à formação.

A maioria dos SiteMat não incluía mais do que um tipo de informação, podendo este facto ser atribuído à pequena dimensão dos SiteMat (tabela 4.4), à eventual não actualização dos SiteMat após a sua edição (tabela 4.6) e à grande percentagem de SiteMat destinados a único tipo de destinatário (gráfico 4.12).

4.1.5. Interacção proporcionada nos SiteMat

De seguida, apresenta-se o tipo de interacção observada nas páginas dos SiteMat e o número de hiperligações no menu de navegação.

4.1.5.1. Interacção das páginas dos SiteMat

Para além da simples observação ou activação de hiperligações, a interacção proporcionada na utilização de páginas Web foi detectada em 51 SiteMat (30,9%) com o atributo 4.5.1 (gráfico 4.19). Descrito por ordem crescente de interacção, 16 SiteMat (9,7%) continham a activação de uma animação, 4 (2,4%) permitiam escrever e enviar, 23 (13,9%) permitiam escrever nas páginas e verificar, 24 SiteMat (14,5%), a maioria, facultava a manipulação e a verificação e 3 SiteMat (1,8%) permitiam a inserção de texto e a imediata verificação do resultado. Conforme se apresenta à direita do gráfico 4.19, a maioria dos SiteMat (21,8%) tinha apenas um destes tipos de interacção, existindo alguns com dois destes tipos de interacção (7,3%), três tipos (1,2%) e quatro tipos de interacção (0,6%).

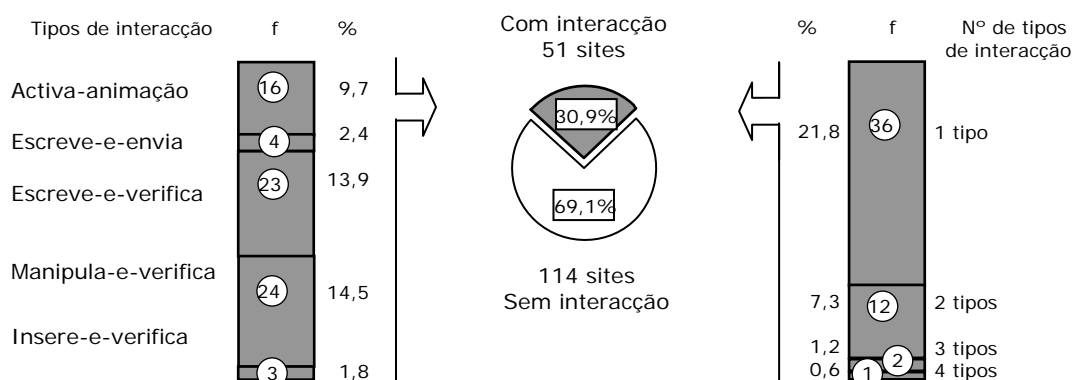


Gráfico 4.19. Tipo de interacção das páginas dos SiteMat (N=165)

Estes dados revelam que a interacção das páginas da maioria dos SiteMat é praticamente nula, limitando-se à activação das hiperligações. O que sugere a afirmação de que a construção de páginas com outros níveis de interacção exige o domínio de outro tipo de software de produção e de design de páginas que, eventualmente, os autores dos SiteMat desconheciam.

4.1.5.2. Menu de navegação

Acerca do menu de navegação, verificou-se através do atributo 3.3.1 que ele não existia em 45 SiteMat (27,3%), estando a navegação baseada em hiperligações oportunamente colocadas nas diversas páginas. Nos outros 120 SiteMat, contabilizou-se com o atributo 6.2.1 que os menus dos SiteMat continham entre

duas e trinta e uma hiperligações (gráfico 4.20), sendo o mais observado (a moda) em 20 SiteMat que os menus continham seis hiperligações. Nos restantes casos, 2 SiteMat (1,2%) possuíam o menu com duas hiperligações, 100 (60,6%) possuíam entre três e nove e 18 (10,9%) possuíam mais de nove hiperligações.

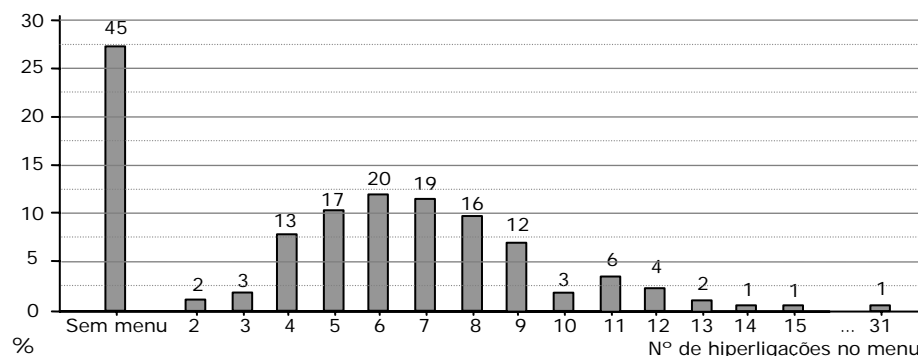


Gráfico 4.20. Número de hiperligações do menu de navegação dos SiteMat (N=165)

Considerando todos os SiteMat, a distribuição do número de hiperligações do menu apresentou uma média de 5,3 com desvio padrão de 4,3 e mediana de 6 hiperligações. No entanto, considerando apenas os SiteMat com menu e excluindo o caso extremo do menu com 31 hiperligações, constatou-se que a mediana foi de 7,0 hiperligações e a média de 7,0 hiperligações com o desvio padrão de 2,6. Estes valores da média e do desvio padrão sugerem que o menu de um SiteMat deveria conter entre quatro e dez hiperligações, como resultado do arredondamento de 4,4 ($7,0 - 2,6$) e 9,6 ($7,0 + 2,6$). Esta proposta para o número de hiperligações do menu está bastante próximo do critério do atributo 6.2.1 (Nº de hiperligações no menu) que avaliou favoravelmente os SiteMat com menu contendo entre três a nove opções. Tanto neste caso como no caso do menu ter entre quatro e dez hiperligações, encontram-se um número satisfatório de 100 SiteMat (60,6%).

4.1.6. Avaliação das homepages com o software Netmechanic

De seguida, apresentam-se os resultados da avaliação da homepage de cada SiteMat, classificados numa escala entre uma a cinco estrelas, com o recurso ao software Netmechanic (2003). Este software mediu a homepage no que se refere ao sucesso das hiperligações (atributo 5.1.2), os erros de HTML (atributo 5.2.1) e a compatibilidade com exploradores da Internet (atributo 6.5.1). O software Netmechanic também apresenta o tempo, em segundos, do carregamento da homepage (atributo 6.1.1), tendo sido definida a classificação de cinco estrelas para uma homepage com um tempo de carregamento inferior a dez segundos, quatro estrelas no caso da velocidade da homepage ser entre dez e vinte segundos,

exclusive, três estrelas se estiver entre vinte e trinta segundos, exclusive, duas estrelas se demorar entre trinta e quarenta segundos e uma estrela foi atribuída aos SiteMat com um tempo superior ou igual a quarenta segundos.

Observando o gráfico 4.21 verifica-se que a avaliação dos SiteMat nestes atributos concentrou-se em torno das quatro e cinco estrelas, existindo poucos SiteMat que foram avaliados em uma, duas ou três estrelas. Na classificação de cinco estrelas, a averiguação de hiperligações bem sucedidas na homepage obteve a maior frequência (114 SiteMat) e a menor foi obtida pela compatibilidade com exploradores (43 SiteMat). No entanto, este atributo obteve a maior frequência (81 SiteMat) na classificação de quatro estrelas. Verificou-se que sensivelmente um terço das homepages dos SiteMat (58) demoraram vinte segundos ou mais, tendo sido avaliados com uma, duas ou três estrelas. Para estas classificações existiu um menor número de SiteMat no que se refere à compatibilidade da homepage (41), ao HTML sem erros (44) e à hiperligação bem sucedida (26).

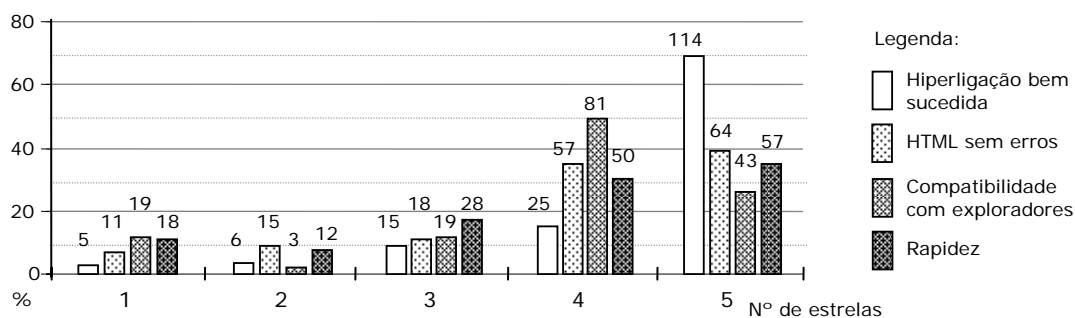


Gráfico 4.21. Classificações das homepages dos SiteMat com o NetMechanic (N=165)

Os resultados da avaliação da homepage com o software Netmechanic evidenciaram que a maioria dos SiteMat obtiveram uma boa classificação (quatro ou cinco estrelas) no que se refere ao sucesso das hiperligações (139), aos erros de HTML (121), à compatibilidade com exploradores (124) e à velocidade (107).

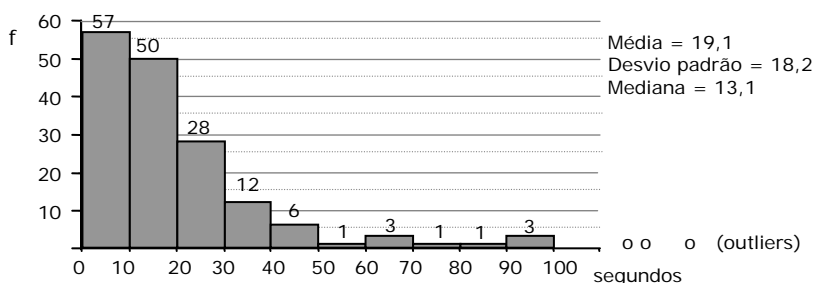


Gráfico 4.22. Rapidez da Homepage dos SiteMat (n=162)

A partir da rapidez de abertura da homepage de cada SiteMat indicada pelo software Netmechanic, verificou-se que existiam 3 SiteMat com valores bastante

extremos de 300, 113 e 109 segundos. Exceptuando estes, os SiteMat obtiveram a média de 19,1 segundos, com o desvio padrão de 18,2 (gráfico 4.22). Estes valores podem ser considerados relativamente altos em relação ao extremo de 10 segundos consignado pelo atributo 6.1.1. A mediana de 13,1 mostra que as velocidades se concentravam em valores inferiores à média.

4.1.7. Relação entre as pontuações e outras variáveis dos SiteMat

Os SiteMat foram agrupados segundo o valor obtido em algumas variáveis, após o qual foram determinadas as médias das respectivas pontuações. Assim, foram averiguadas as pontuações dos SiteMat nos grupos determinados pelo género do autor, o distrito associado à informação, o servidor do SiteMat, os destinatários e o número de hiperligações do menu do SiteMat.

4.1.7.1. Pontuações por género do autor

Compararam-se as pontuações dos SiteMat nos grupos definidos pelo género do seu autor (tabela 4.11), verificando-se que a média dos SiteMat dos autores masculinos (28,3) é superior à dos femininos (25,6) e à dos desconhecidos (21,7). De igual modo, o desvio padrão dos SiteMat de autores masculinos (7,0) também é superior aos dos restantes (5,1 e 3,1), significando que as pontuações dos SiteMat dos autores masculinos estão mais dispersas. A mediana mais elevada pertenceu aos SiteMat masculinos (27,5) e a menor pertenceu aos SiteMat de autores de género desconhecido (21,5). Os SiteMat dos autores masculinos revelaram uma maior amplitude das pontuações com 33 pontos (variando entre o mínimo de 14 e o máximo de 47), enquanto que a amplitude dos femininos é de 23 (entre 13 e 36) e a dos desconhecidos é de 8 (entre 19 e 27).

Género do autor Estatísticas	Masculino (n=108)	Feminino (n=51)	Desconhecido (n=6)	Total (N=165)
Média	28,3	25,6	21,7	27,2
Desvio padrão	7,0	5,1	3,1	6,6
Mínimo	14,0	13,0	19,0	13,0
Mediana	27,5	25,0	21,0	26,0
Máximo	47,0	37,0	27,0	47,0

Tabela 4.11. Pontuações dos SiteMat por género dos autores (N=165)

Assim, os SiteMat dos autores masculinos revelaram pontuações com amplitude, mediana, média e desvio padrão superiores aos dos femininos e aos dos desconhecidos.

4.1.7.2. Pontuações por distrito

Agruparam-se as pontuações dos SiteMat de acordo com o distrito associado à informação revelado na informação de cada SiteMat (gráfico 4.23). Verificou-se que a média das pontuações dos SiteMat foi positiva (maior do que 31,5) apenas no distrito de Évora (33,0 pontos), apesar de ser representado apenas por 1 SiteMat (cf. tabela 4.3). Uma das menores médias de pontuações dos SiteMat (24,2) pertenceu aos SiteMat em que não foi possível identificar os respectivos distritos dos seus autores. Destacaram-se os distritos de Aveiro (29,2), Faro (30,8), Porto (29,2), Santarém (29,8), Setúbal (30,0), Vila Real (31,0) e Viseu (31,4). Os distritos com distribuições inferiores à média das pontuações de todos os SiteMat são Castelo Branco e Guarda. Enquanto que os distritos com as distribuições acima dessa média são Évora, Faro e Vila Real. Sem considerar os valores extremos, as maiores amplitudes pertenceram às distribuições dos distritos de Braga, Coimbra, Santarém, Setúbal, Viseu e aos SiteMat sem distrito. Destacam-se as baixas pontuações dos SiteMat dos distritos do litoral do país de Viana do Castelo (22,5) e de Lisboa (26,2), tal como sucedeu nos distritos do interior do país de Guarda (19,5), Castelo Branco (22,0), Viana do Castelo (22,5) e Beja (25,3).

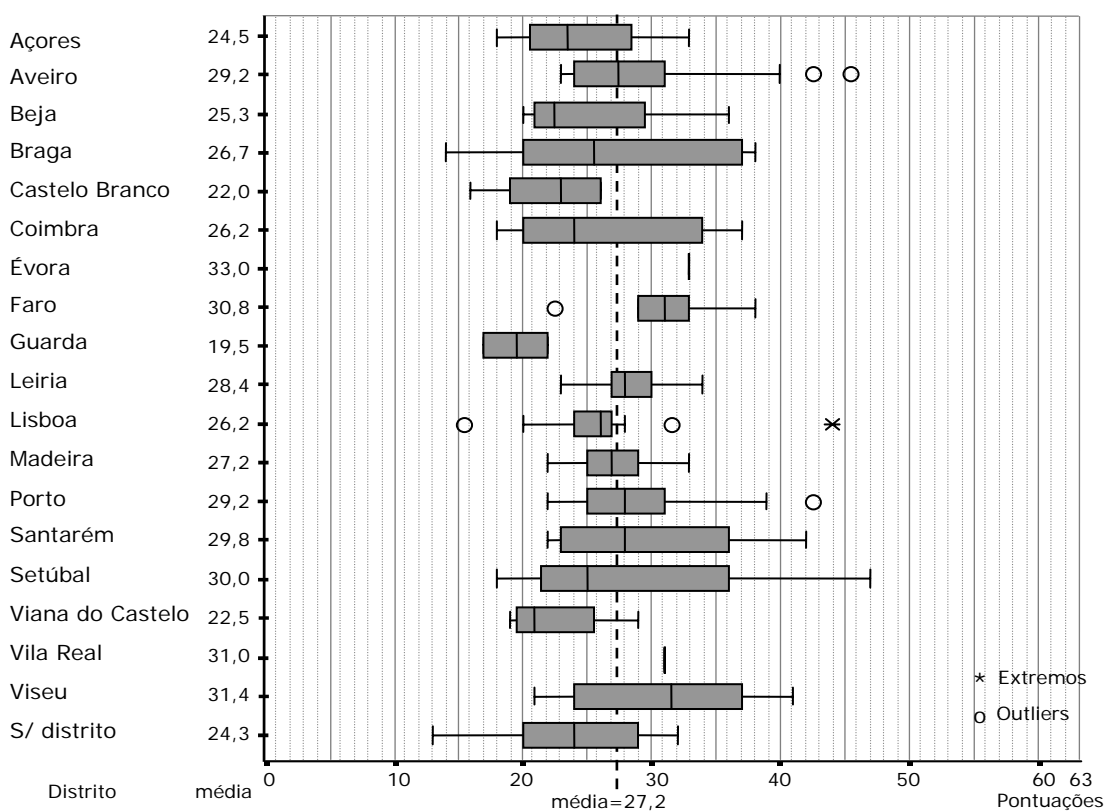


Gráfico 4.23. Distribuições das pontuações dos SiteMat por distrito (N=165)

4.1.7.3. Pontuações por servidor

De seguida, apresentam-se as distribuições das pontuações dos SiteMat nos diversos servidores através de gráficos de extremos quartis (gráfico 4.24). Os servidores com as distribuições acima da média (27,2) são o Ccems (Centro de Competência Entre Mar e Serra – no distrito de Leiria), de escola, de autor, Malhatlantica, Planetaclix e Portugaljovem, todos com menos de 4 SiteMat. Verificou-se que o servidor Prof2000, o que possuía mais SiteMat (31), apresentou a distribuição das pontuações com maior amplitude, apesar de possuir a menor mediana (24) e a menor média (24,7). Para além deste, os servidores com menores médias são Oninet (25,0), Terravista (25,5) e grupo de outros servidores (26,2). É interessante verificar que os servidores Prof2000 e Terravista são dois dos que possuem maior número de SiteMat, tendo obtido as menores pontuações.

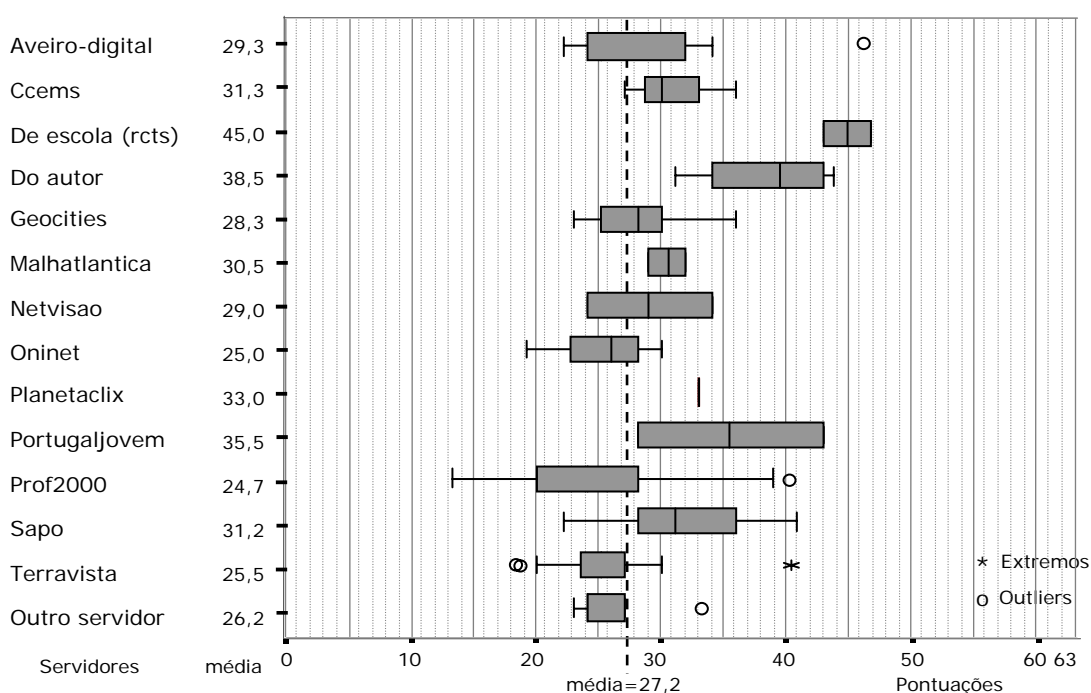


Gráfico 4.24. Distribuições das pontuações dos SiteMat por servidor (N=165)

4.1.7.4. Pontuações por destinatário

Foram determinadas as pontuações médias, as medianas e os desvios padrões dos SiteMat, agrupados pelo número de tipos de destinatários (tabela 4.12). A maior média (33,8) e a maior mediana (32,0) pertenceram aos SiteMat destinados aos quatro tipos de utilizadores. Os SiteMat destinados apenas a um tipo de utilizadores obtiveram, em média, uma pontuação “negativa” (25,4) e inferior aos destinados a diversos tipos de utilizadores. Concluiu-se que o aumento da pontuação média acompanhou o aumento do número de tipos de destinatários.

4. Apresentação e Análise de Dados

O mesmo ocorreu com a mediana destes grupos de SiteMat, não se tendo mantido esta correspondência para o desvio padrão.

Número de tipos de utilizadores	1 (n=88)	2 (n=60)	3 (n=7)	4 (n=10)	Total (N=165)
Estatísticas					
Média	25,4	28,4	31,0	33,8	27,2
Desvio padrão	6,0	6,4	5,0	6,7	6,6
Mínimo	13,0	14,0	26,0	24,0	13,0
Mediana	24,5	27,0	30,0	32,0	26,0
Máximo	46,0	47,0	41,0	44,0	47,0

Tabela 4.12. Pontuações dos SiteMat e número de tipos de destinatários (N=165)

Numa análise mais detalhada (gráfico 4.25), verificou-se que as maiores médias das pontuações pertenciam a SiteMat destinados, simultaneamente, a alunos do 3º ciclo e do ensino secundário (30,3), a alunos e professores do ensino secundário (31,0) ou a pelo menos três destes tipos de destinatários (30,0; 41,0; 28,0; 33,8). As piores médias surgiram nos SiteMat destinados apenas a alunos do 3º ciclo (24,6) e a professores do 3º ciclo e ensino secundário (24,8).

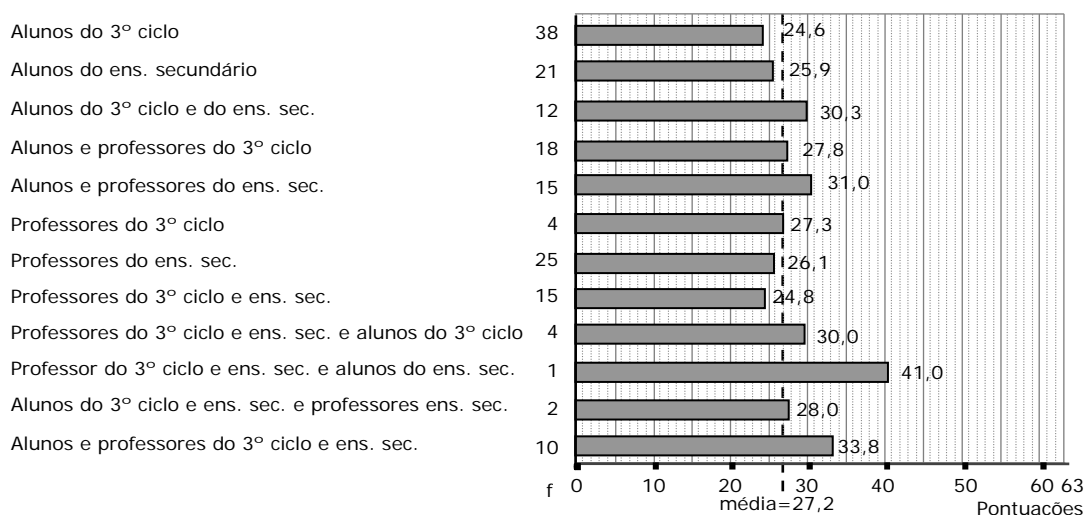


Gráfico 4.25. Pontuações médias dos SiteMat por destinatário (N=165)

Estes dados revelam que os SiteMat com informação destinada a um maior número de utilizadores obtiveram, em média, melhores pontuações.

4.1.7.5. Pontuações por número de hiperligações do menu

O gráfico 4.26 apresenta uma correspondência entre o número de hiperligações do menu dos SiteMat e as respectivas médias das pontuações. Não foi incluído o SiteMat com trinta e uma hiperligações nem os SiteMat sem menu de navegação. Estes revelaram uma pontuação média de 23,7, muito inferior à média

de toda a distribuição (27,2). Os SiteMat com um menu possuindo entre duas e quinze hiperligações apresentaram a média de 28,5 pontos, pertencendo as menores médias aos SiteMat com um menu de 2 hiperligações (22,5), de três hiperligações (25,0) e de quatro hiperligações (24,3).

Verificou-se uma tendência para um aumento da pontuação dos SiteMat com menu até 11 hiperligações (33,2), a partir do qual foi decrescendo. Além disso, o gráfico da regressão polinomial de grau dois ajusta-se à nuvem de pontos, mostrando que as pontuações e o número de hiperligações do menu dos SiteMat aumentam simultaneamente até às onze hiperligações, decrescendo a partir deste número. É interessante verificar que a média é positiva apenas no conjunto de SiteMat com um menu de 11 hiperligações, apesar deste número não ter sido consignado entre as três e as nove hiperligações do atributo 6.2.1 (Nº de hiperligações no menu).

Indagando sobre uma eventual dependência da pontuação dos 119 SiteMat em relação ao número de opções no menu de navegação, verificou-se um coeficiente de correlação linear de 0,263, com um nível de significância de 0,01 pelo índice de Spearman. O que significa que existia uma dependência linear positiva, apesar de fraca, entre a pontuação dos SiteMat e o respectivo número de hiperligações do menu de navegação.

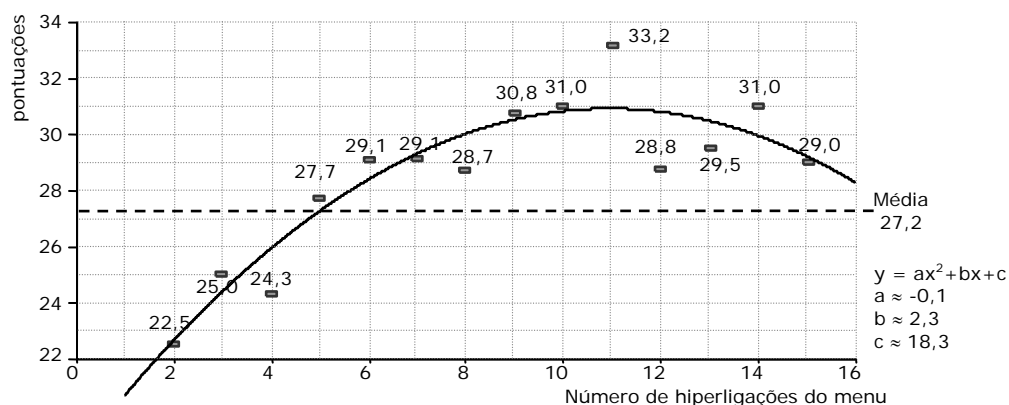


Gráfico 4.26. Número de hiperligações do menu e pontuações médias dos SiteMat (n=119)

Os dados apresentados nesta secção 4.1.7 induzem a concluir que os SiteMat com maiores pontuações pertenciam a autores masculinos associados a um dos distritos de Aveiro, Faro, Porto, Santarém, Setúbal, Vila Real ou Viseu. Os melhores SiteMat estavam alojados num servidor do autor, da escola, no Portugaljovem, no Planetaclix ou no Sapo. Além disso, estavam destinados a três ou quatro tipos de destinatários e possuíam em torno de onze hiperligações no menu de navegação.

4.2. Estudo 2: Análise dos questionários aos ProfSiteMat

Neste segundo estudo, comparam-se as pontuações médias dos SiteMat dos respondentes, dos não respondentes e a dos inquiridos (4.2.1) com vista a averiguar a representatividade da amostra. De seguida, apresentam-se os resultados estatísticos das respostas a cada uma das questões do questionário, referentes às dimensões da *Identificação* do ProfSiteMat (4.2.2), da *Produção* de SiteMat (4.2.3), da sua *Formação* (4.2.4) e *Actividade Lectiva* (4.2.5) e das *Implicações* do seu SiteMat na sua actividade profissional (4.2.6). Analisam-se as *Reflexões* dos respondentes sobre as implicações dos SiteMat na sua prática docente (4.2.7), bem como sobre este questionário (4.2.8). Finalmente, analisam-se as respostas dos 17 que utilizaram o seu SiteMat na sua aula (4.2.7).

4.2.1. SiteMat dos respondentes

O questionário foi respondido por 58 autores, representando 40,8% dos 142 autores identificados na avaliação dos SiteMat. O tempo de preenchimento do questionário foi indicado por 55 respondentes, permitindo constatar que demoraram entre 10 e 90 minutos com a média de 29,7 minutos e desvio padrão de 15,3. A moda foi de 30 minutos e a mediana de 27.

Dos 58 respondentes, 45 possuíam apenas um SiteMat, 10 eram responsáveis por dois SiteMat e 3 eram responsáveis por três SiteMat, correspondendo a um total de 74 SiteMat (44,8% dos 165 SiteMat), conforme se apresenta na tabela 4.13. Apesar dos 84 não respondentes representarem 59,1% dos inquiridos, possuíam apenas 55,2% dos SiteMat, revelando a representatividade da amostra constituída pelos respondentes no universo dos inquiridos.

Nº de autores com ...	1 site		2 sites		3 sites		Total de sites	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Respondentes (n=58)	45	27,3	10	12,1	3	5,4	74	44,8
Não respondentes (n=84)	79	47,9	3	1,8	2	1,2	91	55,2
Inquiridos (n=142)	124	75,1	13	15,8	5	9,1	165	100,0

Tabela 4.13. Número de SiteMat por autor e participação no questionário (N=165)

No caso de um autor possuir mais do que um SiteMat, determinou-se a média das respectivas pontuações, fazendo corresponder a cada inquirido uma pontuação dos seus SiteMat. De seguida, determinaram-se as classificações dos SiteMat por autor em Excelente, Bom, Razoável e Pobre (cf. secção 3.1.5). A tabela 4.14

mostra que as classificações dos inquiridos são bastantes aproximadas das que foram determinadas para os SiteMat isoladamente (gráfico 4.10). A classificação Razoável foi a que obteve maior percentagem em qualquer subgrupo de autores considerado. Verificou-se que um terço, aproximadamente, dos respondentes (34,5%) possuía SiteMat com classificação Bom, obtendo uma maior proporção do que no grupo dos não respondentes (13,1%) e dos inquiridos (21,8%).

Classificação dos SiteMat	Respondentes (n=58)		Não respondentes (n=84)		Inquiridos (N=142)	
	f	%	f	%	f	%
Excelente (pontuação entre 47,25 e 63)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Bom (pontuação entre 31,5 e 47,24)	20	34,5	11	13,1	31	21,8
Razoável (pontuação entre 15,75 e 31,49)	37	63,8	72	85,7	109	76,8
Pobre (pontuação entre 0 e 15,74)	1	1,7	1	1,2	2	1,4
Total	58	100,0	84	100,0	142	100,0

Tabela 4.14. Classificação dos SiteMat e participação no questionário (N=142)

A pontuação dos SiteMat dos respondentes apresentou a mediana de 29 pontos e a média de 29,6 com o desvio padrão de 6,7 (tabela 4.15). Estas estatísticas foram ligeiramente superiores às dos autores inquiridos, aproximadamente, em 2, em 2,5 e em 0,4 pontos, respectivamente. Para os não respondentes, aquelas estatísticas relativas aos seus SiteMat ainda foram menores. De realçar que a amplitude da distribuição dos respondentes (entre 14 e 47) é maior do que a dos não respondentes.

Estatísticas	Respondentes (n=58)	Não respondentes (n=84)	Inquiridos (N=142)
Média	29,6	25,4	27,1
Desvio padrão	6,7	5,3	6,3
Variância	45,3	28,4	39,3
Mínimo	14,0	13,0	13,0
Mediana	29,0	25,0	27,0
Máximo	47,0	43,0	47,0

Tabela 4.15. Pontuações dos SiteMat e participação no questionário (N=142)

No que se refere às características, as pontuações de cinco das seis características dos SiteMat dos respondentes desviaram-se positivamente em relação às dos inquiridos (tabela 4.16), salientando-se os desvios das características *Informação* com 1 ponto e a *Identidade* com 0,8 pontos. Assim, os SiteMat dos respondentes obtiveram pontuações ligeiramente superiores às da totalidade dos inquiridos na maioria das características da avaliação dos SiteMat.

4. Apresentação e Análise de Dados

Características dos SiteMat	Pontuação máxima	Respondentes (n=58)	Inquiridos (N=142)	Desvio f
Identidade	13	6,3	5,5	0,8
Informação	18	7,2	6,3	1,0
Usabilidade	10	5,3	5,3	0,1
Funcionalidade	13	5,8	5,3	0,5
Fiabilidade	4	2,8	2,7	0,1
Eficiência	5	2,2	2,2	0,0
Total	63	29,6	27,1	2,5

Tabela 4.16. Pontuações médias das características dos SiteMat dos respondentes e dos inquiridos (N=142)

Comparando a *Informação* dos SiteMat dos autores inquiridos com a dos respondentes, verificou-se que estes apresentavam um ligeiro aumento no número de tipos de informação consignada nos itens de diversos atributos (tabela 4.17). Assim, os SiteMat dos respondentes destinavam a sua informação a um maior número de tipos de destinatários (1,9 contra 1,6 num máximo de 4 tipos de utilizadores), apresentavam mais temas de Matemática (3,7 contra 3,0) e mais temas transversais de Matemática (2,3 contra 1,7). Os desvios ainda foram ligeiramente a favor dos respondentes na informação relativa à aula (0,2) à função escolar (0,1) e à formação (0,2). Os resultados são iguais no que se refere à informação sobre a apresentação de material didáctico e o instrumento.

Informação relativa a:	Número de itens	Respondentes (N=58)	Inquiridos (N=142)	Desvio
1.2.2. Descrição de destinatários	4	1,9	1,6	0,3
2.2.1. Tema de Matemática	9	3,7	3,0	0,7
2.2.2. Tema transversal de Matemática	9	2,3	1,7	0,6
2.3.1. Apresentação de material didáctico	6	0,3	0,3	0,0
2.3.2. Instrumento	6	0,1	0,1	0,0
2.4.1. Informação relativa à aula	8	0,8	0,6	0,2
2.4.2. Informação relativa à função escolar	5	0,3	0,2	0,1
2.4.3. Informação relativa à formação	6	0,6	0,4	0,2

Tabela 4.17. Número médio de tipos de informação nos SiteMat dos respondentes e dos inquiridos (N=58)

Após estas comparações entre as pontuações dos SiteMat, as dos respondentes e as dos inquiridos, poderemos concluir que os SiteMat dos respondentes apresentaram resultados ligeiramente superiores aos dos não respondentes e aos dos inquiridos. Além disso, os SiteMat dos respondentes revelaram possuir uma maior quantidade de informação do que os da totalidade dos inquiridos. Donde, as conclusões extraídas na análise das respostas aos questionários dos cinquenta e oito respondentes podem ser estendidas, em larga medida, aos cento e quarenta e dois autores de SiteMat.

4.2.2. Identificação dos ProfSiteMat

Com o intuito de conhecer os autores dos SiteMat, os respondentes pronunciaram-se sobre a sua *Identificação*, no que se refere a dados de índole *Pessoal*, da *Profissão*, da *Escola* e da actividade de *Autor* do SiteMat.

4.2.2.1. Pessoal

A partir dos nomes dos respondentes, deduziu-se que 44 (75,9%) pertenciam ao género masculino e 14 ao feminino (24,1%). A residência dos respondentes abrangia a maioria dos distritos portugueses (tabela 4.18), concentrando-se 12 (20,7%) no distrito do Porto, 8 (13,8%) no de Aveiro e igual número em Viseu. Verificou-se que nenhum respondente pertencia aos distritos de Castelo Branco, Guarda e à região autónoma dos Açores, apesar de lhes terem sido associados alguns SiteMat no primeiro estudo (cf. secção 4.1.1). Além disso, os distritos associados aos SiteMat no primeiro estudo não coincidem em 12,1% com os declarados, talvez devido a uma mudança de escola (e, portanto, de distrito).

Distrito	f	%
Açores	0	0,0
Aveiro	8	13,8
Beja	1	1,7
Braga	3	5,2
Castelo Branco	0	0,0
Coimbra	5	8,6
Évora	1	1,7
Faro	3	5,2
Guarda	0	0,0
Leiria	1	1,7
Lisboa	6	10,3
Madeira	4	6,9
Porto	12	20,7
Santarém	3	5,2
Setúbal	1	1,7
Viana do Castelo	1	1,7
Vila Real	1	1,7
Viseu	8	13,8
Total	58	100,0

Tabela 4.18. Distrito de residência dos ProfSiteMat (N=58)

A idade dos respondentes oscilou entre os 25 e os 65 anos, sendo a mediana de 37 anos e a média de 38,6 anos com um desvio padrão de 10 (gráfico 4.27). A faixa etária mais observada foi a dos trinta (inclusive) aos trinta e cinco anos (exclusive) com 13 respondentes (22,4%). O decénio mais representado com 24 respondentes (41,4%) foi o dos trinta aos quarenta anos, exclusive.

4. Apresentação e Análise de Dados

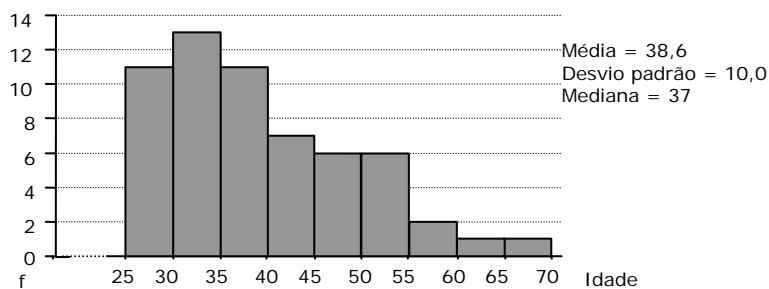


Gráfico 4.27. Idade dos respondentes (N=58)

4.2.2.2. Profissão

Metade dos respondentes tinha menos de 13 anos de serviço profissional (mediana), sendo a média de 14,2 anos com desvio padrão de 9,2 (gráfico 4.28).

