

Earth GPS **Geografia** Google SIG TIG  
alunos aprender aprendizagem atividades aula avaliação cidadania cidadão

competências computadores conhecimento conteúdos disciplina educação ensinar **ensino**  
escola especial espaço ferramentas **formação**  
geográfica **informação** inicial internet investigação manuais mapas novas  
pensar problemas **professores** programa projeto práticas **questão** recursos  
sala **tecnologias** tema tempo trabalho turmas utilização

**Adequado** Alta **Alto** Baixo Bom **Completamente**  
**Concordo** Desadequado Discordo Earth Ensino Escalas

Escola Estágio **Formação** Geografia Google **Importante** Localização **Muitas**

**Muito** Médio **NUNCA** População **Pouco** Professores **Raramente** Recursos  
Reduzido SIG Sempre TIG Terra alunos **baixo** bom discordo earth ensino estudos **formação importante**  
mapas população professores relevo representações unidades utilização **vezes**

Olga Maria de Gouveia Maciel

## AS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA: CONCEÇÕES, USOS ESCOLARES E SUAS CONDICIONANTES

Tese de Doutoramento em Geografia, ramo de Geografia Física,  
orientada pela Senhora Professora Doutora Adélia de Jesus Nobre Nunes e pelo Senhor Professor Doutor Sérgio Claudino Loureiro Nunes,  
apresentada ao Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Setembro de 2016



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

# As TIG no ensino de Geografia: conceções, usos escolares e suas condicionantes

Ficha Técnica:

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Tipo de trabalho                    | Tese de Doutoramento  |
| Título                              | As TIG no ensino de Geografia:<br>conceções, usos escolares e suas condicionantes   |
| Autor                               | Olga Maria de Gouveia Maciel  |
| Orientadores                        | Professora Doutora Adélia de Jesus Nobre Nunes<br>Professor Doutor Sérgio Claudino Loureiro Nunes   |
| Júri da Prova                       |   |
| Presidente:                         | Professor Doutor Norberto Nuno Pinto Santos   |
| Vogais:                             | Professor Doutor Herculano Alberto Pinto Cachinho<br>Professor Doutor Fernando Ribeiro Martins<br>Professora Doutora Maria Felisbela de Sousa Martins<br>Professor Doutor António Campar de Almeida<br>Professor Doutor José Gomes dos Santos<br>Professora Doutora Adélia de Jesus Nobre Nunes |
| Curso                               | Doutoramento em Geografia   |
| Área Científica                     | Geografia   |
| Local                               | Coimbra   |
| Data de realização da Prova Pública | 9 de maio de 2017   |
| Classificação                       | Aprovado com distinção e louvor, por unanimidade  |
| Imagens da Capa                     | Nuvens de palavras compostas pelos vocábulos mais frequentes<br>nas entrevistas e nos questionários   |



A todas as pessoas que, a título individual ou em representação das suas instituições, se dispuseram a colaborar, com gentileza e interesse, na condução da investigação, expresse o meu agradecimento. Sem o seu contributo não teria sido possível a execução deste trabalho.



## Índice Geral

|   |          |
|---|----------|
| Índice de Figuras .....   | vii      |
| Índice de Tabelas .....   | x        |
| Índice de Anexos .....  | xi       |
| Resumo.....   | xv       |
| Abstract .....  | xvii     |
| <b>CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>1</b> |
| 1 A Importância de Ensinar com Tecnologia .....   | 3        |
| 2 As TIG.....   | 6        |
| 2.1 Fatores conducentes à socialização das TIG .....  | 8        |
| 3 Das TIG à <i>Digital Earth</i> .....  | 11       |
| 4 Argumentos em prol da integração educativa das TIG.....   | 12       |
| 4.1 Pensamento espacial, uma competência do cidadão espacial estimulada pelo uso educativo das TIG.....   | 12       |
| 4.2 Uso educativo das TIG: uma estratégia de renovação de práticas pedagógicas, de cumprimento dos conteúdos curriculares e de desenvolvimento de um pensamento de ordem superior ..... | 13       |
| 4.2.1 Ferramentas ao serviço da investigação geográfica .....   | 15       |
| 4.3 Outros argumentos.....  | 16       |
| 5 Entraves e oportunidades à integração educativa das TIG .....   | 17       |
| 5.1 Acesso a equipamentos e a recursos educativos.....  | 18       |
| 5.2 Formação de professores .....   | 19       |
| 5.3 Política educativa .....  | 20       |
| 6 Resultados de estudos empíricos baseados no ensino de Geografia com TIG .....   | 21       |
| 7 Investigação académica em ensino de Geografia com TIG nos EBS em Portugal.....  | 24       |
| 7.1 As conclusões das investigações académicas em ensino de Geografia com TIG.....  | 30       |
| 7.1.1 Evidências do Ensino de Geografia com TIG.....  | 30       |
| 7.1.2 Dificuldades e estratégias de integração das TIG .....  | 32       |
| 8 Iniciativas europeias conducentes à integração educativa das TIG .....  | 34       |
| 8.1 O caso português .....  | 36       |
| 9 À procura de um referencial para a formação de Professores em TIG.....  | 39       |
| 9.1 O TPACK, um quadro concetual do conhecimento que os professores devem ter para ensinar com tecnologia..   | 39       |
| 9.1.1 Os sete domínios de conhecimento presentes no TPACK .....   | 41       |
| 9.1.2 Desenvolvimentos em TPACK .....   | 43       |
| 9.2 Capacitação em integração de tecnologia educativa baseada no TPACK .....  | 44       |

|                                       |   |           |
|---------------------------------------|---|-----------|
| 9.3                                   | TPACK na formação de docentes em ensino de Geografia com TIG .....  | 46        |
| 10                                    | Objetivos da investigação.....  | 48        |
| 11                                    | Organização da dissertação .....  | 49        |
| <b>CAPÍTULO II - METODOLOGIA.....</b> |   | <b>51</b> |
| 12                                    | Os métodos e as técnicas de recolha e análise de dados usados na investigação .....                             | 53        |
| 13                                    | O inquérito enquanto metodologia de investigação.....   | 54        |
| 13.1                                  | O questionário enquanto técnica de inquirição.....  | 55        |
| 14                                    | O questionário “As TIG no ensino de Geografia” .....  | 58        |
| 14.1                                  | Objetivos do questionário .....   | 58        |
| 14.2                                  | População.....  | 58        |
| 14.3                                  | Amostragem.....   | 60        |
| 14.4                                  | O questionário: secções, questões, respostas e suas escalas de medida .....                                     | 61        |
| 14.4.1                                | O questionário on-line para docentes de Geografia .....   | 65        |
| 14.5                                  | Pré-teste.....  | 66        |
| 14.6                                  | Processo de recolha de dados.....   | 68        |
| 14.7                                  | A adesão ao questionário “As TIG no ensino de Geografia”.....   | 70        |
| 14.8                                  | Conclusões .....  | 72        |
| 15                                    | A entrevista enquanto técnica de inquirição .....   | 73        |
| 15.1                                  | Tipos de entrevista.....  | 75        |
| 15.1.1                                | Entrevista semidiretiva.....  | 75        |
| 15.2                                  | O protocolo de entrevista.....  | 76        |
| 15.2.1                                | Seleção dos entrevistados .....   | 76        |
| 15.2.2                                | Elaboração do guião da entrevista .....   | 77        |
| 15.2.3                                | Recrutamento dos participantes e agendamento das entrevistas.....   | 78        |
| 15.2.4                                | Pré-teste da entrevista .....   | 78        |
| 15.2.5                                | Condução da entrevista.....   | 79        |
| 15.3                                  | A transcrição da entrevista.....  | 81        |
| 16                                    | A análise de conteúdo no estudo de dados qualitativos.....  | 83        |
| 16.1                                  | Procedimentos da análise de conteúdo.....   | 84        |
| 16.1.1                                | Operacionalização da análise de conteúdo .....  | 84        |
| 17                                    | As entrevistas “As TIG na formação inicial de professores de Geografia” e “AS TIG no ensino de Geografia” ..... | 88        |
| 17.1                                  | Público-alvo das entrevistas .....  | 88        |
| 17.1.1                                | Docentes universitários entrevistados .....   | 90        |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 17.1.1 | Docentes de Geografia dos EBS entrevistados.....  | 90 |
| 17.2   | Estrutura das entrevistas “As TIG na formação inicial de professores de Geografia “ e “As TIG no ensino de Geografia” ..... | 93 |
| 17.3   | Pré-teste das entrevistas .....   | 96 |
| 17.4   | A operacionalização da recolha de dados por entrevistas .....   | 98 |

**CAPÍTULO III - RESULTADOS DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO AOS DOCENTES DE GEOGRAFIA E AOS PROFESSORES FORMANDOS DE GEOGRAFIA ..... 101**

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 18     | Metodologia de Tratamento dos dados do inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia” ... ..   | 103 |
| 18.1   | Validação das escalas do inquérito por questionário .....  | 105 |
| 18.1.1 | Validade concetual das escalas .....   | 105 |
| 18.1.2 | Sensibilidade das escalas.....   | 109 |
| 18.1.3 | Fidelidade das escalas .....   | 110 |
| 18.2   | Conhecimento em TIG e Frequência de uso escolar das TIG .....  | 112 |
| 19     | Caraterização dos inquiridos .....   | 113 |
| 19.1   | Perfil socioprofissional dos professores de Geografia .....  | 113 |
| 19.2   | Perfil sócio académico dos professores formandos de Geografia .....  | 118 |
| 20     | Grupo II - Formação em TIG .....   | 123 |
| 20.1   | Autoperceção de conhecimentos em TIG .....   | 124 |
| 20.1.1 | SIG .....  | 125 |
| 20.1.2 | WebSIG/Web Mapping.....  | 126 |
| 20.1.3 | GPS .....  | 127 |
| 20.1.4 | Deteção remota .....   | 127 |
| 20.1.5 | Diferenças nos valores médios da escala “autoperceção de conhecimentos em TIG” .....   | 128 |
| 20.2   | Geoportais.....  | 130 |
| 20.3   | Caraterísticas da formação em TIG .....  | 131 |
| 20.3.1 | Professores de Geografia e formação em TIG.....  | 131 |
| 20.3.2 | Professores formandos e formação em TIG .....  | 134 |
| 20.3.3 | Necessidade em aprofundar a problemática do ensino de Geografia com TIG .....  | 137 |
| 21     | Grupo III – Adequação das TIG ao Ensino.....   | 139 |
| 21.1   | Diferenças nos valores médios da escala “adequação das TIG ao Ensino” .....  | 142 |
| 22     | Grupo IV – Aplicabilidade das TIG à disciplina de Geografia .....  | 143 |
| 22.1   | Diferenças nos valores médios da escala “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia” e subescalas aplicabilidade das TIG aos “métodos e técnicas de trabalho” em Geografia e aplicabilidade das TIG ao “desenvolvimento de competências” geográficas..... | 147 |

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 23   | Grupo V – Usos escolares das TIG.....   | 149 |
| 23.1 | Diferenças nos valores médios da escala “usos escolares das TIG” e subescalas “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar e “contextos educativo” em que as TIG são usadas ..... | 154 |
| 23.2 | Relações entre a frequência de uso escolar das TIG, a autopercepção de conhecimentos em TIG e a frequência de uso das TIG em diferentes contextos educativos.....                 | 156 |
| 23.3 | Unidades temáticas exploradas com TIG .....   | 161 |
| 24   | Grupo VI – Fatores condicionantes à inclusão das TIG enquanto recurso educativo.....  | 162 |
| 25   | O papel das TIG no ensino de Geografia, sistematização dos resultados .....   | 174 |

**CAPÍTULO IV - RESULTADOS DAS ENTREVISTAS “AS TIG NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA” E “AS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA” .....** 177

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| 26       | A análise de conteúdos dos dados recolhidos com as entrevistas .....  | 179 |
| 26.1     | A fiabilidade da codificação .....  | 181 |
| 27       | Resultados das entrevistas “As TIG na formação inicial de professores de Geografia” e “As TIG no ensino de Geografia” .....                                     | 182 |
| 28       | As TIG na sociedade.....  | 183 |
| 29       | As TIG no ensino de Geografia.....  | 189 |
| 29.1     | Posição dos entrevistados em relação aos apelos de uso das TIG no ensino de Geografia .....   | 190 |
| 29.2     | Porquê efetuar a integração das TIG no ensino?.....   | 192 |
| 29.3     | Integração das TIG no ensino de Geografia: Quem, Como, Advertências e Entraves .....  | 204 |
| 29.3.1   | Papel dos professores enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG .....   | 208 |
| 29.3.2   | Papel do Ministério da Educação e outros órgãos de administração central com poderes legislativo e executivo no domínio da educação na integração das TIG ..... | 217 |
| 29.3.2.1 | Áreas prioritárias de intervenção do ME.....  | 217 |
| 29.3.2.2 | Entraves à integração curricular das TIG .....  | 221 |
| 29.3.3   | Papel das Escolas na integração das TIG .....   | 231 |
| 29.3.4   | Papel das Editoras e autores de manuais escolares e livros didáticos na integração das TIG.....   | 235 |
| 29.3.5   | Papel das Instituições de ensino superior na integração das TIG.....  | 238 |
| 29.3.6   | Papel da Associação de Professores de Geografia na integração das TIG.....  | 240 |
| 29.3.7   | Papel dos Centros de formação contínua na integração das TIG .....  | 241 |
| 29.3.8   | Papel das Entidades Parceiras na integração das TIG.....  | 243 |
| 29.3.8.1 | Empresas especializadas em informação geográfica.....   | 244 |
| 29.3.8.2 | Entidades gestoras de informação geográfica.....  | 245 |
| 29.3.8.3 | Entidades promotoras da ciência e da inovação tecnológica .....   | 246 |
| 29.3.9   | Papel dos organismos internacionais promotores da educação geográfica na integração das TIG .....   | 246 |
| 30       | Da descoberta das TIG à realização de investigação em ensino com TIG .....  | 249 |
| 31       | AS TIG nas práticas escolares dos professores de Geografia: quais, onde e como são usadas .....   | 255 |
| 31.1     | TIG mobilizadas na lecionação de Geografia .....  | 255 |

|                                      |  |            |
|--------------------------------------|--|------------|
| 31.2                                 | Conteúdos programáticos lecionados com TIG e finalidades do recurso às TIG .....   | 259        |
| 31.3                                 | Estratégias de ensino-aprendizagem adotadas na lecionação com TIG .....  | 261        |
| 31.4                                 | O perfil do professor de Geografia utilizador das TIG.....   | 264        |
| 32                                   | As TIG na formação inicial de docentes de Geografia .....  | 267        |
| 32.1                                 | Aprender a lecionar com TIG: fator de dinamização de práticas educativas inovadoras ao nível da formação inicial de professores de Geografia .....   | 269        |
| 32.2                                 | As TIG no MEHG.....  | 269        |
| 32.3                                 | Professores formandos e TIG .....  | 272        |
| 32.4                                 | Entraves à capacitação em lecionar Geografia com TIG na formação inicial de professores e à integração educativa das TIG nas práticas escolares dos professores formandos.....   | 275        |
| 32.5                                 | Capacitação em lecionar Geografia com TIG na formação inicial .....  | 282        |
| 32.5.1                               | Lecionar Geografia com TIG, conteúdo curricular do MEG.....  | 283        |
| 32.5.2                               | Formadores promotores do uso educativo das TIG .....   | 285        |
| 32.5.3                               | Outras estratégias .....   | 286        |
| 32.6                                 | MEG, uma oportunidade de capacitação em lecionar Geografia com TIG .....   | 287        |
| 33                                   | Notas finais.....  | 288        |
| <b>CAPÍTULO V - CONCLUSÕES .....</b> |  | <b>291</b> |
| 34                                   | Conclusões .....   | 293        |
|                                      | Conclusão 1: Enquanto recurso educativo, as TIG promovem a aprendizagem e ajustam-se às abordagens construtivistas do processo de ensino-aprendizagem.....   | 294        |
|                                      | <i>A) As TIG, por suscitarem a motivação e prenderem a atenção dos alunos, são ferramentas potencializadoras das aprendizagens.....</i>  | <i>294</i> |
|                                      | <i>B) O uso educativo das TIG ajusta-se à implementação de metodologias de ensino ativas .....</i>   | <i>295</i> |
|                                      | Conclusão 2 : O uso educativo das TIG capacita os alunos para o exercício da cidadania espacial no século XXI.....   | 296        |
|                                      | Conclusão 3: As TIG, apesar de serem ferramentas transversais a diferentes áreas do saber, por concorrerem para a formação de cidadãos geograficamente competentes, devem ser integradas no currículo da disciplina de Geografia ..... | 298        |
|                                      | Conclusão 4: Os (futuros) professores de Geografia possuem reduzidos conhecimentos em TIG .....  | 300        |
|                                      | Conclusão 5: Frequência de formação (acrescida) – fator promotor do conhecimento, da valorização educativa e do uso escolar das TIG .....  | 302        |
|                                      | <i>A) Formação: fator aumentativo do conhecimento em TIG.....</i>  | <i>302</i> |
|                                      | <i>B) Formação: fator de valorização da adequação das TIG ao Ensino e da sua aplicabilidade à Geografia .....</i>  | <i>303</i> |
|                                      | <i>C) Formação: fator aumentativo do uso escolar das TIG .....</i>   | <i>303</i> |
|                                      | Conclusão 6: Usos das TIG no ensino de Geografia: moderada(?) frequência de utilização, predomínio de um uso conservador, transversalidade de conteúdos abordados com TIG e <i>Geospatial Web</i> como porta de acesso às TIG ..       | 304        |

|   |            |
|---|------------|
| A) <i>Frequência de uso escolar das TIG: relações com o uso destas ferramentas em diferentes contextos educativos e com o nível de conhecimento em TIG.....</i> | 304        |
| B) <i>Predomínio de um uso educativo tradicional das TIG .....</i>  | 305        |
| C) <i>Transversalidade das TIG relativamente aos conteúdos programáticos de Geografia .....</i>   | 306        |
| D) <i>Geospatial Web: porta de acesso da escola às TIG .....</i>  | 307        |
| Conclusão 7: <i>Dinamização de práticas educativas com TIG, um objetivo a atingir na formação inicial de docentes de Geografia .....</i>                        | 308        |
| A) <i>Estratégias promotoras da capacitação dos professores formandos em lecionar Geografia com TIG .....</i>   | 308        |
| Conclusão 8: <i>Fatores condicionantes à integração educativa das TIG .....</i>   | 310        |
| A) <i>Fatores endógenos: docentes.....</i>  | 311        |
| B) <i>Formação de docentes em TIG.....</i>  | 312        |
| C) <i>Acesso a ferramentas e a recursos educativos baseados em TIG .....</i>  | 314        |
| D) <i>Organização do ensino de Geografia .....</i>  | 316        |
| 35 <i>Em síntese: requisitos à integração educativa das TIG.....</i>  | 318        |
| 36 <i>Limitações do estudo e orientações para investigações futuras .....</i>   | 321        |
| <b>BIBLIOGRAFIA.....</b>  | <b>325</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>  | <b>347</b> |

## Índice de Figuras

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1 - Diferentes conceções de TIG veiculadas na literatura.....  | 8   |
| Figura 2 - As TIG enquanto suporte da investigação geográfica.....  | 16  |
| Figura 3 - Artigos sobre ensino de Geografia com TIG analisados.....  | 22  |
| Figura 4 - Modelo TPACK e suas componentes de conhecimento.....   | 40  |
| Figura 5 - Estrutura da dissertação.....  | 50  |
| Figura 6 - Planeamento de um survey ou inquérito.....   | 54  |
| Figura 7 - Respostas submetidas ao inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia” na plataforma<br><i>Google Drive</i> .....                                | 70  |
| Figura 8 - Concelho com respostas ao inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia” – Docentes dos<br>EBS.....  | 71  |
| Figura 9 - Distribuição dos professores de Geografia inquiridos por género (A) e classes etárias (B e C).....   | 113 |
| Figura 10 - Concelhos, por NUTII, com respostas ao inquérito por parte de docentes de Geografia dos EBS.....  | 115 |
| Figura 11 - Respostas obtidas por concelho onde lecionam os docentes de Geografia inquiridos no questionário<br>“As TIG no ensino de Geografia” – Docentes dos EBS..... | 115 |
| Figura 12 - Habilitação académica.....  | 116 |
| Figura 13 - Instituição concedente do grau de licenciatura (A) e modalidades de qualificação profissional (B).....  | 117 |
| Figura 14 - Ano de profissionalização.....  | 118 |
| Figura 15 - Distribuição dos professores formandos de Geografia inquiridos por género e classes etárias.....  | 120 |
| Figura 16 - Ano de conclusão da licenciatura.....   | 121 |
| Figura 17 - Níveis de ensino em que os professores formandos desenvolvem prática pedagógica (A) e número de<br>níveis (B).....  | 122 |
| Figura 18 - Distribuição dos formandos que abordam as TIG no Relatório de Estágio em relação ao total dos<br>inquiridos (A) e por instituição (B).....                  | 123 |
| Figura 19 - Autoavaliação do nível de conhecimento em TIG.....  | 125 |
| Figura 20 - Autoavaliação do nível de conhecimento em geoportais.....   | 130 |
| Figura 21 – Professores com formação em TIG (A) por escalão etário e género (B).....  | 132 |
| Figura 22 - Ferramentas TIG exploradas em contexto de formação pelos professores inquiridos.....  | 133 |
| Figura 23 - Entidades dinamizadoras da formação em TIG realizada pelos professores inquiridos.....  | 134 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 24 - Importância atribuída à exploração das TIG em diferentes domínios da formação inicial em curso..                                      | 136 |
| Figura 25 - Concordância em relação aos usos das TIG na formação inicial em curso .....   | 136 |
| Figura 26 – Grau de necessidade sentido em aprofundar a problemática do ensino de Geografia com TIG .....   | 137 |
| Figura 27 - Grau de necessidade em desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem suportadas em TIG,<br>segundo os professores de Geografia ..... | 138 |
| Figura 28 - Importância do uso das TIG para o ensino .....  | 141 |
| Figura 29 - Concordância em relação à adequação das TIG ao ensino .....   | 141 |
| Figura 30 - Adequação das TIG ao desenvolvimento de competências geográficas.....   | 146 |
| Figura 31 - Concordância quanto à aplicabilidade das TIG no ensino de Geografia.....  | 146 |
| Figura 32 - Frequência de utilização das diferentes TIG em contexto escolar .....   | 152 |
| Figura 33 - Frequência de recurso às TIG em diferentes contextos educativos .....   | 152 |
| Figura 34 - Relação entre a autoperceção de conhecimentos das TIG e a frequência de uso escolar das TIG .....                                     | 157 |
| Figura 35 - Distribuição inter-quartilica da autoperceção de conhecimentos e frequência de uso escolar das<br>TIG.....                            | 158 |
| Figura 36 - Relação entre a frequência de uso das TIG em diferentes contextos educativos e a frequência de uso<br>escolar das TIG .....           | 160 |
| Figura 37 - Unidades temáticas exploradas com TIG .....   | 162 |
| Figura 38 - Adequação dos diferentes aspetos para a integração das TIG no ensino de Geografia.....  | 164 |
| Figura 39 – Dificuldade associada aos diferentes aspetos para a integração das TIG no ensino de Geografia .....                                   | 165 |
| Figura 40 - Distribuição inter-quartilica dos fatores condicionantes à integração educativa das TIG .....   | 167 |
| Figura 41 - Categorias das respostas dadas à questão 3 do grupo VI .....  | 168 |
| Figura 42 - Vantagens de integração das TIG no ensino de Geografia.....   | 169 |
| Figura 43 - Limitações à integração das TIG no ensino de Geografia .....  | 171 |
| Figura 44 - Codificação das entrevistas “As TIG na formação inicial de docentes de Geografia” e “As TIG no ensino<br>de Geografia” .....          | 183 |
| Figura 45 – As TIG na sociedade .....   | 184 |
| Figura 46 - As TIG na sociedade: parecer, prós e contras .....  | 186 |
| Figura 47 – Esquematização da secção “As TIG na sociedade” .....  | 186 |
| Figura 48 -As TIG no ensino de Geografia.....   | 189 |
| Figura 49 - Parecer quanto ao apelo de uso das TIG no ensino de Geografia .....   | 191 |
| Figura 50 - Porquê o uso das TIG no ensino de Geografia? .....  | 194 |
| Figura 51 – Razões justificativas da integração educativa das TIG .....   | 195 |
| Figura 52 - Quem são os agentes com responsabilidades na integração educativa das TIG?.....   | 206 |
| Figura 53 - Como poderá ser efetuada a integração educativa das TIG?.....   | 207 |
| Figura 54 - Advertências quanto à integração educativa das TIG.....   | 207 |
| Figura 55 - Entraves à integração educativa das TIG.....  | 208 |
| Figura 56 – Professores, agentes educativos com responsabilidades na integração das TIG: como, advertências e<br>entraves.....                    | 210 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 57 - Ministério da Educação, agente educativo com responsabilidades na integração das TIG: como, advertências e entraves.....                                | 219 |
| Figura 58 -Escolas enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG: como e entraves.....  | 232 |
| Figura 59 – Editoras escolares enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG: como, advertências e entraves.....                            | 236 |
| Figura 60 – Papel das instituições de ensino superior em Geografia enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG .....                      | 238 |
| Figura 61 - AprofGeo enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG .....  | 241 |
| Figura 62 - Centros de formação enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG: como e advertências .....                                    | 242 |
| Figura 63 - Papel das entidades parceiras na integração educativa das TIG.....  | 243 |
| Figura 64 - Papel de organismos internacionais na integração educativa das TIG .....  | 247 |
| Figura 65 - Intervenientes, estratégias e finalidades da integração educativa das TIG.....  | 248 |
| Figura 66 - Da descoberta das TIG à realização de investigação em lecionar com TIG .....  | 249 |
| Figura 67 - Descoberta das TIG por parte dos docentes de Geografia dos EBS entrevistados .....  | 249 |
| Figura 68 - Objetivos da realização de investigação em educação.....  | 252 |
| Figura 69 - Repercussões da realização de investigação em educação.....   | 253 |
| Figura 70 - AS TIG nas práticas escolares .....   | 255 |
| Figura 71 - Recursos usados para lecionar Geografia com TIG.....  | 256 |
| Figura 72 - Conteúdos programáticos lecionados com TIG e objetivos do recurso às TIG .....  | 260 |
| Figura 73 - Estratégias de ensino adotadas para lecionar com TIG .....  | 262 |
| Figura 74 - Perfil do professor de Geografia utilizador das TIG .....   | 265 |
| Figura 75 - As TIG na formação inicial de docentes de Geografia .....   | 267 |
| Figura 76 - As TIG no MEHG: presença na estrutura curricular e iniciativas dinamizadas com vista à capacitação em lecionar Geografia com TIG.....                   | 269 |
| Figura 77 - Professores formandos e TIG: usos escolares, competência e sensibilidade.....   | 272 |
| Figura 78 - Entraves à capacitação em lecionar Geografia com TIG na formação inicial .....  | 276 |
| Figura 79 - Estratégias conducentes à capacitação em lecionar Geografia com TIG no âmbito da formação inicial de professores.....                                   | 282 |
| Figura 80 – Integração das TIG no currículo da formação inicial de professores de Geografia .....   | 283 |
| Figura 81 - Formadores promotores do uso educativa das TIG.....   | 285 |
| Figura 82 - Retrato pictórico das entrevistas realizadas aos docentes universitários do MEHG (DU1 a DU6) e aos professores de Geografia do EBS (Prof1 a Prof5)..... | 288 |
| Figura 83 - Análise SWOT aplicada à integração das TIG no ensino de Geografia.....  | 319 |

## Índice de Tabelas

|  |     |
|--|-----|
| Tabela I - Relação entre os Relatórios do MEHG e a temática “ensino de Geografia com TIG” .....  | 25  |
| Tabela II - Relatórios e dissertações académicas realizadas em Portugal ao nível de ensino de Geografia com recurso às TIG.....            | 27  |
| Tabela III - O tema, o problema, a premissa e a hipótese da investigação .....   | 48  |
| Tabela IV - Professores de Geografia do EBS segundo o género e segundo a NUT II.....   | 59  |
| Tabela V - Professores formandos de História e Geografia, segundo a instituição de ensino superior .....                                   | 59  |
| Tabela VI - Estrutura do inquérito por questionário .....  | 62  |
| Tabela VII - Professores formandos de História e de Geografia respondentes ao questionário, segundo a instituição de ensino superior ..... | 71  |
| Tabela VIII - Síntese dos procedimentos e dos resultados da aplicação do questionário .....  | 72  |
| Tabela IX - Dissertações de Mestrado e de Doutoramento realizadas em ensino de Geografia com TIG por docentes de Geografia dos EBS.....    | 89  |
| Tabela X - Caracterização dos docentes do MEHG entrevistados .....   | 91  |
| Tabela XI - Caracterização dos docentes dos EBS entrevistados .....  | 92  |
| Tabela XII - – Estrutura da entrevista “As TIG na formação inicial de professores de Geografia” .....                                      | 94  |
| Tabela XIII - Estrutura da entrevista “As TIG no ensino de Geografia” .....  | 95  |
| Tabela XIV - Sistematização dos dados das entrevistas realizadas aos docentes universitários do MEHG .....                                 | 98  |
| Tabela XV - Sistematização dos dados das entrevistas realizadas aos docentes de Geografia dos EBS .....                                    | 98  |
| Tabela XVI - Respondentes ao questionário “As TIG no ensino de Geografia” .....  | 103 |
| Tabela XVII - Resultados da análise de validade concetual das escalas.....   | 106 |
| Tabela XVIII - Distribuição dos itens de cada escala por fator extraído.....   | 108 |
| Tabela XIX - Assimetria e achatamento (curtose) das escalas .....  | 109 |
| Tabela XX - Avaliação da consistência interna dos itens do conjunto das escalas.....   | 110 |
| Tabela XXI - Consistência interna das escalas .....  | 111 |
| Tabela XXII - Professores de Geografia do 3.º ciclo dos EBS inquiridos, segundo a NUT II, no ano letivo de 2013/2014.....                  | 116 |
| Tabela XXIII - Professores formandos por instituição de ensino superior.....   | 119 |
| Tabela XXIV - Concelho de residência dos professores formandos inquiridos .....  | 120 |
| Tabela XXV - Nível de conhecimento em TIG dos docentes inquiridos .....  | 124 |
| Tabela XXVI - Médias e desvios-padrão dos valores da escala “Autoperceção de conhecimentos em TIG” .....                                   | 124 |
| Tabela XXVII - Média e desvio-padrão da autoperceção de conhecimento em geoportais .....   | 130 |
| Tabela XXVIII – Média e desvio-padrão da importância das TIG na formação inicial .....   | 135 |
| Tabela XXIX - Média, desvio-padrão da necessidade sentida em aprofundar a problemática do ensino de Geografia com TIG .....                | 137 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabela XXX - Médias e desvios-padrão dos valores da escala “Adequação das TIG ao Ensino” e das subescalas adequação das TIG ao Ensino enquanto “Recurso educativo” e adequação das TIG aos “Objetivos do Ensino” .....  | 140 |
| Tabela XXXI - Médias e desvios-padrão dos valores da escala “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia” e das subescalas aplicabilidade das TIG aos “Métodos e técnicas de trabalho” da Geografia e aplicabilidade das TIG ao “Desenvolvimento de competências” geográficas ..... | 144 |
| Tabela XXXII - Frequência de utilização das TIG por parte dos docentes inquiridos .....   | 150 |
| Tabela XXXIII - Média e desvio padrão para a escala “Usos escolares das TIG” e das subescalas “Ferramentas” usadas em contexto escolar e “Contextos educativos” .....   | 151 |
| Tabela XXXIV - Correlação entre a auto percepção no domínio de ferramentas TIG e a frequência de uso .....  | 158 |
| Tabela XXXV – Correlação entre a frequência de uso de ferramentas TIG e os contextos educativos em que as TIG são usadas .....  | 159 |
| Tabela XXXVI - Média e desvio-padrão dos valores das escalas/subescalas .....   | 175 |
| Tabela XXXVII - Propriedades dos ficheiros áudio e texto das entrevistas aos professores universitários do MEHG.....  | 179 |
| Tabela XXXVIII - Propriedades dos ficheiros áudio e texto das entrevistas aos professores de Geografia dos EBS .....  | 179 |
| Tabela XXXIX - Grelha construída para avaliação da invariabilidade da codificação.....  | 181 |
| Tabela XL - Codificação da entrevista “As TIG na formação inicial de docentes de Geografia” .....   | 182 |