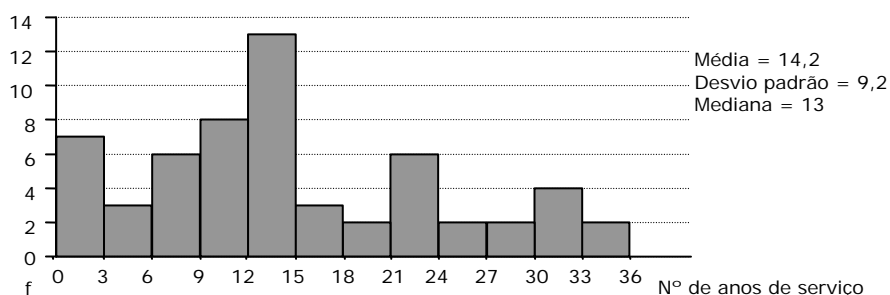


Gráfico 4.28. Número de anos de serviço profissional dos respondentes (N=58)

A maioria dos respondentes teve formação inicial na área de Ensino da Matemática (65,5%) e, conforme se observa na tabela 4.19, possuíam uma licenciatura (43,1%), uma pós-graduação (5,2%) ou um mestrado (15,5%), existindo um que não respondeu. Existiu igual número de respondentes (10) que afirmou ter tido formação inicial em Matemática e em Engenharia (17,2%). No total, a maioria dos respondentes possui um nível de formação superior de licenciatura (69,0%), existindo alguns com mestrado (15,5%), pós-graduação (12,1%) e só um deles possui o bacharelato.

Formação superior actual	Formação inicial		Ensino da Matemática		Matemática		Engenharia		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Bacharelato	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,7	1	1,7
Licenciatura	25	43,1	8	13,8	7	12,1	40	69,0		
Pós-graduação	3	5,2	2	3,4	2	2,4	7	12,1		
Mestrado	9	15,5	0	0,0	0	0,0	9	15,5		
Não respondeu	1	1,7	0	0,0	0	0,0	1	1,7		
Total	38	65,5	10	17,2	10	17,2	58	100,0		

Tabela 4.19. Formação inicial e superior actual dos respondentes (N=58)

Os 38 respondentes que tiveram uma formação inicial em Ensino da

Matemática apresentaram uma média de idades (35,6 anos) inferior à dos 10 com Matemática (44,8 anos) e à dos 10 que se formaram em Engenharia (44,0 anos). Os 9 respondentes que possuíam mestrado foram os que apresentaram a mais baixa média de idades (34,1 anos) e os 40 que possuíam uma licenciatura foram os mais idosos (39,6 anos).

Os respondentes indicaram os cargos desempenhados até ao presente, de entre os destinados a alunos (e.g., director de turma, coordenador de clube), a professores (e.g., coordenador de disciplina ou de departamento, elemento do conselho pedagógico, orientador de estágio) ou para a escola (e.g., elemento de assembleia de agrupamento escolar, elemento de órgão de gestão escolar, director de centro de formação). Conforme se observa no gráfico 4.29, 10 respondentes (17,2%) desempenharam apenas cargos destinados a alunos, 1 desempenhou apenas cargos destinados a professores e 2 (3,4%) apenas destinados à escola. Dos respondentes, 18 (31,0%) desempenharam cargos para alunos e professores e outros tantos realizaram os três tipos de cargos. Ainda existiram 9 respondentes (15,5%) que nunca desempenharam qualquer destes cargos.

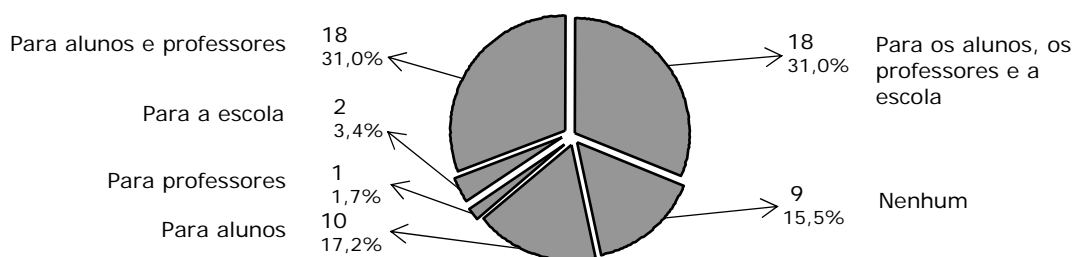


Gráfico 4.29. Cargos desempenhados pelos respondentes (N=58)

Em relação à sua situação profissional, a maioria dos respondentes (81%) afirmou pertencer ao quadro de funcionários de uma escola (gráfico 4.30). Embora existissem 3 (5,2%) no regime de contratado, 5 (8,6%) desempregados, 1 reformado e 2 (3,4%) que ocupavam outras situações (a saber, professor do ensino superior e bolseiro de investigação).

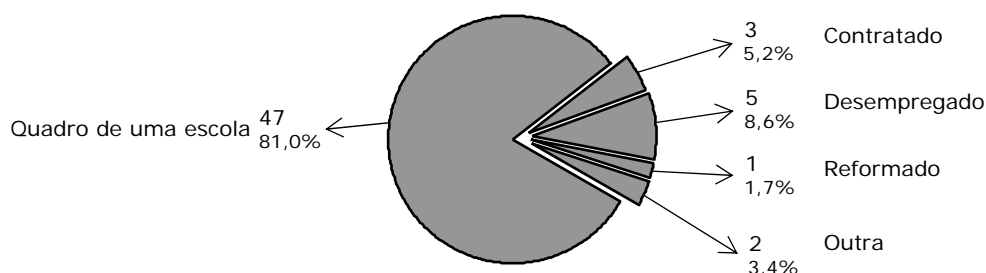


Gráfico 4.30. Situação profissional dos respondentes (N=58)

4.2.2.3. *Escola*

No ano lectivo de 2003/04, 39 respondentes (67,2%) leccionavam a disciplina de Matemática no 3º ciclo ou no ensino secundário numa escola ou instituição de ensino portuguesa. Os restantes 19 desempenhavam outras funções na escola ou estavam numa situação profissional que os impossibilitava de leccionar (conforme sugere o gráfico 4.30 sobre a sua situação profissional).

Sobre o sector de ensino da sua escola (ou da última onde leccionaram Matemática), a generalidade dos respondentes (94,8%) afirmou que ela pertencia ao sector público (gráfico 4.31). Dos restantes, 2 (3,4%) pertenciam a escolas do sector cooperativo e apenas 1 não respondeu.

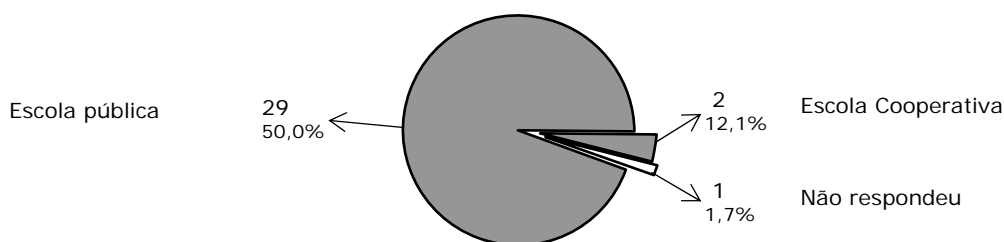


Gráfico 4.31. Sector de ensino das escolas dos respondentes (N=58)

O gráfico 4.32 apresenta os níveis de ensino na escola dos respondentes. Verificou-se que metade dos respondentes (50,0%) trabalhava numa escola com, simultaneamente, o 3º ciclo e o ensino secundário. Dos restantes, 14 (24,1%) indicaram escolas apenas com o secundário, 5 (8,6%) tinham 3º ciclo e outros, 2 (3,4%) tinham o secundário, 3º ciclo e outros e 8 (13,8%) tinham apenas 3º ciclo. Adicionando as frequências, verificou-se que existiam sensivelmente o mesmo número de professores a trabalharem em escolas com o 3º ciclo (44) e em escolas com o ensino secundário (43).

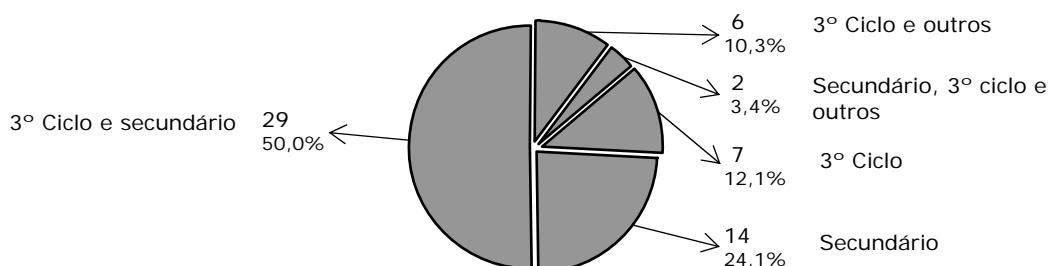


Gráfico 4.32. Níveis de ensino nas escolas dos respondentes (N=58)

4.2.2.4. *Autor*

Questionados sobre o apoio obtido para produzir o seu SiteMat, a maioria dos respondentes (81,0%) afirmou não o ter recebido (gráfico 4.33). Dos restantes, 3 (5,2%) receberam materiais e 8 autores (13,8%) receberam formação.

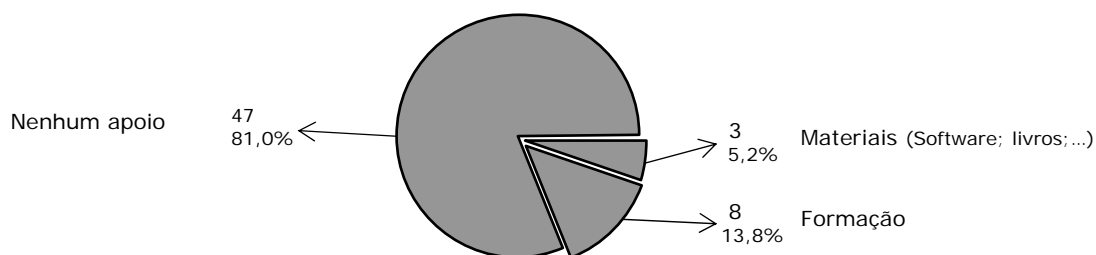


Gráfico 4.33. Apoio recebido pelos respondentes para fazer o seu SiteMat (N=58)

O ano de criação dos SiteMat oscilou entre 1996 e 2004 (tabela 4.20), sendo que o maior número ocorreu no ano de 2002 com 11 SiteMat (19,0%), seguidos de 1999 com 10 (17,2%) e de 2001 com 9 (15,5%). Sobre a data de actualização do SiteMat, responderam 93,1% dos respondentes, tendo mais de metade (51,7%) afirmado que foi actualizado no ano de 2004, um valor superior ao 27,9% deduzido na análise da informação de todos os SiteMat (tabela 4.6).

Data de criação	Data da última actualização							Total		
	1997	2000	2001	2002	2003	2004	Não resp.	f	%	
1996	--	1	--	--	--	--	--	1	1,7	
1997	1	--	1	--	--	1	--	3	5,2	
1998	--	1	--	--	1	5	--	7	12,1	
1999	--	1	--	1	1	6	1	10	17,2	
2000	--	--	--	1	--	3	1	5	8,6	
2001	--	--	--	4	--	4	1	9	15,5	
2002	--	--	--	5	2	3	1	11	19,0	
2003	--	--	--	--	3	5	--	8	13,8	
2004	--	--	--	--	--	2	--	2	3,4	
Não respondeu	--	--	--	--	1	1	--	2	3,4	
Total	f	1	3	1	11	8	30	4	58	--
	%	1,7	5,2	1,7	19,0	13,8	51,7	6,9	--	100,0

Tabela 4.20. Datas de criação e de actualização dos SiteMat (N=58)

Pela leitura da tabela 4.20 anterior verifica-se que existiam 9 SiteMat que não registaram qualquer actualização após o ano de criação. Nestas circunstâncias está 1 SiteMat criado em 1997, 5 criados em 2002 e 3 em 2003. No entanto, quando questionados sobre a periodicidade da actualização do SiteMat, apenas 4 (6,9%) afirmaram que nunca actualizaram o seu SiteMat (gráfico 4.34). A maioria de 24 respondentes (41,4%) efectuou a actualização do seu SiteMat uma vez ou mais por mês e 12 (20,7%) actualizaram-no uma vez por trimestre. Com menor periodicidade na actualização do SiteMat, 4 respondentes (6,9%) indicaram uma vez por ano, 13 (22,4%) menos de uma vez por ano e 1 não respondeu. Perante estes resultados, pode ser concluído que muitos respondentes tiveram a preocupação em manter os SiteMat com informação actualizada.

4. Apresentação e Análise de Dados

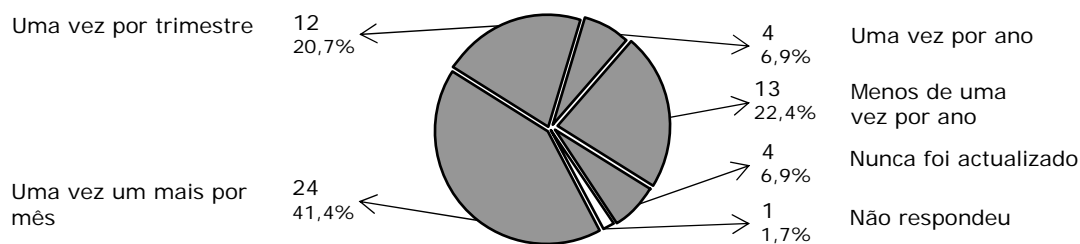


Gráfico 4.34. Periodicidade da actualização do SiteMat (N=58)

Sobre o momento do ano para a preparação de materiais relacionados com o SiteMat, 20 respondentes (34,5%) indicaram que foi durante os períodos lectivos, 11 indicaram que foi durante as férias lectivas ou do ano escolar e 2 (3,4%) não responderam (gráfico 4.35). A maioria (43,1%) afirmou que preparava os materiais para o SiteMat num momento irregular do ano, i.e., sempre que necessário.

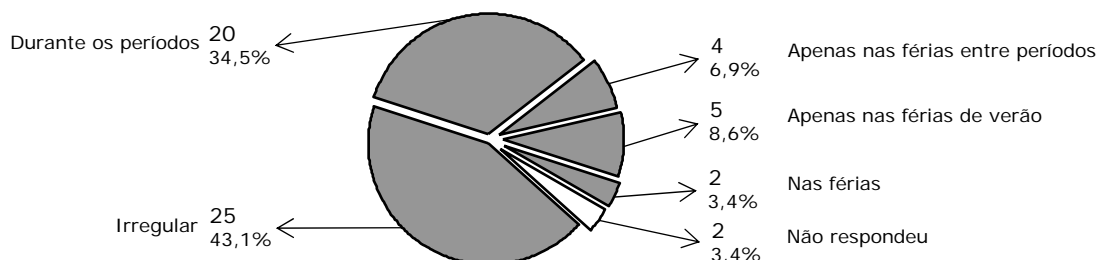


Gráfico 4.35. Momento do ano para preparar materiais relacionados com o SiteMat (N=58)

Apesar da escola ser o espaço de trabalho privilegiado, a maioria dos respondentes (81%) actualizaram o seu SiteMat em sua casa com o FTP (gráfico 4.36). Dos restantes, 2 (3,4%) actualizam-no na escola, 2 (3,4%) em casa e na escola, 1 (1,7%) em casa e outro, 2 (3,4%) em casa, escola e outro local, 1 apenas noutro local e os restantes 3 autores (5,4%) não se pronunciaram. O outro local referia-se à Universidade (p025), a uma "Associação cultural/café" (p034), ao "Centro" (p042) e a "salas de acesso à net" (p030).

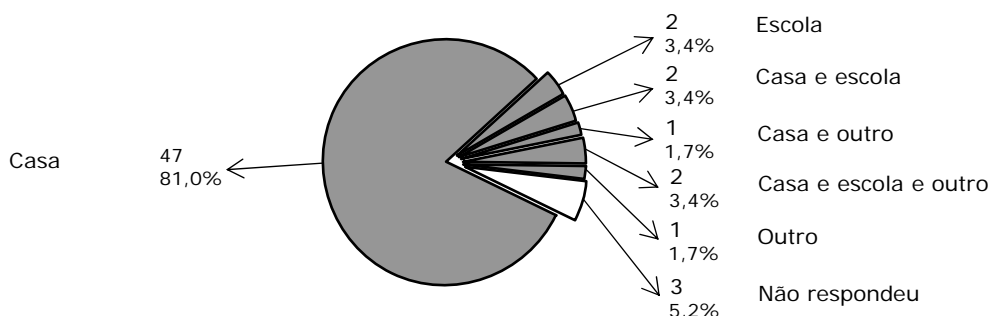


Gráfico 4.36. Local usual de actualização (FTP) do SiteMat (N=58)

Como síntese da *Identificação*, constata-se que a maioria dos respondentes eram do género masculino e residiam em quase todos os distritos portugueses. Apresentavam uma média de idades de 38,6 anos, sendo que metade tinha um

tempo de serviço inferior a treze anos. A maioria dos respondentes possuía formação inicial em ensino da Matemática e detinha o grau de licenciatura. A maioria dos respondentes pertencia ao quadro da *Escola*, tendo já desempenhado cargos para os alunos, professores e escola. As escolas eram, na sua maioria, públicas e possuíam o 3º ciclo ou o ensino secundário.

Apesar da maioria dos respondentes não ter recebido qualquer tipo de apoio, os SiteMat foram criados desde 1996 e têm sido actualizados com uma frequência mensal ou trimestral pelos seus *Autores*. Para isso, a maioria dos respondentes preparou os materiais para o SiteMat num momento do ano considerado irregular ou durante os períodos lectivos e foi em casa deles que se ligaram à Internet com o protocolo FTP para actualizarem os respectivos SiteMat.

4.2.3. Produção de SiteMat

As questões relativas ao processo de *Produção* de SiteMat serviram para conhecer a *Planificação*, a *Construção* e a *Avaliação* desenvolvidas.

4.2.3.1. Planificação do SiteMat

Questionados sobre as razões para a produção de seu SiteMat (gráfico 4.37), a maioria apresentou motivos pedagógicos (65,5%), formativos (58,6%) e curriculares (46,6%). Foi considerado pouquíssimo relevante a vertente financeira (1,7%) ou institucional (5,2%), tendo o prestígio sido assinalado por 13 respondentes (22,4%). Apenas um respondente não assinalou a resposta e 6 (10,3%) indicaram outro tipo de razões, tais como a “comunicação com outros interessados no assunto” (p046), a “curiosidade” (p011), a “divulgação de conhecimentos” (p050), o “interesse pessoal pelas TIC” (p052) e 2 referiram a “ocupação de tempos livres” (p030, p058).

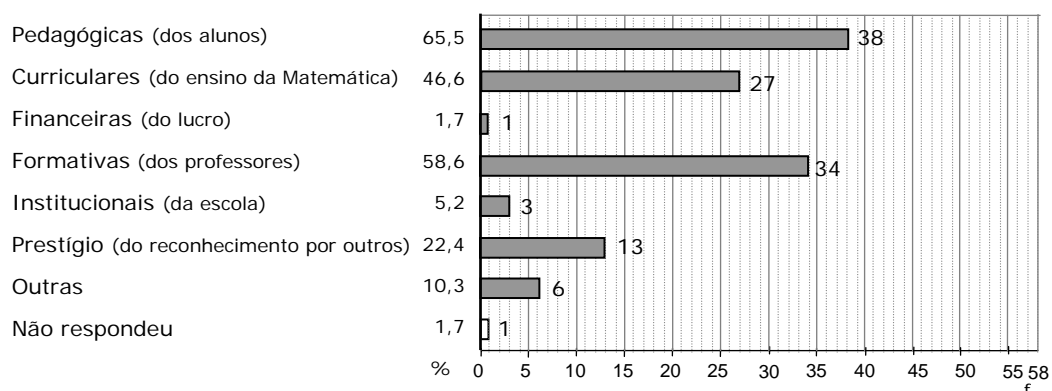


Gráfico 4.37. Razões para a produção de SiteMat (N=58)

4. Apresentação e Análise de Dados

Quando questionados sobre as funções do seu SiteMat, a generalidade dos respondentes (94,8%) privilegiaram a divulgação de informação (gráfico 4.38). Alguns consideraram que o SiteMat servia para comunicar com os utilizadores (12,1%), para interagir directamente on-line (10,3%) ou para recolher informação (8,6%). Dos respondentes que assinalaram outras funções (6,9%), um acrescentou que pretendia a “criação de um histórico e apresentação de alguns dados que considero relevantes” (p052) e três indicaram que servia para “apoio a alunos” (p008, p014, p058).

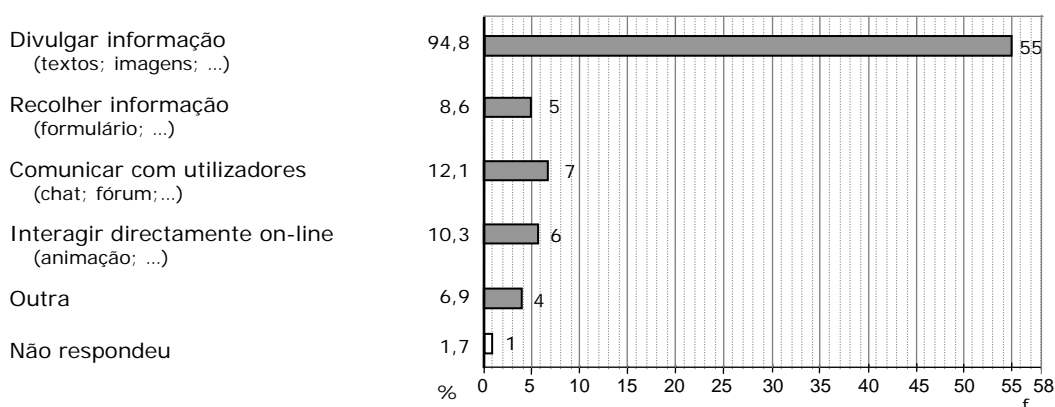


Gráfico 4.38. Funções do SiteMat (N=58)

Em relação aos utilizadores do SiteMat, a tabela 4.21 mostra que 31 respondentes (53,4%) destinaram o SiteMat a alunos do 3º ciclo, 39 (67,2%) a alunos do ensino secundário, 23 (39,7%) a professores do 3º ciclo e 30 (51,7%) a professores do ensino secundário. Relativamente aos destinatários de outro tipo, 11 respondentes (19,0%) referiram “qualquer pessoa” (p001, p004, p016, p044, p045 e p052), “pais e encarregados de educação” (p010, p012), “professores do ensino superior” (p042), “alunos do 2º ciclo” (p028) e “eu mesmo, pois assim posso estar em qualquer lado do mundo sem perder o acesso aos meus documentos” (p030).

Tipo de utilizadores	f	%
Alunos do 3º ciclo	31	53,4
Alunos do ensino secundário	39	67,2
Professores do 3º ciclo	23	39,7
Professores do ensino secundário	30	51,7
Outro	11	19,0
Não respondeu	1	1,7

Tabela 4.21. Tipos de destinatários do SiteMat dos respondentes (N=58)

O gráfico 4.39 apresenta os principais grupos de opções assinaladas, incluindo um que não respondeu. Verificou-se que foi pouco representativo o número de SiteMat destinados exclusivamente a um tipo de utilizadores, de entre alunos do 3º

ciclo (8,6%), alunos do ensino secundário (10,3%), professores do 3º ciclo (1,7%), professores do ensino secundário (3,4%) e outros (5,2%). Enquanto fazia o SiteMat, a maioria dos respondentes destinou-o a alunos e a professores do 3º ciclo e do ensino secundário (19,0%), existindo sete casos diversos (12,1%) de junção de três ou quatro dos cinco tipos de utilizadores anteriores.

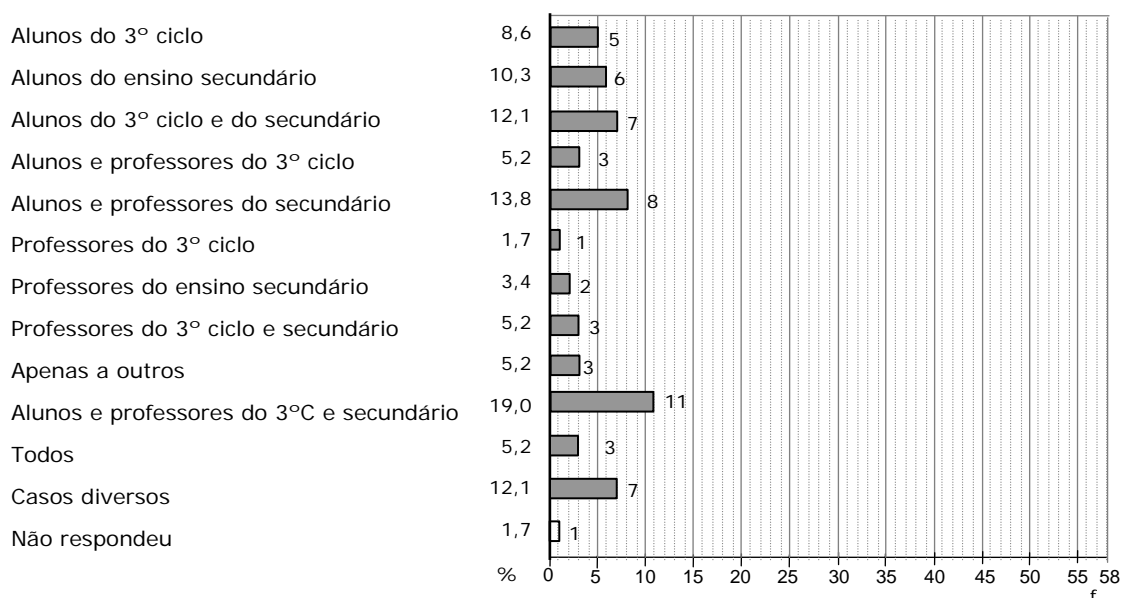


Gráfico 4.39. Destinatários previstos para o SiteMat (N=58)

Acerca dos objectivos para os utilizadores, a maioria dos respondentes (79,3%) afirmou que o SiteMat promovia a aprendizagem (gráfico 4.40). Também assinalaram que o SiteMat promovia a reflexão (36,2%), a produção de materiais lectivos (48,3%) e a discussão pública (20,7%). Apenas 2 (3,4%) não responderam a esta questão e 5 (8,6%) referiram outros objectivos, tais como “curiosidade” (p044), “promover actividades lúdicas” (p016, p053), “comunicar de forma assíncrona com os alunos” (p036) e “consulta do arquivo” (p021).

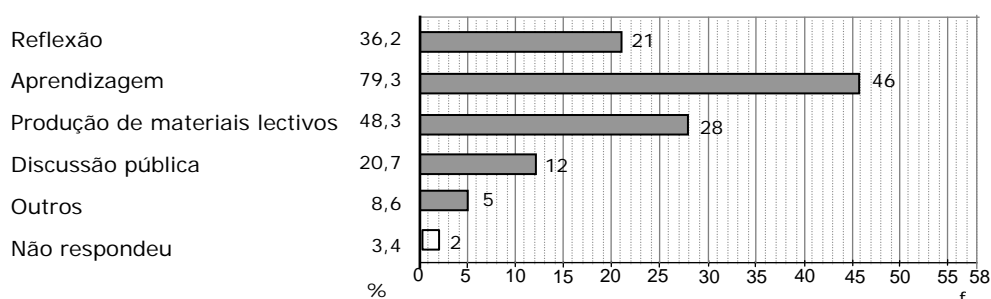


Gráfico 4.40. Objectivos para os utilizadores do SiteMat (N=58)

4.2.3.2. Construção do SiteMat

A inspiração para fazer o design do SiteMat proveio, maioritariamente, de

4. Apresentação e Análise de Dados

uma ideia original (75,9%). Conforme apresenta o gráfico 4.41, alguns autores (13,8%) indicaram que adaptaram o design de outro site, 4 (6,9%) não responderam e apenas 2 autores (3,4%) assinalaram, simultaneamente, que algumas partes são originais, outras são copiadas e outras adaptadas.

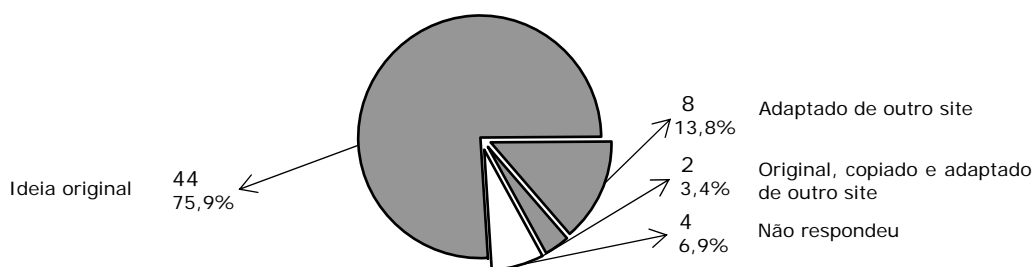


Gráfico 4.41. Inspiração para o design do SiteMat (N=58)

O software mais utilizado para a construção do SiteMat (tabela 4.22) foi o Microsoft FrontPage, assinalado por 42 respondentes (72,4%). Ainda foram assinalados por 12 respondentes (20,7%) o Paint Shop Pro, por 12 (20,7%) o Microsoft Word, por 6 (10,3%) o Microsoft PowerPoint e o DreamWeaver e por 5 (8,6%) o Netscape Composer. Surgiram 11 (19,0%) respostas com diverso tipo de software, tais como o "Editor de Texto" (p025, p030, p032), "Macromedia Flash" (p016, p035), "coffe cup sw" (p010), "Swish, Flash, Webstyle, Question Tools" (p056), "WT plataforma" (p042), "1rstpage" (p040), "GSP, Cinderella, MS-Office, Acrobat, etc." (p019) e o "Contribute" (p018).

Tipo de software	f	%
Microsoft FrontPage	42	72,4
Microsoft PowerPoint	6	10,3
Paint Shop Pro	12	20,7
DreamWeaver	6	10,3
Microsoft Word	12	20,7
Netscape Composer	5	8,6
Outro	11	19,0
Não respondeu	1	1,7

Tabela 4.22. Software usado na construção do SiteMat (N=58)

Questionados sobre o que acontecia à informação desactualizada do SiteMat (gráfico 4.42), mais de metade dos respondentes (53,4%) indicou que a mantinha no servidor e 4 (6,9%) indicaram que a informação do SiteMat não estava desactualizada. Alguns respondentes afirmaram que a eliminavam do SiteMat (29,3%) ou que eliminavam parte dela (5,2%).

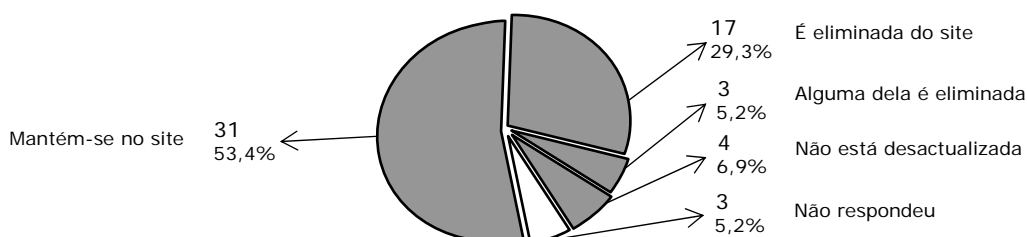


Gráfico 4.42. Destino da informação desactualizada do SiteMat (N=58)

4.2.3.3. Avaliação do SiteMat

Acerca da *Avaliação* do SiteMat, cada respondente pronunciou-se sobre as diversas pessoas a quem solicitaram opinião e as suas eventuais influências na construção do seu SiteMat, tendo sido obtidas respostas múltiplas (tabela 4.23). A opinião foi solicitada a professores (53,4%), a alunos (31,0%), a especialistas (12,1%) e a outras pessoas (17,2%), num total de 40 respondentes. Da opinião solicitada a professores, a influência obtida para a construção do seu SiteMat foi diversa, desde 1 respondente que não a recebeu, nenhuma para 2 respondentes (3,4%), alguma para 22 (37,9%) até a muita influência por 6 respondentes (10,3%). Enquanto que a opinião solicitada aos alunos não teve influência para 1 respondente, teve alguma influência para 12 (20,7%) e muita influência para 5 respondentes (8,6%). Os 7 respondentes (12,1%) que solicitaram a opinião a especialistas concluíram que obtiveram alguma (10,3%) ou muita influência (1,7%). Finalmente, 10 (17,2%) ainda solicitaram a opinião a outros, de entre "amigos (p002, p020, p025, p050, p052), "formador" (p041), por "questionário on-line" (p032), a "colegas" (p043, p053) e a "quem já desenvolveu páginas" (p055), tendo também alguma (13,8%) ou muita (3,4%) influência na construção do SiteMat. No total de respondentes, a maioria constituída por 37 (63,8%) indicou que as opiniões solicitadas tiveram alguma influência na construção do seu SiteMat. A influência foi considerada muita por 9 respondentes (15,5%), nenhuma por 6 (10,3%) e outros tantos indicaram não terem recebido opiniões.

Solicitou a opinião a:	Influência na construção do SiteMat				Total de opiniões solicitadas	
	Não recebeu f %	Nenhuma f %	Alguma f %	Muita f %	f %	f %
Professores	1 1,7	2 3,4	22 37,9	6 10,3	31 53,4	
Alunos	-- --	1 1,7	12 20,7	5 8,6	18 31,0	
Especialistas	-- --	-- --	6 10,3	1 1,7	7 12,1	
Outros	-- --	-- --	8 13,8	2 3,4	10 17,2	
Ninguém	5 8,6	4 6,9	7 12,1	2 3,4	18 31,0	
Total de respondentes	6 10,3	6 10,3	37 63,9	9 15,5	58 100	

Tabela 4.23. Opinião solicitada e sua influência na construção do SiteMat (N=58)

Questionados sobre a divulgação do seu SiteMat (gráfico 4.43), 30 respondentes (51,7%) afirmaram tê-lo inscrito em directórios, 19 (32,8%) enviaram mensagens por e-mail e 18 (31%) divulgaram-no através de conversação directa com diversas pessoas. De realçar que apenas 8 respondentes (13,8%) incluíram metadados no código HTML das páginas e 1 recorreu a panfletos. No entanto, 10 (17,2%) não efectuaram qualquer divulgação do seu SiteMat.

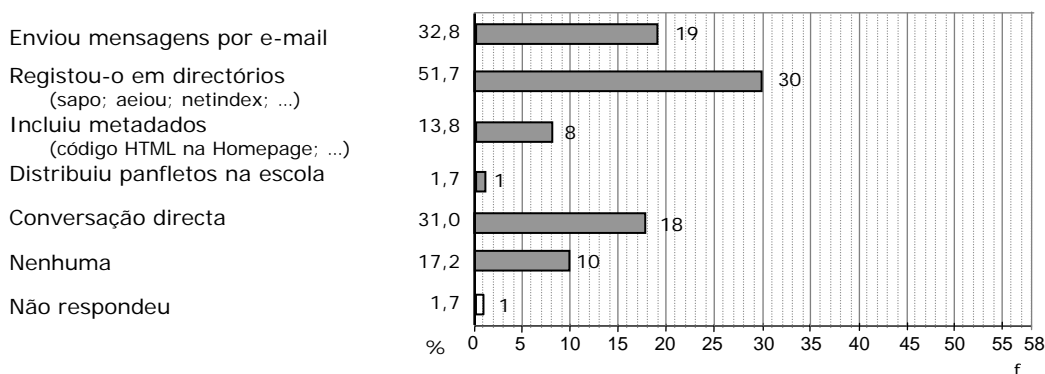


Gráfico 4.43. Divulgação do SiteMat (N=58)

A maioria dos respondentes (43,1%) aplicou apenas uma destas estratégias de divulgação do SiteMat, tendo alguns aplicado duas estratégias (31,0%), três estratégias (6,9%) ou quatro estratégias (1,7%).

4.2.3.4. Reflexões sobre a produção de SiteMat

No final deste grupo de questões, 39 respondentes (67,2%) apresentaram as reflexões sobre a produção do seu SiteMat (gráfico 4.44). Alguns (31,0%) explicitaram o esforço realizado na concretização já que “tive de aprender quase tudo” (p055) e na actualização do seu SiteMat através de “muito trabalho peregrino” (p005). Foi referido a falta de tempo (12,1%) exigido para a sua actualização e manutenção, “não tenho tempo!” (p037). Também apontaram diversas dificuldades (13,8%) na produção e manutenção do SiteMat, tais como a “falta de apoio e reconhecimento institucional” (p036) e a escassa “contribuição dos restantes elementos do grupo” (p039) de trabalho onde se inserem.

Surgiram relatos das origens da concepção do SiteMat, em que “a ideia inicial surgiu da necessidade de ter acesso aos meus documentos a partir de qualquer parte do mundo” (p030) e revelaram que o SiteMat surgiu no contexto de uma formação (8,6%). Apontam o papel do site (19,0%) em “divulgar o ensino da Matemática” (p009). Notou-se as satisfações dos respondentes (15,5%) ao afirmarem que foi “um trabalho que me realizou” (p025) e que “foi divertido fazê-lo” (p031). Alguns respondentes (22,4%) evidenciaram as vantagens do SiteMat, podendo ser “funcional e de apoio a qualquer aluno” (p058) ao “motivá-los através

de casos curiosos" (p009).

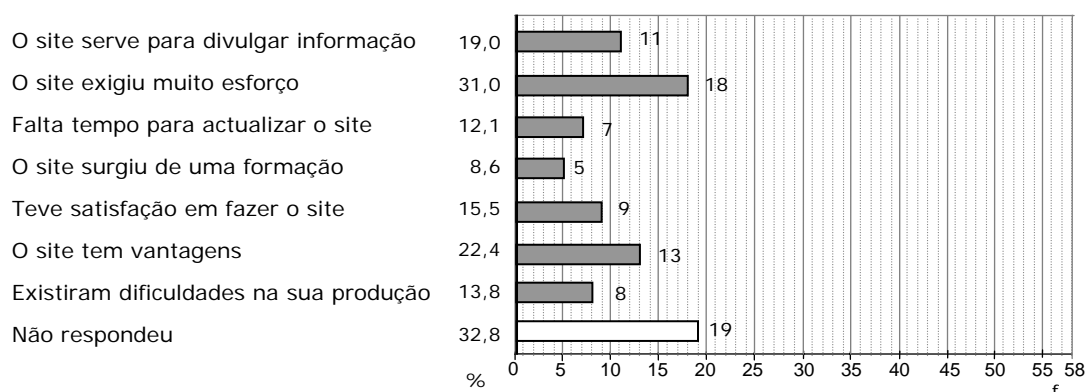


Gráfico 4.44. Reflexões dos ProfSiteMat sobre a produção de SiteMat (N=58)

Resumindo, a análise dos dados relativos à *Planificação* de SiteMat permite afirmar que a motivação para a sua construção surgiu de razões pedagógicas, curriculares ou formativas. A função privilegiada foi a divulgação de informação pertinente para os utilizadores previstos, maioritariamente, alunos ou professores do 3º ciclo ou do ensino secundário e, em menor número, para qualquer pessoa interessada no assunto. Compreende-se assim que o objectivo primordial tivesse sido a aprendizagem dos utilizadores.

Na *Construção* dos SiteMat, a inspiração para o design surgiu, maioritariamente, de uma ideia original. Utilizaram diverso tipo de software, tais como o FrontPage, o Paint Shop Pro, o Word, o PowerPoint, o DreamWeaver e o Netscape Composer, indicados por ordem decrescente de preferência. Mais de metade dos respondentes não eliminava a informação desactualizada do SiteMat, tendo 4 referido que ela não estava desactualizada.

A *Avaliação* dos SiteMat passou pela solicitação de opinião a professores, alunos, especialistas e outras pessoas, tendo obtido alguma influência na construção do SiteMat. Para os divulgar, a maioria dos respondentes registou-o em directórios, enviou mensagens de e-mail e conversou com pessoas próximas deles, não tendo utilizado mais do que uma destas estratégias.

As *Reflexões* dos respondentes revelam a origem de alguns SiteMat num contexto de formação. Apontaram o esforço e o tempo dispendidos e as dificuldades encontradas. Contudo, a *Produção* de SiteMat conduziu à satisfação pessoal certificada por diversas vantagens, preenchendo a função exclusiva de divulgar o ensino da Matemática.

Os dados aqui apresentados mostram que processo de *Produção* de SiteMat teve uma necessidade baseada na prática docente. Foi destinado aos alunos e aos professores com um objectivo de proporcionar situações de aprendizagem, de algum modo, paralelas à sala de aula. Algumas reflexões indicam a falta de

condições para a manutenção do seu SiteMat, apesar de ser reconhecido como um projecto educativo pessoal gratificante.

4.2.4. Formação do ProfSiteMat

Os respondentes foram questionados acerca do tipo de *Formação* obtida sobre software e sobre sites. A *Formação* foi classificada em inicial (e.g., licenciatura), creditada (e.g., acção de formação contínua com créditos, pós-graduação) e pontual (e.g., conferência, seminário, sessão prática), podendo ainda ser indicada por auto-formação quando foi adquirida autonomamente (e.g., conversas, livros, páginas Web). O respondente poderia assinalar a opção “nenhuma” quando desconhecia o assunto questionado.

4.2.4.1. Formação sobre software

A *Formação* sobre software da generalidade dos respondentes proveio da auto-formação (93,1%), conforme indica o gráfico 4.45. Mais de metade assinalou a formação creditada (55,2%) e alguns assinalaram a formação pontual (39,7%) ou a inicial (37,9%). A opção “nenhuma” formação foi indicada por 19 respondentes (32,8%).

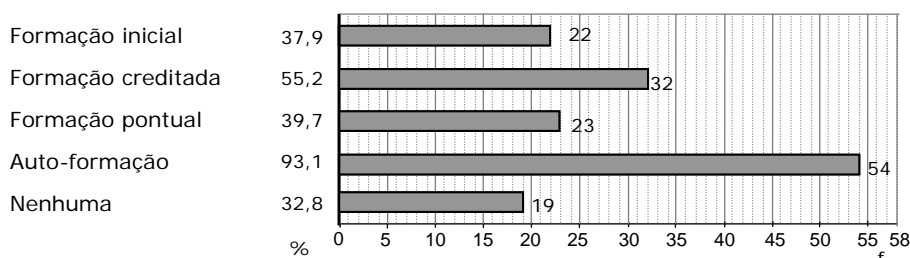


Gráfico 4.45. Tipos de formação sobre software (N=58)

Os respondentes puderam seleccionar seis opções de resposta na *Formação* sobre software, de entre processadores de texto (e.g., Word, PowerPoint), processadores de imagem (e.g., Paint Shop Pro, Corel, Paint), software matemático (e.g., Excel, Cabri, GSP, Modellus), a programação de software e a utilização de software na aula, bem como outro tipo de conhecimento.

Como se pode verificar na tabela 4.24, na formação inicial foi praticamente inexistente a aprendizagem do processador de imagem (1,7%), do processador de texto (8,6%) e da utilização de software na sala de aula (15,5%). Neste tipo de formação, a maioria indicou ter aprendido programação de software (27,6%) e a utilizar software matemático (20,7%).

A formação creditada foi utilizada maioritariamente para a aprendizagem de software matemático (29,3%), seguido do processador de texto (20,7%) e de software na aula (19,0%). Enquanto que na formação pontual os inquiridos privilegiaram o software matemático (32,8%) e o software na aula (2,4%).

Destaca-se a auto-formação por ter sido assinalada por, pelo menos, metade dos respondentes, sendo o tipo de formação que obteve maior número de respostas em todos os tipos de aprendizagem sobre software. O mais frequente foi a aprendizagem autónoma do processador de texto (79,3%), do processador de imagem (79,3%) e da utilização de software na aula (70,7%), revelando as prioridades imediatas para a prática docente.

No que se refere à ausência de formação sobre software (coluna “nenhuma” da tabela 4.24), destaca-se a programação de software (27,6%), seguida do processador de imagem (13,8%).

Tipo de formação Aprendizagem sobre software	Inicial		Creditada		Pontual		Auto		Nenhuma	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Processador de texto	5	8,6	12	20,7	5	8,6	46	79,3	3	5,2
Processador de imagem	1	1,7	6	10,3	3	5,2	46	79,3	8	13,8
Software matemático	12	20,7	17	29,3	19	32,8	40	69,0	3	5,2
Programação de software	16	27,6	3	5,2	1	1,7	29	50,0	16	27,6
Software na aula	9	15,5	11	19,0	13	22,4	41	70,7	5	8,6
Outra	0	0,0	1	1,7	0	0,0	5	8,6	1	1,7

Tabela 4.24. Tipos de aprendizagem e de formação sobre software (N=58)

Numa leitura horizontal da tabela 4.24, observa-se que os software de processar texto e de imagem foram maioritariamente aprendidos na auto-formação (79,3% em cada um). O software matemático obteve as maiores preferências dos respondentes na auto-formação (69,0%), na pontual (32,8%) e na formação creditada (29,3%), evidenciando a pertinência deste tipo de aprendizagem. Verifica-se que a programação de software foi a única opção que não aumentou da formação inicial para a creditada. Além disso, obteve a menor procura na formação pontual e na auto-formação e obteve a maior frequência na ausência de formação (indicado na tabela 4.24 com o termo “nenhuma”), indiciando uma menor necessidade dos ProfSiteMat na formação sobre a programação de software. A aprendizagem da utilização de software na aula proveio maioritariamente da auto-formação (70,7%), tendo algum destaque na formação pontual (22,4%), na creditada (19,0%) e na inicial (15,5%). Alguns respondentes indicaram que obtiveram outra aprendizagem sobre software (8,6%) não a tendo explicitado, com excepção de um respondente que indicou o software Access (p042).

4. Apresentação e Análise de Dados

Com o intuito de identificar as frequências dos tipos de aprendizagem indicadas na tabela 4.24, foram contabilizadas as suas 341 respostas com exceção das da coluna “nenhuma”. Deste modo, a tabela 4.25 evidencia que a opção mais assinalada foi o software matemático com 88 respostas (25,8%), seguido de software na aula com 74 (21,7%), processador de texto com 68 (19,9%), processador de imagem com 56 (16,4%), programação de software com 49 (14,4%) e, finalmente, a opção “outro” foi assinalada apenas por 6 respondentes (1,8%). Pelo que se deduz que existiu um maior empenho na aprendizagem de software matemático e na utilização de software na aula.

Aprendizagem sobre software	f	%
Processador de texto	68	19,9
Processador de imagem	56	16,4
Software matemático	88	25,8
Programação de software	49	14,4
Software na aula	74	21,7
Outro	6	1,8
Total	341	100,0

Tabela 4.25. Total de tipos de aprendizagem sobre software dos ProfSiteMat

A tabela 4.26 apresenta o número de opções seleccionadas por cada respondente em cada um dos tipos de formação sobre software. A maioria dos respondentes não indicou qualquer opção na formação inicial (62,1%), na pontual (60,3%) e na creditada (44,8%). Na auto-formação a maioria (37,9%) assinalou cinco dos seis tipos de aprendizagens propostos. No que se refere à ausência de formação (coluna “nenhuma”), a maioria não assinalou qualquer opção (67,2%), significando que conheciam os tipos de aprendizagem, tendo-os assinalado numa das formações anteriores.

Tipo de formação	Inicial		Creditada		Pontual		Auto		Nenhuma	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
0	36	62,1	26	44,8	35	60,3	4	6,9	39	67,2
1	8	13,8	16	27,6	11	19	5	8,6	11	19
2	9	15,5	14	24,1	8	13,8	6	10,3	3	5,2
3	3	5,2	2	3,4	3	5,2	6	10,3	3	5,2
4	2	3,4	0	0,0	1	1,7	14	24,1	2	3,4
5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	22	37,9	0	0,0
6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,7	0	0,0
Total	58	100,0	58	100,0	58	100,0	58	100,0	58	100,0

Tabela 4.26. Número de opções seleccionadas sobre software e tipos de formação (N=58)

4.2.4.2. *Formação* sobre sites

A maioria dos respondentes indicou que a sua *Formação* sobre sites provinha da auto-formação (86,2%). Conforme apresenta o gráfico 4.46, sensivelmente metade (48,3%) referiu a formação creditada, 13 (22,4%) a pontual e apenas dois respondentes (3,4%) indicaram a formação inicial. Apesar de terem produzido o seu SiteMat, 20 respondentes (34,5%) assinalaram a opção “nenhuma”.

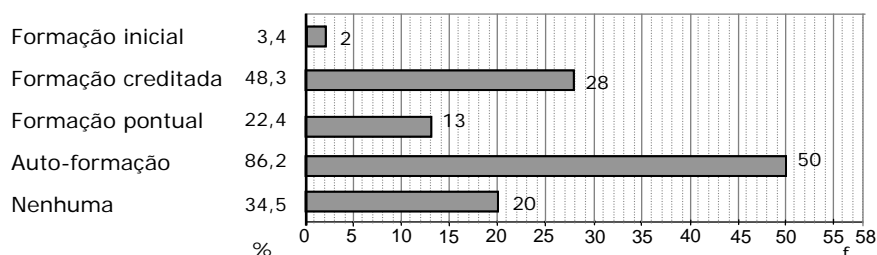


Gráfico 4.46. Tipos de formação sobre sites (N=58)

Para se pronunciarem acerca da *Formação* obtida sobre sites, foram sugeridas cinco opções de resposta: utilização da Internet; produção de sites (e.g., FrontPage, DreamWeaver); análise de sites; design de sites; e a opção outro.

Conforme se pode observar na tabela 4.27, destaca-se que apenas dois respondentes assinalaram a formação inicial para a aprendizagem sobre a utilização da Internet (1,7%) e o design de sites (1,7%). Na formação creditada evidenciou-se a aprendizagem sobre a produção de sites (34,5%) e a utilização da Internet (25,9%), existindo ainda alguns respondentes que assinalaram a análise de sites (15,5%) e o design de sites (13,8%). A formação pontual privilegiou a utilização da Internet (15,5%) e a produção de sites (12,5%), existindo alguns que obtiveram este tipo de formação para o design de sites (6,9%) e a análise de sites (5,2%).

Tipo de formação	Inicial		Creditada		Pontual		Auto		Nenhuma	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Aprendizagem sobre sites										
Utilização da Internet	1	1,7	15	25,9	9	15,5	44	75,9	3	5,2
Produção de sites	0	0,0	20	34,5	7	12,1	42	72,4	3	5,2
Análise de sites	0	0,0	9	15,5	3	5,2	27	46,6	17	29,3
Design de sites	1	1,7	8	13,8	4	6,9	32	55,2	15	25,9
Outro	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,7	2	3,4

Tabela 4.27. Tipos de aprendizagem e de formação sobre sites (N=58)

O destaque surge na auto-formação que recolheu a preferência em qualquer uma das opções de resposta. A aprendizagem sobre sites mais seleccionada (75,9%) foi a utilização da Internet, seguida pela produção (72,4%), o design (55,2%) e a análise de sites (46,6%). No que se refere ao desconhecimento do

assunto, o tipo de formação “nenhuma” foi maioritariamente assinalado pelos respondentes na análise (29,3%) e no design de sites (25,9%), tendo apenas três respondentes (5,2%) assinalado a utilização da Internet e a produção de sites.

Numa leitura horizontal da tabela 4.27, observa-se que a aprendizagem sobre a utilização da Internet e a produção de sites foram obtidas maioritariamente na auto-formação e na formação creditada, obtendo fraca representatividade na coluna “nenhuma”. Enquanto que a análise e a produção de sites foram conhecimentos adquiridos pela auto-formação e foram mais assinaladas na coluna nenhuma do que na formação creditada, revelando o desconhecimento dos respondentes por estes assuntos. A opção “outro” apenas foi seleccionada por 3 respondentes, 1 na auto-formação e 2 em nenhuma (3,4%), não as tendo explicitado.

De acordo com a tabela 4.27, foram contabilizadas as 223 respostas assinaladas, exceptuando as da coluna “nenhuma”, conforme apresenta a tabela 4.28. As aprendizagens mais seleccionadas foram a utilização da Internet e a produção de sites, cada uma com 69 respostas (30,9%). Seguiram-se o design de sites assinalado com 45 respostas (20,2%), a análise de sites com 39 (17,5%) e a opção “outro” obteve apenas 1 resposta (0,5%). Assim, pode-se concluir que os respondentes desenvolveram as suas aprendizagens na utilização da Internet e na produção de sites, não privilegiando tanto a análise e o design de sites.

Aprendizagem sobre sites	f	%
Utilização da Internet	69	30,9
Produção de sites	69	30,9
Análise de sites	39	17,5
Design de sites	45	20,2
Outro	1	0,5
Total	223	100,0

Tabela 4.28. Total dos tipos de aprendizagem sobre sites dos ProfSiteMat

A tabela 4.29 apresenta o número de opções seleccionadas por cada respondente em cada tipo de formação sobre sites. Maioritariamente, os respondentes não seleccionaram a formação inicial (96,6%), a pontual (77,6%), a nenhuma (65,5%) e a creditada (51,7%). Excepto estes casos, o mais frequente foi um respondente assinalar quatro opções na auto-formação (37,9%).

Na formação inicial apenas foi assinalada uma opção por 2 respondentes (3,4%). Assinalar apenas uma única opção foi mais frequente na formação creditada (19,0%) e duas opções foi mais frequente na formação creditada e na auto-formação (com igual valor de 20,7%). Assinalar as cinco opções apenas se verificou na coluna “nenhuma” por 2 respondentes (3,4%). Estes dados permitem

concluir que a formação sobre sites proveio essencialmente do esforço individual na auto-formação. Existiu alguma frequência na formação creditada (48,3%) e na pontual (22,4%) e foi praticamente nula a formação inicial (3,4%) sobre sites.

Tipo de formação Nº de opções seleccionadas	Inicial		Creditada		Pontual		Auto		Nenhuma	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
0	56	96,6	30	51,7	45	77,6	8	13,8	38	65,5
1	2	3,4	11	19,0	7	12,1	7	12,1	6	10,3
2	0	0,0	12	20,7	3	5,2	12	20,7	12	20,7
3	0	0,0	3	5,2	2	3,4	9	15,5	0	0,0
4	0	0,0	2	3,4	1	1,7	22	37,9	0	0,0
5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	3,4
Total	58	100,0	58	100,0	58	100,0	58	100,0	58	100,0

Tabela 4.29. Número de opções seleccionadas e tipos de formação sobre sites (N=58)

4.2.4.3. Reflexões sobre a Formação

A maioria dos respondentes (67,2%) apresentou uma *Reflexão* acerca da sua *Formação* em software ou sites (gráfico 4.47). Realçaram o carácter da auto-formação (43,1%), desenvolvendo uma aprendizagem autónoma para construir o seu SiteMat (“tudo o que aprendi e fiz foi absolutamente só” - p013). No entanto, alguns respondentes recorreram a outras pessoas (6,9%), porque o “debate e esclarecimento de dúvidas informalmente com outros colegas foi determinante” (p036), não esquecendo a importante “ajuda de amigo” (p028).

Alguns respondentes referiram o software ou as TIC estudadas (24,1%), firmando o “gosto de informática e de descobrir as novas tecnologias” (p024). As necessidades de cada momento nortearam a aprendizagem para a produção do seu SiteMat: “faço o que preciso de fazer, quando a necessidade aperta. Estudo em cima do acontecimento. Aprendo fazendo” (p018). O carácter “autodidacta” (p058) poderá significar que, de algum modo, a formação creditada disponível não tem ido ao encontro dos interesses do professor na produção e utilização de sites.

Para alguns foi essencial a formação frequentada (19,0%), o “arranque inicial dependeu de uma formação creditada” (p036). A partir daí, “pesquisei na net outros sites para ver como as coisas costumam ser feitas...” (p057) e “acho que tenho conseguido encontrar toda a formação que preciso e depois a prática faz o resto” (p014), apesar de “a nossa formação nesta área deveria ser mais e melhor” (p055). De algum modo, a *Produção* de um SiteMat não é instantanea, “o que implica a elaboração de um projecto” (p056) concretizável num prazo de tempo.

Mais uma vez, apontaram a falta de tempo (6,9%) para se dedicarem ao seu SiteMat, tanto para a inclusão de informação como para o aperfeiçoamento do design, “o meu problema é a disponibilidade de tempo” (p038). Alguns

4. Apresentação e Análise de Dados

respondentes referiram o seu SiteMat (6,9%), desejando que “espero com o tempo aprofundá-la [a página]” (p049). Assim, é reconhecido o que aprenderam ao produzir o seu site, podendo ser utilizado em outros contextos (6,9%).

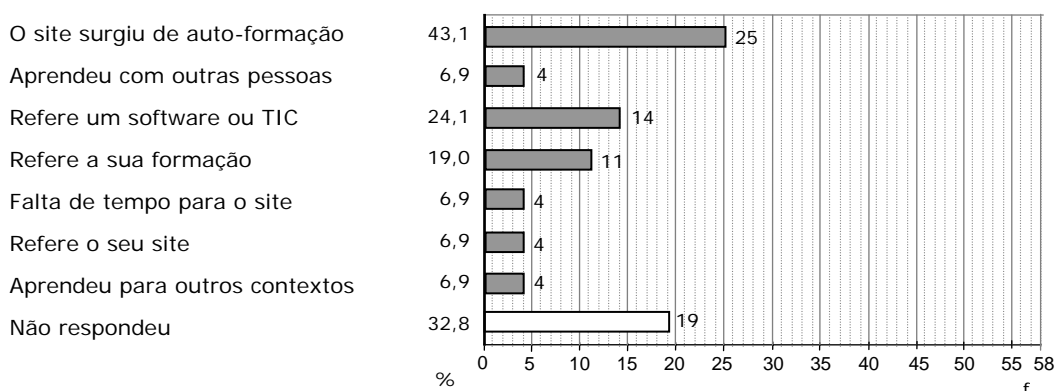


Gráfico 4.47. Reflexões dos ProfSiteMat sobre a sua formação em software e sites (N=58)

Resumindo a *Formação* do ProfSiteMat, as aprendizagens sobre software e sites dos ProfSiteMat provieram, na maioria, de auto-formação. Alguns respondentes assinalaram todos os tipos de aprendizagens sugeridos neste tipo de formação, podendo ter aqui a sua origem ou o desenvolvimento. Na verdade, sensivelmente metade dos respondentes obtiveram formação creditada em software e em sites, evidenciando o papel impulsionador desempenhado pelos centros de formação de professores. Os respondentes também recorreram à formação pontual e, em menor frequência, à formação inicial, como seria de esperar de assuntos tão recentes quanto estes. Os respondentes conheciam melhor algum software matemático e a utilização de software na aula. O conhecimento de processadores de texto e de imagens resultou, essencialmente, da auto-formação. Alguns revelaram desinteresse na programação de software ao desconhecerem este assunto e não desenvolverem auto-formação.

Acerca da *Formação* sobre sites, foi evidente que desenvolveram alguma formação sobre a utilização da Internet e a produção de sites. Enquanto que existiu maior desconhecimento e, simultaneamente, maior auto-formação sobre a análise e o design de sites.

Os respondentes manifestaram nas suas *Reflexões* escritas que a formação em software e em sites proveio de um trabalho autodidacta. Após uma formação impulsionadora, recorreram a conversações com colegas ou amigos e a pesquisas na Internet para melhor conhecerem e desenvolveram o processo de produção do seu SiteMat.

4.2.5. *Actividade Lectiva*

Na dimensão da *Actividade Lectiva*, foram propostas nove questões envolvendo a *Utilização de software*, a *Utilização do SiteMat* e as respectivas *Circunstâncias* na aula de Matemática.

4.2.5.1. *Utilização de software*

Todos os respondentes indicaram ter utilizado algum tipo de software na aula de Matemática. Conforme apresenta o gráfico 4.48, a generalidade dos respondentes indicou a calculadora (96,6%) e muitos apontaram software matemático (82,8), apresentação de PowerPoint (67,2%) e Internet (56,9%). Apenas 3 respondentes (5,2%) indicaram outro tipo de software.

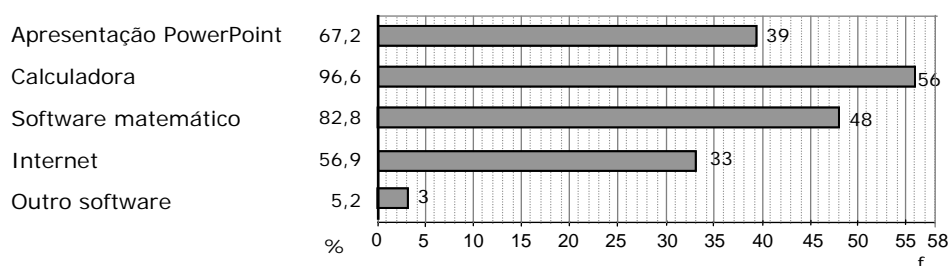


Gráfico 4.48. Software na aula de Matemática (N=58)

O software anteriormente mencionado foi utilizado na sala de aula apenas pelo professor, apenas pelos alunos ou por ambos (tabela 4.30). A utilização exclusiva pelo professor evidenciou-se na apresentação PowerPoint (34,5%), existindo ainda alguns que utilizaram a calculadora (10,3%), o software matemático (8,6%) e a Internet, num total de 38 respostas (21,3%). Raramente o aluno foi o único a utilizar alguns destes software, com apenas dois casos em que utilizaram a Internet (3,4%), um caso em que utilizou a apresentação de Powerpoint e outro utilizou a calculadora.

Tipos de software	Utilizadores		Apenas o professor		Apenas os alunos		Professor e alunos		Total de respostas	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Apresentação (e.g., ppt)	20	34,5	1	1,7	18	31,0	39	67,2		
Calculadora	6	10,3	1	1,7	49	84,5	56	96,6		
Software matemático	5	8,6	0	0,0	43	74,1	48	82,8		
Internet	5	8,6	2	3,4	26	44,8	33	56,9		
Outro software	2	3,4	0	0,0	1	1,7	3	5,2		
Total de respostas	38	21,3	4	2,2	137	76,5	179	100,0		

Tabela 4.30. Utilizadores de software na aula de Matemática (N=58)

4. Apresentação e Análise de Dados

O destaque surgiu na utilização de software tanto pelo professor como pelos alunos, tendo sido assinalada a calculadora (84,5%), o software matemático (74,1%) e a Internet (44,8%), num total de 137 respostas (76,5%). A generalidade dos respondentes utilizou a calculadora (96,6%), seguido de software matemático (82,8%), apresentação PowerPoint (67,2%) e a Internet (56,9%). Ainda foi assinalado por 3 respondentes outro tipo de software, sendo o Word e o Excel utilizado pelo professor e os alunos (1,7%) e o Autocad 3D e ficheiros html foram utilizados apenas pelo professor (3,4%).

4.2.5.2. Utilização do SiteMat pelos alunos

Questionados sobre o material do SiteMat utilizado pelos seus alunos, os respondentes puderam seleccionar as seguintes opções de resposta: material interactivo, material para a aula; material extracurricular; nenhum material; não sei; e, finalmente, outro. Conforme se pode observar no gráfico 4.49, sensivelmente metade dos respondentes (53,4%) indicou que os alunos utilizaram material para a aula do seu SiteMat, seguido pelo material interactivo indicado por 25 respondentes (43,1%) e o material extracurricular por 16 (27,6%). Alguns respondentes indicaram que os alunos não utilizaram “nenhum” material do seu SiteMat (17,2%) ou que desconheciam esse facto (15,5%).

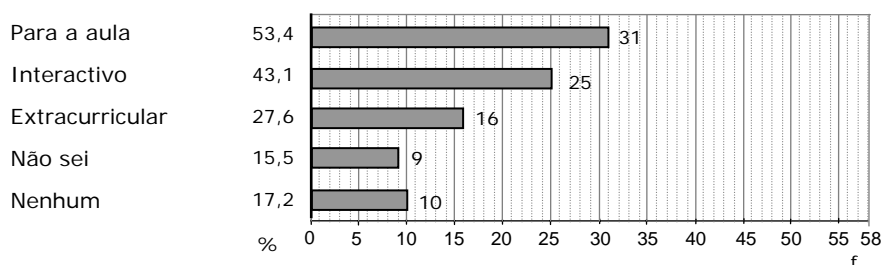


Gráfico 4.49. Materiais do SiteMat utilizados pelos alunos (N=58)

Apresentando as opções de resposta assinaladas por cada respondente, o gráfico 4.50 mostra que os alunos utilizaram material do SiteMat para a aula, sendo

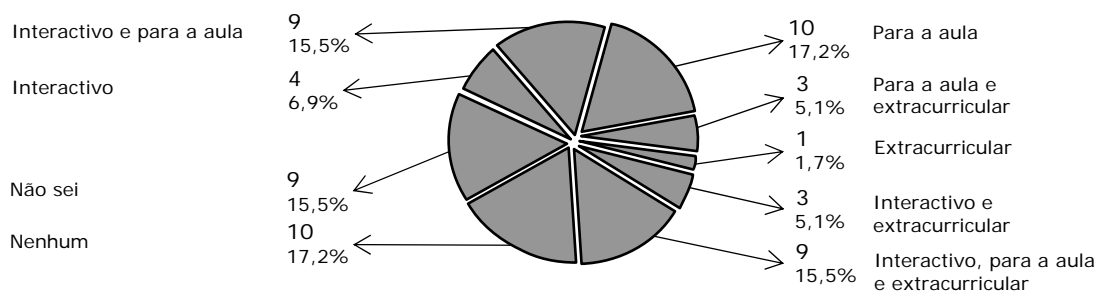


Gráfico 4.50. Respostas sobre os materiais do SiteMat utilizados pelos alunos (N=58)

esta opção a única a ser indicada (17,2%) ou conjuntamente com a utilização de material interactivo (15,5%), extracurricular (5,2%) ou ainda com estas duas opções (15,5%). Apenas um respondente assinalou que os alunos utilizaram exclusivamente material extracurricular do seu SiteMat, sendo indicado conjuntamente com material interactivo por 3 respondentes (5,1%).

De seguida, os respondentes pronunciaram-se sobre o meio de comunicação do SiteMat utilizado com os seus alunos, representado no gráfico 4.51 com as opções agrupadas de acordo com as suas respostas. Verificou-se que, maioritariamente, os alunos não utilizaram “nenhum” meio de comunicação do SiteMat (36,2%) e um não respondeu. Alguns assinalaram as páginas do seu SiteMat (24,1%) como meio de comunicação e outros indicaram a utilização das ferramentas assíncronas de e-mail, fórum ou formulário, quer como única opção (17,2%), quer associada a páginas Web do SiteMat (19,0%) ou às ferramentas síncronas do chat ou videoconferência (1,7%).

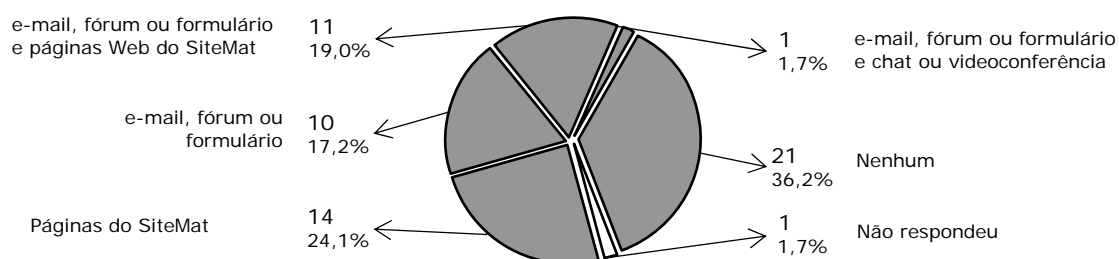


Gráfico 4.51. Meio de comunicação do SiteMat utilizado com os alunos (N=58)

Conforme se observa no gráfico 4.52, o SiteMat foi utilizado nas suas aulas por 17 respondentes (29,3%), 3 não responderam (5,2%) e os restantes, a maioria, indicou que não o tinha utilizado nesse contexto (65,5%).

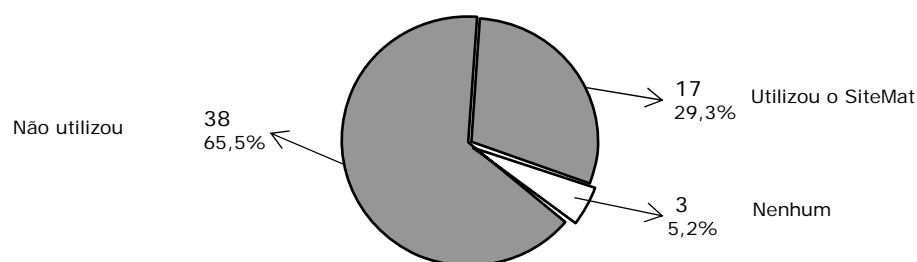


Gráfico 4.52. Utilização do SiteMat na aula de Matemática dos ProfSiteMat (N=58)

Um respondente afirmou que “as reacções foram excelentes! Os alunos ganharam muito mais interesse pela Matemática, uma experiência a repetir em breve, assim o espero!” (p032). Outro utilizou

“10 computadores, 20 alunos e fazer o download e utilizar software de

Matemática. As reacções são: primeiro de alguma dificuldade e quando não conseguem surge o desânimo, mas quando conseguem sentem-se motivados e satisfeitos. Dizem que é a melhor forma que têm para aprender Matemática” (p009).

Além disso, apenas 11 respondentes (19,0%) indicaram que o seu SiteMat foi utilizado para dinamizar alguma formação de professores, tendo estes sido considerados os “alunos” das questões anteriores por 2 (3,4%) respondentes. O SiteMat não foi utilizado para dinamizar uma formação por 43 (74,1%) e os restantes 2 (3,4%) não responderam.

4.2.5.3. Circunstâncias da utilização do SiteMat

Questionados sobre a falta de condições na escola para utilizar o seu SiteMat, a maioria dos sujeitos assinalou “nenhumas” (58,6%), significando que existiam as condições (gráfico 4.53). Dos respondentes, 4 (6,9%) não responderam e 6 (8,6%) referiram que ele não se destinava a alunos. Alguns (13,8%) indicaram a falta de sala disponível com computadores ligados à Internet, um acrescentou a inexistência de software necessário e outro acrescentou outras condições. A indicação de ausência de outras condições também foi referida por outros 4 respondentes (6,9%). Estes 5 respondentes explicitaram que “os computadores estavam muito limitados em relação a receber outros sites” (049), “os computadores acessíveis aos alunos não permitem correio electrónico” (p028), “turmas enormes” (p044) e “a Internet falha, ou o acesso é demorado” (p020), fazendo com que “em aulas de 45 minutos não se tenha o rendimento necessário” (p050).

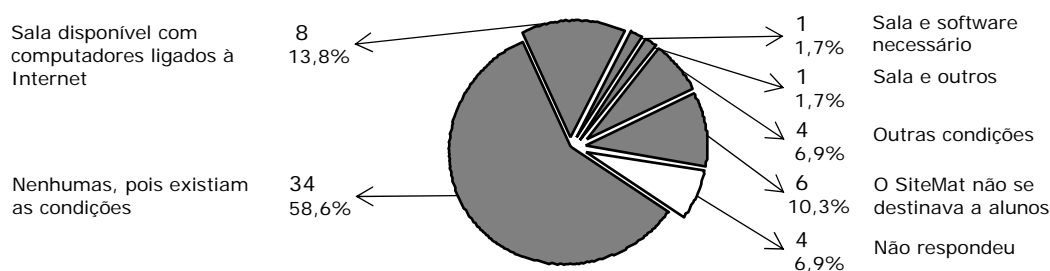


Gráfico 4.53. Falta de condições na escola para o SiteMat ter sido utilizado na aula (N=58)

Acerca dos requisitos nos alunos necessários para que o SiteMat pudesse ser utilizado na aula, a maioria dos respondentes (24,8%) indicou nenhuns, pois os alunos tinham os requisitos (gráfico 4.54). Um dos respondentes apontou outros requisitos, afirmando que “o site foi elaborado em data posterior ao leccionamento de aulas” (p058). Para além dos respondentes que afirmaram que o seu SiteMat não se destinava a alunos (8,6%), os restantes indicaram que deveriam assumir

comportamentos adequados (29,3%), saber utilizar o computador (20,7%), saber navegar na Internet (22,4%) e ter motivação para a utilizar (19,0%).

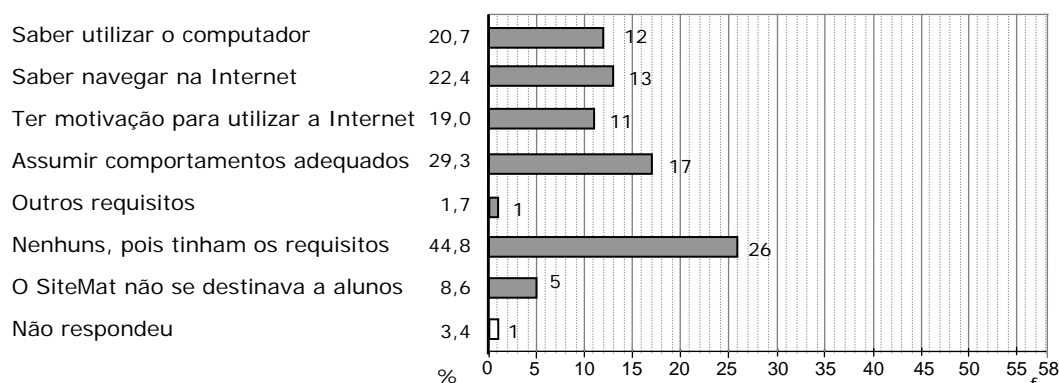


Gráfico 4.54. Requisitos necessários nos alunos para o SiteMat ter sido utilizado na aula (N=58)

Os respondentes indicaram outras condições para que o SiteMat pudesse ser utilizado nas suas aulas (gráfico 4.55). A resposta maioritária (36,2%) apontou nenhuma, por existirem as condições necessárias e alguns (15,5%) indicaram que o seu SiteMat não se destinava à aula. Dos restantes, 18 respondentes (31,0%) indicaram o limitado número de aulas disponível, 7 (12,1%) indicaram a falta de páginas Web interactivas de Matemática, 5 (8,6%) necessitavam de conhecer metodologias com computadores na aula, outros tantos assinalaram a ausência de sites educativos na Internet e 4 (6,9%) necessitavam de conhecer metodologias com computadores na aula, outros tantos assinalaram a ausência de sites educativos na Internet e 4 (6,9%) apontaram a necessidade de existir software matemático para páginas Web. Ainda foram assinaladas outras condições (10,3%), em que um respondente não a explicitou e os restantes cinco indicaram o grande número de alunos das turmas (p044), o seu SiteMat deveria “ser mais útil e interessante” (p037), o não ter “qualidade suficiente” (p011), a “falta de conteúdo e diversificado no contexto do programa curricular” (p048) e o facto do SiteMat ter sido “elaborado em data posterior ao leccionamento de aulas” (p058).

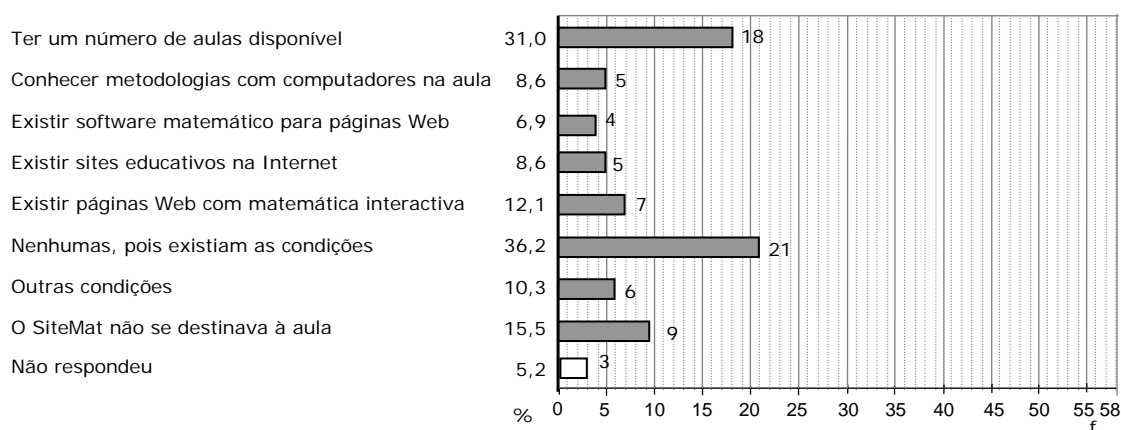


Gráfico 4.55. Outras condições necessárias para o SiteMat ter sido utilizado na aula (N=58)

4.2.5.4. Reflexões sobre a actividade lectiva

Das reflexões finais sobre a actividade lectiva com o seu SiteMat (gráfico 4.56), alguns respondentes (8,6%) reconheceram que o SiteMat não foi utilizado na sua sala de aula, embora outros refiram que as aulas com o SiteMat são melhores (13,8%). Além disso, o SiteMat foi utilizado pelos alunos em casa (20,7%) e em actividades escolares (15,5%) por ser um “auxiliar a ser utilizado nas actividades propostas para trabalho de casa” (p057) e “ajudar os alunos de forma autónoma em casa ou na sala de estudo” (p014). Como conclusão, referem que os alunos gostaram de utilizar o SiteMat (12,1%), apesar de “quanto às reacções dos alunos, parece-me que há para todos os gostos” (p019), desde “resultados acima das minhas melhores expectativas” (p032) até à constatação de que os seus alunos “gostaram mas aprenderam pouco” (p014).