## **Índice de Anexos**

|  |     |
|--|-----|
| Anexo I - Questionário "As TIG no ensino de Geografia" dirigido aos professores formandos do MEHG .....                                    | 349 |
| Anexo II - Questionário "As TIG no ensino de Geografia" dirigido aos professores de Geografia dos EBS .....                                | 352 |
| Anexo III - Guião da entrevista “AS TIG na formação inicial de docentes de Geografia” a realizar aos docentes universitários do MEHG ..... | 359 |
| Anexo IV - Guião da entrevista “AS TIG no ensino de Geografia” dirigida aos professores dos EBS com dissertações em TIG .....              | 362 |
| Anexo V - Avaliação da consistência interna da escala “Autopercepção de conhecimentos em TIG” .....  | 363 |
| Anexo VI - Avaliação da consistência interna dos itens da escala “Autopercepção de conhecimentos em TIG” ....                              | 363 |
| Anexo VII - Avaliação da consistência interna da escala “adequação das TIG ao Ensino” .....  | 363 |
| Anexo VIII - Avaliação da consistência interna dos itens da escala “adequação das TIG ao Ensino” .....                                     | 364 |
| Anexo IX - Avaliação da consistência interna da subescala adequação das TIG aos “objetivos do Ensino” .....                                | 364 |
| Anexo X - Avaliação da consistência interna dos itens da subescala adequação das TIG aos “objetivos do Ensino” .....                       | 365 |
| Anexo XI - Avaliação da consistência interna da escala “aplicabilidade das TIG ao ensino da Geografia” .....                               | 365 |

|   |     |
|---|-----|
| Anexo XII - Avaliação da consistência interna dos itens da escala “aplicabilidade das TIG ao ensino da Geografia” .....   | 366 |
| Anexo XIII - Avaliação da consistência interna da subescala aplicabilidade das TIG aos “métodos e técnicas de trabalho” da Geografia .....                            | 366 |
| Anexo XIV - Avaliação da consistência interna dos itens da subescala aplicabilidade das TIG aos “métodos e técnicas de trabalho” da Geografia .....                   | 367 |
| Anexo XV - Avaliação da consistência interna da subescala aplicabilidade das TIG ao “desenvolvimento de competências geográficas” .....                               | 367 |
| Anexo XVI - Avaliação da consistência interna dos itens da subescala aplicabilidade das TIG ao “desenvolvimento de competências geográficas” .....                    | 367 |
| Anexo XVII - Avaliação da consistência interna da escala “usos escolares das TIG” .....   | 368 |
| Anexo XVIII - Avaliação da consistência interna dos itens da escala “usos escolares das TIG” .....  | 368 |
| Anexo XIX - Avaliação da consistência interna da subescala “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar.....  | 368 |
| Anexo XX - Avaliação da consistência interna dos itens da subescala “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar .....  | 369 |
| Anexo XXI - Avaliação da consistência interna da subescala “contextos educativos” em que as TIG são usadas. ....  | 369 |
| Anexo XXII - Avaliação da consistência interna dos itens da subescala “contextos educativos” em que as TIG são usadas.....  | 369 |
| Anexo XXIII - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas em relação ao grupo profissional. Teste t de <i>Student</i> . .....                                | 370 |
| Anexo XXIV - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas quanto ao género. Teste t de <i>Student</i> ....  | 371 |
| Anexo XXV - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas quanto às classes etárias. ANOVAs de um fator .....  | 372 |
| Anexo XXVI - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente ao grau académico. ANOVAs de um fator.....  | 374 |
| Anexo XXVII - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à instituição de obtenção do curso. ANOVAs de um fator .....                         | 376 |
| Anexo XXVIII - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à modalidade de qualificação profissional para a docência. ANOVAs de um fator ..... | 378 |
| Anexo XXIX - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente ao ano de profissionalização. ANOVAs de um fator.....                                 | 380 |
| Anexo XXX - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à situação profissional. ANOVAs de um fator.....                                       | 381 |
| Anexo XXXI - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à frequência de formação em TIG. Teste t de <i>Student</i> .....                      | 382 |
| Anexo XXXII - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas em relação à área de licenciatura. ANOVAs de um fator.....   | 383 |

|   |     |
|---|-----|
| Anexo XXXIII - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à instituição de obtenção da licenciatura. ANOVAs de um fator .....         | 385 |
| Anexo XXXIV - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à instituição de frequência do MEHG. ANOVAs de um fator .....                | 387 |
| Anexo XXXV - Comparação dos valores das medianas das escalas/subescalas em relação ao ano de conclusão da licenciatura. <i>Kruskall Wallis</i> .....          | 389 |
| Anexo XXXVI - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à abordagem das TIG no Relatório de Estágio. Teste t de <i>Student</i> ..... | 391 |
| Anexo XXXVII - Correlação entre a Autopercepção de conhecimentos em TIG e a frequência de utilização das TIG .....  | 392 |
| Anexo XXXVIII - Correlação entre a frequência de uso de ferramentas TIG e a frequência com que as TIG são utilizadas em diferentes contextos educativos ..... | 393 |



## Resumo

O desenvolvimento tecnológico recente possibilita, de um modo inédito, o acesso e a manipulação de informação geográfica. A localização, uma questão transversal a diversas áreas do conhecimento, tornou-se um ícone da Sociedade do Conhecimento, colocando o pensamento espacial como uma competência chave do cidadão do século XXI. Neste contexto, e no sentido de aproximar a Geografia escolar da concepção da *Digital Earth*, é pertinente o uso das diversas Tecnologias de Informação Geográfica (TIG) como ferramentas educativas ao serviço do cumprimento dos objetivos desta área disciplinar, os quais, em última instância, visam a formação de cidadãos geograficamente competentes.

Como a integração destas tecnologias no ensino está dependente de vários fatores, entendeu-se como pertinente compreender a visão dos docentes e dos futuros docentes de Geografia em relação às TIG, aferir quais os usos escolares destas ferramentas e identificar as condicionantes à sua integração no processo de ensino-aprendizagem. Para a concretização destes três grandes objetivos, que se definiram como base para este trabalho, definiu-se um sistema de recolha de dados baseado na aplicação do inquérito por questionário e na realização de entrevistas semiestruturadas. Pelo facto de a pesquisa envolver a análise de dados quantitativos, recolhidos com o questionário, e de dados qualitativos, recolhidos com a entrevista, posiciona-se o estudo empírico desenvolvido ao nível das metodologias mistas de investigação. Perante a natureza dos dados recolhidos, a análise estatística inferencial e a análise de conteúdo impuseram-se como técnicas de análise de dados mais apropriadas.

Participaram na investigação 473 informadores: 415 docentes de Geografia dos Ensinos Básico e Secundário, 52 professores formandos dos Mestrados em Ensino de História e Geografia dos Ensinos Básico e Secundário, e seis docentes universitários deste curso de mestrado.

As conclusões obtidas sugerem que os participantes no estudo perspetivam que o uso educativo das TIG no ensino de Geografia contribui para o exercício da cidadania no século XXI. Ainda assim, constata-se que aprender a lecionar Geografia com TIG não é um objetivo consolidado ao nível dos Mestrados em Ensino de História e Geografia. Os resultados indicam que os docentes de Geografia possuem reduzidos conhecimentos em TIG, não são utilizadores frequentes destas ferramentas em contexto educativo e recorrem a estas ferramentas, sobretudo à *Geospatial Web*, como recurso didático, dado ser menos frequente a utilização das TIG enquanto estratégia de ensino-aprendizagem suportada em metodologias de ensino ativas. Ou seja, estas ferramentas surgem mais frequentemente como suporte para a apresentação de conteúdos, e menos como suporte para a exploração de conteúdos pelos alunos. Este nível de integração, é reflexo da resistência à mudança por parte dos docentes e resultam de limitações de carácter organizacional e de gestão implícitas às políticas

educativas, que se traduzem em problemas no acesso a equipamentos, na excessiva carga horária dos docentes, bem como no elevado número de alunos por turma.

No entanto, apesar de condicionada por barreiras de diversa ordem, a integração das TIG no ensino de Geografia pode ser estimulada com a capacitação dos professores de carreira e dos professores formandos e com a disponibilização de ferramentas e de material didático que permitam criar um contexto educativo favorável a lecionar Geografia com TIG. Esta proposta está baseada nos resultados deste estudo, que indicam que a maior frequência de formação favorece um maior conhecimento, mas também um uso mais frequente destas ferramentas, mesmo quando as instalações escolares não estão preparadas.

**Palavras-chave:** Tecnologias de Informação Geográfica (TIG), ensino de Geografia, professores, integração educativa.

## **Abstract**

In a new way, recent technologic development supports the access and manipulation of geographic information. Location, a feature that crosses different areas of knowledge, became a basic attribute for the Society of Knowledge, setting spatial thinking as a key competence for the citizen of the 21st century. Under such context, and to promote greater proximity between the scholar Geography and the idea of Digital Earth, the use of different geotechnologies gains clear relevance as educational tools, contributing to accomplish the aims of such field of knowledge, but also to achieve the outmost objective of preparing citizens geographically efficient.

Once the integration of geotechnologies on teaching Geography is dependent on several factors, three main objectives were defined for this work: i) to understand the perspective of in service and pre-service teachers of Geography relative to geotechnologies; ii) assess the frequency and diversity of applications of geotechnologies by them; and iii) identify the main challenges faced by the integration of geotechnologies on teaching Geography in Portugal. To achieve such aims, it was implemented a system to collect data at the national level, based on the use of surveys (questionnaires) and semi-structured interviews, which were directed to the main players responsible for the active integration of geotechnologies on scholar Geography. Once the collected data is of quantitative (surveys) and qualitative (interviews) nature, such empirical study is based on a mixed approach in terms of methods of research. Thus, exploratory statistical analysis and content analysis were selected as appropriate techniques for data analysis.

In terms of participants, this research gets data from 473 individuals: 415 teachers from secondary school, 52 trainee teachers associated to university master programs dedicated to teaching Geography, and 6 university teachers associated to such programs.

Results suggest that participants in this study are confident that the use of geotechnologies in Geography teaching contributes to promote the citizenship in the 21st century. Although, it is assumed that the process of learning how to teach Geography using geotechnologies didn't get enough attention in the university master programmes dedicated to Geography teaching. Moreover, results point out that Geography teachers have reduced skills on geotechnologies, and they are not frequent users of such tools for teaching. And when they do so, they use them mostly as support to present examples, and not to promote active learning. Such level of integration, more than an effect of resistance to change by teachers, it is the combined result of difficulties on accessing equipment, teachers' excessive workload, and the high number of students per class, obstacles that have been reinforced by the lack of promoting educational politics. Despite the identification of different barriers that are obstructing a higher level of integration, the use of such tools might be stimulated by increasing teachers' proficiency through easy access to tools, tutorials and exercises, promoting a framework prone to their use in Geography

teaching. Such suggestions are supported on results from this study, which clearly show that higher frequency of dedicated courses enhances knowledge and promote more frequent use, even when school facilities are not prepared.

**Key-words:** Geotechnologies, Geography teaching, teachers, scholar integration.

## CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

---



## 1 A IMPORTÂNCIA DE ENSINAR COM TECNOLOGIA

---

Promover a aprendizagem dos alunos é tido como um dos objetivos fundamentais da ação do professor, pelo que a inclusão de tecnologia no processo de ensino-aprendizagem deve ser feita se e quando o uso de ferramentas auxiliares concorre para aumentar a compreensão dos alunos (Balach, 2003) e para melhorar a produtividade profissional dos professores (Hernández-Ramos (2005), *apud* Guzman & Nussbaum, 2009). Contudo, atualmente, há já quem considere como bom um *“teaching that facilitates student learning by leveraging relevant ICT resources as meaningful pedagogical tools”* (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010, p. 277 *apud* Varol, 2013, p. 88). Inclusivamente, a integração das ditas novas tecnologias no ensino é prescrita como uma das estratégias a que os professores devem recorrer para ensinar a *“Millennial Generation”* (Nikirk, 2012, p. 43).

Capacitar os alunos no desenvolvimento das competências exigidas ao cidadão do século XXI, a era digital, é um dos argumentos justificativos da integração de tecnologias na educação (Saavedra & Opfer, 2012; Stillar, 2012) e é uma tarefa que deve ser assegurada desde os primeiros anos de escola (Forzani & Leu, 2012). A sua consecução requer a consolidação da presença das tecnologias no sistema educativo ao ponto de as orientações educativas, o curriculum, a avaliação, o desenvolvimento profissional dos docentes, os ambientes de aprendizagem e, inclusivamente, a administração educativa estarem alinhadas com uma visão da aprendizagem compatível com a formação de alunos que se tornem *“critical thinkers, problem solvers and innovators; effective communicators and collaborators; and self-directed learners. This vision responds to the demand for citizens who are globally aware, civically engaged, and capable of managing their lives and careers, and for young people who are economically and financially literate and fluent in information, media and technology skills”* (Vockley, 2007, p. 3).

Relativamente à inclusão de tecnologia no ato educativo, não sendo um processo recente, há muito que se consolidou como um campo florescente de pesquisa em educação (Guzman & Nussbaum, 2009; Lin & Chen, 2013), até porque o recurso a tecnologia educativa complexifica o, por natureza já complexo, processo de ensino (Koehler *et al.*, 2013). Convencionou-se designar por tecnologia educativa a *“forma sistémica de conceber, realizar e avaliar o processo de ensino-aprendizagem em função do recurso a sistemas tecnológicos de informação e comunicação para o*

processamento da aprendizagem” (Blanco & Silva, 1993 *apud* Silva, 2001, p. 122). Koehler & Mishra (2008) entendem que a tecnologia educativa corresponde à súmula de ferramentas, técnicas e conhecimento coletivo aplicável à educação, englobando, sem distinção, as ferramentas tradicionais/análogas, como o quadro negro, e as novas tecnologias/tecnologias digitais, como o computador. Comparativamente às tradicionais, estes autores reconhecem dificuldades acrescidas à aquisição de proficiência no uso e na aplicação educativa das novas tecnologias, decorrentes: i) da própria natureza destas ferramentas, ii) das suas potencialidades e das suas limitações, iii) do contexto educativo e iv) do enquadramento institucional e social. Como tal, as mais diferentes barreiras têm condicionado a integração das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem<sup>1</sup>, contribuindo para a persistência de baixos níveis de integração de novas tecnologias no ensino.

Significativas discrepâncias marcam a visão dos investigadores em matéria de integração de tecnologia no ensino e as práticas dos professores quanto ao uso educativo das tecnologias. Enquanto os primeiros reiteram que a integração das tecnologias no ensino deve ser feita ao serviço da investigação, da colaboração, exigindo uma mudança das práticas, os segundos persistem no recurso à tecnologia para perpetuar as suas práticas (Harris *et al.*, 2009; Saavedra & Opfer, 2012).

As áreas curriculares das ciências humanas e sociais manifestam dificuldades acrescidas no domínio da integração educativa das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), na medida em que a integração de tecnologia tem sido um processo particularmente moroso e o uso de tecnologia frequentemente não é feito de forma transformadora (Doering *et al.*, 2009a; Hong & Stonier, 2015).

No caso específico do ensino de Geografia, Parkinson (2013, p. 193) indica que *“the balance between the consumption of geographical information, the critical use of new tools, and the extent to which students are involved in constructing their own learning are matters of great uncertainty and flux”*.

Em Portugal<sup>2</sup>, os trabalhos conduzidos por Pedro (2012) indicam moderados níveis de integração das TIC nas práticas dos docentes. No entanto, os resultados revelam que os professores

---

<sup>1</sup> Atendendo a que as conceções dos docentes em relação às TIC são uma das principais condicionantes à sua integração educativa (Varol, 2013), e que, efetivamente, a formação inicial e contínua de muitos professores não contemplou o seu uso educativo (Hedberg, 2011), é compreensível que as resistências à lecionação com tecnologia partam dos próprios docentes, quer porque se consideram insuficientemente preparados, quer porque não reconhecem virtualidades pedagógicas a estas ferramentas (Koehler & Mishra, 2008). A capacitação dos professores no uso das TIC, apesar de frutífera (Hedberg, 2011), afigura-se como uma questão de difícil solução (Vu & Fade, 2014). O facto de resultados de estudos acerca dos usos de tecnologia por parte de alunos da formação inicial de docentes indicarem que, mesmo sendo nativos digitais, a maioria não as usa com fins educativos (Ng, 2012), evidencia as dificuldades de integração das TIC no processo de ensino-aprendizagem.

<sup>2</sup> A partir dos anos 80 do século XX implementam-se vários programas e projetos dirigidos aos ensinos Básico e Secundário, e orientados no sentido de promover a acessibilidade e o uso de tecnologias, a formação de docentes e a criação de recursos educativos digitais:

- 1985-1994: Projeto MINERVA, Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização (Ponte, 1994; Silva, 2001);

- 1994-?: Projeto EDUTIC – Educação para as Tecnologias de Informação e Comunicação (Freitas, 2004),

- 1996-?: Programa NONIO-SÉCULO XXI (Pedro, 2011);

- 1996: Escola Ciência Viva, no âmbito do Programa Ciência Viva da Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica (Consultado em: <http://www.cienciaviva.pt/cienciaviva/agencia.asp>, acedido em: 30/07/2012);

usam as TIC muito mais para atividades de preparação de aulas e para funções avaliativas, do que em contexto de sala de aula com os alunos. Face aos resultados do uso de tecnologias nas práticas profissionais dos docentes portugueses, a autora conclui que:

“A natureza das tarefas onde efetivamente se registaram níveis mais elevados de utilização das TIC longe se situa do que se ambiciona como integração educativa das tecnologias. Ainda que complexo e polissémico, o conceito de integração educativa das TIC encerra em si a ideia de que ferramentas e aplicações tecnológicas necessitam ser utilizadas, com propósitos educativos e curricularmente orientados, nas atividades de ensino-aprendizagem desenvolvidas em sala de aula com os alunos; associa-se ao criar na sala de aula situações de aprendizagem em que alunos usam as tecnologias para aprender e comunicar onde cabe ao professor o papel de mediador das interações professor-aluno-tecnologia (UNESCO, 2008). Contrariamente (...) os professores recorrem preferencialmente às tecnologias como ferramenta de apoio ao trabalho de retaguarda que necessita desenvolver para concretização do ensino em sala de aula mas tendem a refrear-se quando o que se encontra em jogo é a utilização efetiva em sala de aula com e pelos alunos” (Pedro, 2012, p. 10).

Traçado o primeiro retrato da importância e dos desafios da lecionação com TIC, prossegue-se com a discussão da importância de integrar no processo de ensino-aprendizagem um conjunto de tecnologias de informação particularmente próximas à disciplina de Geografia, as designadas tecnologias de informação geográfica.

---

- 1996-2001: Programa Internet na Escola (Pedro, 2011);  
- 1997-?: Projeto uARTE– Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa (Freitas, 2004);  
- 2005-2008: Equipa de Missão Computadores, Redes e Internet na Escola (Despacho nº 16793/2005, de 3 de agosto e Despacho n.º 18871/2008, de 15 de julho);  
- 2007: Plano Tecnológico da Educação (PTE) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, de 18 de setembro);  
- 2008: Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas/PTE (ERTE/PTE) (Despacho n.º 18871/2008, de 15 de julho);  
- A partir de 2012, e tendo como referencial de consecução o ano de 2020, no âmbito da Agenda Portugal Digital, estão previstas medidas conducentes à qualificação para a inovação e economia digital e à promoção da inclusão e da literacia digital com o objetivo de contribuir para a melhoria da literacia, qualificação e inclusão digitais (consultado em <http://www.portugaldigital.pt/medidas/>, acedido a 12/11/2015).

A facilidade de acesso a informação geográfica<sup>3</sup>, em suporte digital, e a ferramentas que permitem a sua visualização e manipulação marcam a entrada no século XXI. Na verdade, a partir de finais da década de 50, mas, de forma mais consistente, desde os anos 90 do século passado, assiste-se a uma significativa evolução das tecnologias que lidam com a informação geográfica (Julião, 2001; Rosa, 2006; Scholten *et al.*, 2009; Papadimitriou, 2010), a qual conduziu à sua integração no quotidiano dos cidadãos, ajudando-os a planearem as suas atividades de forma mais eficiente (Kerski, 2011; Kerski, 2013).

As especificidades das ferramentas que lidam com a informação geográfica permitem a introdução do conceito de Tecnologias de Informação Geográfica (TIG) (Julião, 1999, p. 103), conceito que “procura abranger todo o tipo de plataformas e sistemas informáticos utilizados no processamento de informação geográfica” (Julião, 2001, p. 83). Na designação do conjunto de tecnologias que permitem visualizar, analisar e interagir com a informação geográfica, produzida por áreas científicas tão diversas como a Topografia, a Cartografia, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), a Geodesia, a Fotogrametria e a Detecção Remota, surgem ainda expressões como: geomática (Pun-Cheng, 2001; Hoël, 2004; Aina, 2012), geotecnologias (Di Maio, 2004; Gatrell, 2004; Fitz, 2005; Sanchez, 2009; Correa *et al.*, 2010; Kerski, 2015), e tecnologias geoespaciais (Klinkenberg, 2007; Boehm & Mohan, 2010; Harris *et al.*, 2010; Oberle *et al.*, 2010; Milson & Kerski, 2012; Demirci *et al.*, 2013; Bowman, 2015; Donert, 2015a).

Enquanto conjunto específico de tecnologias que gerem informação georreferenciada, as *“geospatial technologies support a wide variety of uses, from data acquisition (e.g., aerial imaging, remote sensing, land surveying, and global navigation satellite systems), to data storage and manipulation (e.g., GIS, image processing, and database management software), to data analysis (e.g., software for statistical analysis and modeling) to display and output (e.g., geovisualization software and imaging devices)* (DiBiase *et al.*, 2006, pp. 5,6).

Assim sendo, se se optar por uma visão restrita, as TIG reportam-se aos Sistemas de Detecção Remota, ao Sistema Global de Navegação por Satélite (*Global Navigation Satellite System – GNSS*:

---

<sup>3</sup> *“There is a long-lived though unattributed belief that 80 percent of all information has a geographical component: by this it is meant that a significant proportion of databases contain information either directly or indirectly referenced to physical locations. Such information will include obvious candidates such as digital mapping, environmental information and planning information. It also covers information from other domains such as marketing, insurance and so on. Any information that makes reference to a postal address can be considered geospatial”* (Hart & Dolbear, 2007, p. 39).

*Global Positioning System* - GPS) e aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) (Gatrell, 2004; Kerski, 2008; Sullivan *et al.*, 2008; Harris *et al.*, 2010; Oberle *et al.*, 2010), podendo-se contar ainda com os Sistemas de *Desktop Mapping* (Julião, 2001). Se se privilegiar uma perspetiva mais abrangente, qualquer tecnologia passível de levantamento de informação georreferenciável, como uma máquina fotográfica com GPS que proceda ao *geotagging*<sup>4</sup> da fotografia digital, pode ser perspetivada como TIG (Kerski, 2008; Luo *et al.*, 2011).

O termo *geo-media* (*geographic media*) vai ao encontro de uma visão banda larga das TIG, na medida em que agrega as modernas tecnologias multimédia que facultam a visualização e a representação, em suporte multimédia, de informação espacial (Lindner-Fally & Donert, 2011). Neste contexto, são contempladas como *geo-media* as aplicações espaciais presentes, por exemplo, nos *smartphones* e *tablets*, e que permitem lidar, nomeadamente, com mapas digitais<sup>5</sup>.

Da revisão da literatura, constata-se que a agregação das ferramentas que lidam com a informação geográfica e o seu encerramento numa definição é uma tarefa difícil, na medida em se trata de uma área multidisciplinar, de limites fluídos, em permanente evolução científica e tecnológica, e que envolve a produção de ferramentas e de serviços de informação geográfica<sup>6</sup>.

Se se optar por uma visão restrita das TIG, tanto do ponto de vista das ferramentas, como das competências técnicas dos seus utilizadores, verifica-se que o conceito de TIG se reserva ao conjunto, *per se* ou integrado, de tecnologias que podem ser consideradas o núcleo duro da tecnologia geográfica, ou seja, SIG, deteção remota e GPS (Figura 1). Se se optar por uma a visão ampla das TIG, constata-se que, decorrente da redução dos requisitos técnicos inerentes ao manuseamento destas ferramentas, da sua integração na *Web* e nos dispositivos de móveis de comunicação<sup>7</sup> de uso comum, amplia-se, não só o leque de ferramentas TIG, como os seus potenciais utilizadores.

---

<sup>4</sup> Processo de adição de metadados geoespaciais à informação, permitindo a disponibilização dos dados de localização dos lugares, como por exemplo as coordenadas geográficas, em fotografias, em vídeos, ou noutros tipos de *media*, como blogues (Luo *et al.*, 2011).

<sup>5</sup> Note-se que os mapas digitais já se encontram entre os tipos de media mais pesquisados (Kerski, 2015).

<sup>6</sup> “There is a major increase in the availability of remote sensing imagery with increasing spatial, temporal, radiometric and spectral resolutions. (...) In navigation satellite technology, wide area differential GNSS systems are nearly covering the whole world leading to improved accuracy and availability (...). In GIS technology, GIS applications have become ubiquitous. They are available on desktops, notebooks, tablets and mobile phones” (Aina, 2012, pp. 3,4).

<sup>7</sup> O conceito de tecnologia móvel de comunicação é amplo e abrange uma grande diversidade de equipamentos, que podem surgir integrados num só aparelho, tais como câmaras digitais, computadores portáteis, *tablets*, sensores digitais, telemóveis, *personal digital assistants* (PDAs) e leitores de som (Jarvis *et al.*, 2013). A portabilidade, o baixo peso, a possibilidade de instalação de aplicações, a progressiva descida do preço de compra do equipamento e do acesso à internet, o aumento e a melhoria da qualidade dos ecrãs e da capacidade de processamento dos seus sistemas operativos, possibilitou o acesso, praticamente generalizado, a *smartphones* e a *tablets*, sobretudo entre os jovens, e tem motivado a sua utilização educativa, cuja consecução tem sido alcançada, muito em parte, através do apelo ao *bring your own device* (Chang *et al.*, 2012; Medzini *et al.*, 2015).



Figura 1 - Diferentes concepções de TIG veiculadas na literatura.

Na verdade, decorrente da tendência de a informação geográfica ser produzida e acedida em ambientes de acesso aberto e/ou gratuito, e em dispositivos com interfaces cada vez mais intuitivas e amigáveis do utilizador, assiste-se a uma democratização do acesso e da manipulação de informação geográfica, possibilitando a qualquer cidadão, independentemente do seu grau de especialização, o consumo e a produção de dados espaciais (Lambert & Morgan, 2010; Goodchild *et al.*, 2012). Esta tendência, associada à portabilidade e à ligação dos equipamentos à internet, faz com que *“for the first time ever in the history of humanity, it is possible for anyone to share and produce geographical knowledge, from anywhere, anytime”* (Papadimitriou, 2010, p. 54), facto que coloca as questões relacionadas com o pensamento espacial na ordem do dia (Schee & Scholten, 2009) e que tem promovido um aumento dos usos escolares das TIG (Kerski *et al.*, 2013).

## 2.1 FATORES CONDUCENTES À SOCIALIZAÇÃO DAS TIG

---

O cruzamento das tecnologias que lidam com informação geográfica com a internet, bem como a consolidação do paradigma da *Web 2.0* e a evolução desta para uma *Web Semântica* (Hart & Dolbear, 2007), conduziram à afirmação da *Geospatial Web* (Papadimitriou, 2010), cuja principal característica é a disponibilização de serviços espacialmente inteligentes, que possibilitam a descrição e a análise do mundo real através de plataformas virtuais (De Longueville, 2010). *GeoWeb 2.0* é outra expressão usada para exprimir a emersão de dados espaciais, de ferramentas *geo-media* e de aplicações de cartografia no ambiente *Web 2.0* (Donert, 2015b).

Entre os fatores contributivos da consolidação da *Geospatial Web* ou *GeoWeb* há que referenciar o desenvolvimento de *Application Programming Interface* (API)<sup>8</sup> e de *mashups* geoespaciais<sup>9</sup>, em *Keyhole Markup Language* (KML)<sup>10</sup>, bem como a standardização da partilha de dados, regulamentada pelo *Open Geospatial Consortium* (OGC) e estimulada por normativos internacionais, como a Diretiva INSPIRE<sup>11</sup>, através da qual é assegurada a interoperabilidade dos serviços de mapeamento (Scharl, 2007; De Longueville, 2010; Goodchild *et al.*, 2012). Acrescenta-se que, alicerçada numa lógica de *citizen science/citizens as sensors* e de *crowdsourcing*<sup>12</sup> (Goodchild, 2007; Goodchild *et al.*, 2012) e numa perspetiva de *User Generated Content* (UGC), a possibilidade concedida ao utilizador de ser também provedor de informação georreferenciada, facultou ainda o desenvolvimento de uma relação bidirecional entre o utilizador de informação geográfica e a *Web*, rotulada por Goodchild (2007) de *Volunteered Geographic Information* (VGI)<sup>13</sup>, patente, por exemplo, nas redes sociais (Craglia *et al.*, 2012), a qual, numa perspetiva crítica, levanta questões de confiança e de fiabilidade da informação (Fargher, 2013; Biddulph *et al.*, 2015). Também sob um ponto de vista crítico, não se deixa de questionar os limites de privacidade espacial dos cidadãos, associada à cedência inconsciente de informação baseada na localização (Höhnle *et al.*, 2013), a que Gryl (2012) designou de *un-Volunteered Geographic Information*. No mesmo tom, Klinkenberg (2007, p. 357) alerta que as “*geospatial technologies are not good or evil, but if naively used they can generate fear and build power bases*”<sup>14</sup>, cuja ética de utilização não se encontra plenamente problematizada.