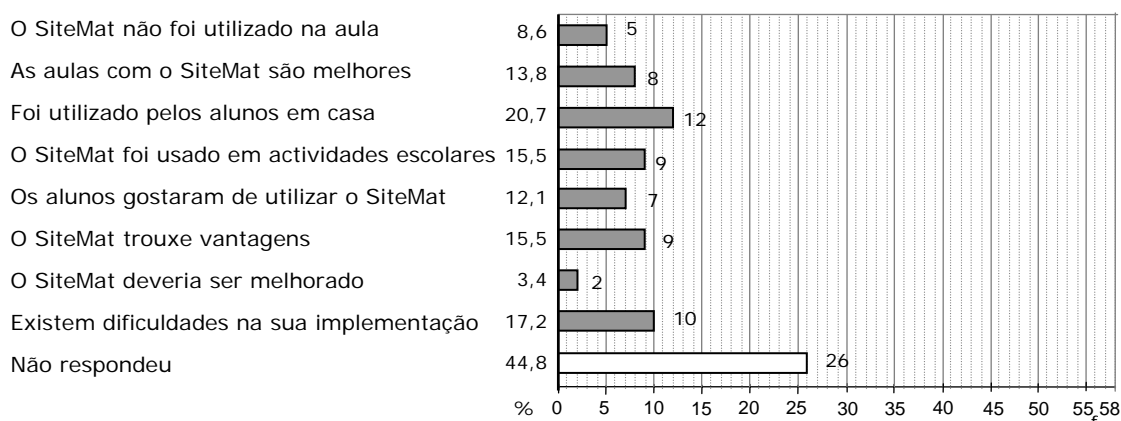


Gráfico 4.56. Reflexões sobre a utilização do SiteMat na actividade lectiva (N=58)

As vantagens da utilização do SiteMat foi apontada por alguns respondentes (15,5%). Foi essencial para fornecer os “exercícios de aplicação e material de lazer” (p055), para “distribuir material das aulas” (p029), bem como para disponibilizar “testes que dei em anos lectivos anteriores constituíram uma consulta quase que obrigatória para todos” (p056). O SiteMat também tem servido para os alunos “pesquisarem assuntos sobre a matéria do momento” (p055) ou “para divulgar trabalhos deles” (p001). De uma forma geral, os respondentes apontaram que o SiteMat “funciona como um prolongamento natural da sala de aula” (p031).

Poucos respondentes explicitaram a pretensão de melhorar o seu SiteMat (3,4%) ao afirmar que “valeu a pena mas ainda há muito a fazer” (p027). Alguns lamentaram-se porque o SiteMat “poucas vezes é utilizado” (p050) e referiram as dificuldades encontradas na implementação do SiteMat (17,2%), tais como as condições dos “programas são muito extensos” (p043), as condições da sala que “se torna pouco cómoda” (p027), as condições fornecidas pela Web “o meu site

tinha um chat, mas o servidor foi à falência” (p030) e “o que existe na web, não se adequa” (p052), sendo “necessário ter sempre actualizado o site” (p055). Por outro lado, apontaram alguma falta de interesse, “foi pouco utilizado essencialmente devido à falta de motivação dos alunos” (p053) ou “por nem outros professores de Matemática da Escola utilizarem [o meu SiteMat] com seus alunos” (p028).

Resumindo a *Actividade Lectiva* com o SiteMat, a maioria dos ProfSiteMat e dos seus alunos utilizaram na sua aula a calculadora e software matemático e os alunos utilizaram o SiteMat retirando materiais para a aula e, em menor frequência, material interactivo ou extracurricular. Em relação ao meio de comunicação no SiteMat, a maioria dos respondentes afirmou que os alunos não utilizaram nenhum deles ou que apenas utilizaram as páginas Web, existindo alguns casos de utilização de e-mail, fórum ou formulário. O SiteMat foi utilizado na aula apenas por dezassete respondentes, tendo sido referido a apreciação positiva dos seus alunos.

Sobre as *Circunstâncias* necessárias para a utilização do SiteMat, a maioria confirmou a existência de condições na escola, dos requisitos nos alunos e de condições de outro tipo. Alguns referiram que o SiteMat não foi utilizado na aula devido a diversos factores, tais como a inexistência de uma sala com computadores ligados à Internet, à ausência de software, falta de experiência dos alunos na utilização do computador ou da Internet, o número limitado de aulas e a falta de páginas Web com Matemática interactiva. As *Reflexões* dos respondentes reforçaram as respostas anteriores, nomeadamente, as vantagens do SiteMat para os alunos desenvolverem um estudo autónomo e complementar à sala de aula.

Assim, a maioria dos respondentes não utilizaram o SiteMat na sua aula apesar de não apontarem ausência de condições. O que sugere que os respondentes necessitavam de formação sobre a produção de SiteMat estruturados para a aprendizagem e de metodologias adequadas para as suas aulas.

4.2.6. *Implicações* do SiteMat

Os respondentes pronunciaram-se sobre as *Implicações* do SiteMat na sua *Actividade lectiva*, na sua *Profissão* e no *Ciclo de vida* do seu SiteMat. Por fim apresentaram *Reflexões* sobre esta dimensão e sobre este questionário.

4.2.6.1. *Actividade lectiva*

Questionados sobre os contributos para os seus materiais por ter produzido o SiteMat (gráfico 4.57), a maioria dos respondentes indicou o aperfeiçoamento dos materiais para alunos (72,4%) e a criação de ficheiros de software matemático (51,7%). Muitos assinalaram o aperfeiçoamento de materiais extra-curriculares (44,8%), reflectiram sobre materiais de planificação (41,4%) e a melhoria de material para relatório (37,9%). Apenas 3 respondentes (5,1%) indicaram que o seu SiteMat não acarretava nenhum contributo para os seus materiais e 2 (3,4%) não responderam.

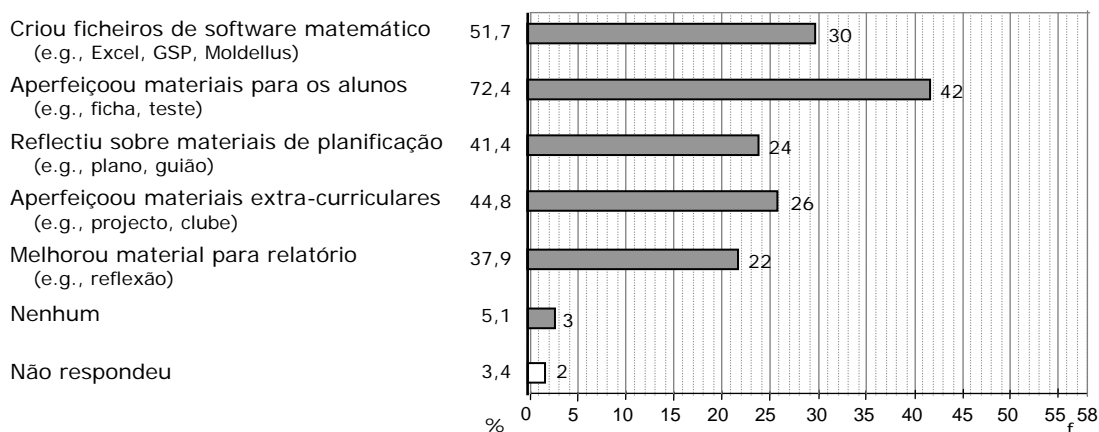


Gráfico 4.57. Contributos para os materiais do ProfSiteMat (N=58)

A produção do SiteMat contribuiu para o conhecimento dos respondentes na produção de documentos no computador (75,9%), na utilização de software (63,8%) e no tratamento de imagens no computador (63,8%), conforme se apresenta no gráfico 4.58. Alguns respondentes ainda indicaram que o SiteMat

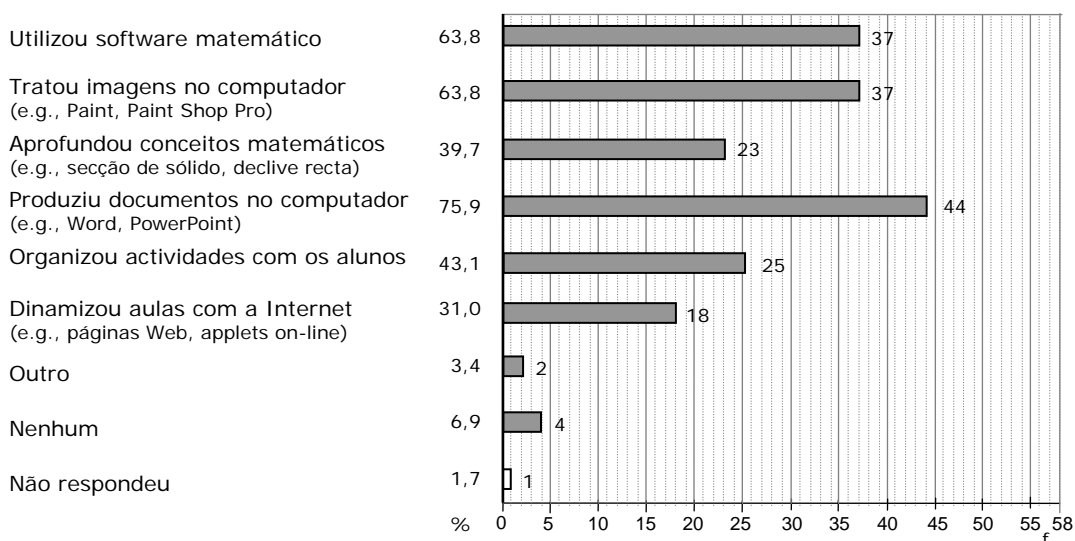


Gráfico 4.58. Contributos para os conhecimentos do ProfSiteMat (N=58)

contribuiu para organizar actividades com os alunos (43,1%), aprofundar conceitos matemáticos (39,7%) e dinamizar aulas com a Internet (31%). Ainda foram apontados dois contributos de outro tipo (3,4%) relativos aos conhecimentos de utilização de “aplicações e documentos com html, java e browser” (p018) e a “maior prática na utilização da plataforma” (p042) do site. Apenas 4 respondentes (6,9%) indicaram que a produção do SiteMat não contribuiu para os seus conhecimentos e 1 não respondeu.

4.2.6.2. Profissão

A produção do SiteMat contribuiu significativamente para os conhecimentos informáticos na profissão do professor (gráfico 4.59). Na verdade, os respondentes apontaram a utilização de software que desconheciam (81%), a gestão da informação no computador (74,1%), a utilização de motores de pesquisa (67,2%) e a comunicação pela Internet (56,9%). Outro contributo indicado por um respondente foi “aumentar os meus conhecimentos de programação” de software (p013). Apenas 2 respondentes (3,4%) assinalaram que a produção do SiteMat não acarretou nenhum contributo e um não respondeu.

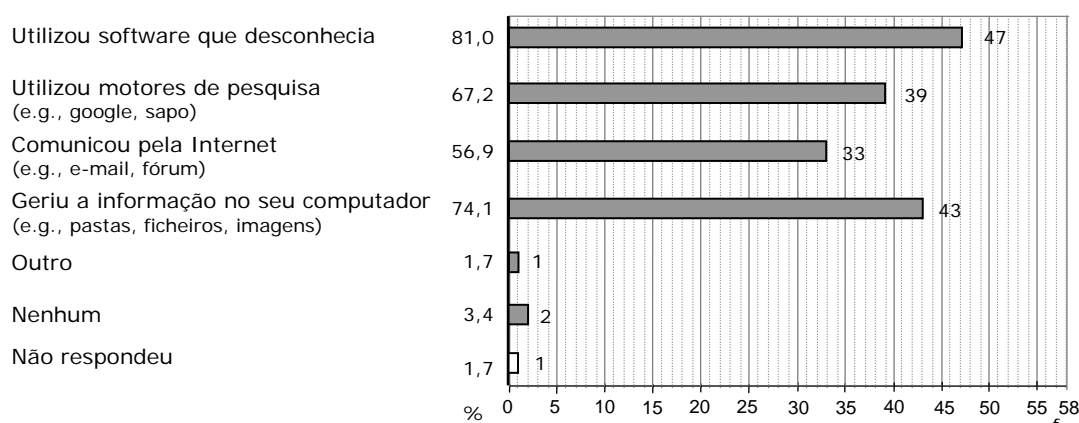


Gráfico 4.59. Contributos para os conhecimentos informáticos do ProfSiteMat (N=58)

Os respondentes identificaram os benefícios para a sua prática docente por terem produzido o seu SiteMat (gráfico 4.60). Mais de metade indicou a valorização da carreira de professor (58,6%) e a motivação dos seus alunos na aprendizagem (50,0%). Também referiram o apoio no trabalho com outros colegas (34,5%), o reconhecimento na comunidade educativa (27,6%), a rentabilização do tempo (27,6%) e a ajuda no desempenho de cargos (20,7%). A opção “outro” foi assinalada por 2 respondentes (3,4%), tendo um referido que “ajudou-me a pôr em ordem as ideias sobre “as envolventes” da prática lectiva” (p002) e o outro nada acrescentou. Houve 9 respondentes (15,5%) que indicaram a inexistência de benefícios para a sua prática docente.

4. Apresentação e Análise de Dados

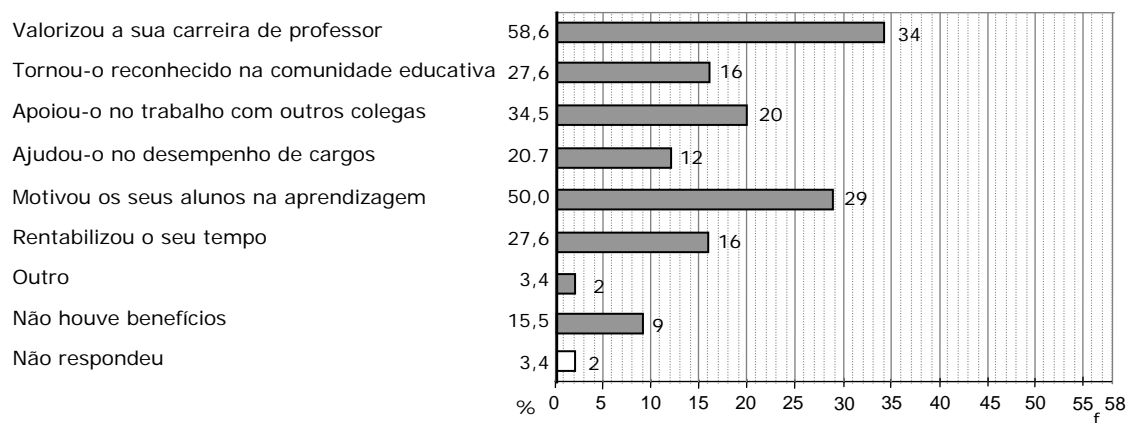


Gráfico 4.60. Benefícios para a prática docente do ProfSiteMat (N=58)

A generalidade dos respondentes (94,8%) indicou não terem existido prejuízos para a prática docente devido à produção do seu SiteMat (gráfico 4.61). Dos restantes, 1 sentiu-se vulnerável na comunidade educativa, 2 (3,4%) sentiram que houve um desperdício de tempo e um destes ainda referiu outro prejuízo de que “os meus colegas talvez se sintam mais longe de mim” (p014). Assim, as respostas destes 3 podem ter sido sintomáticas de alguma frustração nos impactos esperados com os seus SiteMat.

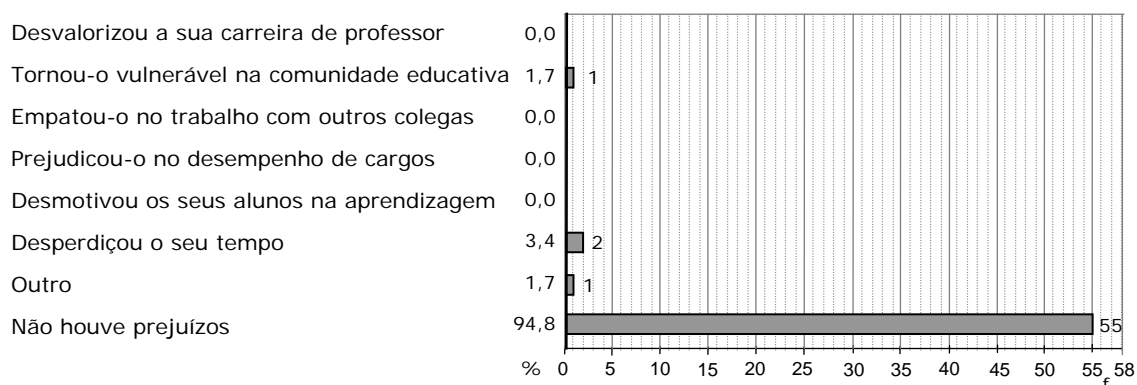


Gráfico 4.61. Prejuízos para a prática docente do ProfSiteMat (N=58)

4.2.6.3. Ciclo de vida do SiteMat

Segundo os respondentes, o SiteMat existe enquanto não tiverem de pagar pelo seu alojamento (37,9%). Conforme apresenta o gráfico 4.62, o SiteMat é considerado por alguns como o seu principal meio para divulgar informação (29,3%) e que mostra bastante a sua actividade profissional (25,9%). A atitude em relação ao seu SiteMat ainda variou desde considerarem que não conseguiam viver sem ele (8,6%) até afirmarem que ele já deveria ter desaparecido (8,6%) ou ser actualizado (10,3%).

Ainda foram apontados atitudes de outro tipo (19,0%). Referiram o abandono

actual do SiteMat, existindo “enquanto o servidor deixar” (p042), “já não utilizo muito” (p009), “com bastante pena minha... está parado!” (p032), “em repouso” (p023), “já me tinha esquecido “deste”” (p035), ou ainda “alguma frustração” (p046), “não vale a pena, apenas os meus alunos participam” (p028). No entanto, há quem refira que o SiteMat “serve para melhorar” (p026), que “dá-me imenso jeito e tem sido útil para algumas pessoas” (p019) e o “orgulho pelo que consegui fazer e as inúmeras mensagens que recebo estimulam” (p013).

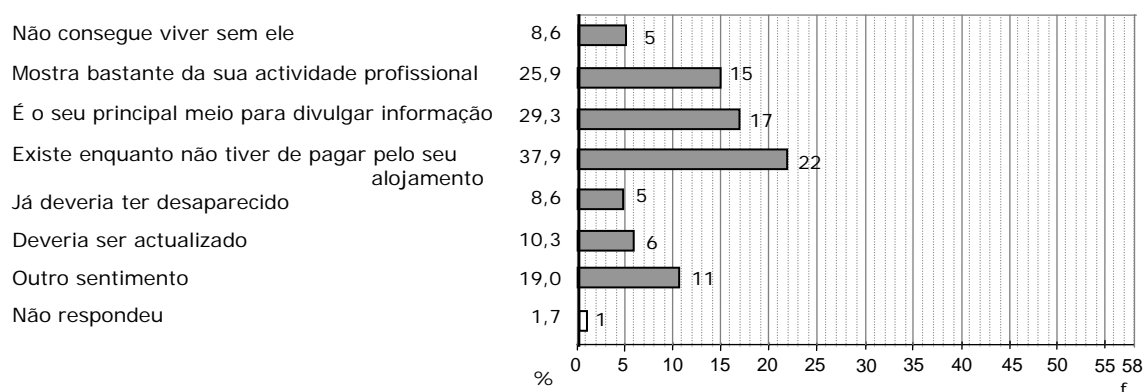


Gráfico 4.62. Atitude em relação ao SiteMat (N=58)

No futuro, a maioria dos respondentes pretende utilizar o seu SiteMat tanto com alunos como com professores (58,6%), conforme se apresenta no gráfico 4.63. Houve 2 respondentes (3,4%) que apontaram para alunos e outros e 3 (5,2%) ainda acrescentaram os professores. Os “outros” utilizadores foram explicitados, desde “quem o desejar” (p019; p016), “aqueles que se interessam por educação” (p031), “toda a comunidade escolar” (p039), até “os pais dos alunos já começam a interessar-se por ele [SiteMat]” (p014). No entanto, 2 (3,4%) não responderam e alguns respondentes (12,1%) apontaram ninguém para utilizar o seu SiteMat no futuro. Uma das causas é naquele momento os respondentes não estarem a leccionar no 3º ciclo ou no secundário (p013, p033), porque “mudei de escola” (p034), porque “foi criado para ser utilizado em formação” (p012). Outro motivo prendia-se com a “falta de tempo e motivação” (p043) e o esforço exigido para a actualização do SiteMat leva a que “só começando de novo” (p011).

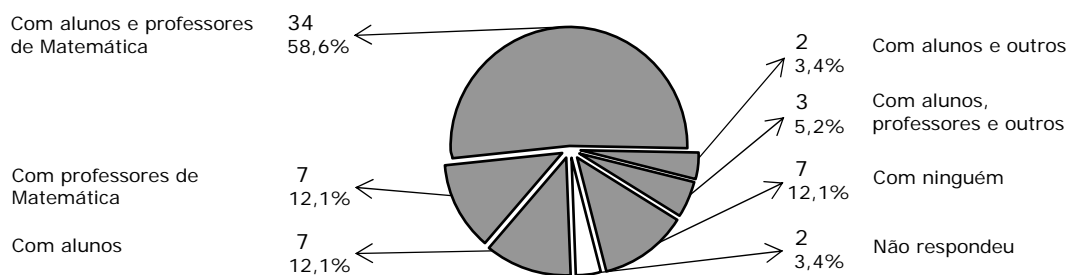


Gráfico 4.63. Futuros utilizadores do SiteMat (N=58)

4. Apresentação e Análise de Dados

Com o intuito de actualizar o seu SiteMat, a generalidade dos respondentes pretendia acrescentar informação (84,5%), bem como incluir funcionalidades (58,6%) ou modificar o seu design (56,9%), conforme se observa no gráfico 4.64. Alguns (43,1%) ainda indicaram que pretendiam aperfeiçoar a navegação do SiteMat e 2 (3,4%) indicaram outras actualizações de “incluir tarefas interactivas” (p014) e “transformar [o SiteMat] em Portal” (p006).

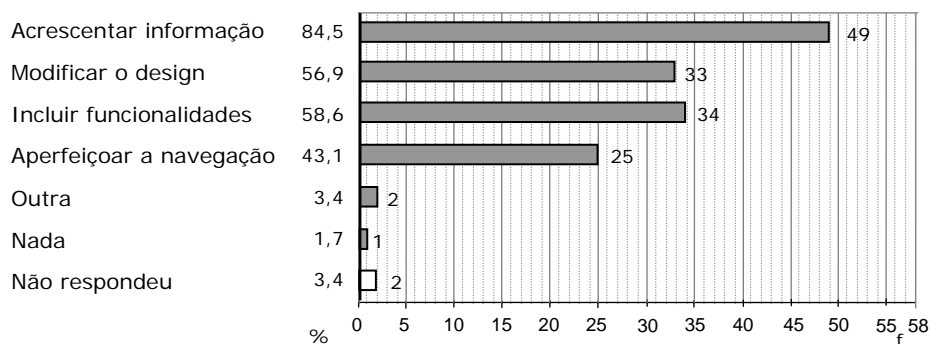


Gráfico 4.64. Actualizações para o SiteMat (N=58)

Para aperfeiçoar o seu SiteMat, a maioria dos respondentes pretendia desenvolver algum tipo de formação (gráfico 4.65) na produção de páginas interactivas (56,9%) e de páginas estruturadas para a aprendizagem (51,7%). Muitos assinalaram a formação para a implementação de metodologias com a Internet na aula (43,1%) ou a participação em trabalho colaborativo na Internet (29,3%). Outra formação foi apontada por 1 respondente acerca da informação do seu SiteMat. De salientar que 12 respondentes (20,7%) indicaram não pretender desenvolver nenhuma formação com o intuito de aperfeiçoar o seu SiteMat e 3 (5,1%) não responderam a esta questão.

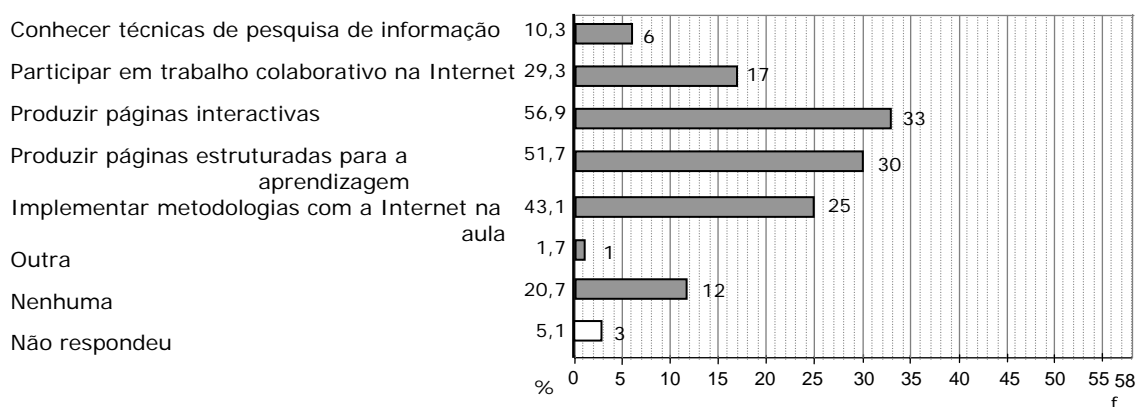


Gráfico 4.65. Formação para aperfeiçoar o SiteMat (N=58)

Resumindo as *Implicações do SiteMat* na prática docente, conclui-se que existiram contributos para os materiais e os conhecimentos dos ProfSiteMat,

envolvendo a criação de documentos relacionados com a leccionação. Mais de metade dos respondentes assinalaram os contributos para a profissão nos conhecimentos informáticos de exploração de software, da utilização da Internet e da gestão da informação no computador. Foram bastante assinalados os benefícios resultantes, tendo a esmagadora maioria dos respondentes indicado que não existiram prejuízos para a sua prática docente.

Acerca do *Ciclo de vida* do SiteMat, os respondentes assinalaram que o SiteMat existia enquanto não fosse necessário pagar o seu alojamento e era um meio de divulgar informação e a sua actividade profissional. A maioria dos respondentes referiu que os destinatários futuros do SiteMat seriam os alunos e os professores de Matemática, prevendo uma actualização do SiteMat com mais informação, modificando o design e incluindo funcionalidades. Neste sentido, pretenderam obter formação sobre a produção de páginas interactivas e estruturadas para a aprendizagem.

4.2.7. Reflexões sobre as implicações do SiteMat

São diversas as reflexões finais dos 37 respondentes (67,8%) sobre as implicações do SiteMat na sua prática docente (gráfico 4.66), apesar de mais de um terço deles (36,2%) não terem redigido qualquer texto neste campo. Alguns respondentes (8,6%) afirmaram que “o sítio em si mesmo não tem influenciado em nada na minha prática docente” (p012) e outros reconheceram poucas implicações (8,6%), “na minha situação específica, tem tido pouca influência” (p038), “não tem tido grande influência na minha prática docente, mas penso que poderá vir a ter” (p053). Outros respondentes reconheceram existir implicações (10,3%) e um considerou que melhorou muito a prática docente, assumindo que o seu SiteMat “teve [implicações] e de que maneira” (p032).

As afirmações dos respondentes identificaram contributos do SiteMat para a aprendizagem dos alunos (22,4%). Salientaram que “com as TIC, é fácil quebrar o ciclo teoria-prática” (p046), que “consegue cativar o interesse dos alunos pelo conteúdo programático” (p049) e “ajuda a que a turma esteja motivada para a disciplina” (p055), sugerindo que “tem ajudado todos os meus alunos” (p058) e que estes “perguntam quando coloco mais” (p032) informações no SiteMat. Assim, “a próxima [utilização do SiteMat] deverá ser integrada numa estratégia de utilização mais activa” (p014). Deste modo, o SiteMat tem sido um meio acessível e sempre disponível, permitindo aprendizagens autónomas e externas à sala de aula ou integradas na didáctica da disciplina na sala de aula.

4. Apresentação e Análise de Dados

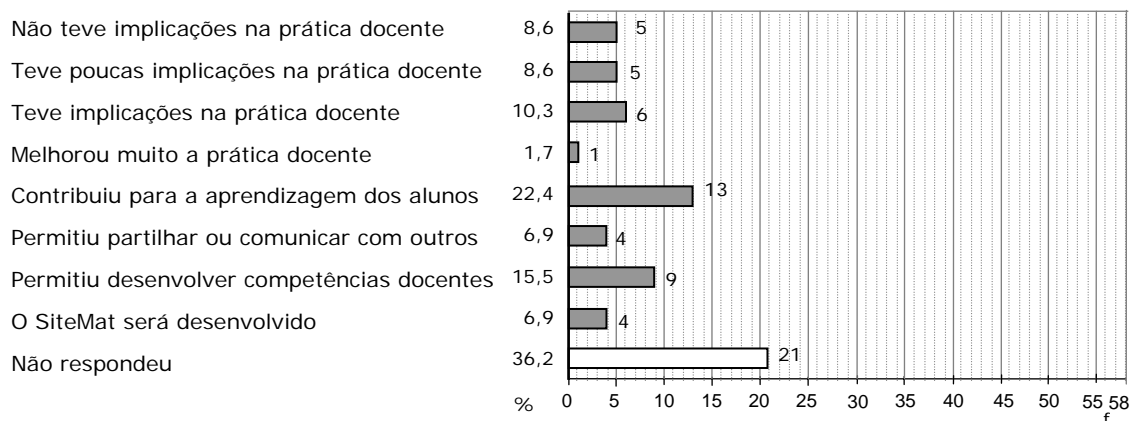


Gráfico 4.66. Reflexões sobre as implicações na prática docente (N=58)

O SiteMat tem sido um outro meio de comunicação (6,9%) entre o professor e os alunos, “pude partilhar mais ideias com os meus alunos” (p020). Também foi considerado como um espaço aberto para a “divulgação do meu trabalho” (p001).

Por outro lado, o SiteMat permitiu desenvolver competências aos ProfSiteMat (15,5%). “Tem-me ajudado sistematizar ideias” (p002) e “cada vez mais noto que favorece o meu desempenho como professor e como aprendiz” (p026). De alguma forma, “os estudos que tenho feito e que estão patentes no sítio, levaram sem dúvida a um desenvolvimento profissional” (p012). “A produção de conteúdos fez-me estar mais atento aos fundamentos matemáticos e às dificuldades dos alunos” (p031). O “facto de publicar os materiais faz também com que haja uma preocupação adicional na qualidade gráfica, pedagógica e científica dos mesmos” (p036). Produzir um SiteMat “implica um maior rigor nas tarefas docentes; torna mais visível o que realmente se faz na aula; permite que outros acedam a um pouco da minha aula” (p027). Numa outra perspectiva, “desde que tenho o site tornei-me um colecionador de aulas. Sei tudo o que disse em qualquer aula” (p021).

Algumas reflexões dos respondentes permitem afirmar que o SiteMat continuará a ser desenvolvido (6,9%), pois tem uma “função essencialmente apelativa e motivadora” (p015). A estratégia de actualização do SiteMat pode ser determinada pela necessidade do momento, “utilizo o que vou fazendo à medida que vai sendo necessário, é mais uma ferramenta (...) faço quando sei que é preciso” (p018). “Futuramente, espero utilizá-lo mais vezes nas aulas” (p055).

Assim, as *Reflexões* finais evidenciam as implicações do SiteMat na prática docente do ProfSiteMat, através do desenvolvimento das aprendizagens dos alunos, de competências docentes e da comunicação com outros.

4.2.8. Reflexões sobre este questionário

Numa tentativa de identificar o grau de satisfação e de dedicação do respondente perante o questionário, a última questão indagava sobre a sua sensação no final o seu preenchimento (gráfico 4.67). De realçar que apenas 5 (8,6%) não responderam a esta questão, obtendo-se a maior participação de entre todas as reflexões solicitadas.

Mais de metade dos respondentes referiu-se a si mesmo (56,9%). As suas afirmações variaram desde um sentimento de “alívio” (p001; p018), “insatisfação” (p042), “dever cumprido” (p005) ou “satisfação” (p019). Um respondente afirmou que “a minha privacidade foi devassada!” (p016) ou, por outro lado, foi uma oportunidade porque “é bom saber avaliarmo-nos” (p026). De algum modo, “contribuiu para uma boa reflexão!” (p015), “nomeadamente da verdadeira dimensão que pode ter um sitemat” (p057) e “satisfeito por encontrar alguém que valoriza o nosso trabalho” (p029).

O próprio questionário foi referido por alguns respondentes (27,6%), reconhecendo que “é sempre difícil adequar um questionário aos respondentes” (p002) e exprimiram a sua disponibilidade “para esclarecer algum pormenor” (p002). Existiram posições extremas sobre o questionário, desde a “inutilidade” (p013) à “utilidade!” (p031), “interessante” (p017; p039; p049; p054) ou mesmo “de grande interesse” (p019). Afinal, “foi divertido responder a este inquérito” (p034), porque “nunca tinha pensado nelas [as questões]” (p030).

O trabalho do inquiridor foi referido por 16 respondentes (24,1%). As suas afirmações pretenderam “ajudar o colega” (p039), “espero que isto sirva para mais alguma coisa do que apenas um monte de números para publicar numa tese” (p034). Incentivaram a investigação, “louvo o teu trabalho” (p022), aproveitando para desejar a “continuação de bom trabalho!” (p002; p042).

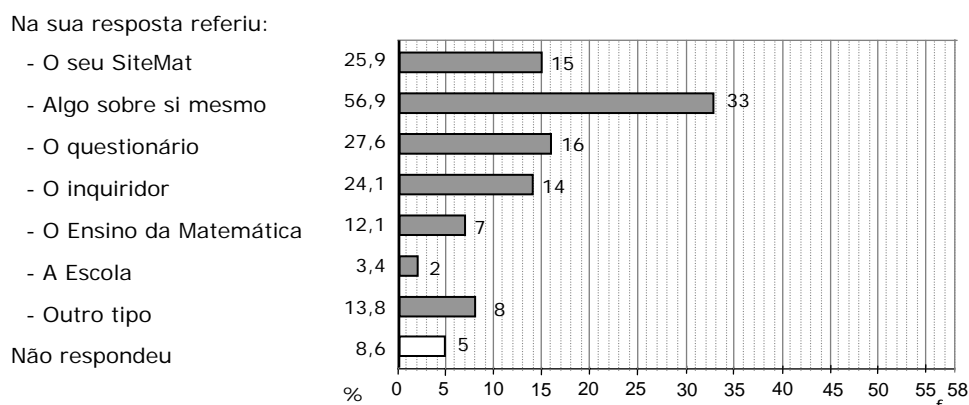


Gráfico 4.67. Opinião do respondente sobre o questionário (N=58)

Dos respondentes, 15 (25,9%) pronunciaram-se sobre o seu SiteMat. Muitos indicaram a falta de tempo para a sua construção ou utilização: “tenho pena de não ter tempo para actualizar o meu site e de não conseguir (...) utilizar a internet na sala de aula” (p044). As afirmações dos respondentes evidenciaram o desejo de “melhorar alguns aspectos” (p020) do seu SiteMat e a “necessidade de investir um pouco mais” (p052) e “talvez me tenha sugerido uma outra utilização da página” (p014).

Apenas seis respondentes (12,1%) referiram o ensino da Matemática. “Este tempo de mudanças de currículos e programas “obriga-nos” a muitas reuniões” (p020). “De qualquer modo, penso que me reforçou ainda mais o desejo de usar as TIC na sala de aula, em particular algumas potencialidades da Internet” (p052). Assim, “deveria começar já a actualização e tentar obter uma formação em metodologias com internet na aula”.

As dificuldades na escola foram referidas por 2 respondentes (3,4%), por “ter turmas com muitos alunos” (p044) e pelas “condições da escola” (p012). Ainda foram apresentados opiniões de outro tipo (13,8%), sobre temas diversos. Apenas um dos respondentes indicou que “não foi a altura mais oportuna!” (p056) para o seu preenchimento. Surgiram dois sorrisos “:)” (p007; p035) e um inexpressivo “???” (p040). Um respondente indica o “desinteresse dos professores” (p028) e outro apresenta um “lamento profundo que deverá ser comum a muitos novos professores que acabam os seus cursos, têm valor, ideias novas e capacidades que não são aproveitadas por um sistema que não os absorve ...” (p025), retendo uma “pena de não estar a leccionar” (p024). Finalmente, “sinto que a preocupação com o software e com a divulgação do ensino é cada vez mais uma constante da sociedade portuguesa” (p009).

4.2.9. Utilização dos SiteMat na sala de aula

A questão 4.2.3 do questionário (cf. secção 4.2.5.2; Anexo C) identificou 17 respondentes que afirmaram que o seu SiteMat foi utilizado na sua aula. Apesar de representarem menos de um terço (29,3%) dos 58 respondentes e 12,0% dos inquiridos, continham os únicos 3 respondentes que possuíam três SiteMat e metade (5) dos que possuíam dois SiteMat, representando 37,8% dos SiteMat dos respondentes (28 SiteMat num total de 74) e 17,0% de todos os SiteMat (165).

Foram calculadas as médias das pontuações na *Informação* e nos SiteMat (tabela 4.31). Verificou-se que os SiteMat dos 17 respondentes em que o seu SiteMat foi utilizado na aula obtiveram maiores pontuações na informação (7,5

pontos) e no total (30,5 pontos) do que os afirmaram o contrário (6,8 e 28,8, respectivamente).