---

<sup>8</sup> As APIs possibilitam a criação de aplicações de *Web mapping* que permitem ao utilizador, no seu próprio *site*, tirar partido da informação disponibilizada por outras entidades ou utilizadores (Scharl, 2007).

<sup>9</sup> Os *mashups* geoespaciais permitem a recombinação de informações de diversas fontes (Goodchild, 2007) e concedem ao utilizador da *Geospatial Web* uma visão integrada e dinâmica dos dados (Gupta & Knoblock, 2010).

<sup>10</sup> Os KML, um formato de ficheiro nativo do *Google Earth*, são usados para representar informação geográfica e os dados descritivos a ela associados. Os KMZ são ficheiros KML compactados (Antunes, 2013).

<sup>11</sup> “Entrou em vigor a 15 de maio a Diretiva INSPIRE, Diretiva 2007/2/EC do Parlamento Europeu e do Conselho de 14 de março de 2007, publicada no Jornal Oficial das Comunidades, em 25 de abril de 2007, que estabelece a criação da Infraestrutura Europeia de Informação Geográfica. (...) A Diretiva obriga os Estados-Membros a gerirem e a disponibilizarem os dados e os serviços de informação geográfica (IG) de acordo com princípios e regras comuns (e.g. metadados, interoperabilidade de dados e serviços, utilização de serviços de IG, princípios de acesso e partilha de dados)” (Disponível em: [http://snig.igeo.pt/Inspire/directiva\\_inspire.asp?menu=1](http://snig.igeo.pt/Inspire/directiva_inspire.asp?menu=1), acessado a 04/07/2016).

<sup>12</sup> Metodologia colaborativa de mapeamento que, partindo do pressuposto de que os cidadãos são peritos em conhecimento à escala local, concede ao público a coautoria na produção de cartografia (consultado em: <https://sites.google.com/site/mapmakerpedia/maps-101/collaborative-mapping-crowdsourcing>, acessado a 06/01/2012) e da qual são exemplos o *Google Map Maker*, o projeto *OpenStreetMap*, o *Geo-wiki* e o *Wikimapia*.

<sup>13</sup> “*Citizens are using handheld devices to collect geographic information and contribute it to crowd-sourced data sets, using Web-based mapping interfaces to mark and annotate geographic features, or adding geographic location to photographs, text, and other media shared on-line. These phenomena (...) represent a paradigmatic shift in how geographic information is created and shared and by whom, as well as its content and characteristics*” (Elwood *et al.*, 2011, p. 571).

<sup>14</sup> “*Surveillance can now reach from the smallest of places (e.g., RFID tags that can be invisibly embedded in clothing) to the widest of spaces (such as commercially-available high-resolution satellite imagery; see, e.g., Monmonier 2002). The ever-surveillant society (location-aware cell phones, video cameras, and facial recognition systems, etc.—the Panopticon’s arsenal increases on an almost-daily basis) will enshrine our daily activities forever and mistakes will become permanent*” (Klinkenberg, 2007, p. 354).

Os geonavegadores (*geobrowsers*) ou globos virtuais, de que o *Google Earth* será o exemplo mais paradigmático<sup>15</sup>, e os geoportais constam entre a face mais explorada da *Geospatial Web* (Fargher, 2013). Apesar de o seu uso pelo cidadão comum ter um carácter essencialmente lúdico e se ficar maioritariamente pela visualização da informação (Goodchild *et al.*, 2012) e de, efetivamente, os *WebSIG*<sup>16</sup> não terem o mesmo poder de análise e de modelação dos programas SIG (Butler, 2006; Patterson, 2007; Ratinen & Keinonen, 2011), são reportadas como consequências positivas dos geonavegadores o aumento da consciencialização do público, em geral, para questões espaciais (Scholten *et al.*, 2009), fomentando a vulgarização da visualização dos elementos da superfície, ou próximos da superfície da Terra, a compreensão expedita de conceitos espaciais, como o de escala (Goodchild, 2008; Goodchild *et al.*, 2012) e possibilitando a execução de funcionalidades técnicas por parte de qualquer indivíduo (Butler, 2006)<sup>17</sup>.

Os geoportais, a parte mais visível das Infraestruturas de Dados Espaciais (*Spatial Data Infrastructures- SDIs*)<sup>18</sup>, são sítios organizadores e distribuidores de conteúdos e de serviços relacionados com a informação geográfica, funcionando como uma biblioteca cartográfica digital, pautada pela integração, homogeneização e atualização dos dados espaciais (Pañeda *et al.*, 2007/08). Por norma, os geoportais, para além da pesquisa, facultam a visualização e a exploração dos dados geográficos. Dada a tendência de os geoportais evoluírem para plataformas sociais de partilha de recursos geoespaciais, numa lógica de *Geospatial Web 2.0*, De Longueville (2010) perspetiva os geoportais como plataformas de interconexão entre as SDIs que permitem a criação de um sistema aberto de pesquisa, de partilha e de fomento do uso de recursos geoespaciais na *Web*.

O cruzamento da *Geospatial Web* com as tecnologias móveis, para além de fomentar a democratização do acesso à informação geográfica e de tornar o seu acesso possível em qualquer lugar e em qualquer altura, contribuiu para sensibilizar o público, em geral, para as questões espaciais e familiarizá-lo com as TIG (Kerski, 2008; Harris *et al.*, 2010; Goodchild *et al.*, 2012; Gryl, 2012; Donert, 2015a), abrindo portas a uma *neogeography* que quebra “*the traditional distinction between expert and amateur in the world of mapping and geographic information*” (Turner, 2006, *apud* Goodchild *et al.*, 2012, p. 11090) e que “*offer new opportunities to bring digital mapping to a much broader educational audience*” (Harris *et al.*, 2010, p. 63).

---

<sup>15</sup> Bem espelhada na visão de Butler (2006, p. 776): “*free Internet tool that has opened the eyes of millions to the possibilities of digital geography (and the sight of their house from above) — the Google Earth virtual globe.*”

<sup>16</sup> Definido por Painho *et al.* (2001, p. 1) como “*a complex system with access to the Internet, for capturing, storing, integrating, manipulating, analyzing and displaying data related to locations*”.

<sup>17</sup> “*Goodchild illustrates the system’s ease with an anecdote from his own teaching. “Typically, I used to spend an entire year taking senior undergraduates through courses in GIS. And at the end of the year, as a treat, I might let them generate a three-dimensional fly-by over a landscape,” he says. “Now, using Google Earth, a ten-year old can do that”* (Butler, 2006, p. 777).

<sup>18</sup> Sistemas vocacionados para a distribuição, o processamento, a preservação e a manutenção de informação geográfica. O Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) é a Infraestrutura Nacional de Informação Geográfica que permite o registo e a pesquisa de dados e de serviços de dados geográficos produzidos por entidades públicas e privadas em Portugal (Disponível em <http://snig.igeo.pt/portal/>, acedido a 01/07/2016).

O progressivo desenvolvimento científico e técnico ao nível das ciências geográficas, a tendência de socialização das TIG e a evolução da *Geospatial Web*, sobretudo dos globos virtuais (Fargher, 2013), favorecem o contacto dos cidadãos com a *Digital Earth* (DE).

A visão de uma *“multi-resolution, three-dimensional representation of the planet, into which we can embed vast quantities of geo-referenced data”*, apresentada por Al Gore em 1992, mas mediatizada no seu discurso de 1998 (Gore, 1998), tem possibilitado a construção de uma réplica virtual do mundo real (Goodchild, 2012; Goodchild *et al.*, 2012), projetado no sentido de, em prol da sociedade, contribuir para o desenvolvimento sustentável e equitativo do planeta (Craglia *et al.*, 2012; Donert, 2015a).

Craglia *et al.* (2012, p. 18) perspetivam que a DE deve ser *“a dynamic framework to share information globally and improve our collective understanding of the complex relationships between society and the environment we live in”*, e que deve possibilitar *“to navigate across space and time, connecting the global issues to local ones. It should include scientific models to project into the future and help us all understand how the Earth system works and what are the likely consequences of our actions or inactions.”* Projeta-se que a evolução da DE conduza à sua plena, mas transparente, integração no quotidiano dos cidadãos (Goodchild, 2012), um facto que se espera consumado até 2020 (Annoni *et al.*, 2011).

Porque se avizinha que a construção da DE e a utilização das geotecnologias constam entre as grandes tendências globais que marcam a evolução da sociedade, justifica-se a introdução de uma educação para a *Digital Earth* (Donert, 2014) e a incorporação destas ferramentas nas práticas escolares (Lindner-Fally & Donert, 2011), nomeadamente da disciplina de Geografia (Schee & Scholten, 2009; Papadimitriou, 2010; Gryl, 2012). Ainda assim, e apesar de a DE alimentar e ser alimentada pela educação com TIG, havendo mesmo objetivos comuns entre elas, a verdade é que nem sempre tem havido sinergias entre estas duas esferas (Kerski, 2008), até porque as políticas educativas em matéria de educação para a DE e de educação com TIG, têm tido dificuldade em acompanhar as inovações científicas e tecnológicas (Lindner-Fally & Zwartjes, 2012; Donert, 2015a; Medzini *et al.*, 2015).

A migração das TIG para a *Web*, a par da crescente disponibilização de ferramentas geoespaciais em regime de acesso livre e, frequentemente, aberto, e da cada vez maior facilidade de manuseamento destas ferramentas<sup>19</sup>, representa uma oportunidade e um desafio à Escola e, em particular, à educação geográfica (Baker, 2005; Kerski, 2008; Schee & Scholten, 2009; Harris *et al.*, 2010; Gryl, 2012; Hauselt & Helzer, 2012; Lindner-Fally & Zwartjes, 2012; Demirci *et al.*, 2013; Fargher, 2013; Kerski *et al.*, 2013; Parkinson, 2013; Biddulph *et al.*, 2015; Bowman, 2015).

Diversos argumentos são invocados para justificar a integração educativa das TIG, os quais, em última instância, assentam no contributo dado por estas ferramentas para a promoção do sucesso escolar e para a educação de futuros cidadãos aptos a responder aos desafios e às oportunidades da DE.

### 4.1 PENSAMENTO ESPACIAL, UMA COMPETÊNCIA DO CIDADÃO ESPACIAL ESTIMULADA PELO USO EDUCATIVO DAS TIG

---

A argumentação em prol da integração educativa das TIG fundamenta-se no facto de que o pensamento espacial crítico<sup>20</sup> é um dos tipos de inteligência necessária para viver na sociedade contemporânea, e que o uso das TIG, em particular dos SIG, contribui para o desenvolvimento da capacidade de pensar criticamente, sob uma perspetiva espacial (Goodchild, 2006; National Research Council, 2006; Patterson, 2007; Kerski, 2008; Lee & Bednarz, 2009; Schee & Scholten, 2009; Sinton, 2011; Jekel, 2013; Kim & Bednarz, 2013), dotando os alunos de competências que lhes permitam responder aos desafios do século XXI, particularmente em matéria de DE.

Entre as justificações apresentadas para que a capacidade de pensar espacialmente integre as competências a serem trabalhadas no percurso escolar dos alunos, desde o nível básico até ao

---

<sup>19</sup> Atente-se no prognóstico de Kerski *et al.* (2013, p. 240) acerca das portas abertas pela tendência de simplificação de uso das tecnologias: “*voice-enabled GIS could be of particular help when the students’ native language is not the same as that of the software, as well as for disabled or special needs students*”.

<sup>20</sup> “*Critical spatial thinking is the reflective evaluation of reasoning processes while using spatial concepts and spatial representation*” (Kim & Bednarz, 2013, p. 351).

superior, encontra-se o seu contributo para a compreensão dos padrões de distribuição e as inter-relações entre os fenómenos geográficos (Kerski, 2008; Bearman *et al.*, 2016), e, por extensão, para a melhoria de processos cognitivos de ordem superior, como a tomada de decisões com vista à resolução de problemas (Bodzin *et al.*, 2012; Jekel, 2013).

Concomitantemente, o uso escolar das TIG torna-se indispensável no sentido de possibilitar o seu correto manuseamento por parte dos futuros cidadãos<sup>21</sup> (Lindner-Fally & Zwartjes, 2012), criando-se, assim, condições para desenvolver a literacia espacial<sup>22</sup> (Biddulph *et al.*, 2015), tida como fundamental para o exercício, de forma refletida e reflexiva, da cidadania espacial/territorial<sup>23</sup>, a qual, por visar a apropriação do espaço e a participação pró-ativa dos cidadãos em processos democráticos de tomada de decisões, implica que cada individuo adquira conhecimentos e desenvolva competências e atitudes que lhe permita aceder e usar a informação geográfica, de forma responsável e crítica<sup>24</sup> (Gryl & Jekel, 2012; Carlos & Gryl, 2013; Gryl *et al.*, 2013; Höhnle *et al.*, 2013; Donert, 2015b).

#### 4.2 USO EDUCATIVO DAS TIG: UMA ESTRATÉGIA DE RENOVAÇÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, DE CUMPRIMENTO DOS CONTEÚDOS CURRICULARES E DE DESENVOLVIMENTO DE UM PENSAMENTO DE ORDEM SUPERIOR

---

A integração educativa das TIG desafia os professores e os alunos a desenvolverem uma relação pedagógica assente na interação, em que, mais do que transmissor, o professor se assume como mediador do processo de ensino-aprendizagem e o discente, mais do que recetor, participa

---

<sup>21</sup> A este propósito, note-se que *“the need for critical use of volunteered geographic information remains paramount with regards to verifying its authenticity and source on the Internet”* (Fargher, 2013, p. 211).

<sup>22</sup> Goodchild (2006, p. 11) exemplifica que a literacia espacial envolve a *“ability to capture and communicate knowledge in the form of a map, understand and recognize the world as viewed from above, recognize and interpret patterns, know that geography is more than just a list of places on the earth’s surface, see the value of geography as a basis for organizing and discovering information, and comprehend such basic concepts as scale and spatial resolution. Together, these amount to what one might term spatial literacy, a set of abilities related to working and reasoning in a spatial world and to making a picture truly worth a thousand words”*.

<sup>23</sup> As diversas dimensões subjacentes à cidadania, o conceito de cidadania espacial acrescenta a apropriação social do espaço como base para a participação na sociedade e uma perspetiva crítica sobre a informação geográfica e as representações espaciais (Gryl & Jekel, 2012, p. 20). Assim, o conceito de cidadania espacial reporta-se às competências que todos os indivíduos devem possuir enquanto cidadão espacial, e que passam pela capacidade de participar em sociedade usando, de forma refletida e reflexiva, os *geo-media*, tanto numa perspetiva de consumo, como de produção de informação (Carlos & Gryl, 2013, p. 307).

<sup>24</sup> Em Ferreira (2002), encontra-se sistematizado um conjunto de operações que um *e-Citizen* deverá saber efetuar de modo a que possa participar ativamente na gestão territorial, e cuja execução implica a operacionalização das TIG.

ativamente na construção da sua aprendizagem<sup>25</sup>. Lecionar com TIG requer menos preleção e mais investigação realizada pelos alunos com recurso a ferramentas e dados do mundo real (Kerski, 2008), numa perspetiva de aprendizagem para a vida (Lindner-Fally & Zwartjes, 2012; Kerski, 2013).

É neste sentido que se reconhece às TIG o potencial para mudar as práticas escolares, aproximando-as de um ambiente construtivista<sup>26</sup> (Johansson, 2003; Kerski, 2008; Liu & Zhu, 2008), o qual se caracteriza por ser ativo, adaptável aos alunos, interdisciplinar, cooperativo, realístico, vocacional, relevante e motivante (Tinker, 1992). Requerendo, por isso, estratégias de ensino centradas na execução de tarefas próximas da realidade dos alunos, estruturadas no sentido de promover a autonomia, a iniciativa e a colaboração entre os discentes e vocacionadas para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de solucionar problemas e de tomar decisões, ou seja, para o desenvolvimento de competências cognitivas mais abstratas (Keiper, 1999; Lemberg & Stoltman, 1999; Baker, 2005; Kerski, 2008). Assim sendo, são passíveis de implementação com recurso às TIG estratégias de ensino ancoradas na aprendizagem baseada em projetos, na aprendizagem orientada para a resolução de problemas, na aprendizagem significativa, na aprendizagem cooperativa/entre pares, na aprendizagem interdisciplinar e na aprendizagem baseada na experimentação (Baker & White, 2003; Di Maio & Setzer, 2003; Johansson, 2003; Bednarz, 2004; Drennon, 2005; Kerski, 2008; Liu & Zhu, 2008; Zappettini *et al.*, 2008; Kerski, 2011; Kerski *et al.*, 2013).

O recurso às TIG é tido como uma mais-valia na lecionação, não só de Geografia, mas dos mais diversos conteúdos das mais diversas áreas disciplinares, desde que, basicamente, integrem uma componente espacial (Kerski, 2008; Schee & Scholten, 2009; Hauselt & Helzer, 2012; Kerski, 2013). São ainda passíveis de desenvolvimento com recurso às TIG estudos interdisciplinares (Mota *et al.*, 2008; Kerski, 2011), podendo até esta ser uma modalidade de integração curricular dos SIG (Kerski *et al.*, 2013), a qual faculta a construção de uma visão holística dos fenómenos geográficos.

A manipulação de informação geográfica, sobretudo se for precedida da realização de trabalho de campo para levantamento de informação com recurso às TIG, numa lógica de *outdoor education*, revela-se ajustada à realização de estudos de caso à escala local, uma estratégia educativa

---

<sup>25</sup> "It should be noted that the web maps alone do not transform education from rote memorization to grappling with problems and issues. It is the instructors who are dedicated to inquiry-driven and constructivist methods who accomplish that, modeling lifelong learning for their students" (Kerski, 2013, p. 14).

<sup>26</sup> Considera-se que, para sublinhar a importância das TIG na promoção de ambientes de aprendizagem construtivistas, nos quais o aluno tem um papel ativo na construção do conhecimento, cabendo ao professor o papel de facilitador das aprendizagens, não é necessária a exploração das grandes correntes em que se baseia o construtivismo: o construtivismo cognitivo ou construtivismo psicológico, de que Piaget e Bruner são referências icónicas, e que postula que a construção do conhecimento é um "processo individual, interno e basicamente solitário", e o socioconstrutivismo, que, na sua versão mais radical, situa "o processo de construção no grupo ou na comunidade de aprendizagem da qual o aluno faz parte" e que, na sua versão mais matizada, postula "a complementaridade do carácter individual e interno do processo de construção do conhecimento (...) com o fato de que esse processo é inseparável do contexto social e cultural" (Coll, 2004, p. 37). As conceções de Vygotsky (proponente do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal) ou de Bandura (autor da Teoria Social Cognitiva) ou ainda de Ausubel (referência incontornável da aprendizagem pela descoberta), apenas para citar três dos autores mais emblemáticos, encaixam na linha de pensamento do construtivismo social.

que valoriza e reforça os conhecimentos dos alunos acerca do meio envolvente (Lemberg & Stoltman, 1999; Bednarz, 2004; Kerski *et al.*, 2013). Aos estudos à escala local é também reconhecida a potencialidade de fomentar a integração na comunidade e a consciencialização da necessidade de conservação/preservação do património, desde a escala local até à escala global, aspeto particularmente relevante quando se pretende desenvolver a capacidade de pensar globalmente e agir localmente (Kerski, 2008; Harris *et al.*, 2010).

O facto de, um pouco por todo o mundo, a maioria das orientações educativas e dos currículos estarem formulados apelando à importância do desenvolvimento de um pensamento de ordem superior, mais complexo e abstrato, que implique operações cognitivas de análise, síntese e avaliação, é apresentado como justificativo da integração educativa das TIG (Baker, 2005), na medida em que a operacionalização destas ferramentas, nomeadamente dos SIG, permite avançar para além da visualização, da memorização e da descrição de dados, o que, à luz da pirâmide cognitiva de Bloom, significa que os alunos mais facilmente conseguem desenvolver raciocínios de níveis superiores (West, 2003; Kerski, 2008).

No campo educativo, é referenciado o uso educativo das TIG como estratégia conducente ao desenvolvimento do raciocínio lógico e de competências tecnológicas e científicas (Kemp *et al.*, 1992; Lemberg & Stoltman, 1999; Baker & White, 2003; Drennon, 2005), particularmente próximas da *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education* (Kerski, 2011).

Ainda no campo dos argumentos de ordem pedagógica em defesa da integração educativa das TIG, é invocado o aumento dos níveis de envolvimento e de participação dos alunos, bem como a melhoria da compreensão dos conteúdos, decorrentes do desenvolvimento de experiências de aprendizagem com TIG (West, 2003; Donert, 2015a).

#### 4.2.1 Ferramentas ao serviço da investigação geográfica

---

A todos os argumentos já enunciados, e que são transversais às mais diversas áreas disciplinares, a defesa da integração educativa das TIG no ensino de Geografia advoga que estas são ferramentas particularmente ajustadas à implementação do processo de investigação geográfica (Kerski, 2008; Favier & Schee, 2012; Kerski, 2013), na medida em que *“by allowing learners to formulate geographic questions or hypotheses, access and obtain geographic data from multiple sources, present geographic data and information in forms of maps, images, tables, and charts, explore the data through carefully constructed queries, and analyse the data to answer the questions or draw conclusions* (Liu & Zhu, 2008, p. 14) (Figura 2).



Figura 2 - As TIG enquanto suporte da investigação geográfica (adaptado de Kerski, 2008).

O uso das TIG no ensino de Geografia constitui ainda uma oportunidade de despertar os alunos para a importância de, enquanto futuros cidadãos, poderem tomar decisões, fundamentadas em conhecimento geográfico, e, assim, atuarem sobre o território (Kerski *et al.*, 2013), exercitando a sua cidadania de forma competente. Em última instância, o uso das TIG pela Geografia escolar é uma aposta na valorização da literacia geográfica do século XXI (Kerski, 2015). É nesta linha de pensamento que a Declaração de Roma sobre a Educação Geográfica na Europa (2013, p. 1)<sup>27</sup> atesta que “*an appropriate use of geospatial data and technologies is necessary to help analyse and address problems related to water, climate, energy, sustainable development, natural hazards, globalisation and urban growth*” .

#### 4.3 OUTROS ARGUMENTOS

---

Em outros argumentos em prol da integração educativa das TIG, refere-se que o recurso às TIG no processo de ensino-aprendizagem constitui uma estratégia de aproximação dos ambientes educativos à realidade dos alunos enquanto nativos digitais (Patterson, 2007; Harris *et al.*, 2010; Lambert & Morgan, 2010).

Partindo do pressuposto que cabe à Escola a formação de mão-de-obra que vá ao encontro das necessidades do mercado de trabalho, e que o diagnóstico aponta para o facto de que o recrutamento de trabalhadores qualificados em questões geoespaciais irá aumentar<sup>28</sup>, é fácil justificar

---

<sup>27</sup> Emanada a partir do IV Congresso da *Association of Geographical Societies in Europe* (EUGEO) e subscrita pela Associação Italiana de Educação Geográfica, (AIIG), Associação das Sociedades Geográficas da Europa (EUGEO), Associação Europeia de Geógrafos (EUROGEO) e pela União Geográfica Internacional (IGU).

<sup>28</sup> “*For example, geotechnologies were identified by the US Department of Labor (Gewin, 2004) as one of three major growth fields for the 21st Century, along with nanotechnologies and biotechnologies*” (Kerski, 2013, p. 13).

a necessidade de integração educativa das TIG por motivos de demanda profissional (Kemp *et al.*, 1992; Painho *et al.*, 2002; DiBiase *et al.*, 2006; Higgitt, 2008; Kerski, 2008; Schee & Scholten, 2009; Aina, 2012; Jekel, 2013; Kerski, 2013). Por outro lado, ao trabalhar com as TIG os alunos desenvolvem competências científicas e técnicas que são necessárias ao desempenho de diversas profissões, incluindo a de geógrafo<sup>29</sup>, (Johansson, 2003; Kerski, 2008; Boehm & Mohan, 2010; Kerski, 2013), facto até entendido como facilitador da transição da escola para o mercado de trabalho (Bednarz, 2004).

Por fim, refere-se que a customização e a portabilidade das ferramentas TIG são aspetos que concorrem para uma maior acessibilidade e economia no acesso a recursos educativos, e que servem também de argumentos em prol da sua integração educativa, (Kerski, 2008; Demirci *et al.*, 2013).

## 5 ENTRAVES E OPORTUNIDADES À INTEGRAÇÃO EDUCATIVA DAS TIG

---

Sendo a integração educativa das TIG um processo particularmente complexo e exigente (Favier & Schee, 2012; Lindner-Fally & Zwartjes, 2012; Riihelä & Mäki, 2015), é expectável que tanto o diagnóstico dos fatores que dificultam a integração educativa das TIG, bem como a identificação de estratégias promotoras da sua integração educativa, sejam questões tratadas na bibliografia.

Tal como referem Kerski *et al.* (2013, p. 239) *“despite the hardware and software challenges repeatedly mentioned by educators, societal issues appear to cast the greatest constraint on GIS becoming an embedded, required tool throughout education. Of major importance seems to be the lack of awareness of spatial thinking and analysis and their importance in education and society.*

---

<sup>29</sup> *“Geographic information systems and technology accounted for more than half of the geographic skills respondents reported using on the job, and administrative and leadership factors were the most commonly cited types of transferable skills”* (Schlemper *et al.*, 2014, p. 480).

Por requerer a manipulação das TIG pelos alunos, assegurar o acesso à tecnologia é um pré-requisito elementar quando se equaciona a integração educativa das TIG, cuja superação passa por solucionar os problemas de acesso a *hardware* (*smartphones*, *tablets*, e computadores), a *software* e à internet (Bednarz, 2004; Bednarz & Schee, 2006; Kerski, 2013; Kerski *et al.*, 2013). Atualmente, algumas destas questões têm sido secundarizadas na sequência da expansão da *Geospataial Web*, em particular dos *WebSIG*<sup>30</sup>, e da crescente disponibilização de licenças *freeware*<sup>31</sup> (Kerski, 2008). De referir ainda que, de uma forma geral, quando está em causa o uso educativo, as funcionalidades dos *WebSIG*, como o *Google Earth*, são tidas como suficientes (Biddulph *et al.*, 2015). Ainda assim, com vista à minoração das lacunas de ordem tecnológica, é recomendável, por parte das empresas, uma revisão da política de custo do *software* proprietário quando o seu uso tem fins educativos (Kerski *et al.*, 2013).

Representa também uma oportunidade de acesso a equipamentos a tendência de massificação do uso de tecnologias móveis de comunicação e do acesso à internet, em aparelhos que são, na sua maioria, compatíveis com a utilização de uma grande diversidade de aplicações na área da cartografia digital e de GPS (Biddulph *et al.*, 2015). “*With “virtual reality” came the potential for the “virtual fieldwork”* (Parkinson, 2013, p. 195), tal como ilustram as experiências de aprendizagem com recurso a aplicações *MobiTOP*<sup>32</sup> em saídas de campo (Chang *et al.*, 2012) ou com recurso à produção de *mediascape*<sup>33</sup> *maps* para visitas de estudo (Jarvis *et al.*, 2013).

Também a falta de material didático para lecionar com TIG, que implica que o professor tenha que disponibilizar tempo para preparar os recursos educativos (Bednarz, 2004; Baker, 2005; Patterson, 2007; Kerski *et al.*, 2013), é uma questão que se tem esbatido ao longo dos últimos tempos, face à crescente facilidade de acesso a material educativo construído para operacionalizar as TIG na sala de aula (Kerski, 2008).

---

<sup>30</sup> “*WebGIS solutions in which students can store spatial data and projects on servers operating in the cloud environment represents a major shift for the largely desktop-based paradigm of GIS instruction in use since 1990 (Webster and Milson 2011). On-line portals (...) take advantage of the best of both worlds—the ease of the cloud and the power of the desktop. Furthermore, the system allows GIS projects to be easily shared. In the past this task was always a cumbersome one that required compressing and sending a series of large files and ensuring that layers were linked to their associated data sets. Over the current decade, we anticipate that more analytical capabilities of desktop GIS software will migrate to the cloud”* (Kerski *et al.*, 2013, p. 240).

<sup>31</sup> No campo da educação, refere-se que a tradição de uso de programas e de aplicações TIG *freeware* e/ou *open source* permite falar numa *open geospatial education* (Belgiu *et al.*, 2015).

<sup>32</sup> *Mobile Tagging of Objects and People: “a geospatial digital library system which allows users to contribute and share multimedia annotations via mobile devices”* (Chang *et al.*, 2012, p. 41).

<sup>33</sup> Definida como “*a multimedia display on a GPS-enabled smartphone device that is automatically triggered as the holder passes through an area relating to the material being played”* (Jarvis *et al.*, 2013, p. 78).

O facto de o uso educativo das TIG ser uma questão incipientemente tratada na formação inicial e na formação contínua de professores revela-se um importante fator dissuasor da integração educativa destas ferramentas, por ser gerador de lacunas ao nível das competências para lecionar com TIG<sup>34</sup> (Bednarz, 2004; Bednarz & Schee, 2006; Kerski, 2013; Kerski *et al.*, 2013; Bowman, 2015).

As limitações de ordem formativa são agravadas pelo facto de, efetivamente, as TIG terem uma curva de aprendizagem que implica a disponibilização de algum tempo (Baker, 2005; Patterson, 2007). Inclusivamente, Riihelä & Mäki (2015) consideram que minimizar a aprendizagem dos SIG é uma questão investigativa fundamental quando se pretende solucionar a falta de uso educativo destes programas.

A postura renitente da maior parte dos professores em relação a questões de inovação educativa, de que lecionar com TIG é um exemplo, constituiu um dos principais entraves à difusão de novas práticas educativas (Bednarz & Schee, 2006), até porque o investimento pessoal que o professor tem de fazer para acompanhar a inovação educativa não é compensatório em termos de progressão na carreira pessoal (Bednarz, 2004).

A superação das limitações à integração educativa das TIG relacionadas com reduzida capacitação dos docentes não passa por “aprender TIG”, mas sim por “aprender a lecionar com TIG” (Henry & Semple, 2011), uma competência a ser trabalhada na formação de docentes (Baker & White, 2003; Schee & Scholten, 2009), quer em modalidade presencial quer através de formação à distância (Kerski *et al.*, 2013), e um objetivo que deve ser transversal à formação inicial e à formação contínua dos docentes (Kerski, 2011; Hauselt & Helzer, 2012). O *technological pedagogical content knowledge*, o TPACK, de Mishra & Koehler (2006), emerge como referencial ajustado à formulação de medidas de desenvolvimento profissional promotoras da integração educativa das TIG (Kerski *et al.*, 2013).

Para além do estabelecimento de parcerias educativas entre diferentes entidades (exemplo: indústria, organizações não governamentais) e de um *curriculum* escolar cuja implementação assente no método investigativo<sup>35</sup>, o ensino superior é tido como um foco de difusão e apoio à integração educativa das TIG (Kerski *et al.*, 2013). Uma estratégia de desenvolvimento profissional que beneficie de sinergias decorrentes da colocação dos resultados da investigação académica em matéria de

---

<sup>34</sup> Além das questões técnicas, “*teachers’ lack of familiarity with the application of geospatial technologies to Geography has resulted in a tendency for teachers to teach about the technology rather than with the technology*” (Bowman, 2015, p. 2).

<sup>35</sup> A propósito do método investigativo, refere-se que Baker (2005) considera que a própria falta de capacitação dos professores das áreas das ciências sociais e humanas, onde, por regra, se inclui a Geografia, em matéria de pedagogia orientada para a investigação, justifica um menor uso das TIG nestes domínios, comparativamente às ciências naturais, onde é mais comum a lecionação de aulas em laboratório, o levantamento de dados e a análise de resultados.

integração educativa das TIG ao serviço da formação de docentes em TIG pode ser benéfica (Kerski, 2011).

Porque a facilidade de uso das TIG é uma condição para o seu uso em sala de aula (Henry & Semple, 2011), a progressiva simplificação das competências técnicas necessárias ao seu manuseamento, por representarem um menor grau de complexidade na aprendizagem da sua operacionalização, é apresentada como oportuna à difusão do ensino com TIG.

### 5.3 POLÍTICA EDUCATIVA

---

São ainda referenciados diversos fatores limitativos à integração educativa das TIG associados ao próprio sistema educativo. Os mais recorrentemente tratados na bibliografia prendem-se com o facto de o *curriculum* escolar nem sempre valorizar os métodos baseados no processo de investigação<sup>36</sup>, baseados no ensino experimental e na resolução de problemas. Acresce o facto de o *curriculum* escolar ser tendencialmente inócuo em matéria de desenvolvimento das competências do pensamento espacial e de integração educativa das TIG (Bednarz & Schee, 2006; Kerski *et al.*, 2013) e de, efetivamente, não contemplar um espaço vocacionado para a exploração destas ferramentas (Kerski, 2013)<sup>37</sup>.

Sendo a Geografia um espaço privilegiado para a integração das TIG no processo de ensino-aprendizagem, a verdade é que o facto de se assistir a um descrédito desta disciplina, com a consequente redução da sua importância nas matrizes curriculares, assume-se como um fator limitativo à integração educativa das TIG (Kerski *et al.*, 2013).

Ainda no campo educacional, a duração dos tempos letivos e a compartimentação dos temas por disciplinas (Baker, 2005; Kerski *et al.*, 2013) são outros fatores tidos como desajustados à lecionação com TIG, aos quais acresce a falta de apoio técnico e administrativo aos professores que lecionam com TIG (Henry & Semple, 2011).

---

<sup>36</sup> "In terms of teaching with GIS, efforts to implement national curricula in different countries can positively affect GIS implementation if those curricula are inquiry driven and negatively if they are based on the memorization of facts" (Kerski *et al.*, 2013, p. 241).

<sup>37</sup> "Inquiry-based interdisciplinary tools already have inherent difficulty finding a home. In this era of standardized testing, it is difficult to assess results from inquiry-driven methods, and consequently, those results are not as frequently tested, and those methods are not as frequently used" (Kerski, 2013, p. 14).

Os primeiros apelos ao uso das TIG, nomeadamente dos SIG, no ensino de Geografia remontam à década de 90 do século passado, e foram feitos por Kemp *et al.* (1992) e por Palladino & Goodchild (1993). Desde então têm sido conduzidos diversos estudos no sentido de aferir as potencialidades educativas das TIG ao serviço da educação geográfica.

Para conhecer os resultados da investigação científica em ensino de Geografia com TIG, ainda que não tendo por objetivo a realização de um estudo bibliométrico, recorreu-se à análise de artigos publicados em revistas de especialidade.

Como critérios de seleção, nas situações em que os artigos não estão exclusivamente centrados em ensino de Geografia com TIG, optou-se por analisar apenas os estudos em que se fazia referência explícita a participantes (exemplo: alunos) da área da Geografia. No sentido de garantir maior fiabilidade aos resultados, apenas foram tidos em linha de conta artigos cujos resultados se fundamentavam em estudos empíricos desenvolvidos de acordo com um plano de investigação (estudo de caso, *survey*, *quasi-experimental*, etc), ou com uma metodologia de recolha de informações (inquirição, testes, etc) e de análise de dados (qualitativa, quantitativa, etc)<sup>38</sup>.

Identificou-se um conjunto de 41 artigos publicados entre 1999 e 2014, período durante o qual é notório um aumento do número de publicações focadas no ensino de Geografia com TIG<sup>39</sup>, o

---

<sup>38</sup> A aplicação destes critérios de seleção implicou que fossem excluídos desta análise artigos que, ainda que relacionados com a temática em estudo, não se apresentassem como estudos empíricos. Assim, e a título exemplificativo, refere-se que não foram tidos em conta artigos estruturados no sentido de divulgar:

i) exemplos de atividades educativas/experiências de aprendizagem que podem ser realizadas com TIG

(Ex: - Delahunty, T., Lewis-Gonzales, S., Phelps, J., Sawicki, B., Roberts, C., & Carpenter, P. (2012). Land Cover Change and Remote Sensing in the Classroom: An Exercise to Study Urban Growth. *Journal of Geography*, 111(3), 113-122. doi: 10.1080/00221341.2011.626996;

- Hammond, T., Bozdin, A. M., & Stanlick, S. E. (2014). Redefining the Longitude/Latitude Experience with a Scaffolded Geocache. *The Social Studies*, 105(5), 237-244. doi: 10.1080/00377996.2014.920289),

ii) exemplos de plataformas educativas/recursos didáticos de apoio à lecionação de Geografia com TIG (Ex: Mota, M., Ferreira, F., Cabrita, E., & Painho, M. (2008). Projecto ConTIG - As Tecnologias de Informação Geográfica no Ensino. *Apogeo - Revista da Associação de Professores de Geografia*, 35, 6-10.),

iii) *curricula* em ensino de Geografia com TIG (Ex: Gatrell, J. D. (2004). Making Room: Integrating Geo-Technologies into Teacher Education. *Journal of Geography*, 103(5), 193-198.),

iv) a importância das TIG no ensino de Geografia (Ex: Patterson, T. C. (2007). Google Earth as a (Not Just) Geography Education Tool. *Journal of Geography*, 106(4), 145-152. doi: 10.1080/00221340701678032),

v) instrumentos de aferição do efeito de uma TIG no aprendizagem (Ex: Linn, S., Kerski, J., & Wither, S. (2005). Development of Evaluation Tools for GIS: How Does GIS Affect Student Learning? *International Research in Geographical and Environmental Education*, 14(3), 217-224. doi: 10.1080/10382040508668354),

vi) o estado da arte (Ex: Bednarz, S. W., & Schee, J. v. d. (2006). Europe and the United States: the implementation of geographic information systems in secondary education in two contexts. *Technology, Pedagogy and Education*, 15(2), 191-205. doi: 10.1080/14759390600769573).

<sup>39</sup> A propósito da presença de artigos sobre ensino com TIG, e de acordo com o estudo de Papadimitriou & Kidman (2012, p. 11) baseado na análise dos “articles published in the journal *International Research in Geographical and Environmental*

que permite afirmar que a integração educativa das TIG, em particular dos SIG, no ensino de Geografia conta, pelo menos, com duas décadas de investigação (Figura 3).

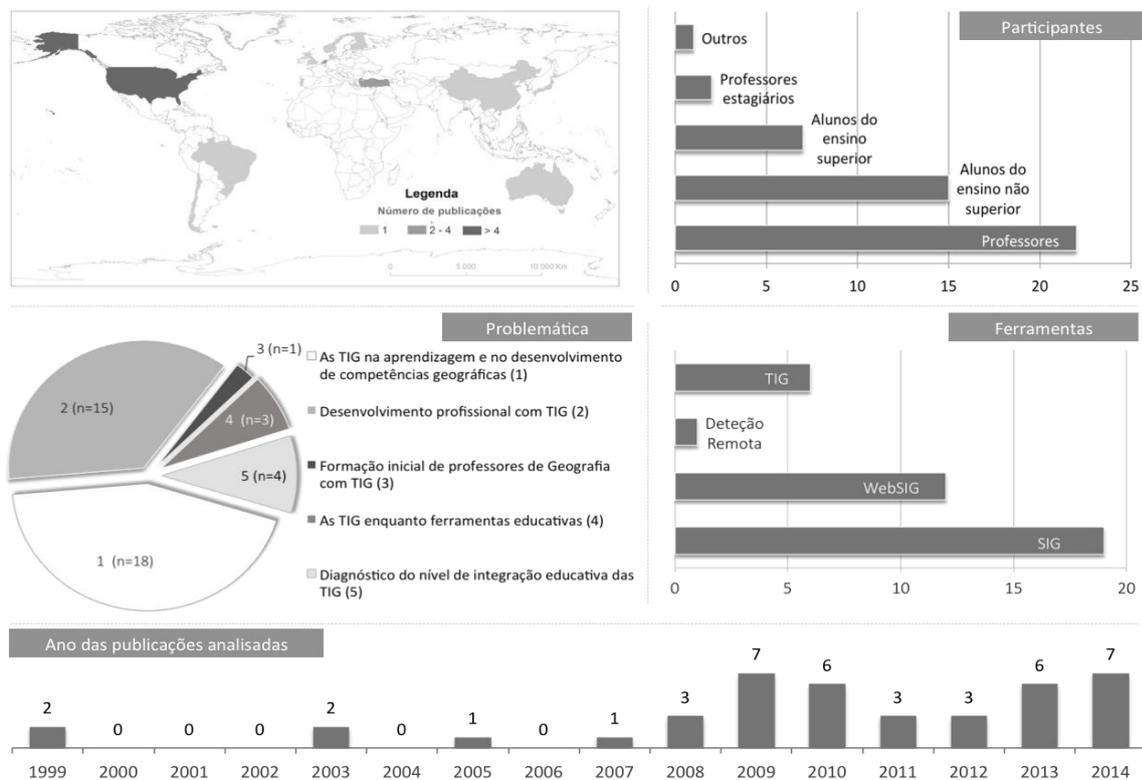


Figura 3 - Artigos sobre ensino de Geografia com TIG analisados

Os artigos analisados encontram-se publicados maioritariamente nas revistas *Journal of Geography* (n=12), *Journal of Geography in Higher Education* (n=7), e *International Research in Geographical and Environmental Education* (n=5) e são oriundos dos quatro cantos do mundo. Ainda assim, os EUA<sup>40</sup> destacam-se no conjunto dos países com trabalhos analisados (n=20). A problematização do recurso às TIG na aprendizagem e no desenvolvimento de competências geográficas dos alunos e no desenvolvimento profissional dos docentes constituem as temáticas mais amplamente estudadas no conjunto dos artigos analisados. Em termos de participantes, nos estudos empíricos analisados predominam os professores, a par dos alunos do ensino não superior. Os SIG e os *WebSIG* foram as ferramentas sobre as quais se debruçaram a grande maioria dos artigos em análise.

Em termos de conclusões, os estudos empíricos implementados ao nível do ensino de Geografia com TIG analisados reiteram que:

*Education (IRGEE) (...) for the period 1992–2009: the themes “GIS” and “sustainability” were the most “stable” throughout the 18 years, meaning that they maintained their ranks as publication priorities more than other themes”.*

<sup>40</sup> Teve-se por referência o país de origem da instituição à qual o primeiro autor do artigo se encontra filiado.

- a maioria dos docentes e dos discentes mostra-se recetiva à integração educativa das TIG (Keiper, 1999; Zappettini *et al.*, 2008; Doering *et al.*, 2009b; Artvinli, 2010; Demirci *et al.*, 2013; Joyce *et al.*, 2014; Tabor & Harrington, 2014);

- as TIG são ferramentas potencializadoras da aprendizagem de conhecimentos geográficos, do desenvolvimento de competências geográficas (Keiper, 1999; Bevainis, 2008; Favier & Schee, 2009; Lee & Bednarz, 2009; Artvinli, 2010; Bodzin, 2011; Ratinen & Keinonen, 2011; Madsen & Rump, 2012; Demirci *et al.*, 2013; Jarvis *et al.*, 2013; Kim & Bednarz, 2013; Joyce *et al.*, 2014) e do desenvolvimento de um pensamento de ordem superior (Kerski, 2003; West, 2003; Liu *et al.*, 2010), e a sua eficácia é aumentada quando os alunos desenvolvem trabalhos de investigação em que, devidamente motivados e orientados pelo professor, têm de tratar e sistematizar as informações recolhidas e os conhecimentos adquiridos, enquadrando-os dentro de um modelo explicativo (Bevainis, 2008; Favier & Schee, 2012; Favier & Schee, 2014);

- a frequência de formação em TIG permite reverter a perceção de que as TIG são ferramentas de aprendizagem e de uso complicado (Henry & Semple, 2011), promovendo um aumento integração educativa destas ferramentas (Lam *et al.*, 2009; Chang *et al.*, 2012; Gençtürk, 2013; Curto & Miranda, 2014; Doering *et al.*, 2014);

- *using Teacher-Centered and Teacher-Friendly Design* deve presidir a estruturação de formações ao nível do uso escolar das TIG (Hong, 2014); sendo ainda recomendável que as formações abordem os fundamentos teóricos das TIG, contemplem espaço de experimentação das ferramentas, permitindo o desenvolvimento de competências técnicas, disponibilizem dados relevantes e promovam a partilha de material educativo entre os formandos (McClurg & Buss, 2007);

- o TPACK é um referencial formativo ajustado à estruturação de formação de docentes em TIG (Doering *et al.*, 2009a; Doering *et al.*, 2009b);

- a generalidade das instituições não expõe os futuros docentes de Geografia aos SIG de forma intencional e significativa, não havendo a sua exploração na qualidade de tecnologia educativa (Bednarz & Audet, 1999);

- subsistem lacunas à integração educativa das TIG (Baker *et al.*, 2009; Correa *et al.*, 2010; Curto & Miranda, 2014), as quais, apesar da persistência de limitações de ordem tecnológica (Zappettini *et al.*, 2008; Demirci, 2009; Strachan & Mitchell, 2014), decorrem sobretudo de “*social, educational, and political factors*” (Kerski, 2003, p. 134);

- a falta de conhecimentos técnicos e pedagógicos dos docentes em relação ao uso das TIG (Zappettini *et al.*, 2008; Demirci, 2009; Lam *et al.*, 2009; Strachan & Mitchell, 2014; Tabor & Harrington, 2014), associada à própria complexidade do *software*, até porque na sua maioria não se trata de programas criados com fins educativos, (Liu & Zhu, 2008; Baker *et al.*, 2009), constam entre os fatores dissuasores da integração educativa das TIG mais recorrentemente enunciados;

- a frequência de formação em TIG (Kerski, 2003; Lay *et al.*, 2013), o conhecimento das finalidades didáticas e dos usos pedagógicos das ferramentas, (Liu & Zhu, 2008; Lam *et al.*, 2009; Lay *et al.*, 2013), bem como a apetência do docente por metodologias de ensino ativas e pela realização de estudos à escala local, constam entre os fatores promotores da integração educativa das TIG mais recorrentemente enunciados (Kerski, 2003);

- de entre as TIG, os *WebSIG*, em particular o *Google Earth*, emergem como as ferramentas de uso mais amigável, interativo e motivador (Strachan & Mitchell, 2014), pelo que apresentam maiores potencialidades de penetração no espaço escolar (Correa *et al.*, 2010; Henry & Semple, 2011; Demirci *et al.*, 2013);

- os programas SIG, quando a sua utilização é para ser feita no ensino não superior, devem ser simples (Bevainis, 2008);

- a integração das TIG em dispositivos móveis adequa-se à realização de trabalho de campo (Chang *et al.*, 2012), uma estratégia valorizada pelo uso das TIG enquadrada numa lógica de investigação geográfica (Favier & Schee, 2009);

- a integração das TIG no ensino superior valoriza a própria Geografia e a instituição de ensino (Oberle *et al.*, 2010), promovendo a empregabilidade dos estudantes (Boehm & Mohan, 2010);

- o uso educativo das TIG, apesar de crescente, é marginal no ensino de Geografia (Liu & Zhu, 2008; Demirci, 2009; Lam *et al.*, 2009; Correa *et al.*, 2010; Kerski *et al.*, 2013), pelo que estas ferramentas continuam, por norma, arredadas das planificações das aulas de Geografia (Zappettini *et al.*, 2008). Ainda assim, ressalva-se que, efetivamente, em muitos países a integração curricular das TIG é feita via disciplina de Geografia (Kerski *et al.*, 2013).

## 7 INVESTIGAÇÃO ACADÉMICA EM ENSINO DE GEOGRAFIA COM TIG NOS EBS EM PORTUGAL

---

A pesquisa em repositórios virtuais constituiu o ponto de partida para a caracterização da investigação académica produzida a nível nacional em torno da problemática do ensino de Geografia com recurso às TIG nos Ensinos Básico e Secundário (EBS). Se, por um lado, esta opção permite um acesso facilitado à informação, dado que nestas bibliotecas *on-line* os conteúdos são disponibilizados livremente e sem custos de utilização, por outro lado, o facto de o depósito virtual dos materiais

digitais produzidos numa instituição ter um carácter facultativo, não garante que efetivamente foram consultados todos os documentos produzidos sobre a questão em análise.

Para aceder às dissertações de Mestrado e de Doutoramento realizadas em ensino de Geografia com TIG, recorreu-se à pesquisa bibliográfica nas coleções disponíveis no Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (<https://www.rcaap.pt/>), por ser um portal agregador dos documentos depositados nos vários repositórios institucionais. Para aceder aos Relatórios da Prática de Ensino sobre o uso das TIG, optou-se por pesquisar nos repositórios institucionais das Universidades onde decorreu o Mestrado em Ensino de História e de Geografia (MEHG)<sup>41</sup> (Tabela I).

*Tabela I - Relação entre os Relatórios do MEHG e a temática “ensino de Geografia com TIG”*

| Instituição  | Relatórios disponíveis | Relatórios sobre aplicação das TIG ao ensino de Geografia |            |
|--|------------------------|---|------------|
|  |                        | N.º   | %          |
| Instituto Educação U. Minho                        | 27                     | 0   | 0          |
| Faculdade de Letras U. Porto                       | 67                     | 1   | 1,5        |
| Faculdade de Letras U. Coimbra                     | 5 (+17*)               | 0   | 0          |
| Instituto Geo. Ord. Território /FL/IE da U. Lisboa | 15                     | 0   | 0          |
| Fac. Ciências Sociais e Humanas U. Nova Lisboa     | 13                     | 1   | 7,7        |
| U. Portucalense                                    | 10                     | 0   | 0          |
| U Lusófona   | 15                     | 2   | 13         |
| <b>Total</b>                                       | <b>169</b>             | <b>4</b>  | <b>2,4</b> |

\*17 Relatórios disponíveis na biblioteca do Departamento de Geografia da FLUC

Verifica-se que o ensino de Geografia com TIG é um tema tratado em 2,4% (n=4) dos trabalhos académicos acedidos<sup>42</sup>. Já Pacheco *et al.* (2015), numa análise temática da investigação geográfica produzida no âmbito do MEHG, concluíram que o tema SIG/*Google Earth* está entre os temas menos abordados pelos mestrandos. Esteves (2012) constatou que, nas Universidades de Lisboa e do Porto, apenas 20% das dissertações de Mestrado em ensino de Geografia investigaram as novas tecnologias no ensino, entre 2000 e 2009, e que não houve dissertações de doutoramento focadas nesta problemática, entre 2009 e 2011.

A pesquisa efetuada permitiu constatar que, há sensivelmente uma década, mas de forma mais consistente a partir de 2010, decorrem trabalhos de investigação académica aplicados ao ensino

<sup>41</sup> Exceto na Universidade dos Açores, na medida em que aquando da fase de levantamento dos dados (1º semestre de 2015) estava a funcionar pela primeira vez o segundo ano curricular do MEHG, pelo que ainda não tinham sido apresentados, no Departamento de Ciências da Educação, desta Universidade, Relatórios da Prática de Ensino do MEHG. Da Universidade Lusíada de Lisboa não foram encontrados Relatórios disponíveis on-line, apesar de o Despacho n.º 23951, de 30 de outubro de 2009, autorizar o funcionamento do MEHG nesta instituição.

<sup>42</sup> Perante a constatação de que do MEHG ministrado na FLUC tinham sido depositados cinco Relatórios da Prática de Ensino, optou-se complementar a pesquisa com a consulta de 17 Relatórios na biblioteca do Departamento de Geografia.

de Geografia com TIG, em Portugal<sup>43</sup>. Entre 2005 e 2014, no âmbito da problemática do ensino de Geografia no EBS com TIG produziram-se: sete Dissertações de Mestrado, quatro Relatórios de Iniciação à Prática de Ensino, no MEHG, e uma Dissertação de Doutoramento (Tabela II).

De entre as seis instituições de ensino onde foram apresentadas as investigações académicas, a Universidade Nova de Lisboa, em particular o Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação (ISEGI – UNL), destaca-se como a instituição de ensino superior que acolheu mais investigações em ensino de Geografia com TIG, pelo que a liderança dos estudos de Geografia com TIG não recai sobre as universidades que mais tradição contam na formação de docentes desta área disciplinar.

Diversas perspetivas são estudadas no sentido de avaliar o ensino de Geografia suportado por TIG. A implementação de experiências de aprendizagem conduzidas com TIG, e a consequente avaliação dos seus impactos na construção de conhecimento geográfico, assume-se como a problemática mais recorrentemente abordada nas investigações (David, 2007; Oliveira, 2010; Santos, 2010; Pereira, 2011; Cruz, 2013; Pereira, 2013; Soares, 2013; Costa, 2014; Magalhães, 2014), seguindo-se as questões relativas à importância da frequência de formação em TIG por parte dos docentes (David, 2007; Curto, 2011), a exequibilidade da planificação de unidades didáticas da disciplina de Geografia com TIG (Gomes, 2006) e a construção de um programa de análise espacial decorrente da reorganização do programa de Geografia do 3º ciclo do ensino básico (EB) (Mota, 2005).

---

<sup>43</sup> A pesquisa efetuada também permitiu verificar que a temática “ensino com TIG” é transversal a diversas áreas do saber e níveis de ensino. Assim o evidenciam os seguintes trabalhos:

**- 1º Ciclo do Ensino Básico**

i) Estudo do Meio:

- Freitas, E. M. P. d. (2010). *Ver para aprender com o Google Earth*. (Tese de Mestrado), Universidade do Minho. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/14703>, acedido em: 14/11/2014.

- Pinto, J. C. (2012). *Criação de narrativas digitais com o Google Earth: estudo dum caso com crianças do ensino básico*. (Tese de Mestrado), Universidade Aberta, Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/14703>, acedido em: 14/11/2014.

ii) Formação inicial de docentes:

- Antunes, S. S. (2007). *Integração dos SIG/WebSIG na formação inicial de docentes do 1º ciclo do ensino básico*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/2429>, acedido em: 14/11/2014.

**- Ensino Secundário:**

i) Técnicas de Ordenamento do Território:

- Santos, M. L. d. V. G. d. (2006). *A transposição da investigação resultante das teses de mestrado e doutoramento para os programas curriculares do ensino secundário - O caso das novas tecnologias de análise territorial*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/3621>, acedido em: 14/11/2014.

ii) Tecnologias da Informação e Comunicação

- Almeida, A. I. A. d. S. (2012). *Tecnologias móveis e georreferenciação: integrando inovação no ensino das TIC*. (Relatório da Prática de Ensino Supervisionada), Universidade de Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/7000>, acedido em: 14/11/2014.

**- Ensino Superior:**

- Alves, P. C. d. S. C. (2006). *Modelo de desenvolvimento de curricula em estudos pós-graduados em ciência e sistemas de informação geográfica*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/3622>, acedido em: 14/11/2014.

Tabela II - Relatórios e dissertações académicas realizadas em Portugal ao nível de ensino de Geografia com recurso às TIG

| Autor/Ano       | Instituição   | Trab. Académico | Título/Objetivo(s)   | Ferramentas                               | Ano escolar.      | Participantes  |
|-----------------|---|-----------------|--|---|-------------------|--|
| Mota (2005)     | ISEGI – UNL*  | Mestrado        | <i>Concepção de curricula em análise espacial para o terceiro ciclo do ensino básico.</i><br>- Elaborar um programa de análise espacial, compatível com o desenvolvimento das competências gerais do EB e das competências essenciais de Geografia do 3.º Ciclo.   | SIG profissional:<br><i>ArcView3.2</i>    | 3.º ciclo<br>EB   | -  |
| Gomes (2006)    | ISEGI – UNL   | Mestrado        | <i>Potencial didáctico dos sistemas de informação geográfica no ensino da Geografia.</i><br>- Demonstrar a aplicabilidade e as vantagens dos SIG no âmbito da disciplina de Geografia no 3.º Ciclo do EB.  | SIG educativo:<br><i>ArcVoyager</i>       | 7.º e 8.º         | -  |
| David (2007)    | ISEGI – UNL   | Mestrado        | <i>Ensino da geografia e formação acrescida em sistemas de informação geográfica.</i><br>- Avaliar os reflexos da formação acrescida em SIG nas práticas educativas de docentes de Geografia.<br>- Avaliar as dificuldades, facilidades, instrumentos ou formas de aplicabilidade dos SIG no ensino de Geografia.<br>- Comparar a situação portuguesa com a espanhola.<br>- Comprovar as potencialidades da utilização das TIG no ensino de Geografia e no sucesso escolar dos alunos. | SIG educativo:<br><i>ArcVoyager</i>       | 7.º, 8.º<br>e 9.º | >100 alunos<br>40 professores<br>2 informantes<br>qualificados<br>62 manuais escolares |
| Oliveira (2010) | Depart. Didática e Tecnologia Educativa – U. Aveiro | Mestrado        | <i>Os globos virtuais no ensino da Geografia - a noção de espaço em alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico.</i><br>- Verificar se a utilização do <i>Google Earth</i> favorece o desenvolvimento da noção de espaço e a motivação dos alunos.<br>- Promover o uso educativo dos <i>WebSIG</i> ensino de Geografia, nomeadamente o <i>Google Earth</i> .   | <i>WebSIG: Google Earth</i>               | 7.º               | 62 alunos  |
| Santos (2010)   | ISEGI – UNL   | Mestrado        | <i>Os sistemas de informação geográfica no ensino da Geografia: aplicação a uma turma do 3º ciclo do Ensino Básico.</i><br>- Analisar as diferenças entre o ensino de Geografia com e sem o recurso à tecnologia SIG, com base nos resultados de um inquérito aplicado aos alunos após a resolução de exercícios com SIG.  | SIG profissional:<br><i>ArcGIS 9.3.1.</i> | 8.º               | 49 alunos  |
| Curto (2011)    | Depart. Ensino e Edu. à Distância, U. Aberta        | Mestrado        | <i>Os Websig no ensino da geografia no 3º ciclo: Estudo de caso.</i><br>- Compreender se e como a (in)formação dos professores em <i>WebSIG</i> é relevante para a sua integração curricular, visando promover o uso das TIC, em geral, no processo de ensino-aprendizagem   | <i>WebSIG: Google Earth</i>               | 3.º ciclo<br>EB   | 16 professores<br>2 informantes<br>qualificados  |
| Pereira (2011)  | U. Lusófona Humanidades e Tecnologias               | Relatório       | <i>Como aprender História e Geografia no 8º ano de escolaridade, usando o Google Earth?</i><br>- Avaliar se a manipulação do <i>Google Earth</i> pelos alunos se reflete numa melhoria da interiorização de conceitos geográficos, comparativamente a alunos onde esta ferramenta foi integrada no método expositivo.  | <i>WebSIG: Google Earth</i>               | 8º                | 54 alunos  |

|                  |  |              |   |  |                |                                       |
|------------------|--|--------------|---|--|----------------|---------------------------------------|
| Cruz (2013)      | FCSH-UNL   | Relatório    | <p><i>A exploração de webrecursos e os debates no ensino da História e da Geografia: reflexão sobre a aplicação destas metodologias em sala de aula.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aferir as principais (des)vantagens da integração de webrecursos no ensino de Geografia.</li> <li>- Verificar se os alunos se identificam com o uso de webrecursos enquanto estratégia de ensino-aprendizagem.</li> </ul> | WebSIG:<br>Flightradar                                   | 9.º            | 28 alunos                             |
| Pereira (2013)   | Depart. Ensino e Educação à Distância, U. Aberta | Mestrado     | <p><i>Avaliação formativa e desenvolvimento da literacia geográfica com recurso às tecnologias no processo de aprendizagem: um estudo realizado numa turma do 7º ano de escolaridade.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutir o processo avaliativo na disciplina de Geografia em aulas em que foram usados o <i>Google Earth</i> e o GPS como recurso educativo.</li> </ul>                                  | WebSIG:<br>Google Earth<br>GPS                           | 7.º            | 18 alunos                             |
| Soares (2013)    | IGOT, UL   | Doutoramento | <p><i>A tecnologia Web e o ensino da geografia: ser professor com mediação digital.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Refletir sobre a utilização das TIC, em particular das ferramentas disponíveis na <i>Web</i>, no ensino de Geografia.</li> <li>- Avaliar as mudanças que os processos de mediação digital podem introduzir no processo de ensino-aprendizagem.</li> </ul>                                  | Geospatial<br>Web  | 7.º ao<br>11.º | 382 alunos<br>425 professores         |
| Costa (2014)     | U. Lusófona Humanidades e Tecnol.                | Relatório    | <p><i>Os SIG como ferramenta didática no ensino da história e da geografia: aplicação prática numa turma de 7ºano.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aferir de que forma a aplicação dos SIG no processo de ensino-aprendizagem melhora a aprendizagem nas disciplinas de História e de Geografia.</li> </ul>  | SIG:<br>GVSIG<br>WebSIG:<br>Google Earth e SIG municipal | 7.º            | 29 alunos<br>1 informante qualificado |
| Magalhães (2014) | FLUP   | Relatório    | <p><i>Desenvolver aprendizagens significativas em História e Geografia através do Google Earth.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aferir a receptividade dos alunos quanto ao uso educativo do <i>Google Earth</i>.</li> <li>- Averiguar a viabilidade do <i>Google Earth</i> enquanto recurso didático promotor de aprendizagens significativas.</li> </ul>   | WebSIG:<br>Google Earth                                  | 8.º            | 20 alunos<br>4 professores            |

\* Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação – Universidade Nova de Lisboa

As ferramentas exploradas nas investigações em ensino de Geografia foram, numa primeira fase, os SIG, em particular os *softwares* da ESRI<sup>44</sup>, tanto profissionais [*ArcView 3.2* (Mota, 2005) e *ArcGIS 9.3.1*. (Santos, 2010)] como educativos [*ArcVoyager*<sup>45</sup> (Gomes, 2006; David, 2007)]. A escolha de Costa (2014) recaiu num *software* de código aberto e de uso livre, o *GvSIG*. A partir de 2010, os estudos levados a cabo incidem maioritariamente nos *WebSIG*, categoria onde o *Google Earth* é dominante (Oliveira, 2010; Curto, 2011; Pereira, 2011; Pereira, 2013; Costa, 2014; Magalhães, 2014), mas não exclusivo, na medida em que Costa (2014) também recorre a um *WebSIG* municipal, Cruz (2013) se baseia na exploração do *Flightradar* (<http://www.flightradar24.com>) e Soares (2013) explora, para além dos globos virtuais da *Google*, uma ampla gama de recursos cartográficos disponíveis na *Geospatial Web*. O GPS também foi uma das ferramentas exploradas pelos alunos de Geografia na investigação conduzida por Pereira (2013).