Respostas	f	%	Informação (máximo=18)	Total (máximo=63)
Utilizou o SiteMat na aula	17	29,3	7,5	30,5
Não utilizou o SiteMat na aula	38	65,5	6,8	28,8
Não respondeu	3	5,2	10,3	35,0
Total	58	100,0	Média = 7,2	Média = 29,6

Tabela 4.31. Pontuações da *Informação* e total dos SiteMat dos respondentes que o utilizaram na sua aula (N=58)

Os valores apresentados evidenciam alguma pertinência na análise das respostas dos 17 respondentes cujos seus SiteMat foram utilizados na aula.

Verificou-se que a maioria leccionava aulas de Matemática numa escola durante o ano lectivo de 2003/04, estando 1 desempregado e 2 não estavam a leccionar. Em relação ao género, 7 eram femininos e os restantes 10 eram masculinos. Apresentaram uma idade média de 40,9 anos com 17,0 anos de serviço, valores que são superiores à totalidade dos respondentes (cf. gráfico 4.27).

Acerca da formação inicial, 8 dos respondentes possuíam Ensino da Matemática e, naquele momento, 12 possuíam o grau de licenciatura (tabela 4.32). As percentagens desta amostra são similares às apresentadas na tabela 4.19 para os 58 respondentes pelo que se pode concluir que a utilização do SiteMat na aula não dependia da formação inicial obtida ou do actual grau superior.

Formação inicial Formação superior actual	Ensino da Matemática		Matemática		Engenharia		Total (%)	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Licenciatura	4	23,5	4	23,5	4	23,4	12	70,6
Pós-graduação	1	5,9	0	0,0	1	5,9	2	11,8
Mestrado	3	17,6	0	0,0	0	0,0	3	11,8
Total	8	47,1	4	23,5	5	29,4	17	100,0

Tabela 4.32. Formação inicial e actual dos respondentes que utilizaram o SiteMat na sua aula (N=58)

Todos indicaram razões pedagógicas para a *Produção* do SiteMat, 10 acrescentaram razões curriculares e 8 apontaram razões formativas. A data de actualização dos SiteMat mais frequente (13) foi a de 2004, significando que a maioria dos SiteMat destes respondentes estavam actualizados.

Foram observadas as respostas acerca dos materiais do SiteMat utilizados pelos alunos (tabela 4.33). Como se esperava, todos os que afirmaram que nenhum material do SiteMat foi utilizado pelos alunos pertenciam ao grupo dos respondentes que não utilizou o SiteMat na sua aula. Verificou-se que 7 dos 9

4. Apresentação e Análise de Dados

respondentes que identificaram os três tipos de material utilizado pelos seus alunos (para a aula, interactivo e extracurricular) afirmaram que o SiteMat foi utilizado na sua aula. Estranhamente, 2 respondentes que afirmaram que o SiteMat foi utilizado na aula indicaram não saber qual tinha sido o material do SiteMat utilizado pelos seus alunos. Apesar do SiteMat não ter sido utilizado na aula, 8 respondentes indicaram que os seus alunos tinham utilizado material do SiteMat para a aula (e.g., ficha de exercícios). Não considerando as respostas não assinaladas e “não sei” verificou-se que os 17 respondentes reconhecem o material do SiteMat utilizado pelos seus alunos numa percentagem (88,2%) superior à dos que não utilizaram o SiteMat na sua aula (57,9%).

Utilização do SiteMat na aula Respostas	Sim		Não		Não respondeu		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Para a aula	2	11,8	8	21,1	0	0,0	10	17,2
Interactivo	2	11,8	2	5,3	0	0,0	4	6,9
Extracurricular	0	0,0	1	2,6	0	0,0	1	1,7
Interactivo e aula	2	11,8	5	13,2	2	66,7	9	15,6
Interactivo e extracurricular	1	5,9	2	5,3	0	0,0	3	5,1
Aula e extracurricular	1	5,9	2	5,2	0	0,0	3	5,1
Aula, interactivo e extracurricular	7	41,2	2	5,3	0	0,0	9	15,6
Nenhum	0	0,0	9	23,7	1	33,3	10	17,2
Não sei	2	11,8	7	18,4	0	0,0	9	15,6
Total	17	100,0	38	100,0	3	100,0	58	100,0

Tabela 4.33. Material do SiteMat utilizado pelos alunos e sua utilização na aula (N=58)

Também foram comparadas as respostas sobre o meio de comunicação do SiteMat utilizado pelos alunos tendo em consideração se o SiteMat foi ou não utilizado na aula (tabela 4.34). Dos 17 respondentes que afirmaram que utilizaram o SiteMat na sua aula, 3 apontaram que os seus alunos utilizaram apenas uma ferramenta de comunicação assíncrona (e-mail, fórum ou formulário), 6 indicaram páginas Web e 7 indicaram ambas. Apesar do SiteMat não ter sido utilizado na aula, alguns respondentes reconheceram que os seus alunos utilizaram algum meio de comunicação, entre ferramentas assíncronas (6), páginas Web (7) ou ambas (4). Como se esperava, os 20 respondentes que reconheceram que nenhum meio de comunicação do seu SiteMat foi utilizado pelos alunos pertenciam ao grupo daqueles em que o seu SiteMat não foi utilizado na aula. Conclui-se que todos os 17 respondentes identificaram algum meio de comunicação do SiteMat utilizado pelos alunos contra menos de metade dos restantes (44,8%, excluindo o que não respondeu e os que responderam “nenhum”).

Utilização do SiteMat na aula Respostas	Sim		Não		Não respondeu		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
e-mail, fórum ou formulário	3	17,6	6	15,8	1	33,3	10	17,2
e-mail, fórum ou formulário e chat ou videoconferência	1	5,9	0	0,0	0	0,0	1	1,7
Páginas Web do SiteMat	6	35,3	7	18,4	1	33,3	14	24,1
e-mail, fórum ou formulário e páginas Web	7	41,2	4	10,5	0	0,0	11	19,0
Nenhum	0	0,0	20	52,6	1	33,4	21	36,3
Não respondeu	0	0,0	1	2,6	0	0,0	1	1,7
Total	17	100,0	38	100,0	3	100,0	58	100,0

Tabela 4.34. Meio de comunicação do SiteMat utilizado com os alunos e sua utilização na aula (N=58)

O SiteMat também foi utilizado para dinamizar alguma formação de professores (tabela 4.35). Dos 17 respondentes que indicaram que o seu SiteMat foi utilizado pelos alunos, 5 também o utilizaram para dinamizar formação.

Utilização do SiteMat na aula Respostas	Sim		Não		Não respondeu		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Sim e os formandos eram professores	5	29,4	5	13,2	1	33,3	11	19,0
Sim e considere os "alunos" nas questões anteriores como formandos	0	0,0	2	5,3	0	0,0	2	3,4
Não	11	64,7	30	78,9	2	66,7	43	74,1
Não respondeu	1	5,9	1	2,6	0	0,0	2	3,4
Total	17	100,0	38	100,0	3	100,0	58	100,0

Tabela 4.35. Dinamização de formação com o SiteMat em relação à sua utilização ou não na aula (N=58)

A generalidade dos respondentes que utilizaram o SiteMat na aula reconheceu que a produção do SiteMat trouxe vantagens. Assim, todos apontaram contributos para os seus materiais de trabalho e apenas um indicou que o SiteMat não lhe ofereceu contributos para os seus conhecimentos e para os conhecimentos informáticos. Além disso, 16 apontaram benefícios para a prática docente e um não respondeu. Acerca dos eventuais prejuízos para a prática docente, 15 respondentes afirmaram que não existiram e 2 indicaram haver algum prejuízo (desperdício de tempo (p014) e vulnerabilidade na comunidade educativa (p017)).

No futuro, todos os 17 respondentes pretendiam utilizar o SiteMat, de entre alunos, professores ou outras pessoas. Afirmaram que irão actualizar o seu SiteMat em algum aspecto, de entre acrescentar informação (15), modificar o design (9), incluir funcionalidades (9), aperfeiçoar a navegação (5) ou outra (1). Acerca da formação futura, 2 indicaram que não pretendiam desenvolver qualquer formação e a restante maioria (15) indicou algum tipo de formação a desenvolver.

Os dados aqui apresentados permitem concluir que os 17 respondentes cujos

4. Apresentação e Análise de Dados

SiteMat foram utilizados na aula possuíam mais SiteMat e obtiveram maiores pontuações no total e na característica *Informação* do que os restantes respondentes. Apresentaram uma idade ligeiramente superior à média global, não havendo uma relação directa com a sua formação inicial ou do actual grau superior. Além disso, todos afirmaram que os seus alunos utilizaram algum meio de comunicação do seu SiteMat e a maioria identificou algum material do SiteMat utilizado por eles. A maioria pretendia desenvolver alguma formação para aperfeiçoar os seus SiteMat e todos desejam efectuar alguma actualização para que eles venham a ser utilizados por alunos, professores ou outros. Assim, os ProfSiteMat que utilizaram o SiteMat na aula demonstravam que conheciam melhor o seu SiteMat e as suas utilizações, tendo apresentado melhores pontuações dos SiteMat.

5. Conclusão

Esta investigação apresenta um enquadramento teórico e aponta recomendações técnico-didácticas que suportaram a construção da grelha de avaliação da qualidade de sites educativos. Os autores dos SiteMat foram inquiridos através de um questionário, validado e suportado pela revisão de literatura, do qual resultou uma caracterização das implicações proporcionadas pela produção do SiteMat na prática docente.

5.1. Síntese e conclusões da investigação

A investigação realizada é considerada descritiva e quantitativa por pretender conhecer um fenómeno (Gall *et al.*, 1996: 380): a qualidade do SiteMat e a prática docente do seu autor. A investigação integrou dois estudos, um relativo à avaliação de SiteMat e o outro ao inquérito ao ProfSiteMat, respectivamente. A partir das indicações escritas por especialistas e tendo em consideração os objectivos e as limitações desta investigação, seleccionaram-se como técnicas de recolha de dados a análise documental e o inquérito, construindo-se e validando-se dois instrumentos, respectivamente, uma grelha de avaliação dos SiteMat e um questionário que foi enviado aos ProfSiteMat.

A recolha de informações sobre o SiteMat incidiu sobre atributos objectivos relacionados com a Web e o Ensino da Matemática, permitindo determinar uma pontuação para cada SiteMat. O número de SiteMat encontrados através de diversas estratégias permitiram recensear 165 SiteMat. A grelha de avaliação de SiteMat foi validada por especialistas e, após os necessários ajustamentos, ficou constituída por 63 atributos distribuídos por 24 sub-características e estas por 6 características. Foi aplicada entre Fevereiro e Março de 2004, sendo cada SiteMat classificado com uma pontuação correspondente ao número de atributos satisfeitos.

A população dos inquiridos foi constituída pelos 142 autores dos SiteMat e a amostra resultou em 58 (40,8%) que responderam ao questionário. A validação do questionário foi feita por especialistas e pela resposta de seis professores, conduzindo ao seu aperfeiçoamento antes de ser aplicado. O questionário com 64

questões aborda aspectos relativos à prática docente, incidindo sobre as dimensões da produção do SiteMat, a formação do seu autor, as actividades lectiva e não lectiva e as implicações do SiteMat. A recolha de dados realizou-se nos meses de Maio, Junho e Julho de 2004, utilizando-se o e-mail como meio de comunicação.

5.1.1. Resultados do primeiro estudo: avaliação de SiteMat

Os 165 SiteMat possuíam 211 URL´s distribuídos pelos redireccionadores ou pelos 22 servidores. Destaca-se o Prof2000, seguido do Terravista e do Sapo, que continham três quartos dos SiteMat. Pode-se afirmar que os SiteMat eram de pequena dimensão já que mais de metade deles possuíam menos de 500 ficheiros e um tamanho inferior a 5 Mb. A existência de muitos SiteMat com mais do que um URL e o seu reduzido tamanho indiciam as limitações do espaço de alojamento impostas pelos servidores.

Os SiteMat pertenciam a 142 autores, maioritariamente masculinos, em que alguns possuíam dois ou três SiteMat. Os autores dos SiteMat foram associados a quase todos os distritos portugueses, acumulando-se, principalmente, em Aveiro, Porto, Lisboa e Viseu. Apesar dos SiteMat não explicitarem a data de criação ou uma data de actualização que permitisse a localização temporal da informação exposta, uma análise de toda a sua informação permitiu apontar que a maioria dos SiteMat estava desactualizada, podendo significar que os seus autores não obtiveram estímulos para a manutenção do seu SiteMat.

Os SiteMat demonstraram suficientes informações na sub-característica *Autoria*, apesar da característica *Identidade* mostrar algumas deficiências na *Distinção* e na *Contextualização* dos SiteMat. A *Autoria* evidenciou-se pela presença nos SiteMat do e-mail, do nome, da profissão e da instituição de trabalho do autor. Apesar de os SiteMat terem URL fáceis de lembrar e dos seus nomes surgirem na barra do explorador, a *Distinção* revelou-se empobrecida pela ausência de metadados e de um símbolo que o representasse. A *Contextualização* dos SiteMat era reduzida devido à ausência de descrições do conteúdo, dos destinatários e dos objectivos, bem como das datas de criação e de actualização.

Menos de um terço dos SiteMat apresentava informação que dava relevo profissional ao seu autor e à auto-refêrencia nas suas páginas, enfraquecendo a *Credibilidade* da característica *Informação* dos SiteMat. Na globalidade, estava presente *Informação Curricular* de todos os temas da disciplina de Matemática desde o 7º ao 12º ano, incluindo os temas transversais. No entanto, foi restrito o número de SiteMat com, simultaneamente, *Informação relativa ao aluno* e ao

professor. Alguns SiteMat continham páginas com apresentações de material didáctico (e.g., software, calculadora) mas apenas 14 continham páginas que pudessem ser consideradas como um instrumento para a aprendizagem do aluno. Os SiteMat continham poucas informações para o professor relativas à actividade na aula, às funções escolares ou à formação.

A característica *Usabilidade* manifestou-se enriquecida pela boa *Compreensão* da sua estrutura e a facilidade de *Navegação*, apesar dos SiteMat não conterem um esquema global ou uma ajuda disponível para auxiliar os utilizadores a *Aprender* a usá-lo. Salientam-se os títulos das páginas destacados, o contraste entre as cores do texto e do fundo, a existência de margens laterais e a existência de um menu de navegação, maioritariamente localizados à esquerda ou no topo das páginas.

A *Funcionalidade* dos SiteMat saiu reforçada com a apresentação das *Hiperligações* sublinhadas, comentadas e no rodapé do explorador da Internet, bem como com o acesso à *Edição* da informação que era visualizada no explorador da Internet. No entanto, os SiteMat não favoreciam a *Pesquisa interna* da informação e da pesquisa externa nos motores de pesquisa ou em directórios nacionais. Além disso, poucos SiteMat continham ferramentas de *Comunicação* síncrona ou assíncrona, registo das opiniões dos utilizadores, resposta a um e-mail de um utilizador e outros mecanismos informáticos que favorecessem a *Interacção* nas páginas.

A característica *Fiabilidade* dos SiteMat foi a única que obteve uma média positiva de 68,1%, realçada pelas homepages com hiperligações funcionais e sem falhas, pelo HTML sem erros e por manter as barras do explorador. Menos positiva foi a característica *Eficiência* dos SiteMat devido às suas homepages lentas, à informação desactualizada e à incompatibilidade com exploradores. No entanto, a *Acessibilidade* saiu reforçada ao permitir alterar o tamanho da fonte e à existência de um satisfatório número de hiperligações no menu.

A maioria dos atributos obteve reduzidas pontuações, tanto no que se refere à informação como à sua utilização. A média de todos os atributos de 43,2% pode significar que esta avaliação foi exigente, nomeadamente a nível dos conhecimentos de informática, de design e de interacção de páginas Web. As sub-características com melhores resultados estão relacionadas com procedimentos intuitivos ou automáticos no processo de produção, tal como sucede com o software FrontPage. Os valores obtidos sugerem uma falta de dedicação dos autores no processo de produção dos SiteMat no que se refere à inserção de dados e mecanismos pertinentes, bem como à divulgação dos SiteMat. Além disso, pode-se concluir que muitos SiteMat estavam incompletos ao não incluir informações pertinentes da *Contextualização*, da *Credibilidade* e para Aprender a usar o SiteMat.

5. Conclusão

Das seis características consideradas na avaliação dos SiteMat, apenas a *Fiabilidade* resultou positiva, estando as restantes com médias entre os 40% e os 50%.

No que se refere à pontuação obtida pelos SiteMat, utilizou-se uma escala de 0 a 63 pontos, correspondendo aos atributos considerados. Apenas 37 (24,4%) SiteMat obtiveram uma pontuação positiva, sem que existissem SiteMat *Excelentes*, sendo que 75,8% obteve uma classificação *Razoável*, posicionando-se entre o segundo e o terceiro quartil da distribuição. Estes resultados também podem significar que os atributos foram bastante exigentes em relação aos conhecimentos exigidos aos ProfSiteMat.

A observação de todas as páginas e outros ficheiros dos SiteMat permitiu constatar que a informação aí presente era destinada, maioritariamente, a apenas um tipo de utilizador, quer no 3º ciclo quer no ensino secundário, com maior destaque para os alunos. O relevo profissional do autor surgiu em 51 SiteMat com a apresentação de um curriculum vitae ou participação em grupos de trabalho ou projectos. A Geometria foi o tema de Matemática observado em 73,3% dos SiteMat, secundado por Números e Cálculo (50,9%), Álgebra (45,5%) e Funções (44,8%). O tema transversal mais observado foi Tecnologia Educativa (52,1%), a que se seguiram História da Matemática (40%) e Problemas (24,8%).

Na apresentação de material didáctico, realçaram-se o Software matemático (18,8%) e a calculadora (8,5%). No entanto, apenas foram encontrados 14 SiteMat com páginas que se podem considerar instrumentos para ensinar, salientando-se 6 Exercício e Prática, 5 Tutorial, 2 WebQuest e 1 de outro tipo. Entre os diversos tipos de material para a aula apresentado por metade dos SiteMat, destacaram-se os planos de aula, de tema curricular, de ano lectivo e de actividade extra-curricular. Na globalidade, os SiteMat incluíam uma grande diversidade temática de informação apesar de cada SiteMat, na sua maioria, conter em cada tema apenas um tipo de informação. Os SiteMat ainda continham outras informações bastantes diversificadas, tais como temas de Matemática não curriculares, formulários, ficheiros informáticos, apresentações de software matemático, hiperligações a sites variados, legislações, comentários e passatempos dos seus autores.

Na análise da interacção dos SiteMat, os dados revelaram que as páginas da maior parte dos SiteMat tinham uma interacção praticamente nula, limitando-se à activação das hiperligações. O que sugere a afirmação de que a construção de páginas com outros níveis de interacção exige o domínio de outro tipo de software de produção e de design de páginas que, eventualmente, os autores dos SiteMat não utilizaram. Estudando o número de hiperligações do menu de navegação, verificou-se que a mediana e a média foram de 7 hiperligações e o desvio padrão de 2,6, sugerindo que o menu de um SiteMat deveria conter entre quatro e dez

hiperligações.

Os resultados da avaliação das homepages dos SiteMat com o software Netmechanic evidenciaram que a maioria obteve uma boa classificação (quatro ou cinco estrelas) no que se refere ao sucesso das hiperligações, da velocidade da homepage, da compatibilidade com diversos exploradores e à existência de poucos erros de HTML. Verificou-se que a rapidez da homepage obteve a mediana de 13,1 segundos e a média de 19,1 segundos com desvio padrão de 18,2, sendo que um terço dos SiteMat obteve um tempo inferior a dez segundos.

Ao averiguar as relações entre as pontuações e outras variáveis dos SiteMat, constatou-se que os SiteMat com maiores pontuações pertenciam a autores do sexo masculino. Os distritos que continham os SiteMat com maiores médias de pontuação eram Aveiro, Évora, Faro, Porto, Santarém, Setúbal, Vila Real e Viseu, apesar de em alguns deles residirem cinco ou apenas um ProfSiteMat. Os melhores SiteMat estavam alojados num servidor do autor, no da escola, no Portugaljovem, no Planetaclix e no Sapo. O servidor Prof2000 que continha o maior número de SiteMat (43%) revelou a menor das pontuações médias dos servidores (24,7) e, simultaneamente, a maior das amplitudes das distribuições das respectivas pontuações. Por outro lado, verificou-se que a pontuação média dos SiteMat foi maior à medida que aumentou o respectivo número de tipos de destinatários. A mesma gradação ocorreu com o aumento do número de hiperligações no menu de navegação, atingindo a pontuação máxima nos SiteMat que possuíam em torno das onze hiperligações e decrescendo a partir deste valor.

Apesar das classificações obtidas pelos SiteMat nesta avaliação serem baixas, estes resultados devem ser considerados promissores, acreditando que a produção de SiteMat continuará a ser desenvolvida pelos ProfSiteMat e com uma qualidade cada vez superior.

5.1.2. Resultados do segundo estudo: análise do questionário aos ProfSiteMat

Os 58 respondentes (40,8%) detinham 74 (44,8%) dos 165 SiteMat, tendo demorado, em média, 30 minutos para responder ao questionário. Comparando as pontuações dos SiteMat dos respondentes, as dos não respondentes e as dos inquiridos, concluiu-se que os SiteMat dos primeiros apresentavam resultados ligeiramente superiores aos dos não respondentes e aos dos inquiridos. Além disso, os SiteMat dos respondentes revelaram possuir uma maior quantidade de informação do que os da totalidade dos inquiridos. Donde, as conclusões extraídas

5. Conclusão

na análise das respostas aos questionários dos 58 respondentes podem ser estendidas, em larga medida, aos 142 autores de SiteMat.

Os respondentes representavam a maioria dos distritos portugueses e possuíam entre 1 e 36 anos de serviço, com uma média de idades de 38,6 anos. Mais de metade dos respondentes possuía, aquando do inquérito, o grau de Licenciatura e obteve formação inicial em Ensino da Matemática e já tinha desempenhado cargos para alunos, professores e escola. Apesar de não terem recebido qualquer apoio, a maioria dos SiteMat foi actualizada em casa dos respondentes uma vez ou mais por mês e num momento irregular ao longo do ano lectivo.

Para a *Produção* dos SiteMat surgiram razões pedagógicas, formativas ou curriculares para uma função privilegiada de divulgação de informação e o principal objectivo foi a aprendizagem. Os SiteMat foram destinados, maioritariamente, a alunos ou a professores do ensino secundário. Na construção dos SiteMat, o design surgiu de uma ideia original dos ProfSiteMat e foi construído com o auxílio do software FrontPage. Para metade dos respondentes, a informação desactualizada mantinha-se nos SiteMat. Para avaliar o SiteMat, os respondentes solicitaram a opinião de professores, alunos ou outros, tendo esta influenciado a sua construção. A divulgação do SiteMat passou pelo registo em directórios, o envio de mensagens por e-mail ou a conversação directa com pessoas. As reflexões dos respondentes apontaram o esforço e o tempo dispendidos e as dificuldades encontradas na produção de SiteMat, apesar da satisfação pessoal que foi certificada pelas diversas vantagens alcançadas, preenchendo a função exclusiva de divulgar o ensino da Matemática.

Tanto na *Formação* sobre sites como na de software, a generalidade dos respondentes apontou a auto-formação, existindo ainda aprendizagens oriundas da formação creditada ou pontual e sendo praticamente inexistente a formação inicial. Destaca-se o desenvolvimento de formação sobre software matemático e da sua utilização na sala de aula enquanto que a programação de software era relativamente desconhecida e as aprendizagens sobre processadores de texto e de imagem foram esmagadoramente desenvolvidas na auto-formação. Acerca das aprendizagens sobre sites, foi evidente a auto-formação na utilização da Internet e na produção de sites, apesar de menos de um terço dos respondentes ter desenvolvido aprendizagens na análise ou no design de sites. Após uma formação impulsionadora, os respondentes recorreram a conversações com colegas ou amigos e a pesquisas na Internet para melhor conhecerem e desenvolverem o processo de produção do seu SiteMat.

Na *Actividade Lectiva* dos ProfSiteMat, verificou-se que todos os respondentes

e os seus alunos tinham utilizado algum tipo de software na aula de Matemática, de entre calculadora, software matemático, apresentação PowerPoint e Internet. A maioria dos respondentes reconheceu que os seus alunos utilizaram materiais do seu SiteMat e, em menor frequência, algum meio de comunicação assíncrona ou síncrona. Apenas 17 respondentes afirmaram que o seu SiteMat foi utilizado na sua aula e 11 usaram-no para dinamizar uma formação de professores, apesar da maioria dos respondentes ter indicado que a escola possuía as condições necessárias, os alunos tinham os requisitos necessários e que existia outro tipo de condições. Ora, isto sugere que os respondentes necessitavam de um acompanhamento para a implementação do seu SiteMat nas suas aulas.

Acerca da *Implicações* do SiteMat, a generalidade dos respondentes reconheceu que a produção do SiteMat contribuiu para melhorar os seus materiais e os seus conhecimentos, incluindo algumas competências na utilização de software diversificado. A generalidade dos respondentes indicou benefícios para a sua prática docente devido à produção do seu SiteMat, nomeadamente a valorização da sua carreira profissional e a motivação dos seus alunos. Afinal, consideraram que o SiteMat é o seu meio para divulgar a sua informação e que representa bastante da sua actividade profissional, reconhecendo, no entanto, que ele existe enquanto não tiverem de pagar pelo seu alojamento. No futuro, os ProfSiteMat pretendiam acrescentar mais informação, incluir funcionalidades, modificar o design e aperfeiçoar a navegação dos SiteMat, esperando que ele viesse a ser utilizado por alunos e professores de Matemática. Com o intuito de aperfeiçoar o SiteMat, pretendiam desenvolver formação sobre a produção de páginas interactivas ou estruturadas para a aprendizagem e a implementação de metodologias na aula e o trabalho colaborativo na Internet.

Nas *Reflexões* sobre as implicações do SiteMat, os respondentes referiram o contributo para a aprendizagem dos alunos, a comunicação com outros e o desenvolvimento de competências docentes, nomeadamente no domínio de software matemático e na elaboração de documentos no computador. No entanto, 5 respondentes afirmaram que a produção do SiteMat não teve implicações e outros tantos indicaram que teve poucas implicações na sua prática docente.

No final do questionário, a maioria dos respondentes apresentou algumas *Reflexões* sobre o mesmo, apresentando sentimentos diversos, desde o reconhecimento de que o questionário contribuiu para uma boa reflexão, disponibilizando-se para auxiliar o inquiridor, até alguma insatisfação pela situação de abandono do seu SiteMat. Com menor frequência, mostraram interesse na utilização da Internet em contexto educativo, apesar de algumas dificuldades logísticas da escola.

Os 17 respondentes que utilizaram o SiteMat na sua aula apresentavam uma média de idades ligeiramente superior à global, possuíam mais SiteMat e com uma pontuação média (no total e na característica *Informação*) superior à dos restantes respondentes. Verificou-se que não existia uma relação directa com a sua formação inicial ou do actual grau superior. Todos afirmaram que os seus alunos utilizaram algum meio de comunicação do seu SiteMat e a maioria reconheceu que eles utilizaram algum material do seu SiteMat. Dos respondentes, 15 apontaram alguns contributos do SiteMat na sua prática docente, apesar de um ter referido o desperdício de tempo e outro indicou a vulnerabilidade na comunidade educativa. No futuro, desejavam desenvolver alguma formação para aperfeiçoar os seus SiteMat com o intuito de ser utilizado por alunos, professores ou outras pessoas. Conclui-se que os ProfSiteMat que utilizaram os seus SiteMat na aula possuíam pontuações mais elevadas e demonstraram conhecer melhor a sua utilização pelos seus alunos, identificando as vantagens da produção do SiteMat.

“A utilização na sala de aula surge normalmente só depois de se ter um conhecimento mais profundo desta tecnologia e esse passo pode agora ser dado por muitos professores” (GTI & PIA, 2003). O desenvolvimento de competências na produção de páginas Web poderá favorecer cada professor a implementar, progressivamente, a utilização do seu SiteMat como um instrumento didáctico e um meio de comunicação com a comunidade educativa.

5.2. Implicações do estudo

Esta investigação permitiu caracterizar os SiteMat, bem como os seus autores, professores da disciplina de Matemática do 3º ciclo ou ensino secundário. Deste modo, este trabalho é um marco relevante na área dos sites educativos e temáticos.

A transferibilidade (Ketele *et al.*, 1999: 245-247) amostra-população da avaliação de SiteMat pode ser feita por se ter realizado um censo. No que se refere aos ProfSiteMat existe uma grande probabilidade de ser possível esta transferibilidade por se ter realizado uma sondagem representando 40,8% dos 142 inquiridos e 44,8% dos 165 SiteMat. Também existe alguma transferibilidade trans-situacional, ou seja, os resultados obtidos pelos procedimentos são, em parte, transferíveis para outras situações. Para além de que, no actual estado de desenvolvimento da Internet, acredita-se que a grelha de avaliação de SiteMat aqui produzida pode ser directamente utilizada numa avaliação de outro tipo de sites,

adaptando apenas os atributos da característica 2. *Informação* relativos ao ensino da Matemática. Concluindo, tanto os procedimentos como os instrumentos de recolha de dados criados nesta investigação usufruem de potencialidades que permitem alguma transferibilidade.

A principal conclusão obtida por esta investigação é que existiu uma dedicação autónoma dos professores de Matemática do 3º ciclo e do ensino secundário na produção dos seus sites, considerando que o seu SiteMat é um expositor sempre disponível e que promove, de algum modo, a aprendizagem e o ensino da Matemática. Apesar de apenas 17 dos 58 respondentes terem utilizado o seu SiteMat nas suas aulas, possuíam mais SiteMat, com uma média superior e com mais informação, para além de reconhecerem que os seus alunos utilizaram algum meio de comunicação e materiais presentes nos seus SiteMat. Outro aspecto relevante é que a produção dos SiteMat potenciou benefícios para a prática docente dos seus autores e que pretendiam continuar a actualizar a informação e as funcionalidades do SiteMat. Os aspectos positivos indicados sugerem a constatação de que os professores sentiam que um incremento da qualidade dos seus SiteMat potenciará um aumento da qualidade da sua prática docente.

A utilização do SiteMat na sala de aula exige ao professor o domínio de competências na produção rigorosa de materiais didácticos e na gestão de metodologias cada vez mais exigentes. Este desafio que os professores estão a abraçar prende-se mais com o seu papel na desejada comunicação educativa do que com os requisitos esperados nos alunos ou as dificuldades logísticas da sala de aula. Isto significa que os SiteMat não foram sentidos como obstáculos às actividades docentes dos seus autores nem como substitutos dos objectos didácticos existentes, mas que foram considerados portadores de mais-valias para a comunicação educativa. A existência do SiteMat desperta um novo canal de comunicação entre o docente, os seus alunos e a comunidade educativa, complementando a prática docente devido à sua permanente disponibilidade, à informação que possui e à função que preenche.

As reflexões dos professores perspectivam um desejo de formação com conteúdos simultaneamente informáticos e pedagógicos que respondam às suas contextualizadas necessidades. Aqui deverão surgir os imprescindíveis projectos e dinâmicas ministeriais que suscitem alterações curriculares das formações iniciais e contínuas. No que se refere a este tipo de formação, deve ser reforçado o bem sucedido programa PROF2000 para impulsionar a formação EAD e a auto-formação, incrementando o processo de produção de sites educativos e temáticos, a sua experimentação em contexto de sala de aula, a colaboração nas comunidades educativas e a reflexão sistemática dos seus intervenientes. Apesar dos resultados

poderem não ser tão satisfatórios, com a ausência destas formações, acredita-se que não se irá esvanecer este interesse dos professores na implementação dos seus SiteMat na sua prática docente, dado poderem recorrer à sua persistente e imprescindível auto-formação.

5.3. Reflexão sobre a investigação

A realização desta investigação foi pertinente no contexto do Ensino da Matemática e da Formação Contínua, podendo os resultados obtidos proporcionar reflexões sobre o processo de avaliação e a qualidade de sites similares. O percurso delimitado pela investigação sugeriu procedimentos obrigatórios que, apesar de morosos, foram encetados com interesse e dedicação. As maiores dificuldades surgiram na elaboração dos instrumentos de recolha de dados, no que se refere à determinação e definição dos atributos objectivos, mensuráveis e reconhecidos, devido à sua profusão e à falta de rigor com que, usualmente, são apresentados na literatura.

No que se refere à metodologia de avaliação dos SiteMat, o maior esforço consistiu no censo, na localização dos endereços de URL dos SiteMat (cf. secção 3.1.1), o que transpareceu nas pontuações obtidas na característica *Identidade*. Acerca da análise dos questionários aos ProfSiteMat, existiram dificuldades na obtenção da amostra de respondentes por ter sido necessário enviar por três vezes uma mensagem de e-mail, o único contacto disponível nos seus SiteMat, sem que da maioria deles se tivesse obtido uma resposta.

Acerca da validação dos instrumentos de recolha de dados, nem todos os especialistas responderam à solicitação por e-mail (cf. Anexo D.1 e Anexo D.3). Para a grelha de avaliação de SiteMat, foram obtidas sete das onze colaborações contactadas e o questionário foi validado por quatro dos seis especialistas convidados.

No cômputo geral, considera-se que os objectivos desta investigação foram atingidos, contribuindo para o conhecimento dos sites de Matemática.

5.4. Sugestões para estudos futuros

Caso se pretenda replicar o estudo da análise de sites daqui a alguns anos, prevê-se um aumento da qualidade e da quantidade de SiteMat, justificando o ajustamento da grelha de avaliação. Para aumentar o seu grau de exigência, poder-se-á incluir mais atributos ou reformular o texto das questões dos atributos. Outra possibilidade seria exigir a presença de mais itens e a medida do respectivo atributo estar dependente da sua contabilização, definindo a métrica com um critério multinível (adaptado de Olsina, 1999: 78) ou de semáforo (Santos, 2003). Por exemplo, no atributo 2.2.1. *Tema de Matemática*, um site com seis ou mais itens (temas) medir-se-ia com a unidade – verde – dois a cinco corresponderia a 0,6 pontos – amarelo – e nenhum ou um itens seria avaliado com zero – vermelho. Deste modo, o valor da métrica do atributo assumiria alguns valores discretos no intervalo de 0 a 1.

Com o intuito de aperfeiçoar a métrica aplicada pela avaliação dos SiteMat, seria pertinente a ponderação de cada um dos atributos. Esta ponderação poder-se-ia basear em resultados estatísticos provenientes de outras investigações ou em estudos de opinião aplicados numa amostragem significativa de autores de sites.

A grelha de avaliação de SiteMat desta investigação contou com 63 atributos, tendo sido excluídos outros que foram identificados (cf. secção A.2). No âmbito da avaliação de sites educativos, torna-se premente a constituição de um catálogo de atributos de qualidade de sites rigorosamente definidos e fundamentados em resultados provenientes de estudos.

Os sites surgiram muito recentemente, envolvendo a utilização de novos conceitos ainda muito desconhecidos e nem sempre acessíveis. Assim, torna-se imprescindível a criação de um glossário multinível, acessível na Internet e pormenorizado em diversas perspectivas, possibilitando a compreensão dos seus termos aos diversos tipos de utilizadores. As definições dos conceitos poderiam ser apresentadas numa abordagem elementar para um aluno do ensino básico, progredindo até assumir uma linguagem rigorosa exigida por investigadores, incluindo as referências às fontes utilizadas. A localização on-line deste glossário possibilitaria um acesso, preferencialmente gratuito, a informação pertinente com as essências hiperligações nas palavras-chave, bem como uma actualização em qualquer momento e de qualquer componente.

A revisão de literatura apresentou os elementos intervenientes num ciclo de vida de site educativo e temático e algumas sugestões técnico-didácticas para a sua produção. Estas sugestões poderiam ser parte do conteúdo de uma formação contínua para professores. O objectivo de um eventual estudo seria apresentar as

5. Conclusão

relevantes indicações metodológicas, didácticas e pedagógicas com exemplos e casos concretos da implementação deste tipo de sites na prática docente, contribuindo para aperfeiçoar o ciclo de vida de um SiteMat. Um estudo simultâneo, ou posterior, seria a observação e análise das práticas dos ProfSiteMat enquanto formandos de uma acção de formação, creditada e contextualizada, sobre a produção e implementação do SiteMat na prática docente. Poder-se-ia acompanhar o desenvolvimento profissional destes formandos ao longo de alguns anos para analisar a sua evolução. O objectivo primordial seria compreender as alterações na prática docente dos seus autores com vista a uma caracterização da formação mais eficaz.

Um outro estudo pertinente seria a observação de um conjunto de alunos como utilizadores em interacção com os SiteMat em contexto da aula de Matemática do respectivo autor. Seria possível compreender melhor a utilização e deduzir as conseqüentes sugestões para a implementação do SiteMat no Ensino da Matemática e o seu respectivo aperfeiçoamento. Este estudo permitiria definir os atributos mensuráveis e as sub-características das características associadas ao utilizador (cf. figura 2.9), tais como percepção, utilidade, satisfação e produtividade.

Finalmente, sugere-se o estudo do impacto na aprendizagem de um conteúdo curricular recorrendo a um SiteMat estruturado para o efeito. Os resultados obtidos em testes específicos da disciplina de Matemática poderiam avaliar o nível de conhecimento, compreensão e aplicação de conceitos matemáticos, bem como de outras competências transversais.

Sem dúvida que a Web tem servido como um espaço comunicacional que urge investigar. Para um conhecimento profundo de uma situação educativa é necessária a intervenção de diversos especialistas que analisem a qualidade dos objectos didácticos e as intrigantes relações inter-pessoais inerentes aos processos de comunicação e de ensino-aprendizagem. Assim, torna-se pertinente a exploração teórica de conceitos com vista à interpretação de realidades concretas mas sempre mutantes que nutre o sistema educativo.