À exceção de Soares (2013), cujos trabalhos contemplam também o Ensino Secundário (ES), todos os trabalhos produzidos no âmbito das investigações incidem no 3.º ciclo do Ensino Básico (EB), havendo, neste nível de ensino, um claro predomínio do 7.º e do 8.º ano, comparativamente ao 9.º ano de escolaridade.

Os investigadores que posicionam a investigação realizada numa metodologia específica, enquadram os seus trabalhos como estudo de caso (Curto, 2011; Pereira, 2011) e investigação-ação (Pereira, 2013; Costa, 2014).

O inquérito por questionário, dirigido a alunos e professores, a entrevista a docentes de Geografia e a outros informadores chave, grelhas de avaliação de material produzido pelos alunos, grelhas de avaliação de comportamentos e atitudes de alunos e de professores em contexto formativo, e grelhas de avaliação de manuais escolares, são os instrumentos de levantamento de dados usados nas investigações analisadas. Na sequência da sua aplicação foram recolhidas informações junto de cerca de: 715 alunos, 485 docentes de Geografia, 5 informadores chave e 62 manuais escolares.

---

<sup>44</sup> Acrónimo de *Environmental Systems Research Institute*, empresa norte-americana de tecnologia SIG.

<sup>45</sup> *ArcVoyager is a GIS teaching aid created by Esri's Schools and Libraries team to be used by elementary teachers, middle school students, high schoolers, librarians, college instructors, museum professionals, or parents*" (Consultado em: <http://www.esri.com/news/arcnews/fall03articles/exploring-monteserrat.html>, acedido em: 14/04/2016). Trata-se de uma versão descontinuada.

## 7.1 AS CONCLUSÕES DAS INVESTIGAÇÕES ACADÉMICAS EM ENSINO DE GEOGRAFIA COM TIG

---

Os resultados apurados nas investigações realizadas no âmbito da lecionação de Geografia com TIG nos EBS permitem sistematizar um conjunto de conclusões relativas aos professores e aos alunos, às metodologias de ensino a privilegiar na aprendizagem com TIG, às dificuldades, e respetivas estratégias de superação, subjacentes ao ensino de Geografia com TIG.

### 7.1.1 Evidências do Ensino de Geografia com TIG

---

Constata-se que a recetividade e a valorização das TIG, enquanto recurso educativo, são aspetos comuns à maioria dos docentes de Geografia participantes nas investigações de Curto (2011) e Soares (2013). Contudo, quando está em causa a integração destas ferramentas nas práticas escolares, os resultados indicam baixos níveis de adesão dos professores (Cruz, 2013).

Mota (2005) demonstra a exequibilidade de os professores de Geografia, numa postura pró-ativa, e rentabilizando a autonomia das escolas na gestão curricular e a compatibilidade do uso das TIG com os grandes objetivos da educação, apresentarem propostas educativas baseadas em TIG, assentes na interdisciplinaridade e promotoras da inovação escolar, quer dentro da componente curricular (exemplo: disciplina de análise espacial com TIG como oferta de escola), quer na componente extracurricular (exemplo: clubes).

Os resultados das investigações conduzidas posicionam os alunos de Geografia como: recetivos à vivência de experiências de aprendizagem com TIG (Soares, 2013; Magalhães, 2014), aprendizes expeditos do manuseamento genérico das TIG (Pereira, 2013; Magalhães, 2014), utilizadores de TIG em contexto informal (Santos, 2010), mas não em contexto educativo (Cruz, 2013; Magalhães, 2014).

Os investigadores registaram melhorias na qualidade do processo de ensino-aprendizagem induzidas pela integração educativa das TIG, sendo estas particularmente evidentes quando se trata de alunos com dificuldades de aprendizagem (David, 2007; Pereira, 2013) e com problemas disciplinares (David, 2007).

Para além de promotoras da criatividade e da autonomia dos alunos (Curto, 2011; Pereira, 2013; Magalhães, 2014), os resultados indicam que praticamente 100% dos alunos realizaram as atividades propostas com entusiasmo, interesse/motivação (Oliveira, 2010; Pereira, 2011; Cruz, 2013; Magalhães, 2014) e concentração, preferindo, inclusivamente, esta modalidade de ensino em relação à tradicional (Santos, 2010).

A significativa adesão dos alunos, às situações de aprendizagem onde as TIG são envolvidas, emerge como fonte de motivação para os professores integrarem estas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem (Curto, 2011) e para os alunos terem vontade de as voltar a usar (Santos, 2010; Magalhães, 2014). As atividades de edição de mapas revelaram-se como sendo as mais atrativas para os alunos (Santos, 2010).

Os benefícios do recurso às TIG na formação de cidadãos geograficamente competentes<sup>46</sup> são também referenciados nos resultados das investigações. Constata-se que, além de promotoras da literacia informática/digital, as TIG são ferramentas facilitadoras da aquisição e da compreensão de conhecimentos geográficos e do desenvolvimento da literacia geográfica (David, 2007; Santos, 2010; Cruz, 2013; Pereira, 2013; Costa, 2014), factos corroborados pelos resultados de avaliação dos conhecimentos dos alunos (Pereira, 2011), de forma particularmente evidente quando está em causa o domínio da localização (Oliveira, 2010; Pereira, 2013; Magalhães, 2014). Deste modo, os resultados das investigações conduzidas em Portugal tornam inegável que as TIG se coadunam com os objetivos da educação geográfica, em geral, facto que, por si, justifica o seu uso na disciplina de Geografia.

A viabilidade do uso das TIG no ensino de Geografia, e a demonstração de como estas ferramentas permitem desenvolver as competências gerais e transversais preconizadas na Reorganização Curricular do EB de 2001 (Decreto-Lei n.º 6/2001), estão patentes nos trabalhos de Mota (2005) e de Gomes (2006). As afinidades entre as TIG e a disciplina de Geografia estendem-se aos conteúdos programáticos do ES, até porque David (2007) aferiu que a utilização dos SIG no ensino da Geografia está mais difundida neste nível de ensino. Paralelamente, o carácter transversal das TIG motiva que estas ferramentas sejam também uma aposta ganha quando se equaciona o desenvolvimento de projetos interdisciplinares (Mota, 2005; Pereira, 2011).

De entre as constatações dos trabalhos conduzidos em ensino de Geografia com TIG ressalta o facto de o uso educativo das TIG não se coadunar com os cânones das metodologias tradicionais de ensino e com a primazia do manual escolar como recurso educativo, requerendo o detrimento de metodologias centradas no professor, em prol da implementação de metodologias de ensino ativas e participadas pelos alunos (David, 2007; Oliveira, 2010; Curto, 2011; Pereira, 2013; Soares, 2013). Neste contexto, retomando Soares (2013), a mediação digital assume-se como a função do professor no ensino de Geografia com TIG.

Assim, ancoradas no modelo de ensino construtivista, o “aprender fazendo”, em que os alunos, através da experimentação e partindo da seu mundo real, constroem o seu conhecimento, a

---

<sup>46</sup> “O cidadão geograficamente competente é aquele que possui o domínio das destrezas espaciais e que o demonstra ao ser capaz de visualizar espacialmente os factos, relacionando-os entre si, de descrever corretamente o meio em que vive ou trabalha, de elaborar um mapa mental desse meio, de utilizar mapas de escalas diversas, de compreender padrões espaciais e compará-los uns com os outros, de se orientar à superfície terrestre. É também aquele que é capaz de interpretar e analisar criticamente a informação geográfica e entender a relação entre identidade territorial, cultural, património e individualidade regional” (Câmara *et al.*, 2002, p. 6).

aprendizagem baseada na resolução de problemas, a aprendizagem por descoberta, a aprendizagem significativa e a aprendizagem colaborativa, são as metodologias de ensino-aprendizagem referenciadas como adequadas à leção de Geografia com TIG, (Gomes, 2006; Curto, 2011; Cruz, 2013; Pereira, 2013; Magalhães, 2014). Ainda assim, atente-se que, por exemplo, Oliveira (2010) obteve resultados mais satisfatórios entre os alunos que trabalharam individualmente comparativamente àqueles que trabalharam em pares, dados que mostram que a aprendizagem colaborativa também está dependente do perfil da turma.

### 7.1.2 Dificuldades e estratégias de integração das TIG

---

Com base nos resultados das investigações, constata-se que as principais dificuldades diagnosticadas na integração das TIG no ensino da Geografia escolar em Portugal se prendem com lacunas ao nível:

- da formação dos docentes em TIG: os conhecimentos dos docentes são elementares (David, 2007; Cruz, 2013), a oferta formativa é limitada e de acesso difícil à maioria dos docentes do país (Curto, 2011) e a política de desenvolvimento profissional dos docentes não incentiva à frequência de formação neste domínio (David, 2007),

- dos recursos informáticos existentes nas escolas: reduzido número de computadores e acesso limitado às salas de informática (Cruz, 2013), ausência de *software* educativo (Gomes, 2006; David, 2007), limitado acesso à internet (Mota, 2005; Curto, 2011; Pereira, 2013), reduzida capacidade de processamento de dados dos equipamentos informáticos (Santos, 2010; Pereira, 2013),

- da falta de tempo para implementar este tipo de trabalho nas aulas de Geografia: devido à sobrecarga de trabalho dos docentes (David, 2007; Curto, 2011; Cruz, 2013; Pereira, 2013; Soares, 2013) e à reduzida carga letiva da disciplina de Geografia em relação ao programa, os professores não se sentem motivados para integrar as TIG nas suas práticas letivas (David, 2007; Cruz, 2013; Pereira, 2013; Soares, 2013), até porque são escassas as propostas de atividades com TIG presentes nos manuais escolares de Geografia (David, 2007),

- da relutância de utilização educativa dos equipamentos móveis de comunicação (EMC), recursos que continuam a ser olhados com desconfiança por parte das escolas e dos professores (Soares, 2013),

- do elevado número de alunos, que dificulta um acompanhamento mais individualizado na resolução das tarefas (Cruz, 2013), até porque subsistem entre os alunos diferenças de competências em TIC que motivam a existência de diferentes ritmos de execução de atividades (Santos, 2010),

- da falta de espaço no currículo para a integração das TIG nas estratégias de ensino-aprendizagem da disciplina (Costa, 2014).

As propostas apresentadas com vista à superação dos entraves à integração das TIG passam pela disponibilização de mais formação aos docentes (Mota, 2005; Gomes, 2006), o que requer que a integração educativa das TIG no ensino de Geografia seja reconhecida como uma área de formação/intervenção prioritária (Cruz, 2013) por parte das escolas, das associações profissionais e científicas e dos centros de formação contínua (Mota, 2005; David, 2007). Refere-se que a necessidade de frequência de formação em TIG para a aquisição de competências de uso educativo destas ferramentas e como estímulo à sua integração no processo de ensino-aprendizagem são conclusões de Curto (2011), também certificadas por David (2007), autora que identifica a falta de incentivo à frequência de formação pós-graduada em SIG como um entrave decorrente da própria política de desenvolvimento profissional dos docentes. Entre as características que devem assistir à estruturação de formação em TIG conta-se: a existência de espaço para experimentação das ferramentas, o apelo à reflexão dos docentes e à colaboração entre formandos (Curto, 2011).

Maior divulgação de materiais didáticos baseados em TIG (Mota, 2005; Gomes, 2006), nomeadamente nos manuais escolares (Curto, 2011), maior disponibilização de informação geográfica para fins educativos (Mota, 2005; Gomes, 2006), incentivos à criação de clubes TIG nas escolas (Mota, 2005), dinamização de redes de professores utilizadores da TIG (David, 2007), disponibilização de *software* SIG educativo em língua portuguesa (Gomes, 2006), desmistificação do uso de EMC enquanto material escolar (Soares, 2013), turmas com um máximo de 20 alunos (limite a partir do qual já não é exequível a implementação de experiências educativas baseadas em TIG) e um aumento efetivo do número de horas da componente individual de trabalho do docente (David, 2007), são outras estratégias propostas para fomentar a integração educativa das TIG.

Em jeito de síntese, apesar de os estudos académicos levados a cabo em Portugal no âmbito da aplicação das TIG ao ensino de Geografia serem ainda pouco numerosos e incidirem, maioritariamente, no uso em contexto educativo da tecnologia SIG e *WebSIG*, nomeadamente no globo virtual *Google Earth*, a verdade é que os resultados atingidos estão alinhados com a investigação feita a nível internacional.

O mestrado em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica (C&SIG) promovido pelo ISEGI – UNL deu o mote para que se produzissem os primeiros estudos sobre a temática das TIG no ensino de Geografia e, nos últimos anos, os professores formandos dos Mestrados em Ensino de História e Geografia lideram as investigações em ensino de Geografia com TIG.

Os esforços dos investigadores têm estado concentrados na validação das mais-valias da integração das TIG no processo de ensino-aprendizagem de Geografia e da importância da (in)formação dos docentes sobre estas ferramentas e os seus usos didáticos.

Um pouco por todo o mundo têm sido dinamizadas iniciativas promotoras da integração educativa das TIG, as quais se centram, maioritariamente, em três áreas de intervenção prioritárias: formação de professores, disponibilização de material didático e acesso a plataformas TIG.

Sem querer desvalorizar o trabalho feito um pouco por todo o mundo<sup>47</sup> e em especial nos EUA<sup>48</sup>, a análise apresentada restringe-se às iniciativas europeias dinamizadas sob a alçada da União Europeia, que através do programa *Comenius- Aprendizagem ao Longo da Vida*, da Comissão Europeia<sup>49</sup>, financiou projetos de integração das TIG no ensino, como estratégia de consecução dos objetivos do *Europa 2020*<sup>50</sup>.

- **Projeto IGuess**

No âmbito do projeto *Integrating GIS Use in Education in Several Subjects*<sup>51</sup>, *iGuess* (2008-2010) e *IGuess2* (2012-2013), em grande medida alicerçado na *The Benchmark Statements for GIS in Geography Education*, apresentada em 2009 pela HERODOT<sup>52</sup>, diagnosticou-se que “ *initiatives in GIS for secondary school education and related research has been extremely fragmented in Europe*” e

<sup>47</sup> Note-se que “*the majority of the countries have a formal national curriculum. However, only a few of them including China, Finland, India, Norway, South Africa, Taiwan, Turkey, and the United Kingdom have integrated GIS into their national curriculum. (...) Countries with a long history of using GIS in school (...) such as the UK, the USA, Denmark, Norway, Australia, New Zealand, and Taiwan*” (Kerski et al., 2013, pp. 234, 235).

<sup>48</sup> Nos EUA o facto de *learning to think spatially* ser um objetivo educativo promovido desde 2006 (National Research Council, 2006) e sendo as TIG, em particular os SIG, tidas como ferramentas promotoras da capacidade de pensar espacialmente, faz com que haja um movimento ativo em prol da integração educativa das TIG, tal como comprova a seguinte citação:

“*The National Science Foundation awarded in excess of \$20 million for research in geospatial technologies (GSTs) in education. Recent activities (May 2014) confirmed President Obama’s personal involvement at the launch of a \$1 billion “geospatial education for all” initiative to help strengthen STEM education for school students (GeoSpatial Solutions, 2014)*” (Donert, 2015a, p. 6).

<sup>49</sup> Refere-se que com o financiamento do programa Leonardo da Vinci (vacionado para estágios profissionais) decorreu o projeto *GeoSkills plus* (2013-2015), cujo objetivo era a adequação a educação e formação profissional na área das TIG às necessidades do mercado de trabalho (Disponível em: <http://www.adam-europe.eu/adam/project/view.htm?prj=10734#.V3vKsvkrLIU>, acedido em: 05/07/2016).

<sup>50</sup> “*Europe 2020 is the EU’s growth strategy for the coming decade. In a changing world, we want the EU to become a smart, sustainable and inclusive economy. These three mutually reinforcing priorities should help the EU and the Member States deliver high levels of employment, productivity and social cohesion. Concretely, the Union has set five ambitious objectives - on employment, innovation, education, social inclusion and climate/energy - to be reached by 2020. Each Member State has adopted its own national targets in each of these areas. Concrete actions at EU and national levels underpin the strategy*” (Disponível em: [http://ec.europa.eu/europe2020/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm), acedido em 02/05/2015).

<sup>51</sup> <http://www.iguess.eu/>, acedido em: 01/05/2015.

<sup>52</sup> “*A Thematic Network for Geography in Higher Education with more than 220 members from around the world. Our activities are organised under four thematic pillars (TPs). The network aims to improve the quality of Geography in higher education in Europe*” Disponível em: <http://www.herodot.net/index.html>, acedido em: 01/05/2015.

relevou-se “*the importance of professional development for teachers and the widespread use and implementation European standards is specifically highlighted*” (Klonari *et al.*, 2009, pp. 5,6). Assim, dinamizaram-se cursos de formação de professores em programas da ESRI, *ArcGIS*, versões 9.3 e 10.1, cuja frequência era acompanhada pela disponibilização de uma licença de uso escolar de um ano, e em *ArcGIS on-line*. Portugal não consta na lista de parceiros do projeto.

- **Projeto digital- earth.eu**

Com o projeto digital- earth.eu<sup>53</sup> (2009/2010-2014) estabeleceu-se uma rede europeia de promoção da integração de *geo-media* nas escolas. As áreas de intervenção prioritárias deste projeto foram: 1) dados e recursos geográficos, 2) aprendizagem com informação geográfica, 3) educação e formação de docentes e 4) desenvolvimento curricular, domínio através do qual se procurou intervir na consciencialização dos decisores para importância da educação para a *Digital Earth*. Entre as conquistas do projeto, para além da formação contínua de docentes e da disponibilização de recursos educativos numa plataforma on-line, consta a criação de uma rede de *Centres of Excellence (CoE) for learning and teaching with geo-media*, através da qual se procurou promover a partilha de conhecimentos científicos e de boas práticas escolares (Lindner-Fally & Zwartjes, 2012; Donert, 2013). Portugal não consta na lista de *CoE* acreditados pelo projeto em 2013/2014.

- **Projeto *Spatial Citizenship***

No âmbito do projeto *Spatial Citizenship (SPACIT)*<sup>54</sup> (2011/2012-2015), tendo como objetivo o desenvolvimento de um currículo de formação de professores em educação para a cidadania espacial, foi formulado um modelo de competência em cidadania espacial, o *Spatial Citizenship Competence Model (SPACIT CoMo)*, o qual se alicerça em seis domínios fundamentais: 1) competências ao nível de tecnologia e metodologia, 2) competências reflexivas no uso de *geo-media*, 3) competências de comunicação com *geo-media*, 4) competências espaciais, 5) competências em educação para a cidadania e 6) competências de implementação de estratégias educativas (Gryl *et al.*, 2013; Schulze *et al.*, 2014). Não constam entidades portuguesas entre as instituições parceiras do projeto.

- **Projeto GeoCapabilities**

Atualmente a decorrer, o GeoCapabilities<sup>55</sup> é um projeto transatlântico de investigação em educação geográfica, financiado pela *National Science Foundation*, dos EUA (2011-13) e pela Comissão

---

<sup>53</sup> <http://www.digital-earth-edu.net>, acessado em: 06/06/2015.

<sup>54</sup> <http://www.spatialcitizenship.org/presentation/>, acessado em: 01/07/2016.

<sup>55</sup> <http://www.geocapabilities.org>, acessado em: 07/07/2016.

Europeia (2013-16), através do qual se pretende desenvolver e implementar um modelo de formação de docentes de Geografia baseado numa abordagem às capacidades que os professores devem adquirir para lecionar com TIG. No âmbito deste projeto promove-se o uso da *GeoWeb 2.0*, nomeadamente da plataforma *Story Maps*, disponível no *ArcGIS On-line*, como estratégia de ensino-aprendizagem que permite atingir objetivos e os valores subjacentes à educação geográfica (Solem *et al.*, 2013; Donert, 2015b).

Para findar a incursão pelas iniciativas de integração educativa das TIG, recorre-se às palavras de Donert (2015a, p. 7):

*“The European Commission has paid close attention to evolving technological shifts, as the foundation of the social, cultural, economic and political future of Europe. No unified policy for geospatial capacity building has so far been suggested. Instead the wider uses of ICT and data are stressed, without explicit reference to geospatial technology or geoinformation. As a result, the geospatial workforce remains undefined as an employment category in most European countries, the evidence necessary to support capacity building is not being gathered and educational projects funded under relatively short-term timeframes dominate.”*

## 8.1 O CASO PORTUGUÊS

---

À semelhança das experiências encetadas ao nível da UE, também em Portugal a promoção da integração educativa das TIG passou pela dinamização de projetos que elegeram a infraestruturação tecnológica, a disponibilização de recursos educativos e a formação de professores como áreas de intervenção prioritárias.

- **O projeto GEOLAB**

Os primeiros passos conducentes à promoção da integração educativa das TIG remontam a 1996, na sequência da criação do projeto *Tecnologias de Informação Geográfica*. A evolução deste projeto deu origem ao GEOLAB, que foi desenvolvido no âmbito do Programa Ciência Viva<sup>56</sup>, e que contou com o apoio da Associação Portuguesa de Geógrafos, da Associação de Professores de Geografia (AProfGeo) e do Departamento de Geografia e Planeamento Regional da Universidade Nova

---

<sup>56</sup> Programa criado, em 1996, pelo Ministério da Ciência e da Tecnologia, cuja missão é promover a cultura científica na sociedade portuguesa, para todos os públicos, com especial ênfase nas camadas mais jovens e na população escolar (Disponível em: <http://www.cienciaviva.pt/cienciaviva/agencia.asp>, acessado em: 21/04/2016).

de Lisboa, instituição responsável pelo apoio científico e metodológico (Julião, 1999). O grande objetivo do projeto passava pela criação de uma rede de laboratórios escolares de TIG. Atendendo a que a última atualização da página do projeto data do ano 2000, depreende-se que este não deve ter tido continuidade, para além do ano letivo 2000/2001 (<http://www.fcsh.unl.pt/docentes/rpj/geolab.htm>, acedido em 21/04/2016).

- **O projeto SNIG Educação**

Resultante da celebração de um protocolo entre a Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC)<sup>57</sup>, do Ministério da Educação (ME), o Instituto Geográfico Português (IGP) e a AProfGeo, e no âmbito do Plano Tecnológico da Educação (PTE), nasceu o projeto SNIG Educação, uma rede temática vocacionada para questões educativas, com vista à disponibilização de conteúdos digitais com interesse para a Escola.

Em termos práticos, o projeto materializou-se na construção de uma plataforma virtual (<http://snig.igeo.pt/snig-educ>) onde se disponibilizavam serviços de dados padronizados para visualização de informação geográfica. No âmbito desta iniciativa realizaram-se ações de formação de professores com o objetivo de dar a conhecer as tecnologias emergentes de manipulação e visualização de informação geográfica através da internet, com vista à sua aplicação a situações de aprendizagem relativas a conteúdos curriculares da disciplina de Geografia (Consultado em: [http://historico.simplex.gov.pt/2008balanco/balanco2008\\_03BalancoDetalhe3.html](http://historico.simplex.gov.pt/2008balanco/balanco2008_03BalancoDetalhe3.html), acedido em 05/05/2016).

- **O projeto ConTIG**

O projeto «ConTIG — Utilização de Tecnologias de Informação Geográfica no ensino/aprendizagem», aprovado em Dezembro de 2006, foi coordenado pelo ISEGI-UNL, tendo como entidades parceiras a Escola Secundária Maria Amália Vaz de Carvalho, a Escola Secundária de Pinhal Novo e a ESRI-Portugal (Mota *et al.*, 2008). Contou com o financiamento do programa Ciência Viva, no ano letivo 2007/2008 e ainda funcionou, sem qualquer financiamento, durante mais algum tempo (Mota, 2011).

Um portal on-line, que já não se encontra disponível, constituía um espaço de divulgação de boas práticas em matéria de implementação de experiências educativas com TIG.

---

<sup>57</sup> Atual Direção-Geral da Educação, do Ministério da Educação e Ciência (<http://www.dge.mec.pt/>, acedido em: 21/04/2016).

- **O projeto GEORED**

O GEORED, plataforma de recursos educativos digitais para o ensino da Geografia, foi um projeto financiado pela DGIDC, do ME, e desenvolvido em parceria com a AProfGeo e o Departamento de Geografia do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, da Universidade de Lisboa. Apesar de estar disponível em <http://geored.dge.mec.pt/> (acedido em: 15/01/2016), a verdade é que a última notícia publicada data de 2013. A carência de atualização do projeto faz com que algumas das hiperligações sugeridas já não se encontrem ativas.

Bibliografia temática, informação geográfica, *software* e recursos são as quatro grandes categorias de pesquisa de dados no portal. De entre estas, destaca-se a divulgação de material didático, estando disponíveis para consulta 105 recursos educativos, desde o nível pré-escolar até ao ES. Entre os recursos disponibilizados, há uma aposta na apresentação de propostas de atividades, frequentemente sob a forma de ficha de trabalho, cuja resolução apela à utilização da *Geospatial Web*. Mais uma vez o *Google Earth* destaca-se entre as TIG em que se baseia a concretização de muitas das atividades propostas.

- **O projeto “Nós Propomos!”**

O projeto “Nós Propomos! Cidadania e Inovação na Educação Geográfica” foi lançado em 2011/12 sob o impulso do Centro de Estudos Geográficos, do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, da Universidade de Lisboa (IGOT-UL). Tem por finalidade “contribuir para a inovação numa educação geográfica decididamente apostada na construção da cidadania territorial” (Claudino, 2014a, p. 4). Entre os parceiros do projeto constam a Agência Nacional Ciência para a Divulgação da Cultura Científica e Tecnológica/Ciência Viva, a ESRI Portugal e autarquias. Às escolas inscritas no projeto, que neste momento já tem uma dimensão internacional, é disponibilizada formação em TIG, e, efetivamente, em produções apresentadas pelos alunos é visível o recurso a estas ferramentas (VIDE: <http://nospropomos2016.weebly.com/trabalhos.html>, acedido em 07/07/2016). Contudo, são reportadas dificuldades na adoção dos SIG. Na verdade, a maioria dos projetos desenvolvidos nas escolas acaba por não recorrer aos SIG, um aspeto, em grande medida, decorrente do facto de o uso destas ferramentas implicar um “acompanhamento próximo e regular, nem sempre fácil de conceder a cada escola” (Claudino, 2014b, p. 7).

### 9.1 O TPACK, UM QUADRO CONCEPTUAL DO CONHECIMENTO QUE OS PROFESSORES DEVEM TER PARA ENSINAR COM TECNOLOGIA

---

Perante a cada vez maior presença das novas tecnologias nas escolas, e dada a ausência de um modelo explicativo da forma como os professores integram as tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, Mishra & Koehler (2006), partindo das concepções de Shulman (1986) acerca do processo de construção do conhecimento pedagógico do conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge*, PCK)<sup>58</sup>, formularam um referencial teórico explicativo da integração de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem por parte do professor.

Mishra & Koehler (2006) partem da premissa de que a atitude do professor perante as tecnologias é multifacetada e explicitam que a otimização do uso de tecnologia ocorre quando o professor, para além de ser conhecedor dos conteúdos curriculares da sua disciplina e de ser capaz de seleccionar e implementar os métodos pedagógicos mais adequados à sua leccionação, é ainda competente no manuseamento de tecnologia (Tondeur *et al.*, 2012; Varol, 2013; Voogt *et al.*, 2013). Assim, e dado que a integração de tecnologia no processo de ensino-aprendizagem requer professores competentes em matéria de conteúdo, pedagogia e tecnologia, o modelo explicativo dos conhecimentos que o professor tem de dominar para leccionar, de forma eficiente, com tecnologia foi designado de Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (*Technological Pedagogical Content*

---

<sup>58</sup> Por PCK, Shulman (1986, p. 9) entende “the ways of representing and formulating the subject that make it comprehensible to others. (...) also includes an understanding of what makes the learning of specific topics easy or difficult: the conceptions and preconceptions that students of different ages and backgrounds bring with them to the learning of those most frequently taught topics and lessons.”

Os estudos desenvolvidos no âmbito do PCK dos professores demonstraram, de acordo com Abell (2008, p. 1407), que este assenta em quatro características: “PCK includes discrete categories of knowledge that are applied synergistically to problems of practice; PCK is dynamic, not static; content (science subject matter) is central to PCK; and PCK involves the transformation of other types of knowledge.”

De referir que continuam a ser realizados estudos que incidem na investigação em PCK (Exemplo: Aydeniz, M., & Kirbulut, Z. D. (2014). Exploring challenges of assessing pre-service science teachers’ pedagogical content knowledge (PCK). *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 42(2), 147-166. doi: 10.1080/1359866X.2014.890696), inclusivamente na área do ensino de Geografia (Exemplo: Lane, R. (2014). Experienced geography teachers’ PCK of students’ ideas and beliefs about learning and teaching. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(1), 43-57. doi: 10.1080/10382046.2014.967113; Jo, I., & Bednarz, S. W. (2014). Developing pre-service teachers’ pedagogical content knowledge for teaching spatial thinking through geography. *Journal of Geography in Higher Education*, 38(2), 301-313. doi: 10.1080/03098265.2014.911828).

Knowledge, TPCK) (Mishra & Koehler, 2006), posteriormente, modificado para TPACK<sup>59</sup> (Koehler & Mishra, 2008; Koehler *et al.*, 2013) (Figura 4).

O TPACK é entendido como resultante da intersecção e das interações, num determinado contexto, entre o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge*, PCK) com o Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (*Technological Content Knowledge*, TCK) e com o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico (*Technological Pedagogical Knowledge*, TPK), sendo que estes três tipos de conhecimento são o resultado da combinação de três tipos de conhecimento basilares: Conhecimento do Conteúdo (*Content Knowledge*- CK), Conhecimento Pedagógico (*Pedagogical Knowledge*, PK) e Conhecimento Tecnológico (*Technological Knowledge*, TK).

Comparativamente aos trabalhos de Shulman (1986), a introdução do TK, estabelecendo-o como basilar na profissão docente, a sua posterior recombinação em TCK e TPK e a sua intersecção com o PCK para gerar TPACK, constituem a inovação trazida pelo referencial de Mishra & Koehler (2006).