Referências Bibliográficas

- Abrantes, Paulo; Leal, Leonor Cunha; Teixeira, Paula & Veloso, Eduardo (1997). *MAT 789*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Alexander, Benny (s/d). *Web Site Development Process*. http://www.devbuilder.org/asp/dev_article.asp?aspid=39 (acessível em 26 Jun, 2004).
- Associação de Professores de Matemática (2003, Fev). *Posição APM, Recomendações sobre "Tecnologias na Educação Matemática"*. <http://www.apm.pt> (acessível em 11 Mar, 2003).
- Azevedo, Joaquim (2000). Inteligência política, estratégia, mobilização social e realização de compromissos sociais. In R. Carneiro (Dir.), *O futuro da educação em Portugal Tendências e oportunidade, um estudo de reflexão prospectiva* (Tomo III) [CD-Rom]. Lisboa: Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento, Ministério da Educação, pp. 14-37.
- Azevedo, José Manuel (2002). Matemática em movimento: uma experiência de utilização de novas tecnologias. In GTI - Grupo de Trabalho de Investigação (Ed.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, pp. 155-175.
- Baptista, Carina (2002). Os desafios de e-learning em Portugal. In C. Baptista & A. Dias (Coord.), *E-learning: o papel de sistemas de gestão da aprendizagem na Europa*. Lisboa: Instituto para a Inovação na Formação, pp. 32-42.
- Barker, Philip (2000). Iconic communication. In M. Yazdani & P. Barker (Eds.), *Iconic communication*. Bristol: Intellect Books.
- Barreto, Aldo de Albuquerque (2002, 15 Jun). *A transferência da informação para o conhecimento*. <http://www.alternex.com.br/~aldoibct/transfIK.htm> (acessível em 26 Jun, 2004).
- Barth, Britt-Mari (1994 [1987]). *A aprendizagem da abstracção, Métodos para um maior sucesso escolar*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Blanco, Elias & Silva, Bento (1991). *Comunicação educativa: natureza e formas*. Braga: Tecnologia Educativa, Instituto de Educação, Universidade do Minho (policopiado).
- Bostock, Stephen J. (1997). Designing Web-Based Instruction for active learning. In B. H. Kahn (Ed.), *Web-Based instruction*. New Jersey: Educational Technologies Publications.
- Bride, Mac (1997). *Iniciação à criação de páginas na Web em HTML*. Sintra: Publicações Europa-América.
- Brinck, Tom; Gergle, Darren & Wood, Scott D. (2002). *Usability for the Web, designing web sites that work*. San Diego: Academic Press.
- Bush, Vannevar (1945). As We May Think. *The Atlantic Monthly*, 176(1), 101-108.

- <http://www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushf.htm> (acessível em 12 Abr, 2003).
- Caldeira, Hugo (1999, 24 Jun). *A Internet e o ensino, reviver o passado*. www.geocities.com/hugo_caldeira/textos/internet.htm (acessível em 12 Mar, 2004).
- Carvalho, Ana Amélia Amorim (1999). *Os hipermédia em contexto educativo*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Carvalho, Ana Amélia Amorim (2001a). Princípios para a elaboração de documentos hipermédia. In C. Freitas (Org.), *Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Desafios 2001 / Challenges 2001*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 499-520.
- Carvalho, Ana Amélia Amorim (2001b). Usability testing of educational software: methods, techniques and evaluators. In *Actas do 3o Simpósio Internacional em Informática Educativa*. Viseu: Instituto Politécnico de Viseu, 139-148.
- Carvalho, Ana Amélia Amorim (2002a). WebQuest: desafio colaborativo para professores e para alunos. *Elo Revista do Centro de Formação Francisco de Holanda – Guimarães*, (10), 142-150.
- Carvalho, Ana Amélia Amorim (2002b). Testes de Usabilidade: exigência supérflua ou necessidade? In *Actas do 5º Congresso da Sociedade Portuguesa das Ciências da Educação*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, pp. 235-242.
- Carvalho, Ana Amélia Amorim (2003). *Sistemas Multimédia*. Braga. (Documento da autora). <http://www.iep.uminho.pt/aac/> (acessível em 31 Set, 2003)
- Carvalho, Ana Amélia Amorim (2004). *Integração da Web nas práticas lectivas?* Comunicação apresentada nas Jornadas Pedagógicas 04, do Sindicato dos Professores do Norte, no Porto em 28 de Abril de 2004.
- Carvalho, Ana Amélia Amorim; Simões, Alcino & Silva, João Paulo (2004). Indicadores de Qualidade e de Confiança de um Site. In P. Alves *et al.* (Eds.) *Actas das II Jornadas da Secção Portuguesa da ADMEE: A avaliação e a validação das competências em contextos escolares e profissionais*. Braga: CIED, IEP, (no prelo).
- Castells, Manuel (2004). *A Galáxia Internet, reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Chiu, Willy (2001, 17 Abr). *Design for scalability - an update*. IBM, AIM Division. <http://www-106.ibm.com/developerworks/websphere/library/techarticles/hvws/scalability.html> (acessível em 26 Jun, 2004).
- Cloutier, Jean (1975). *A era de emerec ou a comunicação audio-scripto-visual na*

- hora dos self-média*. Lisboa: Instituto de Tecnologia Educativa, Ministério da Educação e Investigação Científica.
- Cloutier, Jean (2001). *Petit traité de communication, EMEREC à l'heure des technologies numériques*. Melbourne (Québec): Les éditions Carte Blanche.
- Cloutier, Jean (s/d). *L'histoire de la communication est cumulative*. <http://emerec.com/planfs1.htm> (acessível em 1 Ago, 2004).
- Coentrão, Abel (2004, 13 Jun 2004). A globalização é a mensagem da Internet. *Público, Media*, pp. 46-47.
- Comissão Europeia (2001). *Tornar o espaço europeu de aprendizagem ao longo da vida uma realidade*. Bruxelas: Comissão Europeia, Direcção-Geral da Educação e da Cultura, Direcção-Geral do Emprego e dos Assuntos Sociais. <http://www.europa.eu.int/comm/education/life/index.html>.
- Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (2003). *Relatório de actividades 2002*. Braga. <http://www.ccpfc.uminho.pt> (acessível em 23 Jul 2003).
- Conselho da União Europeia (2001, 14 Fev 2001). *Relatório do Conselho (Educação) para o conselho europeu Sobre os objectivos futuros dos sistemas de educação e formação*. União Europeia. <http://europa.eu.int/scadplus/printversion/pt/cha/c11049.htm> (acessível em 24 Abr, 2003).
- Correia, Ana Paula & Dias, Paulo (2003). Criteria for evaluating learning Web sites: how does this impact the design of e-learning? In P. Dias & C. Freitas (Orgs.) *III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Desafios 2003 / Challenges 2003, 5º Simpósio Internacional em Informática Educativa*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 521-528.
- Costa, Fernando A. (1999a). Contributos para um modelo de avaliação de produtos multimédia centrado na participação dos professores. In *1º Simpósio Ibérico de Informática Educativa*. Aveiro: Universidade de Aveiro. <http://event.ua.pt/1siie99/portugues/pdfs/comunicacao46.pdf> (acessível em 15 Mar, 2003).
- Costa, Fernando A. (1999b). *Avaliação de software educativo*. Projecto P|E|D|A|C|T|I|C|E, Educational multimedia in compulsory school: From pedagogical assessment to product assessment. <http://www.fpce.ul.pt/pessoal/ulfpcost/> (acessível em 18 Mar, 2003).
- Costa, Fernando A. (2001). *Para uma classificação das tecnologias hoje disponíveis*. http://www.fpce.ul.pt/pessoal/ulfpcost/ClassTecnologias_files/slide0002.htm (acessível em 24 Abr, 2003).

- Crato, Nuno (2004, 24 Abr). Ciência e democracia. *Expresso Única*, 131.
- Damáσιο, António (2000, 3 Jun). O princípio da perfeição. *Expresso Revista*, pp. 34-42, 44, 47.
- Departamento da Educação Básica (2001). *Currículo nacional do ensino básico - competências essenciais competências gerais / competências específicas de Matemática*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Departamento do Ensino Secundário (1991). *Programas de matemática e métodos quantitativos*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Departamento do Ensino Secundário (1997). *Matemática - Programas 10.º, 11.º e 12.º anos*. Lisboa: Ministério da Educação.
<http://phoenix.sce.fct.unl.pt/jmmatos/EDUMAT/PROGRAMAS/PROGIND.HTM>
(acessível em 27 Dez, 2002).
- Departamento do Ensino Secundário (2002). *Ensino Secundário Programa de Matemática A*. Lisboa: Ministério da Educação.
<http://www.terravista.pt/AguaAlto/5783> (acessível em 27 Dez, 2002).
- Dhyani, Devanshu; NG, Wee Keong & Bhowmick, Sourav S. (2002). A Survey of Web Metrics. *ACM Computing Surveys*, 34(4), 469-503.
- Dias, Ana; Dias, Paulo & Pimenta, Pedro (2002). Sistema de Gestão da aprendizagem na Europa do Sul. In C. Baptista & A. Dias (Coords.), *E-learning: o papel de sistemas de gestão da aprendizagem na Europa*. Lisboa: Instituto para a Inovação na Formação, pp. 43-82.
- Dias, Paulo (1998). A abordagem da comunicação multidimensional na concepção e desenvolvimento de interfaces hipermédia. In *IV Congresso RIBIE*, Brasília.
http://solaris.niee.ufrgs.br/ribie98/CONG_1994/VOLUME_II/C61/II_30_40.html
(acessível em 15 Fev, 2003).
- Dias, Paulo; Gomes, Maria João & Correia, Ana Sousa (1998). *Hipermédia e Educação*. Braga: Edições Casa do Professor.
- Dillon, Andrew & Zhu, Erping (1997). Designing Web-Based Instruction: a human-computer interaction perspective. In B. H. Kahn (Ed.), *Web-Based instruction*. New Jersey: Educational Technologies Publications, pp. 221-224.
- Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário (1994 [1991]). *Programa de Matemática, ensino básico 3º ciclo, plano de organização do ensino-aprendizagem*. Vol. II (2ª ed.). Lisboa: Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário, Ministério da Educação.
- Dodge, Bernie (1995, 5 Mai 1997). *Some Thoughts About WebQuests*.
http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec596/about_webquests.html (acessível em 20 Jun, 2003).
- Domingos, António; Matos, José & Junqueira, Margarida (1995). Problemática da

- utilização de novos materiais educativos em contextos computadorizados. In J. R. Dias (Org.) Serviço de Educação da Fundação Calouste Gulbenkian (Ed.) *Ciências da Educação: Investigação e acção, Actas do II Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação* (Vol. II). Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, pp. 247-258.
- Durclub (2004). *Grande Enciclopédia Universal*. Lisboa: Durclub.
- Engenharia de Software (2003). Resolução nos testes de software. *Engenharia de software*. (7), 6.
- ESSI-SCOPE (s/d). *ISO/IEC 9126, Information technology - Software quality characteristics and metrics*. União Europeia. <http://www.cse.dcu.ie/essiscope/sm2/9126.html> (acessível em 12 Abr, 2003).
- Fernandes, Jorge & Godinho, Francisco (2001). *Acessibilidade a sítios Web da AP - requisitos de visitabilidade*. Ministério da Ciência e Tecnologia / Unidade Acesso, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. <http://www.acesso.mct.pt/abc/manualv1.htm> (acessível em 12 Mar, 2003).
- Fernandes, José & Machado, Altamiro (1996). Algumas considerações sobre o design de ecrãs em software educativo em software educativo. In A. Cabral; J. Paulo; F. Ferreira; L. Morgado; L. Amante & M. Loureiro (Orgs.) *I Simpósio Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo*, Almada, Caparica. <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/simposio/03.htm> (acessível em 3 Mar, 2003).
- Fernandes, José da Silva (1995). *O design de ecrãs em software educativo: uma proposta de instrumentos de trabalho para professores*. Dissertação de Mestrado em Educação na Área de Informática no Ensino. Universidade do Minho, Braga, (não publicada).
- Figueiredo, António Dias (s/d-a). Mitos e desafios da Internet na educação. In *Internet World Portugal '98*, Lisboa. <http://www.dei.uc.pt/~adf> (acessível em 3 de Mar, 2003).
- Figueiredo, António Dias (s/d-b). *O futuro da educação perante as Novas Tecnologias*. <http://eden.dei.uc.pt/~adf/Forest95.htm> (acessível em 2 Mar, 2003).
- Figueiredo, Bruno (2002). *Web design - estrutura, concepção e produção de sites Web*. Lisboa: FCA - Editora de Informática.
- Fleming, Jennifer (1998). *Webnavitation, designing the user interface*. Sebastopol: O'Reilly & Associates.
- Foddy, William (1996). *Como Perguntar, teoria e prática da construção de perguntas em entrevistas e questionários*. Oeiras: Celta Editora.
- Forsyth, Ian (1997). *Teaching and learning materials and the Internet*. London:

- Kogan Page Limited.
- Fox, D. J. (1987). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona: Ediciones de la Universidad de Navarra.
- Gago, Mariano (2002). Sessão de Encerramento. In M. Miguéns (Dir.) & M. Mendonça (Org.) *Redes de aprendizagem, redes de conhecimento*, Lisboa: Conselho Nacional de Educação - Ministério da Educação, 195-202.
- Gall, M. D.; Borg, W. R. & Gall, J. P. (1996). *Educational Research: an introduction*. New York: Longman Publishers.
- Gamez, Luciano (1999). *TICESE - Técnica de Inspeção de Conformidade Ergonomica de Software Educacional*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas na área de Engenharia Humana, Universidade do Minho, Guimarães, (não publicada).
- Garzotto, Franco; Mainetti, Luca & Paolini, Paulo (1997). A systematic method for hypermedia usability inspection. *The New Review of Hypermedia and Multimedia*, 3, 39-65.
- Ghiglione, Rodolphe & Matalon, Benjamin (1995). *O inquérito teoria e prática*. (2ª ed.). Oeiras: Celta Editora.
- Gladcheff, Ana Paula (2002, 20 Jun). *Projeto "Um instrumento de avaliação para produto de software educacional de matemática direcionado ao ensino fundamental"*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. <http://www.ime.usp.br/dcc/posgrad/teses/anapaula/apresenta.html> (acessível em 2 Nov, 2003).
- Grupo Coordenador dos Programas TIC na Educação (2001). *Estratégias para a acção - as TIC na Educação*. Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento, Ministério da Educação. http://www.dapp.min-edu.pt/docs/docs_online.html (acessível em 27 Dez, 2002).
- Grupo de Trabalho da Internet & Projecto IA (2003). A utilização da Internet pelos professores de Matemática. *Educação e Matemática*. (75), 53-55.
- Guyver, Robert & Close, Sean (2001). Preliminary evaluations on the development of a telematics learning environment for inclusive and comparative education. In F. Bakker; S. Close; J. Dolan; O. Gassner; R. Guyver; U. Lunneman; M.-J. Machado & U. Strumpel (Eds.) *T.E.L.M.I.E. Conference proceedings 2000 (Telematic European Learning Materials for Inclusive Education)*. Hengelo (Netherlands): University of Derby, pp. 1-10.
- Guzmán, Miguel de (1991). Los riesgos del ordenador en la enseñanza de la Matemática. In M. Abellanas & A. García (Ed.) *Actas de las Jornadas sobre Enseñanza Experimental de la Matemática en la Universidad*. Madrid:

- Universidad Politécnica de Madrid, pp. 9-27.
<http://www.mat.ucm.es/deptos/am/guzman/riesgosordenador/riesgoordenador.html> (acessível em 13 Nov, 2003).
- Harmon, Stephen W. & Reeves, Thomas C. (1998). *Educational WWW sites evaluation instrument*. Instructional Technology College of Education, University of Georgia. <http://it.coe.uga.edu/~treeves/edit8350/wwweval.html> (acessível em 3 Nov, 2003).
- Hausherr, Tilman (s/d). *Xenu's Link Sleuth, find broken links on Web sites*. <http://home.snafu.de/tilman/xenulink.html> (acessível em 1 Nov, 2003).
- Hofstadter, Douglas R. (2000). *Godel, Escher, Bach, laços eternos*. Lisboa: Gradiva.
- Hyun, Young (2002). *Walrus - Gallery: Visualization & Navigation*. Cooperativ Association for Internet Data Analysis (CAIDA). <http://www.caida.org/tools/visualization/walrus/gallery1> (acessível em 2 Ago, 2003).
- ISO 9000 (2000). *Norma Portuguesa NP EN ISO 9000: 2000, Sistema de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário*. (12-2000, 1ª ed.). Caparica (Portugal): Instituto Português de Qualidade.
- ISO 9241-10 (1996). *International Standard ISO 9241-10: 1996(E), Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 10: Dialogue principles*. (01-05-1996, 1ª ed.). Geneva: International Organization for Standardization (ISO).
- ISO 9241-11 (1998). *International Standard ISO 9241-10: 1996(E), Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 10: Guidance on Usability*. Geneva: International Organization for Standardization (ISO).
- ISO/IEC 14598-5 (1998). *International Standard ISO/IEC 14598-5: 1998(E), Information technology - software product evaluation - part 5: process for evaluators*. (01-07-1998, 1ª ed.). Geneva: International Organization for Standardization (ISO) and International Electrotechnical Commission (IEC).
- ISO/IEC 9126-1, International Standard (2001). *ISO/IEC 9126:2001-1. Software Engineering - Product Quality - Part1: Quality Model*. (15-06-2001, 1ª ed.). Geneva: International Organization for Standardization (ISO) and International Electrotechnical Commission (IEC).
- ISO/IEC 9126-2 (2003). *Technical Report ISO/IEC TR 9126-2: 2003(E), Software Engineering - Product Quality - Part 2: External Metrics*. (01-07-2003, 1ª ed.). Geneva: International Organization for Standardization (ISO) and International Electrotechnical Commission (IEC).
- ISO/IEC 9126-3 (2003). *Technical Report ISO/IEC TR 9126-3: 2003(E), Software*

- Engineering - Product Quality - Part 3: Internal Metrics*. (01-07-2003, 1ª ed.). Geneva: International Organization for Standardization (ISO) and International Electrotechnical Commission (IEC).
- Kahn, Bradul H. (1997). Web-Based instruction (WBI): what is and why is it? In B. H. Kahn (Ed.), *Web-Based instruction*. New Jersey: Educational Techonologies Publications, pp. 5-18.
- Kahn, Paul & Lenk, Krzysztof (2001). *Mapping Web sites*. Hove (United Kingdom): RotoVision SA.
- Kalinke, Marco Aurélio (2003). *Internet na Educação, como, quando, onde, porquê*. Curitiba: Editora Gráfica Expoente.
- Kapoun, Jim (1998). Teaching undergrads Web evaluation: A guide for library instruction. *C&RL News*. (July/August), 522-523. <http://www.library.cornell.edu/okuref/webcrit.html> (acessível a 15 Set, 2003).
- Keevil, Benjamin (1998). *Measuring the Usability of Your Web Site*. Keevil & Associates. http://www3.sympatico.ca/bkeevil/sigdoc98/checklist/WebCheck_Sep13.html (acessível em 3 Out, 2003).
- Ketele, Jean-Marie De & Roegiers, Xavier (1999). *Metodologia da recolha de dados*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Ketele, Jean-Marie De; Chastrete, Maurice; Cros, Danièle; Mettelin, Pierre & Thomas, Jacques (1994). *Guia do Formador*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Kirakowski, Jurek & Corbett, Mary (1990). *Effective methodology for the study of HCI*. Amsterdam: Elsevier Science Publishing Company.
- Kirakowski, Jurek (1998). *How to write a usability validation plan*. Cork: University College, Human Factors Research Group. <http://www.ucc.ie/hfrg/baseline/UVPlan01.doc> (acessível em 15 Out, 2003).
- Klein, Étienne (1995). *O tempo*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Krug, Steve (2001). *Não me faça pensar*. São Paulo: Editora Market Books do Brasil.
- Lacerda, Teresa & Machado, Altamiro (1996). Concepção de interfaces para documentos educativos hipermédia. In A. Cabral; J. Paulo; F. Ferreira; L. Morgado; L. Amante & M. Loureiro (Orgs.) *I Simpósio Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo*, Almada, Caparica. <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/simpósio/07.htm> (acessível em 17 Jan, 2003).
- Lagarto, José Reis (2002). *Ensino a distância e formação contínua: uma análise prospectiva sobre a utilização do ensino a distância na formação profissional contínua de activos em Portugal*. Lisboa: Instituto para a Inovação na

Formação.

- Lanfranchi, V. & Baravalle, A. (2002). Remote Web Usability testing. In *Measuring Behavior 2002, 4th International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research*, Amsterdam, Vrije Universiteit Amsterdam. <http://www.noldus.com/events/mb2002/program/abstracts/lanfranchi.html> (acessível em 3 Out, 2003).
- Lévy, Pierre (1991). *Cybercultura*. São Paulo: Editora 34.
- Lévy, Pierre (1994). *As tecnologias da inteligência, o futuro do pensamento na era da informática*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Lévy, Pierre (1998). Educação e Cibercultura, a nova relação com o saber. *Educação, Subjetividade & Poder*. 5(5), pp. 9-19
- Lévy, Pierre (2000). O ciberespaço como um passo metaevolutivo. *Revista FAMECOS*. (13), 59-67. http://www.pucrs.br/famecos/producao_cientifica/publicacoes_online/revistafamecos/fam13/levy13.pdf (acessível em 11 Dez, 2000)
- Licklider, Joseph C. R. & Taylor, Robert W. (1968). The computer as a communication device. *Science and Technology*. April. <http://www.kurzweilai.net/articles/art0353.html?m=7> (acessível a 11 Nov, 2003).
- Littlejohn, Stephen W. (1988 [1978]). *Fundamentos teóricos da comunicação humana*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara.
- Lund, Arnold (2001, Out). Measuring usability with the USE questionnaire. *STC Usability SIG Newsletter*. http://www.stcsig.org/usability/newsletter/0110_measuring_with_use.html (acessível em 24 de Nov, 2003).
- Lynch, Patrick J. & Horton, Sarah (2002). *Web style guide (2nd edition)*. Amazon.com. <http://www.webstyleguide.com> (acessível em 23 Mar, 2003).
- MacGraw-Hill (2000). *Dicionário prático de informática*. Lisboa: Microsoft Corporation, MacGraw-Hill Portugal.
- Machado, Maria J. & Freitas, Cândido V. (1999). A caracterização de professores utilizadores das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) através do estudo das suas atitudes e do seu perfil comportamental. In P. Dias & C. V. Freitas (Orgs.), *Actas da I Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios '99 / Challenges '99*, Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 419-434. <http://www.nonio.uminho.pt/chall99.htm> (acessível em 12 Mai, 2003).
- March, Tom (1998, 21Mai2003). *WebQuests for learning*. Ozone.com & Tom March.

- <http://www.ozline.com/webquests/intro.html> (acessível em 22 Jun, 2003).
- Marconi, Marina A. & Lakatos, Eva M. (2002). *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados*. (5ª ed.). São Paulo: Editora Atlas.
- McLachlan, Karen (2002). *WWW cyberguide ratings for content evaluation*. Ohio: East Knox High School Howard. <http://www.cyberbee.com/content.pdf> (acessível em 15 Set, 2003).
- Missão para a Sociedade da Informação (1997). *Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal*. Lisboa: Ministério da Ciência e da Tecnologia. <http://www.acesso.mct.pt/docs/lverde.htm> (acessível em 27 Dez, 2002).
- Molinari, Leonardo (2003). *Testes de software, produzindo sistemas melhores e mais confortáveis*. São Paulo: Editora Érica.
- Moore, James W. (1998). *Software engineering standards - a user's road map*. Los Alamitos (California): IEEE Computer Society.
- Morgado, Lina (1996). O lugar do hipertexto na aprendizagem: alguns princípios para a sua concepção. In A. Cabral; J. Paulo; F. Ferreira; L. Morgado; L. Amante & M. Loureiro (Orgs.), *I Simpósio Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo*. Almada, Caparica. <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/simposio/24.htm> (acessível em 11 Abr, 2003).
- Myers, Brad A. (1998). A brief history of Human Computer Interaction Technology. *ACM Interactions*, 5(2), 44-54. <http://www-2.cs.cmu.edu/~amulet/papers/uihistory.tr.html> (acessível em 10 Mai, 2004).
- National Board for Professional Teaching Standards (2001). *Early Adolescence/Generalist Standards for teachers of students ages 11–15*. (2ª ed.). Arlington (VA): National Board for Professional Teaching Standards. http://www.nbpts.org/pdf/ea_gen_2ed.pdf (acessível em 12 Dez, 2003).
- National Council of Teachers of Mathematics - Commission on Teaching Standards for School Mathematics (1994). *Normas profissionais para o ensino da matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, Instituto de Inovação Educacional. <http://standards.nctm.org/Previous/ProfStds/index.htm> (acessível em 27 Dez, 2002).
- National Council of Teachers of Mathematics, Grupos de Trabalho da Commission on Standards for School Mathematics da (1991). *Normas para o currículo e avaliação em matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, Instituto de Inovação Educacional.
- Negroponete, Nicholas (1996). *Ser digital*. Lisboa: Editorial Caminho.
- Netmechanic (2003). *Page Details*. <http://www.netmechanic.com/toolbox/html->

- code.htm (acessível em 1 Dez, 2003).
- Nielsen, Jakob & Mack, Robert L. (1994). *Usability inspection methods*. New York: John Wiley & Sons.
- Nielsen, Jakob & Tahir, Marie (2002). *Homepage usabilidade, 50 websites desconstruídos*. Rio de Janeiro: Editora Campus.
- Nielsen, Jakob (1993). *Usability engineering*. Orland: Academic Press Professional.
- Nielsen, Jakob (1995a). *Multimedia and hypertext, the Internet and beyond*. Boston: Academic Press.
- Nielsen, Jakob (1995b). *Short History of Hypertext*. Jakob Nielsen's Alertbox. www.useit.com/alertbox/history.html (acessível em 2 Abr, 2003).
- Nielsen, Jakob (2000). *Designing Web Usability*. Indianapolis: New Riders Publishing.
- Nielsen, Jakob (2002). *Top ten Web-design mistakes of 2002*. Jakob Nielsen's Alertbox. <http://www.useit.com/alertbox/20021223.html> (acessível em 2 Out, 2003).
- Nielsen, Jakob (s/d). *Ten usability heuristics*. Jakob Nielsen. [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html](http://www.useit.com/papers/ heuristic/heuristic_list.html) (acessível em 3 Out, 2003).
- Noci, Javier Díaz & Salaverría, Ramón (2003). Hipertexto periodístico: teoria e modelos. In J. D. Noci & R. Salaverría (Coords.), *Manual de Redacción ciberperiodística*. Barcelona: Editorial Ariel, (pp. 81-139).
- Novais, José (2002). *O homem e a automação, emoção versus razão*. Lisboa: Escolar Editora.
- Oliveira, Isolina & Serrazina, Lurdes (2002). A reflexão e o professor como investigador. In Grupo de Trabalho sobre Investigação (Ed.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM.
- Oliveira, João Nuno; Santos, Leonel Duarte dos & Amaral, Luís Alfredo (2003). *Guia de boas práticas na construção de Web sites da administração directa e indirecta do Estado*. Guimarães: Gávea – Laboratório de Estudo e Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Universidade do Minho), UMIC – Unidade de Missão Inovação e Conhecimento, Presidência do Conselho de Ministros. <http://www.unic.pcm.gov.pt> (acessível em 17 Out, 2003).
- Olsina, Luis A. (1999). *Metodología cuantitativa para la evaluación y comparación de la calidad de sitios Web* (Ph. D não publicada). La Plata (Argentina): Universidad Nacional de La Plata. <http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/home/personas/olsina/olsina.htm> (acessível em 22 Out, 2003).
- Olsina, Luis; Lafuente, Guillermo & Pastor, Oscar (2002). Towards a Reusable

- Repository of Web Metrics. *Journal of Web Engineering*, 1, 61-73.
- Owens, Andrea (2002, 2 Mar). *Internet tutorials: Web site evaluation creating critical information consumers*. Tech@ Germantown Academy. <http://www.ga.k12.pa.us/technology/internet/evaluation/index.shtml> (acessível em 20 Out, 2003).
- Palmer, Jonathan W. (2002). Web site usability, design, and performance metrics. *Information Systems Research*, 13(2), 151-167.
- Pansanato, Luciano & Nunes, Maria (1999). EHDM: Método para projeto de hiperdocumentos para ensino. In *Workshop de Teses e Dissertações Defendidas*, São Carlos, pp. 299-308. <http://cp.cefetpr.br/pessoal/luciano/public/sbmidia99/sbmidia99.html> (acessível em 11 Fev, 2003).
- Papert, Seymour (1997). *A família em rede, ultrapassando a barreira digital entre gerações*. Lisboa: Relógio d'Água.
- Patterson, Margaret (s/d). *Get Real - Guidelines for evaluation technology, resources for electronic adult literacy*. <http://www.literacynet.org/nevada/getreal/GtRIGdEvWebSt.htm> (acessível em 8 Nov, 2003).
- Paulo, J. M. Bentes (1999). Web & Internet e o ensino da Matemática. In P. Dias & C. Freitas (Ed.) *Actas da I Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios '99 / Challenges '99*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 245-258.
- Perrenoud, Philippe (1998). Formação contínua e obrigatoriedade de competências na profissão de professor. *Sistemas de Avaliação Educacional*, (30), 205-248.
- Pestana, Maria Helena & Gageiro, João Nunes (2003). Análise de dados para ciências sociais, a complementaridade do SPSS. Lisboa: Edições Sílabo.
- Ponte, João Pedro da & Oliveira, Hélia (2000). A Internet como recurso para o ensino da matemática. *NOESIS*, 41-50. <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm#Concepcoes> (acessível em 13 Fev, 2004).
- Ponte, João Pedro da & Serrazina, Lurdes (1998). *As novas tecnologias na formação inicial de professores*. Lisboa: Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento, Ministério da Educação.
- Ponte, João Pedro da; Boavida, Ana Maria; Graça, Margarida & Abrantes, Paulo (1997a). *Didáctica da Matemática, ensino secundário*. Lisboa: Departamento do Ensino Secundário, Ministério da Educação.
- Ponte, João Pedro da; Martins, Arsélio; Nunes, Fernando; Oliveira, Isolina; Silva,

- Jaime Carvalho e; Almeida, Jorge; Serrazina, Lurdes & Abrantes, Paulo (1997b). *Diagnóstico e propostas para a matemática escolar*. Lisboa: SEEI - Grupo de Trabalho para o Ensino da Matemática, Ministério da Educação. http://www.mat-no-sec.org/diagnostico_propostas_mat.pdf (acessível em 21 Dez, 2002).
- Porto Editora (2000). *Dicionário de Ciências da Comunicação*. Porto: Porto Editora.
- Precatado, Adelina; Lopes, Ana V.; Baeta, António; Loureiro, Cristina; Ferreira, Elvira; Guimarães, Henrique; Almiro, João; Ponte, João P.; Reis, Luís; Serrazina, Lurdes; Pires, Manuel V.; Teixeira, Paula & Abrantes, Paulo (1998). *Matemática 2001, Recomendações para o ensino e aprendizagem da Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, Instituto de Inovação Educacional.
- Preece, Jennifer; Rogers, Yvonne & Sharp, Helen (2002). *Interaction Design: beyond human-computer interaction*. New York: John Wiley & Sons.
- Preece, Jenny; Rogers, Yvonne; Sharp, Helen; Benyon, David; Holland, Simon & Carey, Tom (1994). *Human-Computer Interaction*. Wokingham: Addison-Wesley Pub. Company.
- Presidência do Conselho de Ministros - Unidade de Missão Inovação e Conhecimento (2001). *Método de avaliação dos Web sites dos organismos da administração directa e indirecta do estado*. Resolução do Conselho de Ministros n.º 22/2001, de 27 de Fevereiro. http://www.madeiratecnopolo.pt/biblioteca/docs/metodo_avaliacao_web_sites_administracao_publica.pdf (acessível em 12 Out, 2003).
- Programa Acesso (2003). *Anexo ao caderno de encargos, directrizes de acessibilidade do conteúdo da Web do W3C, acessibilidade à Web por cidadãos com necessidades especiais*. Presidência do Conselho de Ministros, UMIC – Unidade de Missão Inovação e Conhecimento.
- Rakitin, Steven R. (1997). *Software verification and validation, a practitioner's guide*. Norwood (MA): Artech House.
- RCM (1999). *Resolução do Conselho de Ministros 96/99*.
- Rich, Carole (1999). *Creating on-line media, a guide to research, writing and design on the Internet*. Boston: McGraw-Hill.
- Richmond, Betsy (1996, 19 Jun 2003). *Ten C's for evaluating Internet sources guide*. University of Wisconsin Eau Claire. <http://www.uwec.edu/Library/Guides/tencs.html> (acessível em 20 Out, 2003).
- Rocha, Álvaro (2003). Qualidade dos portais Web das instituições portuguesas de ensino superior: avaliação inicial. In P. Dias & C. V. Freitas (Orgs.), *III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na*

- Educação Desafios 2003 / Challenges2003, 5º Simpósio Internacional em Informática Educativa*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 651-661.
- Rocha, Álvaro; Ferreira, Cláudia; Gomes, Marla & Macedo, Regina (2003). E-government local: situação nas juntas de freguesia do Minho. In *4ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*, Porto.
- Romani, Roberto (s/d). *Usabilidade na WEB*. CCUEC - UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas. http://ftp.unicamp.br/pub/apoio/treinamentos/tutoriais/tut_UsabilidadeWeb.pdf (acessível em 15 Dez, 2003).
- Rosa, António Machuco (2001). Modelos formais de comunicação. *Caleidoscópio, Revista de Comunicação e Cultura*, (1), 143-161.
- Rosa, António Machuco (2003). *Internet uma história*. (2ª ed.). Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.
- Rose, Ellen (2002). Fuzzy logic: computers, education, and language in a technological world. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 22(6), 513-517.
- Santos, Arnaldo (2000). *Ensino a distância & tecnologias de informação e-learning*. Lisboa: FCA - Editora de Informática.
- Santos, Horácio (2001). *As tecnologias de informação e comunicação na formação contínua de professores*. Sintra: Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento do Ministério da Educação.
- Santos, Leonel (2003). *Inquérito à utilização das tecnologias da informação e da comunicação pelas câmaras municipais 2003, guião para avaliação on-line dos Web sites*. Documento interno. Guimarães: Universidade do Minho.
- Santos, Leonel Duarte dos & Amaral, Luís Martins do (2000). *A presença das câmaras municipais portuguesas na Internet*. Guimarães: Gávea - Observatório do Mercado de Tecnologias e Sistemas de Informação, Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho.
- Santos, Leonel Duarte dos & Amaral, Luís Martins do (2002). *O e-government local em Portugal, estudo da presença das câmaras municipais portuguesas na Internet em 2002*. Guimarães: Gávea - Laboratório de Estudo e Desenvolvimento da Sociedade de Informação do Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho, Cadernos inter.face do Grupo Alébrica.
- Santos, Sofia (2004, 24 Jan 2004). Ler "on-line", as notícias na Internet arrecadam visitantes, rendidos às potencialidades dos conteúdos virtuais. *Expresso, Economia & Internacional*, pp. 15.
- Schumacher, Sally & Mcmillan, James H. (1993). *Research in education, a*

- conceptual introduction*. (3^a ed.). New York: HarperCollins College Publishers.
- Scriven, Michael (2000, Nov/12/2003). *The logic and methodology of checklists*. Western Michigan University, The Evaluation Center. http://www.wmich.edu/evalctr/checklists/papers/logic_methodology.htm (acessível em 14 Nov, 2003).
- Serco (2001, 13 Mar). *Types of standard for HCI and Usability*. Serco Ltd. <http://www.usability.serco.com/trump/> (acessível em 21 Out, 2003).
- Serrano, António & Fialho, Cândido (2003). *Gestão do conhecimento*. Lisboa: FCA - Editora de Informática.
- Shannon, Claude E. & Weaver, Warren (1998 [1963]). *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- Silva, Bento Duarte da (1998). *Educação e comunicação*. Braga: Centro de estudos em Educação e Psicologia, Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Silva, Marco (2000). *Sala de aula interativa*. Rio de Janeiro: Quartet Editora.
- Simões, Alcino & Silva, João Paulo (2003). Reflexões em torno da elaboração de uma Webquest para apoiar a aula de matemática. In R. Costa (Ed.) *XIV Seminário de Investigação em Educação Matemática 2003*. Santarém: Associação de Professores de Matemática, pp. 447-465.
- Simões, Alcino (2003a). Activ Internet. In A.P.M. (Ed.) *ProfMat 2003, Encontro Nacional de Professores de Matemática*. Santarém: Associação de Professores de Matemática, pp. 568-578.
- Simões, Alcino (2003b). *Crítérios para a construção de sites*. http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/tec_educ/site_do/criterio.htm (acessível em 15 Jun, 2004).
- Simões, Alcino (2003c). *Links sobre avaliação de sites*. http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/tec_educ/site_do/aval_site (acessível em 15 Jun, 2004).
- Simões, Alcino (2004a). Web: acreditar na agulha encontrada no palheiro. In A.P.M. (Ed.) *ProfMat 2004, Encontro Nacional de Professores de Matemática*. Covilhã: Associação de Professores de Matemática, pp. 160-172.
- Simões, Alcino (2004b). WebQuest para a aula. *Ágora* [Newsletter], 4. <http://www.prof2000.pt/agora7/agora4.html>.
- Simões, Alcino (2004c). *SiteMat, site pessoal para ou sobre o ensino da matemática*. <http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/pontes/sitemat/> (acessível em 30 Mar, 2004).
- Simões, Maria Manuela A. Ferreira (2002). *Internet na aula de Matemática, um estudo de caso*. Tese de Mestrado não publicada, Universidade do Minho,

- Braga.
- Singh, Munindar P. (2002). Working the flow. *IEEE Internet Computing*, 6. (2), 4-5.
- Sleuth, Xenu's Link (s/d). Find broken links on Web sites. Tilman Hausherr.
<http://home.snafu.de/tilman/xenulink.html> (acessível em 1 Nov, 2003).
- Smith, Steven (2001, 2003). *OZeCulture: eBusiness for the Cultural Sector*. Australian Government Department of Communications, Information Technology and the Arts.
<http://www.cultureandrecreation.gov.au/ebusiness/manual/chapter3.htm> (acessível em 26 Jun, 2004).
- Star Tree Studio (1999-2002). Inxight Software (Version 3.0.0.14). [software].
<http://www.inxight.xom> (acessível em 5 Fev, 2003).
- Sweeney, Susan (1999). *101 ways to promote your website*. Gulf Breeze (Fl): Maximum Press.
- Tognazzini, Bruce (1998, 17 Set 1998). *First Principles*. Ask TOG.
<http://www.asktog.com/basics/firstPrinciples.html> (acessível em 3 Out, 2003).
- UNESCO (1998). *Professores e ensino num mundo em mudança, relatório mundial de educação 1998*. Porto: Edições ASA.
- UsabilityNet (2003). *Methods table*. UsabilityNet. <http://www.usabilitynet.org> (acessível em 12 Jun, 2004).
- Vaughan, Tay (1994 [1993]). *Multimídia na prática*. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora.
- W3C (1999a, 5 de Maio). *Directivas para a acessibilidade do conteúdo da Web - 1.0*. W3C World Wide Web Consortium (MIT, INRIA, Keio, Editores, Chisholm, Wendy; Vanderheiden, Gregg & Jacobs, Ian, Trad. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro). <http://www.utad.pt/wai/wai-pageauth.html> (acessível em 20 Out, 2003).
- W3C (1999b, 15 Jan 2003). *...in 7 points*. W3C World Wide Web Consortium (MIT, INRIA, Keio, Editores: Chisholm, Wendy; Vanderheiden, Gregg & Jacobs, Ian, Tradução da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro). <http://www.w3.org/Consortium/Points/> (acessível em 12 Fev, 2004).
- Watzlawick, Paul; Beavin, Janet Helmick & Jakson, Don D. (1990 [1967]). *Pragmática da comunicação humana*. São Paulo: Editora Cultrix.
- Xerox (1995). *Heuristic evaluation - a system checklist. Usability analysis & design*. Xerox Corporation.
- Zakon, Robert H (2004, 1 Jan 2004). *Hobbes' Internet Timeline v7.0*. Zakon Group LLC. <http://www.zakon.org/robert/internet/timeline> (acessível em 15 Jun, 2004).

Anexo A. Avaliação de SiteMat

A.1. Grelha de Avaliação de SiteMat

Nº _____ Nome do SiteMat: _____ Acedido em → / /200_ Início ___H__

URL: http://_____ Duração da avaliação ___H__

1. IDENTIDADE 0 / 1

1.1. Distinção [na homepage]

1.1.1. O **URL** é fácil de lembrar

1.1.2. Aparece o **nome** do SiteMat na barra superior do **explorador**

1.1.3. Contém **metadados** para pesquisadores

1.1.4. Tem algum **símbolo** que identifique o SiteMat

1.2. Contextualização [preferencialmente, na homepage ou hiperligação a partir dela]

1.2.1. Contém um texto descritivo do **conteúdo** do SiteMat

1.2.2. Contém um texto descritivo dos **destinatários** do SiteMat:

- a) **Alunos** do 3º ciclo ____ b) **Alunos** do secundário ____
 c) **Professores** do 3º ciclo ____ d) **Professores** do secundário ____

1.2.3. Contém um texto descritivo dos **objectivos** do SiteMat:

1.2.4. Inclui a **data de criação**: / /

1.2.5. Inclui a **data de actualização** na homepage

1.3. Autoria [na homepage ou hiperligação a partir dela]

1.3.1. Contém o **nome do autor**:

- a) **Proprietário**____ b) **WebMaster**____ c) **Promotor**__

1.3.2. Contém algum endereço de **e-mail**: _____

1.3.3. Indica a **profissão** do autor: _____

1.3.4. Indica o nome da **instituição** onde trabalha:

OBSERVAÇÕES/NOTAS [print_scren]

2. INFORMAÇÃO

0 / 1

2.1. Credibilidade

2.1.1. Existe alguma informação que caracterize o seu autor , enquanto profissional: a) Curriculum vitae ____ c) Textos publicados ____	b) Projectos de trabalho ____ d) Membro de grupo de trabalho ____	
2.1.2. Apresenta referências bibliográficas		
2.1.3. Contém alguma página com hiperligações externas sobre a temática do SiteMat		
2.1.4. Todas as páginas têm uma auto-referência , com pelo menos duas destas informações: a) Nome de autor ____ c) Endereço URL ____		b) Data de edição ____ d) Nome de SiteMat ____

2.2. Informação curricular

2.2.1. Contém alguma informação de um tema de Matemática do currículo: a) Números e Cálculo ____ c) Geometria ____ e) Sucessões ____ g) Estatística ____ i) Números complexos ____	b) Álgebra ____ d) Funções ____ f) Cálculo diferencial ____ h) Probabilidades ____	
2.2.2. Contém alguma informação de um tema transversal de Matemática: a) Jogo ____ c) Tecnologia educativa ____ e) Problema ____ g) Modelação matemática ____ i) Comunicação matemática ____	b) História da Matemática ____ d) Investigação e trabalho de pesquisa ____ f) Projecto ____ h) Raciocínio matemático ____	
2.2.3. Contém informação de outro tema não curricular de Matemática		

2.3. Informação para o aluno

2.3.1. Contém alguma apresentação de material para ser utilizado na aula: a) Software matemático ____ c) Outro software ____ e) Sólidos geométricos ____	b) Calculadora ____ d) Livro ____ f) Outra ____	
2.3.2. Contém alguma página(s) estruturada(s) para ensinar: a) WebQuest ____ c) Tutorial ____ e) Simulação ____	b) Exercício e Prática ____ d) Jogo Pedagógico ____ f) Outras ____	
2.3.3. Contém alguma página com métodos de estudo para o aluno		
2.3.4. Contém alguma ficha de trabalho		
2.3.5. Contém algum teste de avaliação		
2.3.6. Contém outra informação para o aluno , ainda não referida		

2.4. Informação para o professor

2.4.1. Contém alguma informação relativa à actividade lectiva do professor: a) Plano de aula ____ c) Plano de ano lectivo ____ e) Plano de actividade extra-curricular ____ f) Grelha para a aula (e.g., observação) ____ g) Guião metodológico (e.g. trabalho de grupo) ____	b) Plano de tema curricular ____ d) Matriz avaliação de alunos ____ h) Outra ____	
2.4.2. Contém alguma informação relativa às funções escolares do professor: a) Texto sobre organização escolar ____		b) Relatório ____

c) Legislação ou regulamento ___	d) Plano de trabalho (e.g. D.T.) ___	
	e) Outra ___	
2.4.3. Contém alguma informação relativa à formação do professor :		
a) Informação para dinamizar uma acção de for. ___	b) Reflexão sobre a formação _	
c) Reflexão da participação numa acção de for. ___	d) Materiais para auto-formação ___	
e) Planificação de uma acção de formação ___	f) Outra ___	
2.4.4. Contém outra informação para o professor		
<hr/>		
2.5. Outra informação		
2.5.1. Existe outra informação no SiteMat (excepto ensino da Matemática)		

OBSERVAÇÕES/NOTAS

3. USABILIDADE

0 / 1

3.1. Aprender a usar

3.1.1. Contém um esquema global (mapa), incluindo hiperligações, da organização do SiteMat:		
a) Grafo de nós e ligações ___	b) Esquema conceptual (ou diagrama_	
c) Imagem-metáfora ___	d) Listagem de palavras-chave ___	
e) Índice do conteúdo ___	f) Outro ___	
3.1.2. Contém alguma página de ajuda para conhecer o conteúdo do SiteMat:		
a) FAQ (Frequently asked questions) ___	b) Roteiro de visita ___	
c) Lista de informações ___	d) Outra ___	

3.2. Compreensão

3.2.1. As diferentes zonas da página são facilmente identificadas	
3.2.2 Os títulos distinguem-se do corpo de texto	
3.2.3. A cor do texto é contrastante com o fundo	
3.2.4. O texto utiliza um tipo de letra sem serifa	
3.2.5. A informação ocupa menos de 100% da largura do ecrã	

3.3. Navegação

3.3.1. Tem um menu de navegação	
3.3.2. O menu de navegação está sempre presente	
3.3.3. O menu de navegação está localizado à esquerda ou no topo da página	

OBSERVAÇÕES/NOTAS

4. FUNCIONALIDADE

0 / 1

4.1. Hiperligações

4.1.1. Quando o rato se sobrepõe a um hiperligação faz aparecer o respectivo **URL no rodapé** do explorador da Internet

--

4.1.2. As hiperligações têm **sublinhado**

--

4.1.3. As hiperligações estão acompanhadas por **comentários**

--

4.2. Pesquisa

4.2.1. A homepage inclui uma secção da informação recente (**novidades**)

--

4.2.2. Contém algum **pesquisador interno**

--

4.2.3. O SiteMat é encontrado numa **pesquisa externa**
[com a palavras-chave *Matemática* no google, altavista e tumba]

--

4.2.4. O SiteMat é encontrado numa **pesquisa directa nacional**
[com a palavras-chave *Matemática* no sapo e aeiou]

--

4.3. Comunicação

4.3.1. Contém alguma ferramenta de **comunicação assíncrona**:

- a) e-grupo ____ b) Fórum ____
c) Mailling-list ____ d) Formulário para Webmaster ____

--

4.3.2. Contém alguma ferramenta de **comunicação síncrona**:

- a) Chat ____ a) Messenger c) Videoconferência ____ d) Outra ____

--

4.3.3. Contém algum **registo de opinião** sobre o SiteMat:

- a) Livro de visitas ____ b) Fórum ____ c) Questionário d) Outro ____

--

4.3.4. O **responsável** pelo SiteMat **responde** por e-mail em menos de 15 dias

--

4.4. Edição

4.4.1. Permite usar o rato para aceder a todas estas **funções**:

- a) "Abrir numa nova janela" ____ b) "Copiar atalho" ____
c) "Copiar" ____ d) "Ver código fonte" ____

--

4.5. Interacção

4.5.1 Contém alguma **página** que permita uma interacção directa:

- a) Activa-animação ____ b) Escreve-e-envia ____
c) Escreve-e-verifica ____ d) Manipula-e-verifica ____
e) Insere-e-verifica ____

--

OBSERVAÇÕES/NOTAS

5. FIABILIDADE

0 / 1

5.1. Exploração

5.1.1. Há pelo menos **uma hiperligação** em cada página
[isto é, não tem páginas *solteiras*]

5.1.2. Cada **hiperligação conduz** a algo
[ter cinco estrelas, na escala de um a cinco, segundo o software Netmechanic] ___ estr.

5.2. Tolerância a falhas

5.2.1. O código de **html** da homepage **não tem erros**
[ter cinco estrelas, na escala de um a cinco, segundo o software Netmechanic] ___ estr.

5.3. Respeito

5.3.1. **Mantém as barras** de tarefas do explorador

OBSERVAÇÕES/NOTAS

6. EFECIÊNCIA

0 / 1

6.1. Rapidez

6.1.1. A **homepage** aparece em menos de 10 segundos
[medição com o software Netmechanic, _____ seg.]

6.2. Recursos

6.2.1. O **menu** disponibiliza entre **3 a 9 hiperligações** principais: ___

6.3. Actualização

6.3.1. A homepage tem a informação **actualizada** há menos de 90 dias
[Data encontrada ___ / ___ /200_ ; Nº de dias _____]

6.4. Acessibilidade

6.4.1. Permite alterar o **tamanho das letras**

6.5. Adaptação

6.5.1. O SiteMat é **compatível** com diferentes **exploradores**
[ter cinco estrelas, na escala de um a cinco, segundo o software Netmechanic] ___ estr.

OBSERVAÇÕES/NOTAS

Fim da avaliação ___H___

A.2. Atributos excluídos da avaliação de SiteMat

A revisão de literatura permitiu identificar atributos que não foram incluídos na grelha de avaliação de SiteMat por quatro ordens de razões: (1) dificuldades em distinguir todos os parâmetros e variáveis envolvidos num ambiente informático, provenientes de factores ergonómicos, biológicos, físicos e/ou sociais; (2) pertinência em relação aos requisitos e aos objectivos da avaliação de SiteMat; (3) dificuldade em encontrar os critérios e os instrumentos que proporcionassem rigor na medição; (4) limitações logísticas deste tipo de investigação. Por estes motivos, compreende-se que uma característica possa não ser completamente respondida pelos seus atributos, apesar da selecção global de atributos pretender ser suficientemente abrangente.

Devido à eventual pertinência para outras avaliações de sites, de seguida, são enumerados os atributos excluídos, agrupados na atinente característica.

Atributos excluídos de *Identidade*: tamanho do nome do site; nº de ficheiros; existência de contador; número de acessos no contador; número de telefone; endereço postal; prémios de qualidade de site.

Atributos excluídos de *Informação*: prémios de qualidade da informação; existência de protocolos; habilitações da autoria; política de direitos de autor; política de privacidade; acesso livre à informação; título explícito; resumo de página; ausência de conceitos errados; indicação de pré-requisitos; indicação de grau de dificuldade; teoria e prática; actividade ajustável; abordagens diversas a conceitos; situação em contexto; inclusão das soluções das actividades/exercícios; resoluções das actividades/exercícios; existência de exemplos; existência de contra-exemplos; existência de dicionário/glossário; correcção de língua; correcção da linguagem; linguagem popular.

Atributos excluídos de *Usabilidade*: menu na perspectiva do utilizador; itens do menu reflectem conteúdo; ocupação visual do espaço com imagem; ícone expressivo; ícones agrupados; previsão de destino de hiperligação; destaque de hiperligação; legenda de hiperligação; texto da legenda de hiperligação; grafo de hiperligações hierárquico ou baseada em linear; caminho para homepage; sub-site necessário; estrutura de sub-site; design de plataforma ajustável; familiaridade do texto de menu; título no topo; superfície livre; cor funcional para fundo; cor funcional para ícones; cor funcional para títulos; cor funcional para destaque; destaque de cor; leitura diagonal; diálogo de incentivo à utilização; mensagem construtiva de erro; maiúsculas necessárias; legenda de imagem; tamanho do texto; maiúsculas oportunas; tópicos de página com hiperligações; legenda de tabela e de imagem; espaçamento de texto; imagem à direita ou entre linhas de

texto; design de ícones; imagem destacada; som funcional; animação apenas oportuna.

Atributos excluídos de *Funcionalidade*: homepage funcional (não ter apenas o *bem-vindo*); presença de ícone do rato; sublinhado apenas para hiperligação; hiperligação apenas em parte do texto; texto de hiperligação definitivo; hiperligações úteis; hiperligações a software imprescindível; hiperligação definitiva; pré-aviso de download; nome de site permanente na barra do explorador; e-mail explícito; boletim informativo; cópia; impressão; repartição da informação; ordem de informação; som não permanente; vídeo não permanente; existência de mensagem de erro; tempo de uso ilimitado; indicação de caminho.

Atributos excluídos de *Fiabilidade*: hiperligação correcta; hiperligação oportuna; acesso livre; desvio de hiperligação; escala de espera; solicitação de página; desculpa de resolução; inexistência de vocabulário ofensivo; avisador de instalação; janela obediente; explorador normal; hiperligação para janela única; secção de novidades velhas; som controlável; vídeo controlável; site externo não inserido; site familiar; retorno ao caminho; memória de percurso de utilizador; design personalizado.

Atributos excluídos de *Eficiência*: tempo médio de carregamento de página; tempo de guardar página; tempo de guardar site; número de itens numa lista; densidade de informação; tempo da animação; número de hiperligações de página; número de cores; número de tipos de letras; número de botões; número de páginas; número de ficheiros; volume de site (Mb); número de palavras; número de imagens; presença de folha de estilo; parcimónia de imagens; informação necessária; ferramenta oportuna; ferramenta supérflua; página completa (sem "*em construção*"); página actualizada; animações oportunas; animações de botões; título estático; software usual; sem frame; texto de fonte (não em imagem); língua alternativa (inglês ou outra); adaptação ao monitor; adaptação à janela.

Os atributos considerados na grelha de avaliação e estes aqui sinteticamente enumerados podem ser definidos com uma gradação ou incidência de parâmetros (e.g., tempo, área, posição). Por exemplo, a entrada para o motor de busca interno deve estar localizada no canto superior direito da página.

Anexo B. Sites Utilizados na Investigação

B.1. Lista dos SiteMat

- Abrantes, António (2000, s/d). *Página Pessoal Abrantes*.
<http://www.prof2000.pt/users/aabrantes/> (acessível em 9 Mar, 2004).
- Abreu, Luís (s/d, 14 Mar 2004). *XKMat*. <http://members.netmadeira.com/lsgabreu/>
 ou <http://www.xkmat.pt.to> (acessível em 23 Mar, 2004).
- Aires, José (s/d). *A Internet e a Aula de Matemática*.
http://www.prof2000.pt/users/aires/japa_pp.htm (acessível em 9 Mar, 2004).
- Alberto, Pedro (2002, s/d). *@-Profs :: Professores do futuro*.
<http://www.prof2000.pt/users/palberto/default.asp> OU <http://profs.web.pt>
 (acessível em 27 Fev, 2004).
- Almeida, Cristina (2002, s/d). *Laboratório de Matemática*.
<http://www.geocities.com/cristalmeida02/> (acessível em 25 Fev, 2004).
- Amaral, António (s/d, 24 Nov 2003). *A Casinha da Matemática*.
<http://www.prof2000.pt/users/amma/> (acessível em 28 Fev, 2004).
- Armas, Conceição (1999, s/d). *Conceição Armas*.
<http://www.prof2000.pt/users/armas/> (acessível em 6 Mar, 2004).
- Azevedo, Ana Inês Pimenta (s/d). *Trabalhos da Acção de Formação*.
[http://www.prof2000.pt/users/AnaInes/Trabalhos%20da%20Ana%20Azevedo](http://www.prof2000.pt/users/AnaInes/Trabalhos%20da%20Ana%20Azevedo.htm)
[.htm](http://www.prof2000.pt/users/AnaInes/Trabalhos%20da%20Ana%20Azevedo.htm) (acessível em 9 Mar, 2004).
- Azevedo, Ana R. (s/d). *Matemática Divertida*. <http://7mares.terravista.pt/mat7/>
 (acessível em 21 Fev, 2004).
- Balsa, José (1999, s/d). *Página de José Balsa A Matemática nas Flores*.
<http://www.terravista.pt/aguualto/1417/> ou
<http://www.prof2000.pt/users/jbalsa/> (acessível em 17 Mar, 2004).
- Braga, Ana M. (2002, s/d). *1º Grupo - Matemática*.
<http://www.geocities.com/matcapelas/> (acessível em 19 Mar, 2004).
- Branco, Amílcar (s/d). *Matemática e a Internet*.
<http://www.prof2000.pt/users/amilcar/> (acessível em 28 Fev, 2004).
- Branco, António M. (s/d). *Homepage de um Professor nos Açores*.
<http://www.terravista.pt/baiagatas/1695/> (acessível em 15 Fev, 2004).
- Breda, Luís (s/d, 1 Jun 2002). *MathExer*. <http://www.ep-vasconcellos-lebre.rcts.pt/MathExer/>
 (acessível em 24 Fev, 2004).
- Cabral, Jorge (1999, 11 Mar 2004). *JMC :: Página Pessoal*.
<http://jorgecabral.no.sapo.pt> ou <http://jorgecabral.planetaclix.pt> (acessível em 12 Mar, 2004).

- Cabral, Jorge (2002, 21 Jun 2003). *Núcleo de Estágio de Matemática - EB 2,3 Gomes Eanes de Azurara - 2002/2003*. <http://nemegea.no.sapo.pt> (acessível em 12 Mar, 2004).
- Cachide, Rogério (s/d). *A Internet e a Aula de Matemática*. <http://www.prof2000.pt/users/roger/> (acessível em 2 Mar, 2004).
- Cadeco, José (s/d). *Números e Figuras*. <http://www.prof2000.pt/users/numeras/numini.htm> (acessível em 9 Mar, 2004).
- Caiado, Ana (s/d). *A Internet na Aula de Matemática*. <http://www.prof2000.pt/users/anacaiado/tarefas.html> (acessível em 5 Mar, 2004).
- Caldeira, Hugo (1999, 12 Mai 2002). *MAT 11-12*. http://www.geocities.com/hugo_caldeira/ ou <http://www.geocities.com/Athens/Thebes/4479/> (acessível em 28 Fev, 2004).
- Calvet, Carlos (s/d). *Página de Carlos Calvet*. <http://www.terravista.pt/guincho/1219/> (acessível em 22 Fev, 2004).
- Campeão, Isabel (1999, s/d). *RacioMat*. <http://www.terravista.pt/Mussulo/5916/> (acessível em 11 Mar, 2004).
- Campeão, Isabel (s/d). *Eu e a Matemática*. <http://mat.no.sapo.pt> (acessível em 11 Mar, 2004).
- Canelas, Rosa (2002, s/d). *Matemática - 12º ano*. <http://www.mat12.pt.vu> ou <http://clientes.netvisao.pt/xx004929/> (acessível em 4 Mar, 2004).
- Canelas, Rosa (s/d, 1 Jan 2003). *Matemática-A*. <http://prof.ccems.pt/rosaferreira/> (acessível em 18 Fev, 2004).
- Capela, Cláudia (s/d). *Matemática: Para Quê?* <http://www.prof2000.pt/users/kika/> (acessível em 10 Mar, 2004).
- Carvalho, Jorge (s/d). *Laboratório de Matemática*. <http://www.prof2000.pt/users/jcarvalho/> (acessível em 3 Mar, 2004).
- Castro, Ana (s/d, 15 Jan 2002). *Página Pessoal de Ana Clara Castro*. <http://www.prof2000.pt/users/anacastro/> (acessível em 27 Fev, 2004).
- Cavalheiro, Luís (s/d, 26 Jan 2001). *Área Pessoal - Luís Cavalheiro*. <http://www.prof2000.pt/users/lfhc02/> (acessível em 10 Mar, 2004).
- Cavalheiro, Luís (s/d). *Página Pessoal de Luís Cavalheiro*. <http://www.prof2000.pt/users/cavalheiro/> ou <http://www.interacesso.pt/~cavalheiro/> ou www.nortenet.pt/web/cavalheiro/ (acessível em 9 Mar, 2004).
- Cerqueira, Mário (s/d). *Mário Cerqueira Página Pessoal*. <http://www.terravista.pt/bilene/5436/> (acessível em 17 Fev, 2004).

- Coelho, José P. (s/d, 5 Mai 2003). *Matemática*. <http://jpcoelho.pt.vu> ou <http://zepaulo.planetaclix.pt> ou <http://www.prof2000.pt/users/mathguy/> (acessível em 3 Mar, 2004).
- Correia, Paulo (s/d). *matemática.esas.net*. <http://www.esec-alcacer-sal.rcts.pt/esasmat/> ou <http://www.esec-alcacer-sal.rcts.pt/mat/> ou <http://mat.pt.to> ou <http://matematica.pt.to> ou <http://matem.pt.vu>. (acessível em 5 Mar, 2004).
- Corveira, Vitor (s/d). *MatCanas*. <http://matcanas.no.sapo.pt/> (acessível em 24 Fev, 2004).
- Cosme, Mário (s/d). *Mário Cosme homepage*. <http://pwp.netcabo.pt/0717871101/> (acessível em 22 Mar, 2004).
- Costa, Ana P. (s/d). *Acção de Formação - "Internet na Escola"*. <http://www.prof2000.pt/users/paulac/> (acessível em 2 Mar, 2004).
- Costa, Ana P. (s/d). *Matemática*. <http://www.prof2000.pt/users/AnaPCosta/> (acessível em 12 Mar, 2004).
- Costa, Paulo (s/d). *Inequações & TI-83*. <http://www.terravista.pt/Mussulo/2375/> (acessível em 12 Mar, 2004).
- Costa, Pedro (2001, s/d). *Explicações de Matemática*. <http://ca.geocities.com/pccosta69/> (acessível em 22 Fev, 2004).
- Cruz, João (2000, s/d). *Matemática 7º ano (2000-2001)*. <http://www.terravista.pt/ilhadomel/8841/> (acessível em 19 Mar, 2004).
- Cruz, João (s/d, 21 Mai 2003). *S/ nome*. <http://www.prof2000.pt/users/jrrbc/> ou <http://risueno.no.sapo.pt> (acessível em 21 Fev, 2004).
- Cruz, Sérgio (s/d). *Centro de Explicações XYZ*. <http://www.terravista.pt/mussulo/4000/> (acessível em 23 Fev, 2004).
- Cruz, Vanda (s/d). *Acções de Formação A Internet e a Aula de Matemática*. <http://www.prof2000.pt/users/Vanda.Cruz/Tfinal.html> (acessível em 9 Mar, 2004).
- Cunha, Eduardo (s/d, 1 Dez 2003). *Eduardo Cunha*. <http://www.educunha.net> (acessível em 15 Fev, 2004).
- Delgado, São (s/d). *Sala São Delgado*. <http://www.prof2000.pt/users/delgadam/> (acessível em 5 Mar, 2004).
- Durão, Luís (s/d). *Página da Matemática*. <http://www.terravista.pt/AguaAlto/3875/> (acessível em 24 Fev, 2004).
- Farias, Carlos (s/d). *Carlos Farias*. <http://www.prof2000.pt/users/cmif/> (acessível em 9 Mar, 2004).
- Farias, Carlos I. (1999, 31 Out 2001). *Carlos Manuel Inácio Farias*. <http://homepage.oninet.pt/465mcv/> (acessível em 22 Mar, 2004).

- Fernandes, Cláudia L. (s/d, 23 Dez 2003). *Cláudia Isabel Fachada Lopes Fernandes*.
<http://www.prof2000.pt/users/claudia/> (acessível em 11 Mar, 2004).
- Fernandes, Filipe (1999, s/d). *Universo FilMat*.
<http://www.terravista.pt/enseada/1524/> (acessível em 13 Fev, 2004).
- Fernandes, Jorge (1999, 24 Set 2003). *Ticensino, Aplicações das TIC no Ensino, a Matemática em Destaque!* <http://www.ticensino.com> (acessível em 11 Mar, 2004).
- Fernandes, Jorge (s/d). *Laboratório de Matemática da ESMA*.
<http://www.geocities.com/jmfer/labmat/> (acessível em 16 Mar, 2004).
- Fernandes, Jorge (S/d). *Semana da Matemática 2000*.
<http://www.terravista.pt/Nazare/1792/> (acessível em 18 Mar, 2004).
- Ferreira, Belmiro S. (s/d). *A Internet e a Aula de Matemática*.
<http://www.prof2000.pt/users/belmirof/> (acessível em 2 Mar, 2004).
- Ferreira, Luís Miguel (1999, 9 Mar 2004). *Página Pessoal de Luís Miguel Ferreira*.
<http://7mares.terravista.pt/luismigferreira/> ou
<http://www.terravista.pt/bilene/3290/> (acessível em 20 Mar, 2004).
- Ferreira, Nuno (s/d). *Nuno Ferreira Home Page*.
<http://www.terravista.pt/guincho/1743/> (acessível em 5 Mar, 2004).
- Ferreira, Paulo (s/d, 24 Mai 2002). *Página do Paulo, MatPaulo*.
<http://www.geocities.com/Athens/Pantheon/5520/> ou
<http://www.prof2000.pt/users/Matpaulo/> (acessível em 24 Fev, 2004).
- Figueiredo, Agnelo (s/d). *Agnelo Figueiredo*. <http://www.prof2000.pt/users/agnelo/>
(acessível em 2 Mar, 2004).
- Fonseca, Nuno (s/d, 12 Abr 2000). *Página do professor Nuno Fonseca*.
<http://www.terravista.pt/mussulo/1362/> (acessível em 14 Fev, 2004).
- Fradinho, Lúcia (s/d). *A InterNet e a Aula de Matemática*.
<http://www.prof2000.pt/users/lufra/> (acessível em 9 Mar, 2004).
- Franco, Célia M. (s/d). *... a brincar ... a aprender ...*
<http://www.prof2000.pt/users/celiaguida/> (acessível em 29 Fev, 2004).
- Frias, José C. (2000, 9 Fev 2004). *Ensino e Matemática*.
<http://www.malhatlantica.pt/noveemeio/> ou
<http://www.terravista.pt/PortoSanto/7952/> (acessível em 12 Fev, 2004).
- Garrido, Paulo (s/d, 25 Ago 2003). *Página de Matemática*.
<http://www.terravista.pt/copacabana/4445/> (acessível em 18 Fev, 2004).
- Geraldes, Jorge (s/d, 9 Fev 2004). *www.jgeraldes.net não há almoços grátis*.
<http://www.jgeraldes.net> (acessível em 15 Fev, 2004).
- Gomes, António (2000, s/d). *Clube virtual da matemática*.
<http://www.terravista.pt/portosanto/1789/> (acessível em 23 Fev, 2004).

- Gomes, António (2001, 14 Jan 2001). *Fractal*. <http://membros.aveiro-digital.net/pagfractal/> ou <http://pagfractal.cjb.net> (acessível em 29 Fev, 2004).
- Gomes, António (s/d). *Actividades para o 12º Ano*. <http://membros.aveiro-digital.net/togomes/> (acessível em 26 Mar, 2004).
- Gomes, Carlos (2002, s/d). *Matemática*. <http://karlogomes.planetaclix.pt> (acessível em 16 Mar, 2004).
- Gomes, João (s/d, 1 Dez 2003). *Matemática: exercícios e actividades*. <http://www.terravista.pt/enseada/1008/> (acessível em 17 Fev, 2004).
- Gomes, Miguel (s/d). *Uma página sobre matemática*. <http://www.terravista.pt/portosanto/2142/> (acessível em 17 Fev, 2004).
- Gomes, Sérgio (2004, 25 Fev 2004). *Matematicando*. http://geocities.yahoo.com.br/srg_carola/ (acessível em 16 Mar, 2004).
- Gonçalves, Raul (s/d). *Página de Apoio aos "Meus" Alunos*. <http://espmat.no.sapo.pt> (acessível em 21 Fev, 2004).
- Gouveia, A. M. (s/d). *NetMate*. <http://www.prof2000.pt/users/amgouveia/> (acessível em 28 Fev, 2004).
- Granja, Carlos (s/d). *O Maravilhoso Mundo Matemática*. http://www.prof2000.pt/users/cgranja_pi/ (acessível em 28 Fev, 2004).
- Granja, Carlos (s/d). *Página pessoal de Carlos Granja*. http://www.geocities.com/cgranja_pi (acessível em 27 Fev, 2004).
- Grave, Felisberto (s/d, 30 Ago 2002). *Página Pessoal de Felisberto Grave*. <http://www.geocities.com/grave1pt/> (acessível em 16 Mar, 2004).
- Guimarães, Augusto (s/d). *Projecto Criar*. <http://criar.no.sapo.pt/entrada.htm> ou <http://www.terravista.pt/aguualto/1286/> ou <http://aguimaraes.planetaclix.pt> (acessível em 21 Fev, 2004).
- Jorge, Bernardino C. (s/d, 16 Fev 2004). *Bernardino Eugénio da Cruz Jorge*. <http://www.prof2000.pt/users/bjorge/> (acessível em 6 Mar, 2004).
- Ladeira, José Carlos (s/d, 10 Fev 2004). *Ladeiramat*. <http://ladeiramat.no.sapo.pt> ou <http://jogamatematica.no.sapo.pt> (acessível em 15 Fev, 2004).
- Lagarto, Maria J. (s/d). *História da matemática, história dos problemas*. <http://www.malhatlantica.pt/mathis/> ou <http://7mares.terravista.pt/mjl1/> (acessível em 17 Fev, 2004).
- Lagido, Manuel T. (s/d, 10 Fev 2001). *PortFolio*. <http://www.prof2000.pt/users/mgtl02/> (acessível em 9 Mar, 2004).
- Lagoa, Jorge M. M. (1998, s/d). *Jorge Manuel Morgado Lagoa*. <http://www.terravista.pt/ancora/2461/> (acessível em 13 Fev, 2004).
- Laranjeira, Isabel (s/d). *Clube de Matemática*.

- http://www.virtualazores.com/form2003/clube_mat_raboixe/ (acessível em 21 Fev, 2004).
- Leal, José (s/d). *Algumas Coisas sobre Matemática*. <http://josefleal.no.sapo.pt> ou <http://clientes.netvisao.pt/jfleal/> (acessível em 17 Fev, 2004).
- Lebre, Rui (2000, s/d). *Rui Paulo Lebre*. <http://www.prof2000.pt/users/lebre/af/Pagina1.htm> (acessível em 27 Fev, 2004).
- Lima, Mário S. (1998, 1 Jan 2004). *Mário José da Silva Lima*. <http://www.portugaljovem.net/mariolima/> ou <http://www.go.to/mariolima/> ou <http://go.to/alunos/> ou <http://www.go.to/educadores/> (acessível em 14 Fev, 2004).
- Lima, Mário S. (s/d, 1 Dez 2000). *Matemática sem Fronteiras*. <http://www.portugaljovem.net/msf/> (acessível em 17 Fev, 2004).
- Linhares, Albino (s/d). *Matemática.com*. <http://matematica.com.sapo.pt> (acessível em 25 Fev, 2004).
- Lopes, João (1997, s/d). *Testes de Matemática 12º ano*. <http://www.terravista.pt/nazare/1748/> (acessível em 22 Fev, 2004).
- Lopes, Sandra (s/d). *Acção de Formação à Distância Calculadoras Gráficas*. <http://www.prof2000.pt/users/ferralopes/> (acessível em 9 Mar, 2004).
- Lucas, Carla (s/d, 1 Fev 1999). *A Minha Página!* <http://www.terravista.pt/enseada/1818/> (acessível em 11 Mar, 2004).
- Lucha (s/d). *Propostas de actividades – 7º ano*. <http://www.prof2000.pt/users/lucha/> (acessível em 10 Mar, 2004).
- Machado, Vasco (s/d, 2 Abr 2002). *Página Pessoal de Vasco Machado*. <http://vascomachado.no.sapo.pt> (acessível em 20 Mar, 2004).
- Machado, Vladimiro (2004, 20 Fev 2004). *Juntos com a Matemática ...* <http://vladimiromachado.no.sapo.pt> (acessível em 24 Fev, 2004).
- Madureira, Luís (2000, s/d). *Actividades com o Derive para o Ensino Secundário*. <http://7mares.terravista.pt/madureira/> (acessível em 12 Mar, 2004).
- Madureira, Luís (s/d, 1 Jan 2002). *Mathematical Poetry Poesia Matemática*. <http://www.terravista.pt/Bilene/1496/> (acessível em 21 Fev, 2004).
- Malaca, Carlos (1999, 1 Jan 2003). *Graphmat*. <http://www107.pair.com/cammsoft/> ou <http://www.angelfire.com/ca/cammac/> (acessível em 11 Mar, 2004).
- Manique, Florbela (s/d). *Matemática*. <http://www.prof2000.pt/users/FLBM/> (acessível em 9 Mar, 2004).
- Maria, José (2003, 28 Jan 2004). *A matemática ... não é ... "um bicho de sete cabeças"*. <http://www.prof2000.pt/users/zemaria/> (acessível em 20 Fev, 2004).

- Marinho, Júlio (s/d, 9 Fev 2001). *Formar Professores em Rede*.
<http://www.prof2000.pt/users/jfm01/> (acessível em 10 Mar, 2004).
- Marques, Joaquim (s/d). *Clube de Matemática Escola Secundária de Ponte da Barca*. <http://www.prof2000.pt/users/cmatespb/> (acessível em 1 Mar, 2004).
- Marques, Manuel (2003, s/d). *Cubo de Gelo*. <http://cubodegelo.planetaclix.pt> (acessível em 20 Mar, 2004).
- Martins, Anabela (s/d). *Matemática 3º ciclo*. <http://www.prof2000.pt/users/ATMM/> (acessível em 28 Fev, 2004).
- Martins, Arsélio (s/d). *ADAM Infinitamente Pequeno*.
<http://www.prof2000.pt/users/adam/> (acessível em 18 Fev, 2004).
- Martins, Arsélio (s/d). *Matemática (s)em rede, formação de acompanhantes locais da região centro*. <http://membros.aveiro-digital.net/adam/oficina/> ou <http://pagina.de/oficinacentral/> (acessível em 20 Fev, 2004).
- Martins, Arsélio (s/d). *Memória em Gavetas*. <http://clientes.netvisao.pt/arselio/> (acessível em 28 Fev, 2004).
- Martins, José (s/d). *Matemática!* <http://www.prof2000.pt/users/zemartins/> (acessível em 7 Mar, 2004).
- Matic (s/d). *Brincando com a Matemática*. <http://www.prof2000.pt/users/matic/> (acessível em 18 Mar, 2004).
- Mesquita, L. (s/d). *Menu da Turma*.
<http://www.prof2000.pt/users/lmesquita/menu.htm> (acessível em 10 Mar, 2004).
- Miranda, Paulo F. B. (s/d). *Formação 2000/2001 -- Calculadora gráfica*.
<http://www.prof2000.pt/users/0123456/> (acessível em 28 Fev, 2004).
- Moniz, Sérgio (s/d). *Departamento de Matemática*.
<http://prof.ccems.pt/matematica/> (acessível em 3 Mar, 2004).
- Monteiro, Carlos (s/d, 2 Jun 2001). *Carlos Monteiro*.
<http://www.prof2000.pt/users/cmftm02/> (acessível em 2 Mar, 2004).
- Moreira, José (s/d, 23 Jun 2003). *Moreira Online*. <http://moreirapt.no.sapo.pt> ou <http://www.moreira.web.pt> ou <http://7mares.terravista.pt/moreira2001/> (acessível em 25 Fev, 2004).
- Neves, Álvaro (s/d, 13 Fev 2004). *Álvaro Neves*. <http://alvaroneves.ncb.pt> ou <http://www.terravista.pt/baiagatas/2158/> (acessível em 15 Fev, 2004).
- Oliveira, Carla P. (s/d). *A página da Carla*. <http://carlanet.no.sapo.pt> (acessível em 22 Mar, 2004).
- Oliveira, César (2001, s/d). *Semana da Matemática*.
<http://7mares.terravista.pt/matematica/> (acessível em 24 Mar, 2004).
- Oliveira, Helena (s/d). *A minha página Página Pessoal de Helena Oliveira*.