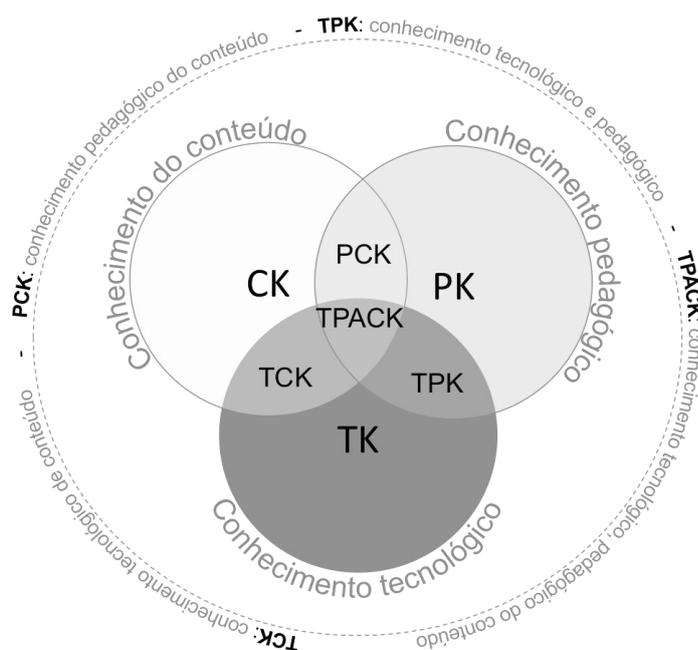


Figura 4 - Modelo TPACK e suas componentes de conhecimento (Adaptado de Koehler *et al.*, 2013)

<sup>59</sup> "The TPCK framework acronym was renamed TPACK (pronounced "tee-pack") for the purpose of making it easier to remember" (Schmidt *et al.*, 2009, p. 123). Segundo Doering *et al.* (2009b, p. 322) a inserção da letra "A" no acrónimo torna mais explícito o "Total PACKage" of teacher knowledge": conteúdo, pedagogia e tecnologia.

### 9.1.1 Os sete domínios de conhecimento presentes no TPACK

---

O Conhecimento do Conteúdo (CK), o mais valorizado ao longo dos tempos<sup>60</sup>, reporta-se ao conhecimento do que deve ser ensinado ou aprendido, e apela ao saber e à compreensão do conteúdo que o professor tem de ter para ensinar, para que as informações passadas e as concepções desenvolvidas acerca das temáticas em estudo sejam as mais corretas (Mishra & Koehler, 2006; Koehler & Mishra, 2008).

O Conhecimento Pedagógico (PK) *“is deep knowledge about the processes and practices or methods of teaching and learning and how it encompasses, among other things, overall educational purposes, values, and aims”* (Mishra & Koehler, 2006, p. 1026). Subjacente ao conhecimento dos métodos de ensino está a compreensão das mais diversas teorias da aprendizagem e da forma como estas devem ser aplicadas em contexto de sala de aula (Koehler & Mishra, 2008).

O conhecimento dos métodos de ensino ajustados a um determinado conteúdo curricular (Koh *et al.*, 2014), ou seja, o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK) encontra-se na intersecção entre o CK e o PK, numa lógica que denota que o conhecimento dos *“disciplinary attributes is necessary but not sufficient without knowledge of the appropriate pedagogical strategies to use in each content area”* (Harris *et al.*, 2009, p. 395). Nesta forma de conhecimento, apela-se à promoção da aprendizagem tendo por base a eficiência das ligações entre currículo, pedagogia e avaliação (Koehler & Mishra, 2008; Koehler *et al.*, 2013).

Em permanente evolução, por ter que ser atualizado à medida que novas tecnologias entram em cena, encontra-se o Conhecimento Tecnológico (TK), ou seja, o conhecimento sobre o modo de uso de *hardware*, de *software* e dos periféricos das TIC (Chai *et al.*, 2013). Genericamente, refere-se à fluência na tecnologia da informação (*Fluency of Information Technology- FITness*) (Koehler *et al.*, 2013), numa perspetiva compatível com a capacidade de *“apply it productively at work and in their everyday lives, to recognize when information technology can assist or impede the achievement of a goal, and to continually adapt to changes in information technology”* (Koehler & Mishra, 2008, p. 15). Ter conhecimentos de tecnologia por si só não significa que os professores estejam aptos a ensinar com ferramentas tecnológicas (Doering *et al.*, 2009b).

Posicionado no cruzamento entre conhecimento e tecnologia, o Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK), envolve a capacidade de saber escolher as ferramentas tecnológicas mais ajustadas para lecionar um conteúdo curricular (Coutinho, 2011b). Compreender o impacto da

---

<sup>60</sup> *“It was assumed that by knowing the content area (e.g., science, math, social studies), teachers would be able to successfully teach their students. More recently, however, practitioners and researchers have come to recognize the need for teachers to command varied and different forms of knowledge. Knowing the content, the what and the why, is not enough for teachers to be able to teach effectively”* (Doering *et al.*, 2009b, p. 320).

tecnologia sobre as práticas educativas e o conhecimento de uma dada disciplina são cruciais para o desenvolvimento adequado de tecnologia educativa (Koehler *et al.*, 2013). No caso específico da Geografia, TCK *“could involve a teacher developing their understanding of how geographic information (GI) is stored in vector or raster information system”* (Fargher, 2013, pp. 211, 212).

Usar criticamente as ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem é o domínio do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico (TPK), o qual se reporta ao *“knowledge of using technology to implement teaching methods”* (Koh *et al.*, 2014, p. 186). Implica, para além de rentabilizar o uso educativo de uma ampla gama de tecnologias, articulá-las com as diversas áreas disciplinares, conceber projetos pedagógicos e implementar estratégias baseadas no uso de recursos tecnológicos, e requer a capacidade de compreender como o uso de tecnologia educativa modifica o ensino e a aprendizagem (Mishra & Koehler, 2006; Koehler & Mishra, 2008; Koehler *et al.*, 2013). *“TPK becomes particularly important because most popular software programs are not designed for educational purposes. (...) Thus, TPK requires a forward-looking, creative, and open-minded seeking of technology use, not for its own sake but for the sake of advancing student learning and understanding.”* (Koehler *et al.*, 2013, p. 16). Aplicado à Geografia, o *“TPK could involve their being familiar with the pedagogical benefits of using Google Earth (...) for manipulating global images when teaching scale”* (Fargher, 2013, p. 212).

No centro do conhecimento das inter-relações entre os conteúdos curriculares, a pedagogia e tecnologia, e em equilíbrio dinâmico, encontra-se o Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo, TPACK. Enquanto modelo teórico relativo à integração educativa de tecnologia, o TPACK considera que um ensino de qualidade está necessariamente comprometido com uma eficiente integração educativa de tecnologias, *“requires developing a nuanced understanding of the complex relationships between technology, content, and pedagogy, and using this understanding to develop appropriate, context-specific strategies and representations”* (Mishra & Koehler, 2006, p. 1029). Neste sentido, o TPACK refere-se ao conhecimento profissional que os professores devem possuir e aplicar para ensinar de forma curricular, pedagógica e tecnologicamente competente (Harris *et al.*, 2009).

Em jeito de síntese, retoma-se Cox (2008) *apud* Doreing *et al.* (2009a) para sintetizar as principais características do TPACK:

- a) usar tecnologia de forma apropriada,
- b) num determinado conteúdo curricular,
- c) como parte de uma estratégia pedagógica,
- d) integrada num determinado contexto educativo,
- e) com o objetivo de promover o conhecimento dos alunos acerca de um determinado tópico, de satisfazer um objetivo educativo ou uma necessidade dos alunos.

### 9.1.2 Desenvolvimentos em TPACK

---

A discussão do enquadramento teórico do referencial do TPACK, a aplicação do modelo às especificidades de diferentes áreas disciplinares, e a concepção e a validação de instrumentos de aferição dos níveis de compreensão das inter-relações entre conteúdo curricular, pedagogia e tecnologia, através de, por exemplo, resultados da observação direta e/ou de inquéritos por questionários aplicados a formandos, são questões a que muitos investigadores têm dedicado a sua atenção desde a formulação do modelo TPACK (Harris *et al.*, 2009; Schmidt *et al.*, 2009; Jimoyiannis, 2010; Cavanagh & Koehler, 2013; Chai *et al.*, 2013; Voogt *et al.*, 2013; Koh *et al.*, 2014; Tournaki & Lyublinskaya, 2014).

A título exemplificativo, faz-se referência às considerações tecidas por Chai *et al.* (2013) no que concerne à importância de ter em linha de conta, para além da compreensão dos conhecimentos necessários para que os professores ensinem com tecnologia, a forma como os alunos aprendem com tecnologia, avançando com a ideia de que a compreensão do *Technological Learning Content Knowledge* (TLCK) é importante para orientar os professores nas suas práticas escolares. Já Koh *et al.* (2014), tendo por base a adequação dos ambientes construtivistas de aprendizagem ao ensino com TIC, consideram que o TPACK passa pela compreensão do conhecimento necessário à integração de tecnologias com o objetivo de implementar métodos de ensino construtivistas na exploração dos conteúdos curriculares, reportando-se, por isso, ao *constructivist-oriented technological pedagogical content knowledge* dos professores.

Chai *et al.* (2013, p. 46) analisaram as condicionantes relacionadas com o contexto<sup>61</sup>, concluindo que no desenvolvimento e na aplicação do TPACK influem fatores de ordem:

- i) intrapessoal: *“refers to the epistemological and pedagogical beliefs that teachers hold. (...) In the context of creating TPACK lessons, teachers have to assume the epistemic agency and appropriate “design literacy”, which characterized by flexibility and creativity”*;
- ii) interpessoal: *“its importance especially in terms of collaborative design”*
- iii) cultural/institucional: *“such as the prevalent view of seeing schools as places for cultural reproduction and the emphasis on paper-and pencil tests and examinations”*
- iv) tecnológica: *“If the provision for the use of technology is not ubiquitous and teachers have to make special arrangement to use technology such as bring students to computer laboratories, the additional effort is likely to deter teachers’ willingness when there exist simpler solution”*.

---

<sup>61</sup> Compreender as condicionantes da aceitação de tecnologia educativa (*Educational Technology Acceptance*, ETA) é, também, um importante campo de investigação em educação em torno do qual se desenvolveram modelos, potencialmente, preditivos do uso de tecnologia (*Technology Acceptance Model*, TAM) (Kiraz & Ozdemir, 2006; Teo *et al.*, 2008; Lin & Chen, 2013). Segundo Nistor *et al.* (2014), a *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*, UTAUT, de Venkatesh, é um dos mais consagrados modelos de aceitação de tecnologia.

O desenvolvimento dos conhecimentos necessários para que os professores integrem tecnologias nas suas práticas educativas tem assentado no princípio de que a rentabilização das potencialidades educativas das tecnologias é alcançada com a aquisição de competências no seu manuseamento. Todavia, tal como já se referiu, de acordo com o TPACK, saber usar tecnologia não é sinónimo de saber ensinar com tecnologia. Ainda assim, imbuídos no espírito do conhecimento tecnológico, muitas das ofertas formativas no domínio da tecnologia educativa *“are based on the view that technology is self-contained and emphasize this divide between how and where skills are learned (e.g., workshops) and where they are to be applied (e.g., classrooms)”* (Mishra & Koehler, 2006, p. 1031), facto que justifica que os resultados de diversos estudos indiquem que futuros professores e/ou professores de carreira se avaliam como insuficientemente preparados para integrar tecnologias no ensino (Varol, 2013; Vu & Fade, 2014).

A capacitação dos futuros docentes e dos docentes na operacionalização de tecnologia educativa, imbuída numa abordagem tecnocêntrica, na qual está implicitamente suposto que o conhecimento profissional que um professor necessita para integrar tecnologia no ensino não está dependente do nível de ensino, ignorando ainda que *“the variation inherent in different forms of disciplinary knowledge and inquiry as well as the varied pedagogical strategies that are most appropriate for teaching this content”* (Harris et al., 2009, p. 395), não se revela ajustada ao modelo TPACK, por não contemplar um uso da tecnologia em função das especificidades dos diferentes domínios científicos e pedagógicos (Tournaki & Lyublinskaya, 2014). As razões que tornam ineficiente os modelos formativos baseados na aquisição de competências tecnológicas prendem-se com: a) *“the rapid rate of technology change”*, b) *“inappropriate design of software”*, c) *“the situated nature of learning<sup>62</sup>”*, d) *“an emphasis on what, not how<sup>63</sup>”* (Mishra & Koehler, 2006, p. 1032 e 1033).

Porque *“teaching with technology is difficult to do well”* (Koehler et al., 2013, p. 17), mas pode ser treinado, o TPACK, enquanto referencial teórico, contribui para a conceção de um curriculum, concetual e epistemologicamente coerente, orientado para o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem vocacionados para a integração educativa das tecnologias. Porque não há apenas uma maneira de desenvolver e aplicar o TPACK, pode-se enveredar por diferentes abordagens, de que

---

<sup>62</sup> *“Context-neutral approaches to technology integration encourage generic solutions to the problem of teaching. However, technology use in the classroom is context bound and is, or at least needs to be, dependent on subject matter, grade level, student background, and the kinds of computers and software programs available.”*

<sup>63</sup> *“Standard checklists of technology skills are very efficient means of listing what teachers need to know, but offer little suggestion on how teachers are to achieve these skills.”*

“*learning technology by design*”<sup>64</sup> (Mishra & Koehler, 2006, p. 1034) ou “*Content Knowledge and Learning Activity Types*”<sup>65</sup> (Harris *et al.*, 2009, p. 395) são apenas dois exemplos.

Apesar de não ser um modelo de desenvolvimento profissional, enquanto modelo teórico de integração de tecnologia no ensino baseado no conhecimento do professor, o TPACK afirmou-se como um referencial na conceção de cursos de formação inicial/contínua de docentes (Doering *et al.*, 2009b; Schmidt *et al.*, 2009; Jimoyiannis, 2010; Tournaki & Lyublinskaya, 2014). Mesmo sabendo que não existe apenas uma via de promoção do conhecimento em TPACK, este evidencia o que os professores precisam de saber acerca de tecnologia, pedagogia e currículo, e o que têm que compreender ao nível das inter-relações entre estes três elementos (Harris *et al.*, 2009). Desta forma, o desenvolvimento profissional dos professores “deverá passar necessariamente pelo desenho de modelos de formação que vão ao encontro do desenvolvimento integrado das competências docentes de acordo com o referencial do TPACK”<sup>66</sup> (Coutinho, 2011b, p. 12).

Koehler *et al.* (2013, p. 18) constata, a partir da revisão da literatura, a existência de três vias de desenvolvimento profissional dos professores em matéria de TPACK: do PCK para o TPACK e do TPK para o TPACK, ambas baseadas nos conhecimentos prévios dos professores, e o desenvolvimento em simultâneo do PCK e do TPACK, estando esta estratégia centrada “*on teachers' experiences with defining, designing, and refining educational artifacts to solve particular learning challenges*”.

---

<sup>64</sup> “*In the learning-technology-by-design approach, emphasis is placed on learning by doing, and less so on overt lecturing and traditional teaching. Design is learned by becoming a practitioner, albeit for the duration of the course, not merely by learning about practice. Learning through design embodies a process that is present in the construction of artifacts (...). Learning technology by design affords students the opportunity to transcend the passive learner role and to take control of their learning. The move to design-based activities has implication for instructors as well. Design cannot be taught in conventional ways; design is experienced in activity, depends on recognition of design quality, entails a creative process, is understood in dialogue and action, and involves reflection in action* (Mishra & Koehler, 2003; Mishra, Zhao, & Tan, 1999; Schon, 1983, 1987, 1996)” (Mishra & Koehler, 2006, p. 1035).

<sup>65</sup> “*This approach is based on an empirical assumption that maximally appropriate and effective instruction with technology is best planned considering students' content-related learning needs and preferences primarily, selecting and applying technologies only in service of that curriculum-based learning. The acknowledged focus in this approach to planning instruction is on content-based (and content-specific) pedagogy, which is facilitated by judiciously selected and implemented technologies.*” (Harris *et al.*, 2009, p. 403).

<sup>66</sup> A identificação de competências que devem ser desenvolvidas nos modelos de formação de professores com vista à promoção da integração de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem merece a atenção de diversos investigadores. A título exemplificativo, refere-se que Guzman & Nussbau (2009), com base numa revisão bibliográfica, concluem que a formação de professores em tecnologia educativa tem de contemplar um conjunto de competências que devem ser operacionalizadas em seis domínios: instrumental/tecnológico; pedagógico/curricular; didático/metodológico; avaliativo/investigativo; comunicacional/relacional e pessoal/atitudinal.

São os estudos levados a cabo por Doering e seus colaboradores (Doering *et al.*, 2009a; Doering *et al.*, 2009b; Doering *et al.*, 2014) e por Hong & Stonier (2015) que fornecem indicações quanto à adequação do referencial TPACK à integração educativa das TIG no ensino de Geografia e nas ciências sociais, em geral.

As investigações realizadas incidem na análise das repercussões na autopercepção de TPACK e na efetiva integração das TIG nas práticas educativas dos professores decorrentes da frequência de cursos de desenvolvimento profissional estruturados com o objetivo de promover a integração das TIG no ensino de Geografia.

Doering *et al.* (2009a, p. 319) defendem o *“geography technological pedagogical content knowledge as a necessary component for teacher education programs to focus on in order to facilitate increased integration of geospatial technologies (e.g., Google Earth) into K-12 classrooms”*.

A abordagem de Hong & Stonier (2015, p. 109) para capacitar os professores no ensino de Estudos Sociais com SIG pressupõe o desenvolvimento de *“technological (GIS), pedagogical (inquiry-based learning (IBL), and content (social studies) knowledge”* com vista a *“Designing Technology-Enhanced Inquiry-Based Lessons Using GIS (TIGIS)”*.

As aplicações *WebSIG*, em particular o *ArcGIS on-line* e o *Google Earth*<sup>67</sup>, destacam-se entre as ferramentas exploradas nos cursos formativos em que se baseiam os estudos de TPACK aplicados à integração de geotecnologias ao ensino de Geografia. Nas investigações coordenadas por Doering, em 2009 e 2014, é utilizada uma plataforma *on-line* de ensino-aprendizagem, através da qual os professores desenvolvem *“their technology knowledge—using the geospatial technologies; pedagogical knowledge—investigating optimal pedagogy for geographic problem solving with geospatial technologies; and content knowledge— developing knowledge of the specific content area (geography) needed to effectively teach the problem-solving modules”* (Doering *et al.*, 2009b, p. 324): o *GeoThentic*<sup>68</sup>.

Os trabalhos de Doering e colaboradores estão vocacionados para a determinação de eventuais mudanças na autopercepção de TPACK dos formandos, no sentido de aferir se a frequência

---

<sup>67</sup> Refere-se que *“software such as Google Earth (...) undoubtedly classified as TCK since they are designed for general usage without consideration towards pedagogy”* (Chai *et al.*, 2013, p. 33).

<sup>68</sup> *“An on-line teaching and learning environment for K-12 geography teachers and students focused on real world issues (e.g., global warming), content-specific technologies (Google Earth), and appropriate pedagogies (e.g., problem-based learning), grounded in and designed using the technology, pedagogy, and content knowledge (TPACK) framework.”* (Doering *et al.*, 2009a, p. 317). *“This learning environment offers anchor-based instructional modules focused on inquiry-based activities such as building a hospital, global climate change, avian flu, and population density. Anchorbased instruction involves situating problem-solving activities in real-world narratives, which has been shown to spur learner motivation and achievement (Cognition and Technology Group at Vanderbilt 1990) (Doering et al., 2014, p. 225).*

de formação influi no TPACK dos docentes, pelo que os professores foram chamados a avaliar o seu TPACK antes e após a frequência da formação (Doering *et al.*, 2009b; Doering *et al.*, 2014). Os resultados indicaram melhorias em diversos dos sete domínios do TPACK, havendo mesmo diferenças estatisticamente significativas nalguns deles, pelo que os autores concluem que *“the TPACK framework proved to be a metacognitive tool that teachers used to enhance geospatial technology integration into their classrooms by helping them visualize how their technology knowledge and skills work in tandem with their other knowledge domains about teaching and learning”* (Doering *et al.*, 2009b, p. 334).

Avaliar as repercussões em matéria de integração das TIG nas práticas educativas dos docentes após o decurso da formação também esteve presente nos trabalhos coordenados por Doering. Os resultados indicam que *“using TPACK as a conceptual framework, teachers were able to integrate a geography lesson that met curricular objectives aligned with state standards. Findings suggest that explicitly introducing the TPACK framework in the context of content-specific (geography) learning tools and resources enabled teachers to experiment with technology integration while strengthening their TPACK skillset”* (Doering *et al.*, 2014, p. 234). Entre as conclusões do estudo, encontra-se ainda a constatação, por parte dos professores, da necessidade de desenvolver de forma contínua o conhecimento tecnológico, articulando-o com conteúdo curricular e pedagogia.

As preocupações de Hong & Stonier em matéria de TPACK centraram-se na compreensão do modo como este referencial contribui para aprender acerca da integração dos SIG no ensino de estudos sociais, tendo-se constatado que a oportunidade de os professores planificarem aulas baseadas em SIG ajudou-os a aplicarem esta ferramenta na sala de aula, inferindo-se, por isso, acerca *“the effectiveness of TPACK for designing GIS teacher training”* (Hong & Stonier, 2015, p. 115).

Sendo estes estudos de pequena escala, dado o reduzido número de participantes nos cursos<sup>69</sup> e dada a falta de acompanhamento a médio/longo prazo das práticas educativas dos docentes, todos os autores reportam-se à necessidade de serem desenvolvidos mais estudos no âmbito da aplicação do TPACK ao ensino com TIG. Ainda assim, sendo as TIG ferramentas que se assumem cada vez mais como incontornáveis na formação de um cidadão geograficamente competente, torna-se evidente a necessidade de os modelos de formação de docentes de Geografia serem estruturados à luz de um referencial que contemple a integração de tecnologia educativa, uma necessidade a que o TPACK procura dar resposta.

---

<sup>69</sup> O número de docentes envolvidos em todos os estudos aqui considerados é inferior a 100.

O uso das TIG no ensino da Geografia escolar em Portugal assume-se como a temática central em torno da qual se desenrola o presente estudo (Tabela III). Tendo em conta que os docentes se assumem como os principais atores da Geografia escolar, a investigação empírica visa compreender a forma como as TIG são por eles perspectivadas e utilizadas em contexto escolar. Subjacente à definição desta questão investigativa encontra-se a premissa de que as TIG são ferramentas com potencial educativo, sobretudo ao nível da educação geográfica. Como hipótese de trabalho, equaciona-se que, mesmo num contexto de socialização das TIG, e em que a *Geospatial Web* se assume como porta de acesso a ferramentas e a dados geográficos, fatores intrínsecos e extrínsecos aos docentes condicionam a integração educativa das TIG no ensino de Geografia.

*Tabela III - O tema, o problema, a premissa e a hipótese da investigação*

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Tema</b>     | Ensino de Geografia com TIG   |
| <b>Problema</b> | Como são perspectivadas e usadas as TIG pelos professores de Geografia?   |
| <b>Premissa</b> | As TIG são ferramentas ajustadas ao ensino de Geografia   |
| <b>Hipótese</b> | Apesar da socialização das TIG e da <i>Geospatial Web</i> abrir as portas à sua integração educativa, os usos escolares das TIG estão limitados por uma multiplicidade de fatores, intrínsecos e extrínsecos aos docentes, que comprometem a atribuição de um papel educativo às TIG por parte dos docentes de Geografia. |

No sentido de dar resposta à questão de partida, a investigação é ainda orientada pelos seguintes objetivos:

- aferir se os docentes e os professores formandos de Geografia perspectivam as TIG como ferramentas ajustadas ao Ensino, em particular de Geografia, comprometido com a formação de cidadãos aptos a responderem aos desafios do século XXI,
- aferir a aplicabilidade das TIG enquanto tecnologia educativa na exploração do currículo da disciplina de Geografia dos EBS,
- avaliar as potencialidades das TIG no ensino e na aprendizagem da Geografia,
- conhecer o nível de capacitação em TIG dos docentes e dos futuros docentes de Geografia,

- conhecer os usos escolares que os professores e os futuros professores de Geografia fazem das TIG,
- compreender o contributo da formação inicial de docentes de Geografia para a promoção do uso educativo das TIG,
- problematizar a importância da capacitação dos professores e dos professores formandos de Geografia em operacionalizar as TIG em contexto educativo como fator de integração educativa destas ferramentas,
- compreender quais os fatores limitativos à integração das TIG no ensino de Geografia,
- compreender as oportunidades que se colocam à integração educativa das TIG no ensino de Geografia.

Em termos de resultados da investigação, é expectável que a interpretação dos dados recolhidos permita identificar as potencialidades de uso educativo das TIG no ensino de Geografia, conhecer os moldes em que são usadas estas ferramentas pelos docentes e pelos professores formandos de Geografia, compreender as variáveis que promovem a capacitação em TIG e o uso escolar das TIG, e compreender de que forma as variáveis do contexto educativo e societal condicionam, dificultando ou incentivando, a integração educativa das TIG no ensino de Geografia.

## 11 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

---

A tese está estruturada em cinco capítulos (**Figura 5**). Findado o primeiro capítulo, de natureza introdutória e orientado para o conhecimento da problemática em estudo: as TIG no ensino da Geografia escolar, prossegue-se para o segundo capítulo, o qual visa apresentar as estratégias metodológicas implementadas na investigação empírica. São então apresentados os procedimentos e os instrumentos de recolha dados, bem como as técnicas de análise dos mesmos. Posteriormente, nos capítulos III e IV, procede-se à análise dos resultados obtidos, permitindo descortinar qual o papel atribuído às TIG no ensino de Geografia por parte dos professores e dos professores formandos de Geografia, e avaliar a importância da formação inicial de docentes para ensinar a lecionar Geografia

com TIG. As considerações finais são apresentadas no quinto e último capítulo, no qual se discutem os resultados obtidos ao nível das perspetivas e usos das TIG no ensino de Geografia.

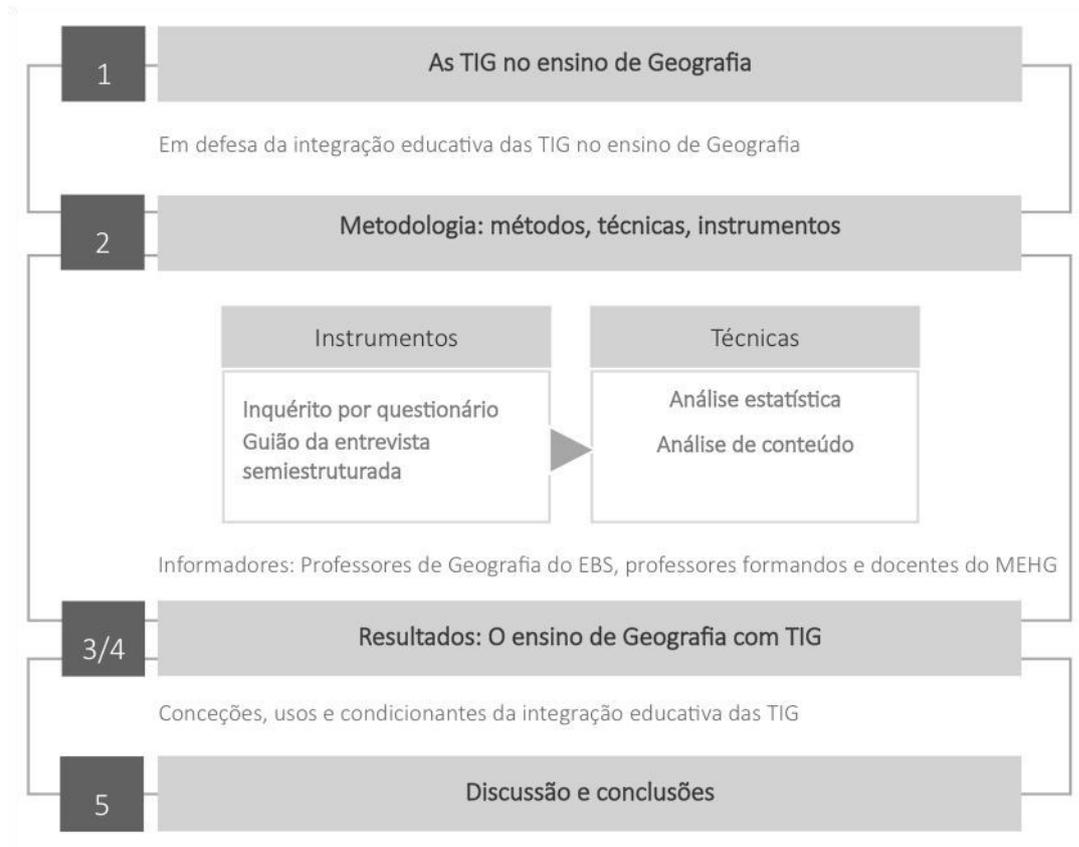


Figura 5 - Estrutura da dissertação

## CAPÍTULO II - METODOLOGIA

---



No sentido de responder aos objetivos traçados para a investigação, considerou-se pertinente desenvolver uma metodologia de trabalho que, para além de conduzir a uma reflexão crítica sobre o papel das TIG no ensino de Geografia a partir de uma revisão bibliográfica sobre o tema, permitisse ao investigador, enquanto observador externo, auscultar os principais desenvolvedores da Geografia escolar e os mentores da formação inicial dos docentes de Geografia.

O inquérito ou *survey*, com recurso à aplicação de questionários e à realização de entrevistas, afigurou-se como a opção metodológica mais adequada para a obtenção de informação. Enquanto instrumentos de levantamento de informação, o questionário e o guião da entrevista possibilitaram a recolha de dados de carácter quantitativo e qualitativo.

Para o estudo dos dados recorreu-se à análise quantitativa, privilegiada no tratamento estatístico das informações recolhidas por questionário, e à análise qualitativa, aplicada com recurso à análise de conteúdo, feita aos dados decorrentes das entrevistas e às questões abertas do questionário.

Assim, em termos metodológicos, e atendendo ao pluralismo das técnicas de análise de dados, considera-se que a investigação acaba por ser conduzida por métodos mistos<sup>1</sup>.

A opção por uma metodologia mista, por permitir tirar partido das vantagens das abordagens qualitativa e quantitativa, possibilita uma compreensão mais profunda das questões em investigação (Schutt, 2011; Venkatesh *et al.*, 2013). Esta opção permite ainda a triangulação<sup>2</sup> dos dados recolhidos junto dos diferentes intervenientes, como forma de melhor enquadrar e validar as conclusões da pesquisa (Creswell, 2008).

---

<sup>1</sup> “Mixed methods is defined as research in which the inquirer or investigator collects and analyzes data, integrates the findings, and draws inferences using both qualitative and quantitative approaches or methods in a single study or a program of study. (...) In this case, the researcher might collect both quantitative and qualitative data at the same time (concurrently) and merge the data to form one interpretation of the data. This interpretation would provide both quantitative information about magnitude and frequency as well as qualitative information from individual perspectives from participants and the context in which they were commenting on the research problem” (Creswell, 2008, pp. 526,527).

<sup>2</sup> “Norman K. Denzin’s widely cited work on the theoretical underpinnings and implications of combined methods in sociological qualitative research has popularized the definition of triangulation as a combination of methods used to study the interrelated phenomena from multiple and different angles or perspectives” (Rothbauer, 2008, p. 892).

De entre as diversas opções metodológicas no domínio da investigação em ciências sociais e humanas, o inquérito ou *survey* assume-se como sendo uma das de uso mais recorrente (Ferreira & Campos, 2009).