- <http://www.terravista.pt/ancora/8877/> (acessível em 20 Mar, 2004).
- Oliveira, Maria A. (s/d). *O sítio da matemática*.
<http://www.prof2000.pt/users/malice/> (acessível em 5 Mar, 2004).
- Oliveira, Roberto (2002, 10 Fev 2004). *Situações matemáticas*.
<http://www.prof2000.pt/users/roliveira0/> ou <http://sm.page.vu> ou
<http://roliveira.pt.to> ou <http://www.terravista.pt/bilene/7980/> ou
<http://roliveira.planetaclix.pt> ou <http://pagpessoais.iol.pt/roliveira0/> ou
<http://pmodelo.pt.to> (acessível em 11 Fev, 2004).
- Pinho, Cristina (s/d). *Página pessoal*.
<http://www.prof2000.pt/users/CPinho/IndexCristina.htm> (acessível em 2 Mar, 2004).
- Pinto, Joaquim (s/d). *Joaquim Pinto*. <http://www.prof2000.pt/users/j.pinto/> ou
<http://www.prof2000.pt/users/pintinho/> ou <http://pagina.de/joaquimpinto/> ou
<http://www.prof2000.pt/users/jpmath/> (acessível em 13 Fev, 2004).
- Pinto, Joaquim (s/d). *Matemática*. <http://membros.aveiro-digital.net/matematica/>
(acessível em 18 Fev, 2004).
- Pinto, Joaquim (s/d). *Matemática Viva!* <http://membros.aveiro-digital.net/pinto/>
<http://www.terravista.pt/AguaAlto/1316/> ou
<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hangar/5271/> (acessível em 21 Fev, 2004).
- Pires, Paula (s/d). *pitágoras@net*. <http://www.prof2000.pt/users/paulap/> ou
<http://clientes.netvisao.pt/hjosemar/> (acessível em 5 Mar, 2004).
- Queirós, Alexandra (s/d). *Números Primos*. <http://numerosprimos.no.sapo.pt>
(acessível em 27 Fev, 2004).
- Rainha, Ana C. (s/d). *Teorema de Pitágoras*.
<http://www.prof2000.pt/users/acrainha/ccdi/tpfinal/indice2.htm> (acessível em 10 Mar, 2004).
- Rangel, Pedro (s/d). *A Internet e a Aula de Matemática*.
<http://www.prof2000.pt/users/lujoin/> (acessível em 4 Mar, 2004).
- Reis, Gabriela C. (s/d). *Gabriela Cabrita Reis*. <http://www.prof2000.pt/users/gabi/>
(acessível em 3 Mar, 2004).
- Reis, Maria V. (2001, 5 Jan 2002). *Explicações*.
<http://homepage.oninet.pt/120mkq/> (acessível em 26 Mar, 2004).
- Ribeiro, Carlos (s/d). *Porto da Matemática*. <http://membros.aveiro-digital.net/car/>
(acessível em 24 Mar, 2004).
- Rico, Lénia (2002, s/d). *Estágio Pedagógico de Matemática*.
<http://portfoliomatematica.no.sapo.pt> (acessível em 24 Fev, 2004).
- Rodrigues, Elisabete F. (s/d). *Ação de Formação AF22, Sistemas de Ensino a*

- Distância Orientados para a Internet*. <http://www.prof2000.pt/users/edfr04/> (acessível em 12 Mar, 2004).
- Rosa, Artur (s/d). *Página pessoal do professor Artur Rosa*. <http://arturrosa81.no.sapo.pt> (acessível em 14 Fev, 2004).
- Sá, Teresa (s/d). *Página Pessoal de Teresa Sá*. <http://www.prof2000.pt/users/douteiro/> (acessível em 2 Mar, 2004).
- Sacramento, José (s/d). *Ensino Sacramento*. <http://www.sacra.web.pt> e <http://homepage.oninet.pt/486mmq/mat/> (acessível em 24 Fev, 2004).
- Santos, Ana T. (s/d). *A Internet e a aula de Matemática*. <http://www.prof2000.pt/users/anasantos/1Pagina.htm> (acessível em 9 Mar, 2004).
- Santos, Fernando (1999, s/d). *A Internet na Sala de Aula*. <http://www.prof2000.pt/users/santos/tar0.htm> (acessível em 9 Mar, 2004).
- Santos, José (2003, 28 Jul 2003). *A Página do Zé*. <http://www.paginadoze.net> (acessível em 24 Mar, 2004).
- Santos, José S. (s/d, 1 Jan 2003). *José Manuel Dos Santos Dos Santos*. <http://www.terravista.pt/AguaAlto/2101/> ou <http://membros.aveiro-digital.net/santossantos/> ou <http://santossantos.no.sapo.pt> (acessível em 19 Fev, 2004).
- Santos, José S. (s/d). *Laboratórios de Matemática*. <http://membros.aveiro-digital.net/jmdds/index1.htm> (acessível em 26 Mar, 2004).
- Santos, Patrícia R. (s/d). *Homepage*. <http://www.prof2000.pt/users/Patresa/IndexPatresa.htm> (acessível em 2 Mar, 2004).
- Santos, Paulo (s/d). *Escola Secundária de Alcains - Ano Lectivo 1998/99*. <http://www.prof2000.pt/users/psantos/alcains/> (acessível em 24 Fev, 2004).
- Saraiva, Manuel M. (s/d, 4 Jun 2003). *Bem-vindo ao meu Web site!* <http://xymat.no.sapo.pt> (acessível em 26 Mar, 2004).
- Saro (s/d). *Exercícios de Matemática do 7º ano ao 9º ano*. <http://www.prof2000.pt/users/saro/> (acessível em 12 Mar, 2004).
- Silva, Júlia (1999, s/d). *A Internet na Aula de Matemática*. <http://www.prof2000.pt/users/julia/> (acessível em 27 Fev, 2004).
- Silva, Sandra P. (2001, s/d). *Sandra Paula Silva*. <http://www.prof2000.pt/users/Sandrapaul/AF24/indice.htm> (acessível em 12 Mar, 2004).
- Silva, Sérgio D. (2003, 29 mar 2003). *Ginásio Mental*. <http://ginasiomental.no.sapo.pt> ou <http://sergiosilva.no.sapo.pt> ou <http://ginasiomental.pt.cx> (acessível em 5 Mar, 2004).

- Silveira, Branca (s/d). *Área Pessoal de Branca Silveira*.
<http://www.prof2000.pt/users/bmas02/> (acessível em 3 Mar, 2004).
- Simões, Miguel (1996, s/d). *Netmática*. <http://www.geocities.com/Athens/4809/>
(acessível em 17 Fev, 2004).
- Soares, Inês B. (s/d). *Homepage da Professora Inês*. <http://inessoares.no.sapo.pt>
(acessível em 26 Mar, 2004).
- Soares, Inês B. (s/d). *Página pessoal da Inês Margarida Bengala Soares*.
<http://www.prof2000.pt/users/inessoares/> (acessível em 6 Mar, 2004).
- Soares, Jaime (s/d, 14 Nov 2003). *Página de Jaime Soares*.
<http://www.prof2000.pt/users/jsoares/> (acessível em 3 Mar, 2004).
- Sousa, José M. (s/d). *Página de José Miguel Sousa*.
<http://www.prof2000.pt/users/miguel> (acessível em 24 Fev, 2004).
- Sousa, Maria S. (s/d). *A Internet e a aula de Matemática*.
<http://www.prof2000.pt/users/fafer/cap.htm> (acessível em 3 Mar, 2004).
- Vale, Susana S. (s/d, 11 Set 2002). *Estágio Pedagógico 2001/2002*.
<http://susanavale.com.sapo.pt> (acessível em 22 Mar, 2004).
- Veloso, Cecília (s/d). *Estágio Pedagógico 2001/2002*.
http://7mares.terravista.pt/cecilia_veloso/ (acessível em 22 Mar, 2004).
- Veloso, Cecília (s/d, 28 Ago 2002). *Página Pessoal de Cecília Veloso*.
<http://ceciliaveloso.no.sapo.pt> ou <http://www.ceciliaveloso.cjb.net> (acessível em 22 Mar, 2004).
- Veloso, Eduardo (s/d). *Acção de formação 24, Simetria e Transformações Geométricas com o Sketchpad*. <http://www.prof2000.pt/users/edveloso/>
(acessível em 27 Fev, 2004).
- Veloso, Eduardo (s/d, 30 Set 1999). *Conexões da Geometria*.
<http://www.terravista.pt/Guincho/2131/conexoes/conexoes.html> (acessível em 12 Mar, 2004).
- Veloso, Eduardo (s/d). *Eduardo Veloso Homepage*.
<http://homepage.mac.com/eduardo.veloso/novohome/> (acessível em 24 Fev, 2004).
- Vergamota, Maria R. (s/d). *Portafolio*.
<http://www.prof2000.pt/users/mrav/portfolio.htm> (acessível em 10 Mar, 2004).
- Vidal, Ana (2002, s/d). *Clube das Ciências Físicas e Matemáticas*.
<http://www.prof2000.pt/users/anavidal/> (acessível em 9 Mar, 2004).
- Vieira, João M. (s/d, 22 Fev 2004). *Traquino*. <http://traquino.home.sapo.pt>
(acessível em 29 Fev, 2004).
- Zepi (s/d). *Portal*. <http://prof.ccems.pt/JMSL/> (acessível em 3 Mar, 2004).

Zoraima, Ana (s/d). *Matemática*. <http://www.prof2000.pt/users/zoraimaa/> ou <http://www.prof2000.pt/users/zoraima/> (acessível em 5 Mar, 2004).

B.2. Lista de directórios e motores de pesquisa

Directórios:

<http://br.dir.yahoo.com>
<http://browser.to/linksec>
<http://www.aeiou.pt>
<http://www.clix.pt>
<http://www.coolnet.pt>
<http://www.dmoz.org>
<http://www.educare.pt>
<http://www.edunau.net>
<http://www.edusurfa.pt>
<http://www.edusurfa.pt>
<http://www.geocities.com>
<http://www.madinfo.pt>
<http://www.malhatlantica.pt>
<http://www.mocho.pt>
<http://www.neteducacao.com>
<http://www.netindex.pt>
<http://www.oninet.pt>
<http://www.portugalnet.pt>
<http://www.rotas.pt>
<http://www.sapo.pt>
<http://www.tumba.pt>
<http://www.uarte.mct.pt>
<http://www.vamosaprender.com>
<http://www.ccmes.pt>

Lista dos motores de pesquisa:

<http://www.altavista.com>
<http://www.aeiou.pt>
<http://www.geocities.com>
<http://www.google.com>
<http://www.netindex.pt>

<http://www.oninet.pt>

<http://www.sapo.pt>

<http://www.tumba.pt>

<http://www.uarte.mct.pt>

B.3. Lista de servidores e redireccionadores dos SiteMat

(O) = Servidor ; (R) = redireccionador

(O) <http://7mares.terravista.pt>

(O) <http://ca.geocities.com>

(O) <http://clientes.netvisao.pt>

(R) <http://go.to>

(O) <http://homepage.mac.com>

(O) <http://homepage.oninet.pt>

(O) <http://members.netmadeira.com>

(O) <http://membros.aveiro-digital.net>

(R) <http://page.vu>

(R) <http://pagina.de>

(O) <http://pagpessoais.iol.pt>

(O) <http://prof.ccems.pt>

(O) <http://pwp.netcabo.pt>

(R) <http://run.to>

(R) <http://surf.to>

(O) <http://www107.pair.com>

(O) <http://www.angelfire.com>

(O) <http://www.ccmes.pt>

(O) <http://www.cidadevirtual.pt>

(R) <http://www.cjb.net>

(O) <http://www.clix.pt>

(O) <http://www.coolfreepage.com>

(O) <http://www.educunha.net>

(O) <http://www.ep-vasconcellos-lebre.rcts.pt>

(O) <http://www.esec-alcacer-sal.rcts.pt>

(O) <http://www.geocities.com>

(O) <http://www.geocities.yahoo.com.br>

(O) <http://www.homepagez.com>

- (0) <http://www.interacesso.pt>
- (0) <http://www.iol.pt>
- (0) <http://www.ip.pt>
- (0) <http://www.jgeraldes.net>
- (0) <http://www.madinfo.pt>
- (0) <http://www.malhatlantica.pt>
- (R) <http://www.ncb.pt>
- (0) <http://www.nortenet.pt>
- (0) <http://www.paginadoze.net>
- (0) <http://www.planetaclix.pt>
- (0) <http://www.portugaljovem.net>
- (0) <http://www.prof2000.pt>
- (R) <http://www.pt.to>
- (R) <http://www.pt.vu>
- (0) <http://www.sapo.pt>
- (0) <http://www.terravista.pt>
- (0) <http://www.ticensino.com>
- (0) <http://www.tripod.com>
- (0) <http://www.userplaces.com>
- (0) <http://www.virtualazores.com>
- (R) <http://www.web.pt>

Anexo C. Questionário aos ProfSiteMat

Questionário sobre o Site de Matemática

Este questionário foi proposto a todos os **professores** portugueses **de Matemática** do 3º ciclo ou secundário que são autores de SiteMat pessoais.

Um **SiteMat** é um site para (ou sobre) o ensino da disciplina de Matemática do 3º ciclo ou do secundário.

Pretende-se conhecer as implicações do SiteMat na prática docente do seu autor(a). **A sua opinião é essencial** para conhecer as dificuldades existentes na produção e na utilização do SiteMat no ensino da Matemática em Portugal.

É um questionário objectivo, de **preenchimento fácil**.

Não há respostas correctas ou incorrectas. Apesar deste questionário não ser anónimo, assegura-se a absoluta **confidencialidade** de quaisquer dados e das informações prestadas.

Para que seja mais rápido e fiável, aconselha-se o preenchimento num momento **sem perturbações**.

INÍCIO: ____ H ____ Min. Dia ____ / ____ Mês

0. CONFIRMAÇÃO

Em cada questão, coloque apenas um X na opção que se aplica ao seu caso.

0.1. Nome do SiteMat: ____

URL → http://____

0.1.1. **É o responsável** (autor, webmaster ou proprietário) deste SiteMat?

Sim Não; Se possível, indique o e-mail e nome do responsável: ____

0.2. Nome completo: ____

e-mail: ____

0.2.1. Desempenha, ou desempenhou no passado, a profissão de **professor**?

Sim Não; Especifique a sua profissão: ____

0.2.2. Lecciona, ou leccionou, Matemática no **3º ciclo** ou no **secundário**?

Sim Não; Especifique a disciplina: ____ e o respectivo ciclo: ____

0.2.3. Lecciona em **Portugal**?

Sim Não; Especifique o seu país: ____

0.3.

0.3.1. É o responsável (autor, webmaster ou proprietário) por **outro(s) SiteMat**?

Sim; Endereço(s) http://____ e nome(s) ____ Não

0.3.2. É responsável (autor, proprietário ou webmaster) por um **site de outro tipo**?

Sim; Endereço(s) http://____ e nome(s) ____ Não

1. IDENTIFICAÇÃO

Em **cada questão**, coloque um **X nas opções** que se aplicam ao seu caso.

1.1. Pessoal

1.1.1. **Idade:** _____

1.1.2. **Distrito** de residência: _____

1.2. Profissão

1.2.1. **Nº de anos de serviço** como professor: _____ anos

1.2.2. **Formação inicial** em:

Ensino da Matemática

Engenharia

Matemática

Outra; Especifique: _____

1.2.3. **Formação superior** do tipo:

Licenciatura

Mestrado

Pós-graduação

Doutoramento

Outra; Especifique: _____

1.2.4. **Situação profissional** actual:

do Quadro de uma escola ou instituição escolar (Efectivo; P.Q.N.D.; P.Q.N.P.; P.Q.Z.P.; ...)

Contratado

Reformado

Desempregado

Outra; Especifique: _____

1.2.5. **Cargos** desempenhados até ao presente:

Cargo para os alunos (director de turma; coordenador de clube; ...)

Cargo para os professores (coordenador de disciplina ou de departamento; elemento do conselho pedagógico; orientador de estágio; ...)

Cargo para a escola (elemento de assembleia de escola ou agrupamento ou de órgão de gestão escolar; director de centro de formação; ...)

Nenhum

1.3. Escola

1.3.1. **Em 2003/04**, lecciona a disciplina de **Matemática** no 3º ciclo ou no ensino secundário numa escola ou instituição de ensino portuguesa?

Sim

Não. Neste caso, Indique

- a sua actual ocupação _____

- a actual Instituição ou Empresa onde trabalha: _____;

Responda às questões seguintes em relação à última escola onde leccionou Matemática no 3º ciclo ou ensino secundário, indicando o respectivo ano lectivo: ____.

1.3.2. **Sector de ensino** da sua escola: Público Privado Cooperativo

1.3.3. **Níveis de ensino** na sua escola: Secundário 3º ciclo Outros

1.4. Autor (Webmaster)1.4.1. **Data de criação** do seu SiteMat: Ano _____; Mês _____1.4.2. **Data da última actualização** do seu SiteMat: Ano _____; Mês _____1.4.3. **Apoio recebido** (da escola ou instituição) para fazer o seu SiteMat:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Materiais (Software; livros; ...) | <input type="checkbox"/> Redução de nº de horas lectivas |
| <input type="checkbox"/> Dinheiro | <input type="checkbox"/> Formação |
| <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> Outro; Especifique: _____ |

1.4.4. **Local** onde usualmente actualiza (FTP) o seu SiteMat:

- | | |
|--|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Casa | <input type="checkbox"/> Escola |
| <input type="checkbox"/> Outro; Especifique: _____ | |

1.4.5. **Periodicidade de actualização**, em média, do seu SiteMat:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Uma vez ou mais por mês | <input type="checkbox"/> Uma vez por ano |
| <input type="checkbox"/> Uma vez por trimestre | <input type="checkbox"/> Menos de uma vez por ano |

1.4.6. **Momento do ano** em que, normalmente, prepara materiais relacionados com o seu SiteMat:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> No início dos períodos | <input type="checkbox"/> Nas férias entre períodos |
| <input type="checkbox"/> Ao longo dos períodos | <input type="checkbox"/> Nas férias de verão |
| <input type="checkbox"/> Irregular | |

2. PRODUÇÃO DE SITEMAT*Em cada questão, coloque um X nas opções que se aplicam ao seu caso.***2.1. Planificação**2.1.1. Quais foram as **razões** que o levaram a produzir o seu SiteMat?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Pedagógicas (dos alunos) | <input type="checkbox"/> Formativas (dos professores) |
| <input type="checkbox"/> Curriculares (do ensino da Matemática) | <input type="checkbox"/> Institucionais (da escola) |
| <input type="checkbox"/> Financeiras (do lucro) | <input type="checkbox"/> Prestígio (do reconhecimento por outros) |
| <input type="checkbox"/> Outra; Especifique: _____ | |

2.1.2. Quais são as **funções** do seu **SiteMat**?

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Divulgar informação (textos; imagens; ...) |
| <input type="checkbox"/> Recolher informação (formulário; ...) |
| <input type="checkbox"/> Comunicar com utilizadores (chat; fórum; ...) |
| <input type="checkbox"/> Interagir directamente on-line (animação; ...) |
| <input type="checkbox"/> Outra; Especifique: _____ |

2.1.3. Enquanto fez o seu SiteMat, quais foram os **destinatários** ou utilizadores em que pensou?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Alunos do 3º ciclo | <input type="checkbox"/> Professores do 3º ciclo |
| <input type="checkbox"/> Alunos do secundário | <input type="checkbox"/> Professores do secundário |
| <input type="checkbox"/> Outros; Especifique: _____ | |

2.1.4. Quais são os **objectivos** para os **utilizadores** do seu SiteMat?

- Promover a reflexão
- Promover a aprendizagem
- Promover a produção de materiais lectivos
- Promover a discussão pública
- Outro; Especifique: _____

2.2. Construção

2.2.1. Onde obteve a **inspiração** para fazer o **design** do seu SiteMat?

- Ideia original
- Adaptado de outro site
- Copiado de outro site
- Outra; Especifique: _____

2.2.2. Qual foi o **software usado** para fazer o seu SiteMat?

- FrontPage
- DreamWeaver
- PowerPoint
- Word
- Paint Shop Pro
- Outros; Especifique: _____

2.2.3. O que faz com a **informação desactualizada** do seu SiteMat?

- Mantém-se no SiteMat
- É eliminada do SiteMat
- Outra; Especifique: _____

2.3. Avaliação

2.3.1. A quem **solicitou** a **opinião** sobre o seu SiteMat?

- Professores
- Alunos
- Especialistas
- Ninguém
- Outros; Especifique: _____

2.3.2. Qual foi a **influência das opiniões** de outros na construção do seu SiteMat?

- Muita
- Alguma
- Nenhuma
- Não recebeu opiniões

2.3.3. Como fez a **divulgação** do seu **SiteMat**?

- Enviou mensagens por e-mail
- Registou-o em directórios (sapo; aeiou; netindex; ...)
- Incluiu metadados (código HTML na Homepage; ...)
- Distribuiu panfletos na escola
- Nenhuma
- Outro; Especifique: _____

2.4. Reflexões

Apresente as suas **reflexões** sobre a produção do seu SiteMat: _____

3. FORMAÇÃO

Consideram-se os seguintes tipos de formação:

3.1. Formação inicial (licenciatura)

3.2. Formação creditada (acções de formação contínua com créditos; pós-graduações)

3.3. Formação pontual (conferências; seminários; sessões práticas, ...)

3.4. Autoformação (formação autónoma apoiada em conversas, livros, páginas Web, ...)

3.5. Nenhuma (desconhecimento do assunto)

Em cada questão, coloque pelo menos um X em cada alínea.

1. Qual foi a formação obtida sobre software ?	Inicial	Creditada	Pontual	Auto	Nenhuma
a) Utilização de processador de texto (Word; PowerPoint; ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Utilização de processador de imagem (Paint Shop Pro; Corel; Paint; ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Utilização de software de matemática (Excel; Cabri; GSP; Modellus; ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Programação de software	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Utilização de software na aula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Outro: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Qual foi a formação obtida sobre sites ?	Inicial	Creditada	Pontual	Auto	Nenhuma
a) Utilização da Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Produção de sites (FrontPage; DreamWeaver; ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Análise de sites	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Design de sites	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Outro: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.6. Reflexões

Apresente as suas **reflexões sobre a sua formação** para a produção do seu SiteMat: _____

4. ACTIVIDADE LECTIVA

Em cada questão, coloque um X nas opções que se aplicam ao seu caso.

4.1. Utilização de software

4.1.1. Qual foi o **tipo de software** que utilizou nas suas aulas de Matemática?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Apresentação (PowerPoint; ...) | <input type="checkbox"/> Software matemático |
| <input type="checkbox"/> Calculadora | <input type="checkbox"/> Internet |
| <input type="checkbox"/> Nenhum software | <input type="checkbox"/> Outro; Especifique: _____ |

4.1.2. Qual foi o **tipo de software** utilizado pelos seus **alunos** nas suas aulas de Matemática?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Apresentação (PowerPoint; ...) | <input type="checkbox"/> Software matemático |
| <input type="checkbox"/> Calculadora | <input type="checkbox"/> Internet |
| <input type="checkbox"/> Nenhum software | <input type="checkbox"/> Outro; Especifique: _____ |

4.2. Utilização do SiteMat

4.2.1. Quais foram os **materiais** do SiteMat utilizados pelos seus **alunos**?

- Material interactivo (teste on-line; applets; ...)
- Material para a aula (ficha de exercícios; ...)
- Material extra-curricular (humor; ...)
- Nenhum material
- Não sei
- Outro; Especifique: _____

4.2.2. Qual foi o **meio de comunicação** do seu SiteMat **utilizado** com os seus **alunos**?

- e-mail, fórum ou formulário
- chat ou videoconferência
- Páginas Web do seu SiteMat
- Nenhum
- Outro; Especifique: _____

4.2.3. O seu **SiteMat** foi utilizado **na sua aula** de Matemática?

- Sim; Especifique (nº de computadores; metodologia; reacções dos alunos; ...): _____
- Não

4.2.4. O seu **SiteMat** foi utilizado para **dinamizar** alguma **formação** de professores?

- Sim. Neste caso, considerou os “alunos” das questões anteriores como sendo os seus formandos? Sim Não
- Não

4.3. Circunstâncias

4.3.1. Indique as **condições ausentes na sua escola** para que o seu SiteMat pudesse ter sido utilizado na sua aula:

- Existir sala disponível com computadores ligados à Internet
- Existir software necessário
- Nenhumas, pois existiam as condições
- Outras; Especifique: _____

4.3.2. Indique os **requisitos necessários nos seus alunos** para que o seu SiteMat pudesse ter sido utilizado na sua aula:

- Saber utilizar o computador (Word; Explorador; ...)
- Saber navegar na Internet
- Ter motivação para utilizar a Internet
- Assumir comportamentos adequados
- nenhuns, pois tinham os requisitos
- Outros; Especifique: _____

4.3.3. Indique **outras condições necessárias** para que o seu SiteMat pudesse ter sido utilizado na sua aula:

- Ter um nº de aulas disponível
- Conhecer metodologias com computadores para a aula
- Existir software matemático para páginas Web
- Existir sites educativos na Internet
- Existir páginas Web com matemática interactiva
- Nenhumas, pois existiam as condições
- Outras; Especifique: _____

4.4. Reflexões

Apresente as suas **reflexões** sobre a utilização do seu SiteMat na sua actividade lectiva:

5. IMPLICAÇÕES DO SITEMAT

Em **cada questão**, coloque um X nas opções que se aplicam ao seu caso.

5.1. Actividade Lectiva

5.1.1. Por ter produzido o seu **SiteMat**, quais foram os **contributos** para os seus **materiais**?

- Criou ficheiros de software matemático (de programas tais como Excel; GSP; Moldellus; ...)
- Aperfeiçoou materiais para os alunos (ficha; teste;...)
- Reflectiu sobre materiais de planificação (plano; guião; ...)
- Aperfeiçoou materiais extra-curriculares (projecto; clube; ...)
- Melhorou material para relatório (reflexão; ...)
- Nenhum
- Outro; Especifique: _____

5.1.2. Por ter produzido o seu **SiteMat**, quais foram os **contributos** para os seus **conhecimentos**?

- Utilizou software matemático
- Tratou imagens no computador (em programas como o Paint; PaintShopPro; ...)
- Aprofundou conceitos matemáticos (secção de sólido; declive da recta; ...)
- Produziu documentos no computador (de programas como o Word; PowerPoint; ...)
- Organizou actividades com os alunos
- Dinamizou aulas com a Internet (páginas Web; applets on-line; ...)
- Nenhum
- Outro; Especifique: _____

5.2. Profissão

5.2.1. Por ter produzido o seu **SiteMat**, quais foram os **contributos** para os seus **conhecimentos informáticos**?

- Utilizou software que desconhecia
- Utilizou motores de pesquisa (google; sapo; ...)
- Comunicou pela Internet (e-mail; fórum; ...)
- Geriu a informação no seu computador (pastas; ficheiros; imagens; ...)
- Nenhum
- Outro; Especifique: _____

5.2.2. Por ter produzido o seu **SiteMat**, quais foram os **benefícios** para a sua **prática docente**?

- Valorizou a sua carreira de professor
- Tornou-o reconhecido na comunidade educativa
- Apoiou-o no trabalho com outros colegas
- Ajudou-o no desempenho de cargos
- Motivou os seus alunos na aprendizagem
- Rentabilizou o seu tempo
- Não houve benefícios
- Outro; Especifique: _____

5.2.3. Por ter produzido o seu **SiteMat**, quais foram os **prejuízos** para a sua **prática docente**?

- Desvalorizou a sua carreira de professor
- Tornou-o vulnerável na comunidade educativa
- Empatou-o no trabalho com outros colegas
- Prejudicou-o no desempenho de cargos
- Desmotivou os seus alunos na aprendizagem
- Desperdiçou o seu tempo
- Não houve prejuízos
- Outro; Especifique: _____

5.3. Ciclo de Vida do SiteMat

5.3.1. Neste momento, o que **sente** em relação ao seu **SiteMat**?

- Não consegue viver sem ele
- Mostra bastante da sua actividade profissional
- É o seu principal meio para divulgar informação
- Existe enquanto não tiver de pagar pelo seu alojamento
- Já deveria ter desaparecido
- Outro sentimento; Especifique: _____

5.3.2. No futuro, com quem pretende **utilizar** o seu **SiteMat**?

- Com os seus alunos
- Com os professores de Matemática
- Com ninguém; Porquê: _____
- Com outros; Especifique: _____

5.3.3. Para aperfeiçoar o seu **SiteMat**, qual é a **actualização que pretende** desenvolver?

- Acrescentar informação
- Modificar o design
- Incluir funcionalidades
- Aperfeiçoar a navegação
- Nada
- Outra; Especifique: _____

5.3.4. Para aperfeiçoar o seu **SiteMat**, qual é a **formação que pretende** desenvolver?

- Conhecer técnicas de pesquisa de informação
- Participar em trabalho colaborativo na Internet
- Produzir páginas Web interactivas
- Produzir páginas Web estruturadas para a aprendizagem
- Implementar metodologias com a Internet na aula
- Nenhuma
- Outra; Especifique: _____

5.4. Reflexões

Apresente as suas **reflexões** sobre o modo como o seu SiteMat tem influenciado a sua prática docente: _____

FINAL: _____ H _____ Min.

>> Qual é a sua sensação no final do preenchimento deste questionário: _____

Guarde este ficheiro e envie-o anexado a um e-mail para alcinosimoes@yahoo.com

Muito obrigado pela sua colaboração. Alcino Simões, Maio 2004.

Anexo D. Correspondência

D.1. Mensagem para a validação da grelha

“Assunto: solicitação de opinião sobre grelha de avaliação de sites

Braga, 14 de Janeiro de 2004

Exm(a). Professor(a) Doutor(a) [nome]

Gostaria de solicitar a ajuda de V.^a Ex.^a para dar um parecer sobre a grelha, que envio em anexo, que se pretende aplicar a todos os SiteMat (sites sobre/para o ensino da matemática no 3^a ciclo ou no ensino secundário e cujos autores são professores portugueses de matemática nestes ciclos).

Os ficheiros em anexo contêm a grelha de avaliação, um breve texto descritivo.

O instrumento de recolha de dados mencionado insere-se no trabalho da minha dissertação de Mestrado em Educação (especialização em Tecnologia Educativa) pelo Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho, orientada pela Professora Doutora Ana Amélia Carvalho, denominada “Análise de sites para/sobre o ensino da Matemática e implicações na prática docente”.

A opinião de V.^a Ex.^a será um contributo ímpar e que certamente suscitará excelentes reflexões para o prosseguimento desta investigação.

Agradeço desde já o tempo e a dedicação dispensada, esperando uma resposta de V.^a Ex.^a, com a maior brevidade que lhe for possível.

Com os melhores cumprimentos,

Alcino Simões

P.S. Por favor responda a esta mensagem para confirmar a sua recepção e que o ficheiro está em boas condições.

Caso deseje, não hesite em contactar-me pelo Tel. 96 6 42 23 42.”

D.2. Mensagens para auxiliar o censo de SiteMat

Mensagem de e-mail para 10 e-grupos relacionados, de algum modo, com o ensino da matemática em língua portuguesa:

mtapm@yahoogroups.com,

TecMat@yahoogrupos.com.br,

hist-mat-port@yahoogrupos.com.br,

matfeliz@yahoogrupos.com.br,

aprender_com_tecnologias@yahoogrupos.com.br,

e-learning-mt@yahoogroups.com,

lista-t@mail.prof2000.pt,

teoremaprob@yahoogrupos.com.br,

STAT-MATH@yahoogrupos.com.br,

teoremalista@yahoogrupos.com.br

“Assunto: Registo de SiteMat

Colega,

Venho pedir-te para me forneceres endereços de SiteMat.

Estou a realizar um censo de SiteMat. Ou seja, sites pessoais sobre ou para o ensino da matemática no 3º ciclo ou no ensino secundário cujo autor seja professor português de matemática num destes níveis de ensino.

Podes averiguar os SiteMat que já registei no endereço

<http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/pontes/sitemat/>

Muito obrigado,

Alcino Simões :-)"

Mensagem de e-mail com pedido de divulgação de notícia na homepage dos sites www.prof2000.pt, www.apm.pt e www.mocho.pt:

"Assunto: proposta de novidade para a homepage

olá :-)

Seria possível anunciar na vossa homepage o censo de SiteMat que estou a fazer?

Censo de SiteMat

O professor Alcino Simões está a fazer um registo de todos os SiteMat. Interessa-se por sites sobre ou para o ensino da matemática no 3º ciclo ou no ensino secundário cujo autor seja professor português de matemática num destes níveis de ensino.

A listagem, por ordem alfabética, de todos os SiteMat até agora registados é observável em:

<http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/pontes/sitemat/>

Se quiseres, podes alterar este texto.

Compreenderei se não achares oportuno colocares no site.

Muito obrigado

Alcino :-)"

Mensagem de e-mail quando não estava explícita a autoria de um SiteMat:

"Assunto: Mensagem de um visitante do teu site

ola :-)

Sou professor de matemática de Coimbra e estou a fazer uma recolha de sites pessoais sobre matemática para registar em servidores e no meu site.

Não observei informação que esclareça quem é o autor do site

[URL]

Por favor responde-me sim/não para me confirmar se:

- és um(a) professor de matemática;

- és português;

- nível de ensino trabalhas;

- podes alterar o conteúdo do site livremente (ou seja, o site pertence-te).

Caso conheças algum colega de matemática com um site, por favor envia-me o respectivo link, verificando se está na minha lista em

<http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/pontes/sitemat/>

Obrigado.

Alcino :-)"

D.3. Mensagem para a validação do questionário

"Assunto: Proposta de análise do "Questionário ao Professor e Webmaster sobre o SiteMat".

Braga, 20Abr2004

Exmo(a). Professor(a) Doutor(a) [nome]

Gostaria de solicitar a ajuda de V.^a Ex.^a para dar um parecer sobre o questionário, que envio em anexo, destinado aos professores de matemática que são autores de SiteMat (sites sobre/para o ensino da matemática no 3^a ciclo ou no ensino secundário e cujos autores são professores portugueses de matemática nestes ciclos).

O instrumento de recolha de informação mencionado insere-se no trabalho da minha dissertação, denominada "Análise de sites para/sobre o ensino da Matemática e implicações na prática docente", do Mestrado em Educação (especialização em Tecnologia Educativa) pelo Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho, orientada pela Professora Doutora Ana Amélia Carvalho.

A opinião de V.^a Ex.^a será um contributo ímpar e que certamente suscitará excelentes reflexões para o prosseguimento desta investigação. Por favor, altere ou acrescente texto com outra cor ou, colocando o cursor no local adequado, faça "Inserir" >> "Comentário".

Agradeço desde já o tempo e a dedicação dispensada, esperando uma resposta de V.^a Ex.^a, com a maior brevidade que lhe for possível.

Com os melhores cumprimentos,

Alcino Simões

Nota 1: Por favor responda a esta mensagem para confirmar a sua recepção e que o ficheiro do Word está em boas condições.

Nota 2: Caso deseje, não hesite em contactar-me pelo Tel. 96 6 42 23 42."

D.4. Mensagem para o pré-teste ao questionário

"Assunto: Questionário ao Professor e Webmaster

Colega,

Sou professor de matemática na Escola 2,3,S Dr. Daniel de Matos de V. N. Poiares (Coimbra) e estou a fazer um estudo de dissertação sobre “Análise de sites para/sobre o ensino da Matemática e implicações na prática docente”, inserido no Mestrado em Educação pela Universidade do Minho.

Verifiquei que és responsável por um site de ensino da disciplina de [nome]

Apesar do meu estudo incidir sobre sites de matemática, o teu contributo é indispensável para verificar as eventuais dificuldades no preenchimento do questionário. Assim, sempre que encontrares “matemática”, por favor pensa na tua disciplina e considera “SiteMat” como sendo o teu site.

Em anexo a este e-mail, envio um ficheiro doc com um questionário do tipo “escolha múltipla”, facilmente respondido. Por favor, preenche o inquérito de acordo com a tua experiência e prática profissional.

Sente-te livre para comentar tudo e para escreveres o que quiseres (mesmo aqueles pensamentos de aborrecimento ou contrariedade).

A tua opinião é essencial para conhecer as dificuldades existentes na produção e utilização de sites pessoais no ensino.

Por favor, devolve este inquérito preenchido logo que possível.

Muito Obrigado.

Alcino de Oliveira Simões, alcinosimoes@yahoo.com, 966 42 23 42

Nota1: No caso de alguma dúvida, agradeço imenso que contactes comigo :-)

Nota 2: Por favor responde a este e-mail para confirmar que o ficheiro está em boas condições.

Nota 3: Se preferires, podes enviar este inquérito preenchido para:

Alcino de Oliveira Simões, R. Principal, nº 4, Anagueis – Almalaguês
3040 – 462 Coimbra”

D.5. Mensagem aos ProfSiteMat

Primeira mensagem para responderem ao questionário.

“Assunto: Questionário ao Professor e Webmaster

Coimbra, 11Mai2004

Colega [nome],

Sou professor de matemática na Escola 2,3,S Dr Daniel de Matos de V. N. Poiares (Coimbra) e estou a fazer um estudo de dissertação, inserido no Mestrado em Educação pela Universidade do Minho sobre “Análise de sites para/sobre o ensino da Matemática e implicações na prática docente”.

Verifiquei que é responsável pelo site

[URL]

de ensino da disciplina de matemática do 3º ciclo ou do ensino secundário

(SiteMat). A tua contribuição é essencial para conhecer as dificuldades existentes na produção e utilização de sites pessoais no ensino da matemática. Peço-te que respondas a um questionário rápido e fácil de preencher, colocado em

<http://www.terravista.pt/meco/2843/questionario.doc> ou, em alternativa,

<http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/questionario.doc>

1- Começa por guardar o questionário no teu computador e preenche-o de acordo com a tua experiência e prática profissional (perto de 25 minutos).

2- No final do preenchimento, clica em guardar (ou "save").

3- Devolve-o, logo que possível, como anexo de uma mensagem para o meu e-mail.

No final deste estudo, serão disponibilizados os resultados desta investigação.

Os meus sinceros agradecimentos,

Alcino Simões, alcinosimoes@yahoo.com, 966 42 23 42

No caso de alguma dúvida, agradeço imenso que contactes comigo :-)

Nota: Se preferires, podes enviar este inquérito preenchido para

Alcino de Oliveira Simões, R. Principal, nº 4, Anagueis – Almalaguês

3040 – 462 Coimbra"

Segunda e terceira mensagens para responderem ao questionário.

"Assunto: Questionário sobre o teu site; a tua colaboração é insubstituível.

Olá :-)

Há uns dias enviei-te um e-mail propondo que respondesses a um questionário sobre o teu SiteMat [URL]

Certamente, as tuas actividades profissionais do momento impediram-te responder.

Agradeço que o preenchas, pois a tua colaboração é mesmo insubstituível!!!

O questionário encontra-se em

<http://www.terravista.pt/meco/2843/questionario.doc> ou, em alternativa,

<http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/questionario.doc>

1- Começa por guardar o questionário no teu computador no "ambiente de trabalho" ou na pasta "Os meus documentos";

2- Preenche-o de acordo com a tua experiência e prática profissional (perto de 20 minutos);

3- No final do preenchimento, clica em guardar (ou "save");

4- Devolve-o, logo que possível, como anexo de uma mensagem para alcinosimoes@yahoo.com

Obrigado por tudo

alcino :-)"