A conceção e a implementação de um *survey* é um processo cujo objetivo é a recolha de informação temática válida e fiável, obtida a partir das respostas individuais dadas a um conjunto de questões por um grupo representativo de respondentes, em torno das quais se produzem conclusões passíveis de serem generalizadas ao universo da população em estudo (Thayer-Hart *et al.*, 2010). Ghiglione & Matalon (1995, p. 8) definem inquérito como sendo “uma interrogação particular acerca de uma situação, englobando indivíduos com o objetivo de generalizar”. Segundo Coutinho (2011a), e consoante os objetivos básicos que presidem ao inquérito (descrever/explicar/explorar comportamentos, atitudes, valores e situações), são diferenciáveis cinco tipos de *surveys* (descritivo, explicativo, exploratório, transversal e longitudinal), cujos limites na prática são, por vezes, ténues. Esta autora coloca a investigação por *survey* ao nível dos planos não experimentais ou descritivos.

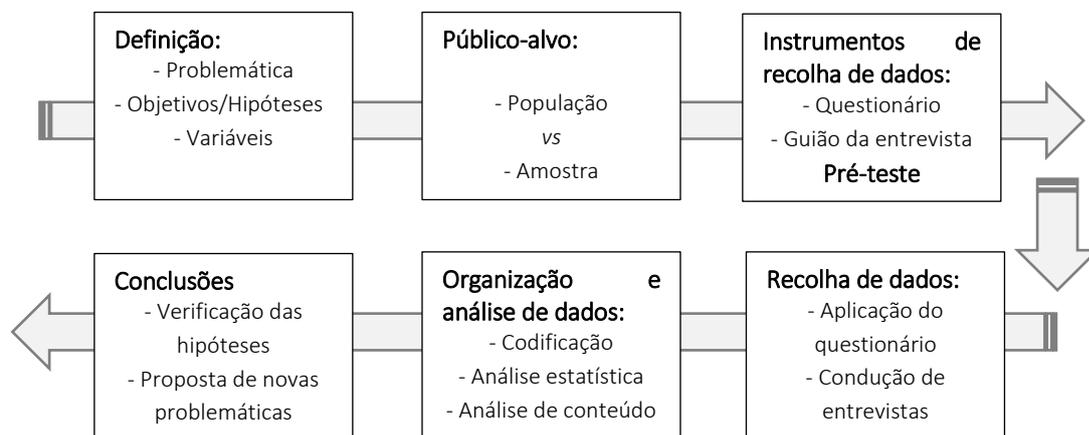


Figura 6 - Planeamento de um survey ou inquérito

O planeamento de um inquérito inicia-se muito antes do processo de inquirição propriamente dito (Figura 6). A sua estruturação principia com a definição de uma problemática a que a investigação

<sup>3</sup> O texto compreendido entre os pontos 2 e 3.8 do presente capítulo corresponde ao artigo: Maciel, O. *et. al.* (2014). Recurso ao inquérito por questionário na avaliação do papel das Tecnologias de Informação Geográfica no ensino de Geografia. *Revista de Geografia e Ordenamento do Território* (GOT), n.º 6 (dezembro). Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, 153-177.

visa responder, a qual poderá ser enunciada através de uma pergunta de partida (Quivy & Campenhoudt, 1998) ou norteada pela fixação de objetivos (Ghiglione & Matalon, 1995). Em função das razões que previsivelmente explicitarão o fenómeno em estudo, são formuladas as hipóteses de investigação sujeitas a verificação (Coutinho, 2011a). Ainda na fase de planeamento, é fundamental definir os conceitos ou constructos que se pretendem avaliar e proceder à sua operacionalização em variáveis. Sublinha-se que uma revisão bibliográfica consistente afigura-se como indispensável a um correto enquadramento da problemática que se pretende estudar.

Numa investigação por inquérito, o levantamento de dados pode ser conduzido através da realização de entrevistas (presenciais ou telefónicas) ou pela aplicação de um questionário (Coutinho, 2011a). O processo de recolha de dados é complementado por métodos de análise de dados, os quais permitem organizar, apresentar e descrever os dados e abrem caminho à identificação de relações e padrões entre os elementos/variáveis. A análise estatística e a análise de conteúdo são dois referenciais para o tratamento de dados de um questionário e de entrevistas, respetivamente.

A análise de dados permite avançar para a interpretação dos factos, o estabelecimento de relações, esperadas ou não esperadas, e para a confirmação/revisão das hipóteses. Deste modo, na apresentação de conclusões o investigador pode “sugerir aperfeiçoamentos do seu modelo de análise ou propor pistas de reflexão e de investigação para o futuro” (Quivy e Campenhoudt, 1998, p. 211).

### 13.1 O QUESTIONÁRIO ENQUANTO TÉCNICA DE INQUIRIÇÃO

---

Tendo em conta a modalidade de preenchimento do questionário, este pode ser de administração direta – o preenchimento fica a cargo do próprio respondente; ou de administração indireta - o inquiridor regista a informação fornecida pelo respondente (Quivy & Campenhoudt, 1998, p. 188). Na primeira modalidade, também designada por questionário autoadministrado (Ghiglione & Matalon, 1995), o instrumento tanto pode ser entregue em mão, como pode ser remetido por correio.

As novas tecnologias de informação ampliaram as modalidades de obtenção de dados. O uso do correio eletrónico para a distribuição de questionários remonta a 1985 (Sheehan, 2001) e está documentado desde 1996 o recurso a formulários *web* preenchidos on-line (Couper & Miller, 2008). Desde então, a condução de *surveys* com recurso a formulários HTML, os *web surveys*, têm-se tornado prática comum, em particular em investigação educacional (Solomon, 2001). Em Portugal, o uso do

inquérito por questionário na investigação em ensino de Geografia já se encontra documentado, quer em suporte papel, quer em suporte eletrónico (Esteves, 2010; Costa, 2011).

O recurso à administração de inquéritos por questionário, tal como qualquer outra modalidade de investigação, apresenta virtudes e constrangimentos. A possibilidade de auscultar um número significativo de indivíduos, acompanhada pela possibilidade de quantificar os dados obtidos e, conseqüentemente, proceder à sua análise estatística, contribuem para a popularidade dos questionários.

A condução de uma investigação através de inquérito por questionário revela algumas fragilidades. De acordo com Ghiglione & Matalon (1995), Quivy & Campenhoudt (1998) e Coutinho (2011a), as limitações mais comuns prendem-se com os métodos de amostragem não aleatórios, dado que nestes casos não é possível garantir a representatividade dos indivíduos inquiridos, o que implica que as conclusões do estudo só se aplicam, em rigor, à amostra. Os elevados níveis de não resposta ao questionário (recusas, não retorno) podem fazer com que não se alcance o tamanho mínimo da amostra, enviesando-a. Por fim, a impossibilidade de estabelecer relações causais entre as variáveis restringe os resultados da investigação a uma descrição de dados.

Aos *web surveys* acrescem constrangimentos a que o investigador deve estar atento. A virtualização do contacto com o inquirido pressupõe equacionar aspetos técnicos relacionados com o acesso à tecnologia e com a compatibilidade do equipamento usado pelos respondentes (Reja *et al.*, 2003).

O facto de o serviço de acesso à internet não ser universal constitui uma limitação base à realização de questionários on-line, suscetível de comprometer uma boa cobertura da população, facto que ameaça a representatividade da amostra quando se opta por métodos de inquirição probabilísticos, conduzidos através da internet (Couper, 2000; Lynn, 2013). Paralelamente, um menor grau de familiarização com as ferramentas da *web* por parte de alguns segmentos da população é perspectivado como um fator dissuasor do preenchimento do questionário on-line (Jeavons, 1998 *apud* Solomon, 2001). O receio de que seja seguido o rasto eletrónico do respondente é também referenciado como um fator de recusa do preenchimento de questionários on-line (Couper, 2000). Há ainda a referir que, em situações em que os contactos com os potenciais respondentes é feito por e-mail, corre-se o risco de a mensagem ser bloqueada por processo de filtragem (Graeml & Csillag, 2008).

Outro risco subjacente ao mundo virtual, e que se poderá repercutir negativamente nos resultados da investigação, prende-se com a falta de controlo do investigador sobre os reais respondentes (Lynn, 2013), correndo-se, por exemplo, o risco de haver submissão de múltiplas respostas por parte do mesmo indivíduo, o que pode originar amostras enviesadas (Solomon, 2001;

Jansen *et al.*, 2007). Ainda nas questões relacionadas com a segurança, há que ter em conta que o acesso ao inquérito on-line pode ser feito de forma acidental ou, até, maliciosa.

Como estratégias para minimizar as limitações, no campo da segurança, há algumas soluções técnicas que passam, por exemplo, pela distribuição de uma chave de acesso aos potenciais respondentes. Já em relação aos problemas de cobertura da população, estes podem ser ultrapassados com a limitação desta metodologia a populações onde está garantido o acesso à internet (Couper, 2000), visto que, tal como alerta Solomon (2001), existem populações específicas onde o acesso à internet é extremamente elevado, facto que relega para segundo plano a questão do enviesamento da cobertura da amostra. Todavia, nesta matéria, não existe consenso quanto à melhor estratégia para alcançar a representatividade da população e garantir a qualidade dos dados (Roberts, 2013; Nicolaas *et al.*, 2014).

Ainda no âmbito das preocupações levantadas pelos questionários on-line, há que referir que diversos estudos apontam para uma menor taxa de resposta comparativamente às modalidades tradicionais de inquérito (Couper, 2000; Solomon, 2001; Nicolaas *et al.*, 2014). Acresce ainda o facto de Sheehan (2001), ao analisar a evolução das taxas de resposta de inquéritos realizados por correio eletrónico, concluir que se tem verificado um decréscimo das taxas de resposta a este tipo de abordagem.

A abonar os *web surveys*, encontra-se o estudo realizado por Díaz De Rada & Domínguez-Álvarez (2014) sobre a qualidade da informação extraída de inquéritos autoadministrados via *web*, no qual se demonstra que esta modalidade apresentou um menor número de questões não respondidas e respostas mais desenvolvidas nas questões abertas, comparativamente à modalidade em suporte de papel.

No campo das potencialidades dos *web survey* são apontados, essencialmente, fatores de ordem económica e de rapidez no processo de recolha de dados. Esta abordagem, por norma, traduz-se numa redução dos encargos financeiros da investigação, ao conceder a possibilidade de alcançar um grande número de potenciais respondentes sem grandes custos (Jansen *et al.*, 2007; Lynn, 2013; Roberts, 2013). São também reconhecidas as mais-valias do inquérito on-line ao nível da simplificação do processo de registo dos dados (Jansen *et al.*, 2007; Thayer-Hart *et al.*, 2010; Roberts, 2013), considerando que estes são armazenados automaticamente numa base de dados, facto que concorre para uma diminuição do erro de digitação de informação (Solomon, 2001).

### 14.1 OBJETIVOS DO QUESTIONÁRIO

---

Conhecer a visão que os docentes de Geografia do Ensino Básico e Secundário (EBS), formandos e de carreira, têm em relação às Tecnologias de Informação Geográfica (TIG) constituiu o ponto de partida para a formulação do inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia” (Anexo I e Anexo II). Este objetivo geral assenta no princípio de que a disciplina de Geografia encontra nas TIG um importante recurso educativo. De referir que este pressuposto é corroborado pela “*Rome Declaration on Geographical Education in Europe*” (2013), documento que sublinha a relevância da utilização de informação geográfica bem como das tecnologias geoespaciais na educação geográfica. Outras premissas em torno das quais se estruturou o questionário foram que:

- as TIG são reconhecidas pelos docentes de Geografia como ferramentas com potencialidades educativas, ajustadas aos objetivos do ensino, em geral, e da educação geográfica, em particular;
- fatores endógenos (grau de capacitação) e exógenos (organizacionais, infraestruturação tecnológica, curriculares) condicionam a integração das TIG nas práticas escolares dos professores de Geografia.

### 14.2 POPULAÇÃO

---

Por se ter considerado pertinente auscultar a comunidade de docentes e futuros docentes de Geografia relativamente ao papel das TIG enquanto ferramentas didáticas no processo de ensino-aprendizagem, definiu-se que estes dois conjuntos populacionais constituíam os públicos-alvo do inquérito por questionário “AS TIG no ensino de Geografia” aplicado no ano letivo de 2013/2014. Ressalva-se que, em relação aos futuros docentes de Geografia, o questionário restringiu-se aos alunos que frequentam o segundo ano do Mestrado em Ensino de História e de Geografia (MEHG), dado que o seu percurso académico e a experiência formativa que estão a desenvolver os tornam melhores conhecedores da causa subjacente ao questionário.

Segundo os dados mais recentes publicados pela Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência do Ministério da Educação e Ciência (DGEEC & DSEE, 2014), no ano letivo de 2012/2013 encontravam-se em exercício 4 084 docentes de Geografia (3 682 no Ensino Público e 402 no Ensino Privado), maioritariamente do sexo feminino e distribuídos geograficamente de acordo com os dados do Tabela IV. Apesar do desfasamento temporal em relação ao período de aplicação do inquérito, face à inexistência de dados mais atualizados, assume-se este valor como uma referência indicativa do universo populacional dos professores de Geografia em exercício.

*Tabela IV - Professores de Geografia do EBS segundo o género e segundo a NUT II*

| 2012 | Total | Género  |         | NUT II |        |        |          |         |     |     |
|------|-------|---------|---------|--------|--------|--------|----------|---------|-----|-----|
|      |       | M       | F       | Norte  | Centro | Lisboa | Alentejo | Algarve | RAA | RAM |
| -    |       | 1 161   | 2 923   |        |        |        |          |         |     |     |
| 2013 | 4084  | (28,4%) | (71,6%) | 1411   | 863    | 1098   | 281      | 155     | 127 | 148 |

Fonte: DGEEC & DSEE, 2014

Dos contactos estabelecidos com os coordenadores e alguns dos docentes dos cursos das instituições de ensino superior público do Mestrado em Ensino de História e de Geografia<sup>4</sup>, apurou-se que o segundo ano deste curso foi frequentado, no ano letivo de 2013/2014, por 63 alunos, valor que representa o total de efetivos do universo populacional dos professores de História e de Geografia em formação inicial (Tabela V).

*Tabela V - Professores formandos de História e Geografia, segundo a instituição de ensino superior*

| Instituição   | IE<br>UMinho | FL<br>UPorto | FL<br>UCoimbra | FL<br>ULisboa/IGOT | FCSH-<br>UNLisboa | Total |
|---------------|--------------|--------------|----------------|--------------------|-------------------|-------|
| N.º de alunos | 12           | 24           | 12             | 8                  | 7                 | 63    |

<sup>4</sup> Mestrado instituído pelo Decreto-Lei nº 43/2007, de 22 de fevereiro, o qual regulamenta o regime jurídico da habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário, e que será desmembrado em Mestrado em Ensino da Geografia e Mestrado em Ensino da História no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, de acordo com o Decreto-Lei nº 79/2014, de 14 de maio.

Para seleccionar o subconjunto de professores de Geografia dos EBS a inquirir, dever-se-ia recorrer a um processo de amostragem<sup>5</sup> que permitisse delimitar o número de inquiridos. Contudo, neste caso, considerou-se não ser viável a operacionalização de um método de amostragem. As razões que concorrem para este facto prendem-se com a indisponibilidade de estatísticas atualizadas relativas ao efetivo populacional e suas características, bem como com a inexistência de um registo da população que constitua uma base de amostragem<sup>6</sup>, a partir da qual se selecionem elementos para a amostra e se tenha acesso a referências sobre os mesmos.

A estratégia encontrada para contornar esta situação passou pela opção de tentar contactar o maior número possível de elementos do público-alvo, recorrendo para tal às escolas básicas e secundárias públicas do país, nomeadamente às direções/conselhos executivos, a quem se solicitou o reencaminhamento do questionário aos docentes de Geografia afetos às suas instituições.

Esta opção metodológica faz com que o estudo incorra nas técnicas amostrais não probabilísticas ou não aleatórias, em que não é possível especificar a probabilidade de um sujeito pertencer à população em estudo. Num contexto em que os participantes são selecionados de forma não aleatória, a questão da representatividade da amostra não está assegurada na sequência de um erro amostral de base (Coutinho, 2011a). Tal como referem Ferreira & Campos (2009, p. 61), nos métodos não probabilísticos não há “uma teoria estatística de suporte à obtenção de amostras representativas, mas pode existir uma probabilidade significativamente elevada de que a amostra obtida seja representativa”. Sendo a amostragem uma questão sensível, Ghiglione & Matalon (1995) alertam para o facto de não existir forma de assegurar a representatividade absoluta, aconselhando os investigadores a evitarem purismos excessivos em torno dos inevitáveis enviesamentos subjacentes à constituição de uma amostra e tendo presente que o mais importante é a adequação da amostra aos objetivos estabelecidos.

Por seu turno, no caso dos professores formandos de História e de Geografia, por se tratar de um público-alvo reduzido e de contacto fácil, considerou-se viável tentar inquirir toda a população. Também se sentiu receio de, ao implementar um procedimento de amostragem, incorrer no risco de

---

<sup>5</sup> Ghiglione & Matalon (1995), Ferreira & Campos (2009), Hill & Hill (2009), Coutinho (2011a) apresentam os diversos métodos de amostragem probabilísticos ou aleatórios e os métodos não probabilísticos ou não aleatórios, identificando as suas (des)vantagens. No campo dos *web surveys*, Couper (2000) identifica oito tipologias, cinco das quais referem-se a *web surveys* baseados em probabilidades. Note-se que só é possível proceder à inferência estatística de resultados quando a amostra é probabilística, pelo que metodologias de inquérito não-probabilísticas condicionam os esforços de generalização de conclusões à população.

<sup>6</sup> Registo da população (listas, mapas, etc) de onde é retirada a amostra (Ferreira & Campos, 2009).

o retorno<sup>7</sup> dos questionários ser reduzido, dado ser comum haver discrepância entre a amostra planeada e a amostra obtida, decorrente das não respostas de indivíduos selecionados no processo de amostragem. Como Coutinho (2011a) alerta, uma amostra demasiado pequena, ainda que obtida de modo probabilístico, também compromete a qualidade informativa dos dados recolhidos.

Face a todos os constrangimentos expostos, os respondentes ao inquérito “AS TIG no ensino de Geografia”, são compostos por um painel de voluntários conseguidos de forma não probabilística, próxima de uma amostra de conveniência (Hill & Hill, 2009), pelo que é necessário cuidado extra na validação dos resultados.

As opções disponíveis para a avaliação da dimensão da amostra obtida de modo não aleatório passam por assumir como referência uma dimensão usada anteriormente em estudos afins ou partir do princípio que a amostra é aleatória e avançar para a determinação da sua dimensão, calculando-se um valor apenas de referência (Weiers, 1998, *apud* Ferreira & Campos, 2009). No presente estudo, recorrer-se-á à segunda opção.

#### 14.4 O QUESTIONÁRIO: SECÇÕES, QUESTÕES, RESPOSTAS E SUAS ESCALAS DE MEDIDA

---

Ultrapassada a questão de quem inquirir, iniciou-se a preparação do levantamento de dados, processo que neste *survey* decorre da aplicação de um inquérito por questionário autoadministrado. A inexistência de um instrumento de inquirição estandardizado levou à necessidade de construir um questionário, processo que, segundo Coutinho (2011a), pode inclusivamente ser visto como integrante da própria investigação. Note-se que a formulação cuidada de um instrumento de inquirição é de suma importância para que a investigação seja bem-sucedida, pois condiciona a qualidade da informação recolhida, a metodologia de análise de dados e, por extensão, as conclusões do estudo.

A estruturação geral do inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia” aplicado aos docentes de Geografia e aos professores formandos de História e de Geografia é similar, havendo, no entanto, algumas questões adaptadas à realidade e à experiência dos diferentes públicos em estudo. Estruturado em seis secções, o questionário foi formulado de modo a permitir aferir o nível de conhecimentos sobre as ferramentas TIG, as atitudes, os pareceres e as avaliações que os docentes

---

<sup>7</sup> Índices de retorno da ordem dos 60% a 70% são indicados como aceitáveis (Coutinho, 2011a).

fazem das TIG enquanto recurso educativo, bem como os fatores que promovem um clima (des)favorável à inclusão destas ferramentas nas práticas escolares (Tabela VI).

Tabela VI - Estrutura do inquérito por questionário

| Secções                                 | Professores formandos |        |                                |     |      | Docentes em exercício |        |                                |     |      |
|---|-----------------------|--------|--------------------------------|-----|------|-----------------------|--------|--------------------------------|-----|------|
|   | Tipologia de resposta |        | Escala de medida das respostas |     |      | Tipologia de resposta |        | Escala de medida das respostas |     |      |
|   | Fechada               | Aberta | N*                             | O** | M*** | Fechada               | Aberta | N*                             | O** | M*** |
|   |                       |        |                                |     |      |                       |        |                                |     |      |
| I - Perfil do inquirido                 | 7                     | 1      | 4                              | 1   | 2    | 8                     | 0      | 5                              | 1   | 2    |
| II – Formação em TIG                    | 13                    | -      | -                              | 13  | -    | 7                     | 1      | 1                              | 6   | -    |
| III – Adequação das TIG ao ensino       | 11                    | -      | -                              | 11  | -    | 11                    | -      | -                              | 11  | -    |
| IV – Aplicabilidade das TIG à Geografia | 11                    | -      | -                              | 11  | -    | 10                    | -      | -                              | 10  | -    |
| V – Usos escolares das TIG              | 8                     | 1      | -                              | 8   | -    | 9                     | 2      | -                              | 9   | -    |
| VI – Condicionantes à inclusão das TIG  | 23                    | 1      | -                              | 23  | -    | 23                    | 1      | -                              | 23  | -    |
| Total                                   | 73                    | 3      | 4                              | 67  | 2    | 68                    | 4      | 6                              | 60  | 2    |
|   | 76                    |        |                                |     |      | 72                    |        |                                |     |      |

\*N – Nominal

\*\*O – Ordinal

\*\*\*M - Métrica

O questionário é antecedido por uma breve nota introdutória, onde consta, de forma sucinta, tal como indicado por Hill e Hill (2009, p. 162): o pedido de colaboração no preenchimento, a justificação da aplicação do instrumento, a descrição do questionário, a instituição onde decorre a investigação e a declaração de confidencialidade e de anonimato.

A primeira secção do questionário visa a caracterização dos inquiridos, cujo perfil é traçado com base em dados biográficos, habilitações académicas e situação profissional. Note-se que, enquanto Hill & Hill (2009) defendem que a caracterização do respondente deve constar no início, Thayer-Hart *et al.* (2010) consideram que os dados pessoais do respondente devem ser solicitados na última secção do questionário.

Com o intuito de enquadrar os respondentes no conjunto de ferramentas TIG, noção fundamental na problemática em estudo, a segunda secção do questionário foi orientada no sentido de os respondentes procederem a uma autoavaliação dos seus níveis de conhecimentos em TIG,

avaliarem a necessidade sentida de efetuarem formação em TIG e indicarem a formação realizada neste domínio. Para evitar uma incorreta interpretação de conceitos mais técnicos, o uso de terminologia específica das ferramentas TIG foi sucedido por uma breve definição e enquadramento do tipo de tecnologia em questão, acompanhada pela exemplificação de programas ou serviços tidos como TIG. Foram, assim, seguidas as sugestões dadas por Thayer-Hart *et al.* (2010) relativamente à importância de contextualizar e explicitar os conceitos chave e as questões numa espécie de preâmbulo.

Dado que a inquirição de aspetos mais específicos só deve ser realizada numa fase mais avançada do questionário (Thayer-Hart *et al.*, 2010), apenas na terceira e na quarta secção os respondentes são confrontados com questões relacionadas com a adequação das TIG ao ensino e, em particular, ao ensino de Geografia. Deliberadamente, recorreu-se nestas secções ao uso de uma linguagem decalcada dos documentos orientadores do ensino de Geografia no terceiro ciclo e no ensino secundário.

A regularidade do uso das ferramentas TIG e os contextos educativos em que é feito esse uso são analisados na quinta secção do questionário, orientada para o conhecimento dos usos escolares das TIG.

A última secção do questionário é reservada à avaliação das condicionantes à inclusão das TIG enquanto tecnologias educativas, solicitando-se aos respondentes a avaliação do nível de des(adequação) de um amplo leque de fatores. O questionário finda com a possibilidade de os respondentes efetuarem uma avaliação global da temática em estudo.

Para facilitar a compreensão do inquérito, os assuntos com alguma proximidade temática estão agrupados na mesma secção. Teve-se o cuidado de agrupar os tópicos que apresentam modalidades de resposta similares, de forma a garantir a coerência e a consistência do instrumento (Ghiglione & Matalon, 1995; Thayer-Hart *et al.*, 2010). De referir que, na opinião de Hill & Hill (2009, p. 164), o agrupamento de questões em blocos temáticos adequa-se à recolha de factos, mas na recolha de opiniões, atitudes e satisfações poderá ser vantajoso não colocar as perguntas de uma secção num só bloco, de modo a minimizar os efeitos de memorização e a tendência de uso de um estilo de resposta repetitivo.

É recorrente o alerta para que as questões sejam formuladas numa linguagem simples e isenta de ambiguidades e que abordem apenas um assunto.

A opção por questões de tipo abertas ou fechadas constituiu um sério dilema. Se, por um lado, as questões abertas viabilizam que o respondente se expresse livremente, manifestando a sua visão precisa sobre o assunto (Thayer-Hart *et al.*, 2010), também é verdade que esta é uma tipologia de resposta mais complicada de codificar, e que apresenta um maior número tanto de não-respostas como de respostas desadequadas (Reja *et al.*, 2003), pelo que são questões que requerem um

cuidado redobrado na sua formulação, sobretudo em questionários autoadministrados. Tanto Reja *et al.* (2003) como Thayer-Hart *et al.* (2010) corroboram a ideia segundo a qual, na perspectiva dos respondentes, as questões em que se disponibilizam alternativas de resposta são mais atrativas, por exigirem menos tempo de interpretação e de resposta.

Deste modo, por se pretender formular o questionário numa perspectiva facilitadora do preenchimento na ótica do inquirido, o número de respostas fechadas supera largamente as respostas abertas. A par de alguns itens de resposta binária, a generalidade das escalas de resposta<sup>8</sup> está formulada de modo a que o respondente selecione o descritor que melhor traduz o seu grau de concordância/satisfação/importância/adequação/frequência com o teor do item, inspiradas nas escalas de medição intervalar do tipo *Likert*. Compostas por cinco níveis gradativos, estas oscilam entre um polo negativo e um polo positivo, balanceados por um ponto neutro, exemplificada pela seguinte escala: discordo completamente, discordo, nem concordo nem discordo, concordo, concordo completamente. A opção pelo predomínio deste tipo de escala de medida deriva do rápido entendimento dos respondentes da modalidade de resposta pretendida, da facilidade de codificação das respostas e, ainda, das possibilidades de tratamento estatístico subjacentes. Deve-se referir, contudo, que o facto de, na prática, se tratar de escalas ordinais<sup>9</sup> disfarçadas de escalas métricas, o seu tratamento estatístico pressupõe alguma flexibilização do rigor metodológico, dado que não há uma forma de garantir que a distância, entre um uso escolar das TIG “raramente” e “às vezes”, é percecionada da mesma forma pelos respondentes.

Teve-se o cuidado em deixar espaço para que os respondentes se pudessem expressar livremente em relação ao papel das TIG no ensino de Geografia. Na tipologia de resposta aberta, impõe-se a análise de conteúdo como método de análise de dados antecedida de um processo de codificação das respostas.

Sabendo que a predisposição de colaboração dos respondentes no preenchimento do questionário é essencialmente condicionada pelo tamanho e *layout* do mesmo (Hill & Hill, 2009), procurou-se cingir a um número de questões que permita recolher informação necessária, de acordo com os objetivos da investigação, e evitou-se a tentação de ser demasiado exaustivo, correndo o risco de dissuadir o respondente. Em termos gráficos, seguiram-se as indicações de Thayer-Hart *et al.* (2010) e aplicou-se um *layout* simples e consistente.

---

<sup>8</sup> Em Hill & Hill (2009) e em Coutinho (2011a) são explanadas as escalas de medida subjacentes aos diferentes tipos de resposta fechada. Estes autores também sistematizam as técnicas estatísticas passíveis de aplicação às diferentes escalas de resposta em função das variáveis avaliadas.

<sup>9</sup> As escalas ordinais admitem uma ordenação numérica das suas categorias, estabelecendo uma relação de ordem entre elas, sem contudo ser possível medir a magnitude das diferenças entre categorias (Hill & Hill, 2009, p. 108).

#### 14.4.1 O questionário on-line para docentes de Geografia

---

A inexistência de uma listagem de docentes de Geografia dos EBS e a impossibilidade de contactar diretamente com os potenciais respondentes, para além de representarem sérios constrangimentos à formulação de uma amostragem probabilística, determinaram que o questionário fosse formulado on-line e remetido por correio eletrónico a todas as escolas públicas do país onde funciona o terceiro ciclo do ensino básico e o ensino secundário, níveis para quais os professores de Geografia estão habilitados a lecionar. Considerou-se que os docentes de Geografia dos EBS são uma das populações onde é exequível a implementação de uma modalidade de recolha de dados assente na *web*, pois acredita-se que neste conjunto populacional o acesso à internet é elevado e que é comum a existência de um endereço de correio eletrónico, até porque é prática recorrente a instituição escolar fornecer um e-mail para fins profissionais.

A modalidade de inquérito por questionário adotada para a inquirição dos professores de Geografia em exercício enquadra-se nos *electronic surveys*, definidos por Jansen *et al.* (2007, p. 2) como sendo aqueles em que o computador desempenha um papel de relevo, tanto na distribuição do inquérito aos potenciais respondentes, como na compilação/recolha de dados dos respondentes, em particular nos *web-based survey*, atendendo ao facto do instrumento se encontrar alojado num servidor *web* e ser acessível através de um navegador de internet (Green, 1995; Stanton, 1998, *apud* Jansen *et al.*, 2007). Considerou-se ser esta a modalidade de inquérito que melhor se ajustava aos moldes do estudo, na medida em que permitiria de um forma rápida e económica tentar chegar a um elevado número de potenciais respondentes, contando-se para tal com o reencaminhamento do pedido de colaboração no preenchimento do inquérito por parte das direções/conselhos executivos das escolas públicas portuguesas.

De entre as muitas opções disponíveis, selecionou-se a aplicação Formulário da plataforma de armazenamento de dados on-line Google Drive<sup>10</sup> (<https://drive.google.com>) para a elaboração do inquérito. O *Google Drive* na *web* é compatível com as versões mais recentes dos navegadores de uso mais generalizado (Google Chrome, Internet Explorer, Firefox, Safari) e com os sistemas operativos Windows (Microsoft), OS X (Apple) e baseados em Linux (<https://support.google.com/drive/answer/2375082?hl=pt-PT>, acedido a 12/10/2013). Em relação à edição do questionário, o formulário do Google Drive disponibiliza ao utilizador um leque diverso de opções, desde aspetos organizacionais, tipologia de questões até ao próprio *layout* final

---

<sup>10</sup> Para além da criação de inquéritos on-line, o editor de formulários do Google permite o registo e a visualização das respostas recebidas numa folha de cálculo, a qual incorpora ferramentas complementares de análise estatística de dados (<https://support.google.com/docs/answer/87809?hl=PT>, acedido a 12/10/2013). Oferece também a possibilidade de transferência dos dados, sendo possível a transferência dos dados em diversos formatos, como por exemplo xls, usado pelo Excel, programa de cálculo da Microsoft.

(<https://support.google.com/docs/answer/2839737>, acessado a 12/10/2013), permitindo a estruturação do questionário de acordo com as orientações bibliográficas.

Utilizaram-se alguns artifícios disponíveis na edição do formulário on-line, nomeadamente a disponibilização ao respondente da monitorização do preenchimento do inquérito através da visualização de uma barra de progresso. A definição de obrigatoriedade de responder à maioria das questões foi uma estratégia adotada no sentido de evitar o não preenchimento de campos de resposta por distração. Entre as perguntas cujas respostas não são obrigatórias, estão as que solicitam a indicação de informação muito específica (ex: ano de conclusão da licenciatura, formações realizadas em TIG e respetivas entidades formadoras), atendendo a que os respondentes manifestam dificuldade em se recordar de datas ou acontecimentos detalhados (Thayer-Hart *et al.*, 2010). Dado que os inquiridos são pouco propensos a responder a questões de resposta aberta (Reja *et al.*, 2003), a resposta a esta tipologia de questão também ficou como optativa.

Não foram incorporadas ferramentas audiovisuais para não sobrecarregar as ligações de baixa velocidade, dado que a demora em carregar o formulário pode ser um fator de desistência do seu cabal preenchimento.

Uma última referência ao facto de se ter optado por, no corpo do e-mail de divulgação do pedido de colaboração no preenchimento do questionário, se apresentar apenas o *link* de acesso ao instrumento, dado que a sua incorporação é aconselhável apenas para formulários com um reduzido número de questões (Couper, 2008 *apud* Thayer-Hart *et al.*, 2010).

#### 14.5 PRÉ-TESTE

---

Antes da implementação do questionário, deve-se testar a sua adequação aos objetivos do estudo através da aplicação em pequena escala da versão preliminar. Este procedimento, designado por pré-teste (Ghiglione & Matalon, 1995), estudo preliminar (Hill & Hill, 2009) ou estudo piloto (Coutinho, 2011a), consiste na apresentação do instrumento a “um pequeno número de pessoas pertencentes às diferentes categorias de indivíduos que compõem a amostra” (Quivy & Campenhoudt, 1998, p. 182), tendo em vista os ajustes finais do questionário para garantir o sucesso da investigação.

Para a realização do pré-teste do questionário dirigido aos docentes de Geografia, solicitou-se a colaboração de um grupo restrito de docentes com atributos (género, idade, instituições onde

adquiriram a qualificação profissional, vínculo profissional, área geográfica de docência) tendencialmente próximos ao perfil médio dos docentes de Geografia (DGEEC & DSEE, 2013). No pré-teste do questionário formulado para os futuros professores de Geografia, contou-se com a colaboração de alguns professores formandos de História e de Geografia a frequentar o curso do Mestrado em Ensino da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, no ano letivo de 2012/2013. Após o preenchimento individual do questionário, durante o qual se estimou o tempo de resposta, os docentes e futuros docentes envolvidos no pré-teste foram convidados a fazer uma apreciação global do mesmo, seguindo-se um momento de análise crítica das diferentes questões. Deste diálogo, foi possível verificar o domínio da terminologia relacionada com as TIG e aferir a necessidade de explicitação de alguns conceitos.

Os pareceres emitidos pelos respondentes na fase de pré-teste revelaram-se pertinentes e possibilitaram a deteção de insuficiências que permitiram produzir uma versão final do questionário mais consistente. Alterações na sequência das secções do questionário, reformulação/eliminação de algumas questões, adequação das modalidades de resposta e respetivas escalas de resposta são exemplos de reajustes feitos à versão inicial do questionário decorrentes das achegas apresentadas pelos respondentes no pré-teste. Particularmente no caso do questionário dirigido aos docentes de Geografia, por estar formulado on-line, a fase de pré-teste também serviu para verificar a exequibilidade desta modalidade de recolha de dados. Para tal, solicitou-se que os respondentes acessem ao questionário a partir de diferentes tipos de navegadores *web* e de diferentes sistemas operativos, antecipando eventuais dificuldades em receber, abrir, preencher e submeter o questionário (Graeml & Csillag, 2008; Thayer-Hart *et al.*, 2010).

Os resultados obtidos na fase de pré-teste foram codificados e submetidos a um tratamento estatístico simples. Para a avaliação da consistência interna do questionário, calculou-se o coeficiente *Alpha de Cronbach*<sup>11</sup>, adequado para avaliar a fidelidade<sup>12</sup> de questionários formulados com escalas de tipo *Likert*. Os pareceres dos orientadores da investigação sobre o instrumento também coadjuvaram na validação do inquérito por questionário.

Testados o inquérito e os procedimentos de recolha de dados, e feitos os reajustes necessários, passou-se à recolha de dados, solicitando aos potenciais respondentes a sua colaboração no preenchimento do inquérito.

---

<sup>11</sup> O coeficiente *Alpha de Cronbach* permite verificar quão consistentemente um item mede o mesmo que o instrumento total. Tendo por base as médias das correlações inter itens e o número de questões, é determinada em que medida o grau de variância geral dos resultados se associa ao somatório da variância de cada item. Quanto mais alto é o resultado maior é a fidelidade do instrumento (Coutinho, 2011a).

<sup>12</sup> Um instrumento diz-se fiável quando se obtém sistematicamente o mesmo resultado na medição determinada propriedade, independentemente das circunstâncias de aplicação (Thayer-Hart *et al.*, 2010, p. 6).

A logística da recolha de dados envolveu procedimentos distintos para os dois públicos em estudo.

No caso do inquérito dirigido aos docentes de Geografia dos EBS, por envolver a inquirição de docentes em meio escolar, dada a sua divulgação a partir das escolas públicas, obteve-se a anuência do preenchimento do inquérito por questionário por parte da Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular/Direção Geral da Educação, dando assim cumprimento ao disposto no Despacho n.º 15 847/2007, e das Direcções Regionais da Educação dos Açores e da Madeira.

Recorreu-se ao levantamento dos endereços de correio eletrónico das escolas públicas com terceiro ciclo e ensino secundário na página da Direcção-Geral dos Estabelecimentos Escolares (<http://www.dgeste.mec.pt/index.php/escolas/pesquisa-de-agrupamentos>, acedido a 11/01/2014), no portal da educação dos Açores (<https://www.edu.azores.gov.pt/Paginas/EscolasContactos.aspx>, acedido a 11/01/2014) e no portal das escolas da Madeira (<http://escolas.madeira-edu.pt/EscolasdaRAM/tabid/11869/Default.aspx>, acedido a 11/01/2014). Da pesquisa efetuada, obteve-se o contacto eletrónico de um total de 1264 escolas (1200 em território continental, 34 na Região Autónoma dos Açores-RAA e 30 na Região Autónoma da Madeira-RAM). Aquando do envio da mensagem de correio eletrónico, verificou-se que uma parte muito significativa dos contactos eletrónicos disponibilizados pela Direcção-Geral dos Estabelecimentos Escolares estava desatualizada, pelo que houve necessidade de proceder a uma nova pesquisa dos mesmos diretamente nas páginas dos agrupamentos de escola/escolas não agrupadas. Houve ainda necessidade de contactar telefonicamente um número restrito de escolas, cujo contacto eletrónico não constava on-line.

Considerou-se o início do terceiro período como sendo um momento oportuno para se dar início à recolha de dados, pelo que, de 7 a 15 de maio, se procedeu ao envio de um e-mail aos Diretores dos Agrupamentos de Escolas/Escolas não agrupadas de Portugal continental, aos presidentes dos Conselhos Executivos das escolas da RAA e aos Diretores das Escolas da RAM, aos quais se solicitava o reencaminhamento da mensagem aos docentes de Geografia afetos às escolas. Esta opção fez com que, a todas as limitações inerentes à investigação por questionário eletrónico, acresça o facto de não haver garantias do efetivo reencaminhamento do e-mail aos potenciais respondentes, por se estar a recorrer a intermediários.

O e-mail enviado às escolas é composto por uma breve carta de apresentação, tendo-se o cuidado de proceder à identificação da investigadora, dos objetivos genéricos da investigação e da instituição onde a mesma está a ser desenvolvida. O acesso dos potenciais respondentes ao questionário eletrónico é garantido através da disponibilização do seu URL (*Universal Resource*

*Locators*), para que, através de um clique com o rato sobre a hiperligação, seja feito o reencaminhamento para à página do questionário. Na parte final do e-mail, para além do agradecimento, é dada indicação do tempo aproximado de resposta e alerta-se para a necessidade de se submeter o inquérito apenas uma única vez.

Com algumas escolas, estabeleceram-se individualmente contactos posteriores, no sentido de prestar esclarecimentos solicitados pelas direções, nomeadamente em questões relacionadas com a certificação de autorização para a aplicação do inquérito em meio escolar e da condição de aluna do curso de doutoramento em Geografia. Apesar de em número diminuto, algumas escolas tiveram o cuidado de confirmar o reencaminhamento do e-mail aos docentes de Geografia.

Como estratégias para incrementar o número de respostas ao questionário, optou-se pelo envio de um lembrete<sup>13</sup> após três semanas da divulgação do pedido de colaboração a todas as escolas dos concelhos dos quais ainda não se tinha obtido nenhuma resposta. Paralelamente, contou-se com a divulgação do questionário entre a lista de contactos de professores de Geografia de um docente do ensino superior e investigador na área do ensino em Geografia. O apelo ao preenchimento do inquérito foi feito após a primeira fase de divulgação do inquérito, a 22 de maio, e posteriormente a 18 de julho, no término da fase de recolha de dados.

Por se tratar de um universo populacional muito mais restrito, a operacionalização do processo de recolha de dados junto dos professores formandos de História e de Geografia não foi tão exigente. Contou-se com a cooperação de docentes do segundo ano do curso de MEHG das diferentes instituições de ensino superior público, a quem se solicitou autorização para aplicação do questionário numa das unidades curriculares lecionadas. No Instituto de Educação da Universidade do Minho (IEUM), na Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FLUP) e na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa/Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (FLUL/IGOT), a recolha de dados decorreu nas duas últimas semanas de aulas do primeiro semestre. Na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (FLUC), optou-se por proceder à aplicação no início do segundo semestre, enquanto na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (FCSH-UNL) o preenchimento do questionário decorreu no final do ano letivo.

Cientes de que muito dificilmente se alcançaria o objetivo de auscultar todo o universo populacional, decidiu-se por, presencialmente, ou na impossibilidade de deslocação à instituição através do docente da unidade curricular, solicitar a cooperação no preenchimento do inquérito por questionário aos alunos numa aula de uma das unidades curriculares do curso de mestrado, tendo-se

---

<sup>13</sup> O envio de uma mensagem a lembrar o preenchimento do questionário é uma estratégia referenciada como frutífera, podendo ser efetuada algum tempo após o envio do convite ao preenchimento do inquérito (Graeml e Csillag, 2008) ou dias antes do fim do prazo de preenchimento (Thayer-Hart et al, 2010).

o cuidado de deixar exemplares para os alunos que se encontravam ausentes aquando da deslocação às instituições.

#### 14.7 A ADEÇÃO AO QUESTIONÁRIO “AS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA”

O período de recolha de dados no sistema *web-survey* iniciou-se no dia 7/05/2014 e prolongou-se até ao dia 31/07/2014, data em que se desativou a receção de respostas na plataforma *Google Drive*. Durante este período contabilizou-se um total de 410 respostas submetidas pelos docentes de Geografia dos EBS (Figura 7).

Verifica-se que a primeira semana após o envio do pedido de divulgação do questionário regista o pico máximo de submissão de respostas, dado que entre os dias 7 e 14 de maio foram submetidas 52% das respostas ao questionário. Estima-se que as estratégias usadas para aumentar a taxa de resposta tenham contribuído para a submissão de 25% das respostas, sendo particularmente evidente a importância do envio do lembrete às escolas dos concelhos em relação aos quais não se tinha obtido nenhuma resposta até ao dia 26 de maio.

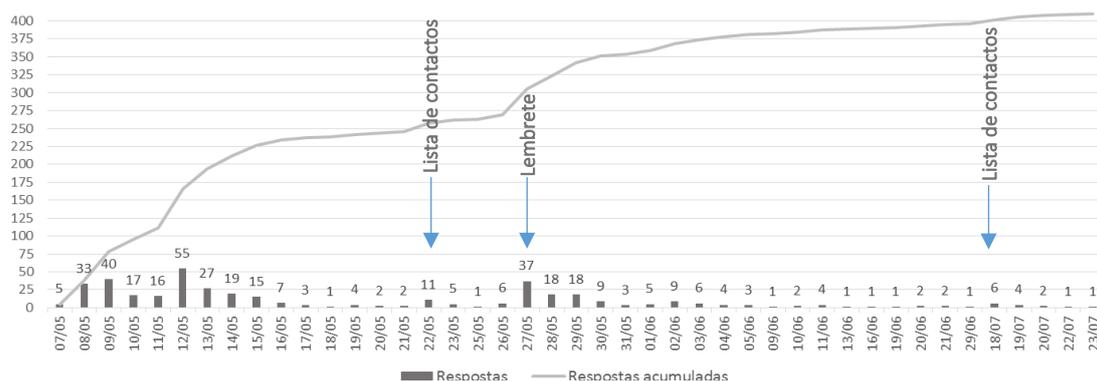


Figura 7 - Respostas submetidas ao inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia” na plataforma *Google Drive*

Em termos de distribuição geográfica, foram recolhidos dados de docentes de Geografia que lecionam em 57% dos concelhos portugueses (Figura 8).

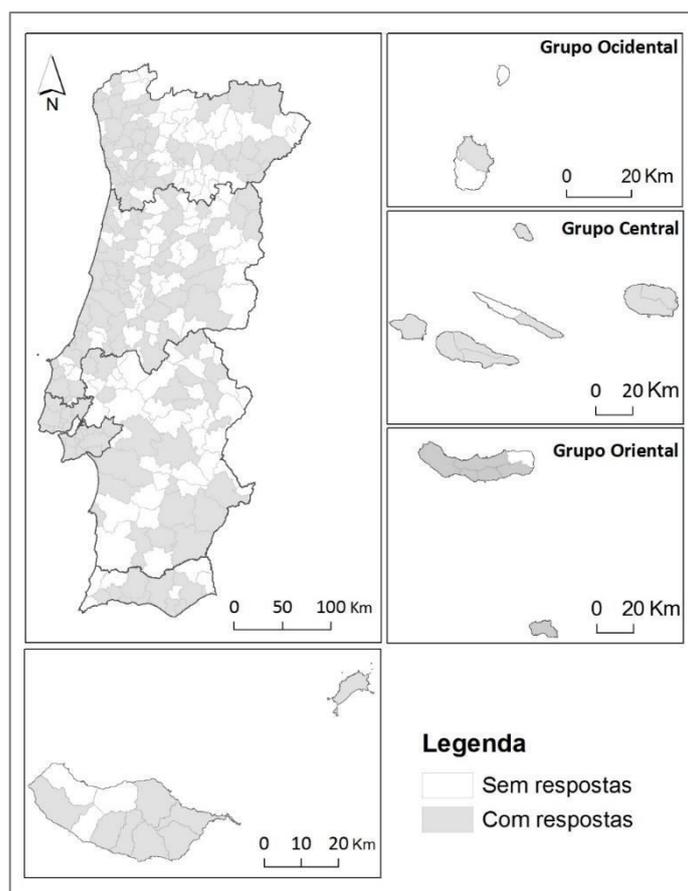


Figura 8 - Concelho com respostas ao inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia” – Docentes dos EBS

A recolha de dados junto dos professores formandos de História e de Geografia, ao longo do ano letivo de 2013/2014, teve um retorno de 52 inquéritos. Face ao número de inquéritos preenchidos, a fração do universo dos futuros docentes de Geografia observada cifra-se nos 83% (Tabela VII).

Tabela VII - Professores formandos de História e de Geografia respondentes ao questionário, segundo a instituição de ensino superior

| Instituição  | IE<br>UMinho | FL<br>UPorto | FL<br>UCoimbra | FL<br>ULisboa/IGOT | FCSH-<br>UNLisboa | Total |
|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------------|-------------------|-------|
| Respondentes | 11           | 15           | 11             | 8                  | 7                 | 52    |
| %            | 91,7         | 62,5         | 91,7           | 100                | 100               | 82,5  |

O envio de questionários preenchidos por alunos ausentes no momento em que foi aplicado o inquérito em situação de aula permitiu aumentar a taxa de respostas em cerca de 12%.

Ainda que sendo resultados meramente indicativos da qualidade informativa dos dados, tomou-se por referência o procedimento utilizado no caso de amostragem probabilística para o cálculo da margem de erro e intervalo de confiança, tendo por base o número de respostas obtidas.

Para uma população de 4084 docentes de Geografia dos EBS, a dimensão recomendada da amostra para obter uma margem de erro de 5% e um intervalo de confiança de 95% seria de 352 indivíduos (<http://www.vsai.pt/amostragem.php>, acedido a 31/07/2014). Tendo em conta que o número de professores de Geografia respondentes ao questionário foi de 410, a margem de erro desce para 4,6% (<https://www.checkmarket.com/market-research-resources/sample-size-calculator/>, acedido a 31/07/2014).

Já para uma população de 63 professores formandos de História e de Geografia, a dimensão recomendada da amostra é de 55 indivíduos, para os dados terem um intervalo de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%. O número de respostas obtidas permite apenas um intervalo de confiança para 90%, para o qual a dimensão recomendada da amostra é de 52 indivíduos, exatamente o número de elementos inquiridos (<http://www.vsai.pt/amostragem.php>, acedido a 31/07/2014).

Na Tabela VIII apresenta-se uma súmula da forma como se procedeu à operacionalização da aplicação do questionário “As TIG no ensino de Geografia”.

*Tabela VIII - Síntese dos procedimentos e dos resultados da aplicação do questionário*

| <b>“AS TIG no ensino de Geografia”</b> | <b>Docentes Geografia dos EBS</b> | <b>Prof. estagiários de História e de Geografia</b> |
|--|-----------------------------------|---|
| <b>População</b>                       | 4084*                             | 63  |
| <b>Questionário autoadministrado</b>   | Formulário on-line                | Suporte papel                                       |
| <b>Pré-teste</b>                       | 01/2014                           | 12/2012   |
| <b>Distribuição</b>                    | Correio eletrónico                | Presencial  |
| <b>Período de recolha de dados</b>     | 05/2014 a 07/2014                 | 12/2013 a 05/2014                                   |
| <b>Inquéritos preenchidos</b>          | 410                               | 52  |
| <b>Taxa de amostragem</b>              | 10%**                             | 82,5%   |

\* Em 2013/2014

\*\*A fração de docentes de Geografia dos EBS auscultada é uma estimativa, dado que tem por base dados do universo população do ano letivo anterior ao da aplicação do inquérito.

## 14.8 CONCLUSÕES

As opções metodológicas tomadas para implementar o inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia” foram o resultado da tentativa de respeitar os procedimentos implícitos à

investigação por *survey*, superar os constrangimentos associados a esta metodologia e adequar os procedimentos de aplicação de um questionário atendendo às particularidades do público-alvo.

As principais fragilidades da metodologia adotada decorrem da dificuldade de implementar um processo de amostragem aleatório, na medida em que este permitiria, com uma margem de erro calculável e um grau de confiança estimado, a extrapolação de conclusões após a análise dos dados recolhidos. Infelizmente, na operacionalização do questionário não foi possível respeitar estas premissas, em virtude do desconhecimento do total de efetivos e da inexistência de uma forma de contacto direto com o público-alvo no caso dos docentes de Geografia em exercício. No caso dos futuros professores de Geografia, pelo facto de se estar na presença de um grupo tão restrito de efetivos populacionais, considerou-se mais seguro tentar obter o máximo de respostas ao questionário, em vez de se constituir uma amostra, dado que muito provavelmente os resultados obtidos ficariam enviesados pelas não respostas.

Considera-se que as frações dos docentes de Geografia observadas são significativas, tanto no caso dos professores dos EBS, como no caso dos professores formandos, pelo que se considera que os resultados do estudo sobre o papel das TIG no ensino de Geografia terão pertinência, ainda que não haja garantias da representatividade dos respondentes. Em relação aos professores de Geografia em exercício, a análise de dados estatísticos relativos ao perfil do docente de Geografia do ano letivo 2013/2014 permitirá avaliar de forma mais consistente a representatividade dos respondentes ao questionário.

## 15 A ENTREVISTA ENQUANTO TÉCNICA DE INQUIRÇÃO

---

Definida por Kvale (1983) *apud* Opdenakker (2006, p. 1) como tendo por objetivo "*to gather descriptions of the life-world of the interviewee with respect to interpretation of the meaning of the described phenomena*", a entrevista, enquanto técnica de investigação, possibilita a recolha de dados descritivos na linguagem do próprio sujeito (Bogdan & Biklen, 2010). Neste contexto, o interlocutor exprime as suas percepções/interpretações ou as suas experiências, cabendo ao entrevistador, através das suas questões e reações, o papel de facilitador da expressão do entrevistado (Quivy & Campenhoudt, 1998).

O recurso à entrevista afigura-se como apropriado “*where little is already known about the study phenomenon or where detailed insights are required from individual participants. They are also particularly appropriate for exploring sensitive topics, where participants may not want to talk about such issues in a group environment*” (Gill *et al.*, 2008, p. 292). Deve-se, então, optar pela recolha de dados por entrevista quando se procura explorar as perceções, as perspetivas, as experiências, as crenças e/ou as motivações dos participantes relativamente a determinadas problemáticas. Comparativamente aos questionários, as entrevistas permitem alcançar uma compreensão mais profunda dos fenómenos sociais (Gill *et al.*, 2008).

Em função dos objetivos da investigação e da temática em análise, pode-se optar por entrevistar um indivíduo ou recorrer a um *focus groups* (Bohnsack, 2004), sendo que, neste último caso, o entrevistador deve, essencialmente, atuar como um moderador (Gill *et al.*, 2008; King & Horrock, 2010).

A comunicação mediada por computador e a comunicação *on-line* ampliaram as modalidades de entrevista para além das tradicionais entrevistas presenciais e por via telefónica<sup>14</sup>, estando o uso destas modalidades plenamente reconhecido (King & Horrock, 2010; Braun & Clarke, 2013) e as suas potencialidades e limitações amplamente debatidas<sup>15</sup>.

## 15.1 TIPOS DE ENTREVISTA

---

Em função da maior ou menor liberdade dada ao inquirido, as entrevistas são classificadas em: entrevista diretiva/estruturada ou estandardizada, entrevista semidiretiva ou semiestruturada e entrevista livre/não diretiva, não estruturada ou em profundidade (Ghiglione & Matalon, 1995; Gill *et al.*, 2008; Aires, 2011; Coutinho, 2011a). *Informal conversational interview, general interview guide approach, and standardized open-ended interview* são outras terminologias de entrevistas, de acordo com a classificação proposta por Gall *et al.* (2003), *apud* Turner (2010, p. 754). Entrevista clínica<sup>16</sup>, entrevista biográfica<sup>17</sup>, entrevista compreensiva<sup>18</sup>, entrevista de grupo<sup>19</sup>, grupo de discussão são mais algumas das diversas modalidades de entrevista a que o investigador pode recorrer.

---

<sup>14</sup> O uso das entrevistas presencial e telefónica é analisado, por exemplo, por Sturges, & Hanrahan (2004), Braun & Clarke (2013) e Irvine *et al.* (2013).

<sup>15</sup> As vantagens e as limitações associadas a entrevistas virtuais são explanadas, por exemplo, por Opdenakker (2006), Hay-Gibson (2009), Braun & Clarke (2013) e Deakin & Wakefield (2014).

<sup>16</sup> Em sentido restrito, reporta-se à entrevista realizada em contexto clínico e terapêutico. Fora deste contexto, o conceito de entrevista clínica pode ser usado como equivalente a entrevista em profundidade (Hopf, 2004).

<sup>17</sup> Quando realizada segundo a técnica semidiretiva, é designada por entrevista narrativa (*narrative interview*) (Hopf, 2004).

### 15.1.1 Entrevista semidiretiva

---

A entrevista semidirectiva ou semiestruturada, a usada na presente investigação, e a mais comum em investigação social (Quivy & Campenhoudt, 1998), assume-se como sendo a técnica adequada para recolha de dados “quando importa obter dados comparáveis de diferentes participantes” (Coutinho, 2011a, p. 291) e posiciona-se a meio caminho entre uma situação de ausência de conhecimento por parte do investigador e um conhecimento completo e anterior da situação estudo (Ghiglione & Matalon, 1995).

A existência de questões-chave que, por um lado, orientam os temas a serem explorados e que, concomitantemente, abrem espaço à introdução de novas ideias ou ao aprofundamento das problemáticas, tende a ser referido como elemento diferenciador da entrevista semidiretiva em relação às outras tipologias (Hopf, 2004; Gill *et al.*, 2008). Assim, como ferramentas auxiliares, o entrevistador, aquando da condução das entrevistas semiestruturadas, pode fazer-se acompanhar de uma grelha de temas (Ghiglione & Matalon, 1995) ou de um guião (Bogdan & Biklen, 2010), onde constam as temáticas a abordar e definidas as perguntas-guia (Quivy & Campenhoudt, 1998). O guião deve oferecer ao entrevistador um amplo leque de temas a abordar e ao entrevistado espaço para moldar o conteúdo em discussão (Bogdan & Biklen, 2010), pelo que a sua gestão deve ser feita com grande flexibilidade. Neste sentido, há liberdade na ordem de abordagem dos temas e deve-se dar espaço para o entrevistado desenvolver o seu raciocínio, de modo a responder exhaustivamente, pelas suas próprias palavras e com o seu quadro de referência, às questões (Ghiglione & Matalon, 1995).

Vista como uma variante da entrevista semiestruturada, a entrevista focalizada (*focused interview*), assim designada por estar focada em temas de conversa pré-determinados, na sua forma original associava-se a entrevistas em grupo, apesar de não ser vinculativa a uma situação de grupo. Demarca-se por ter um carácter ainda mais livre e aberto, na medida em que um dos seus objetivos é distanciar-se dos tópicos da conversação e conceder ao entrevistado a oportunidade de invocar os seus pontos de vista (Hopf, 2004).

---

<sup>18</sup> Do cruzamento das técnicas de entrevista semidiretiva com a entrevista de carácter etnográfico, emerge a entrevista compreensiva, a qual “procura produzir novas preposições teóricas, através de uma articulação estreita e contínua entre o processo de recolha de dados e o processo de formulação de hipóteses” (Ferreira, 2014, pp. 981,982).

<sup>19</sup> Interrogação sistemática de vários sujeitos em contextos formais ou informais (Aires, 2011).

## 15.2 O PROTOCOLO DE ENTREVISTA

---

Na bibliografia, é recorrente a sistematização de “dicas” para capacitar o entrevistador na realização de entrevistas de qualidade, através da formulação de “regras”, e da inventariação tarefas a levar a cabo no sentido de dar cumprimento ao protocolo de entrevista (Ghiglione & Matalon, 1995; Quivy & Campenhoudt, 1998; Burke & Miller, 2001; Hermanns, 2004; Hopf, 2004; Gill *et al.*, 2008; King & Horrock, 2010; Turner, 2010; Coutinho, 2011a; Braun & Clarke, 2013; Prodanov & Freitas, 2013).

### 15.2.1 Seleção dos entrevistados

---

Entre os primeiros passos da recolha de dados por entrevista consta a seleção dos potenciais entrevistados, os quais têm de ser, obviamente, conhecedores do fenómeno em estudo (Englander, 2012).

Porque em investigação qualitativa se relevam os aspetos relacionados com o conteúdo e com a interpretação, afigura-se mais adequado efetuar uma amostragem de dados, contextos e participantes de uma forma estratégica, do que recorrer a procedimentos de amostragem de carácter quantitativo. Assim sendo, para estudos baseados em entrevista, procuram-se pequenas amostras, com base em procedimentos não probabilísticos, que facultem informação profunda e permitam responder às questões específicas da investigação (Guerra, 2006).

Coexistem diferentes modalidades de amostragem qualitativa a que o investigador pode recorrer: amostragem por caso único e amostragem por casos múltiplos, segundo Pires (1997)<sup>20</sup>, ou amostragem opinática e amostragem teórica<sup>21</sup>, de acordo com Aires (2011). Neste último procedimento valoriza-se a opção de, à medida que se avança no processo de tratamento e análise dos dados, se alargarem progressivamente os participantes no estudo, até se alcançar um determinado nível de conhecimento.

---

<sup>20</sup> Na primeira modalidade de amostragem, o autor propõe a escolha de uma pessoa, situação ou local para fazer uma análise intensiva, do tipo estudo de caso. Pode-se constituir uma amostra de ator (entenda-se uma pessoa ou uma família), uma amostra de meio/institucional/geográfico ou uma amostra de acontecimentos. No sentido de garantir a totalidade dos casos e possibilitar a generalização dos resultados, o autor considera as técnicas de amostragem por caso múltiplo, onde se insere a amostragem por: contraste, homogeneização, contraste-aprofundamento, contraste/saturação e por procura de caso negativo.

<sup>21</sup> Os procedimentos de amostragem teórica são particularmente usados nos trabalhos que recorrem à teoria ancorada, de Glaser e Strauss (*grounded theory*), enquanto método analítico de fenómenos sociais. O processo de amostragem finda quando se atinge a saturação teórica, isto é, quando os dados recolhidos junto dos grupos já não acrescentam quaisquer elementos à teoria em desenvolvimento (Böhm, 2004), ou seja, quando no processo de recolha de informação deixam de aparecer novos conceitos e categorias (Aires, 2011).

A amostragem intencional, normalmente associada a casos de estudo, é referenciada como estratégia de obtenção de candidatos a entrevistados com potencial para fornecerem a informação mais credível para a pesquisa, cabendo ao investigador a seleção das unidades de amostragem, em função de critérios específicos (Aires, 2011). Como tal, o processo de amostragem pode passar pela predefinição dos participantes, sendo que a inclusão de um elemento na amostra justifica-se pela satisfação de um conjunto de requisitos (Merkens, 2004). Neste contexto, concentrar-se em informadores chave é uma estratégia a ter em consideração no processo de amostragem. Trata-se da seleção de participantes de acordo com as funções desempenhadas ou com os cargos ocupados, ou por ocuparem uma posição privilegiada na rede (Merkens, 2004).

O número de participantes no estudo, ou seja, o tamanho da amostra, é uma questão tida como pouco relevante, sendo que ter uma amostra grande como pré-requisito para a generalização dos resultados é uma falácia quando se está na presença de uma investigação de cariz qualitativo. Ainda assim, recomenda-se a participação de, no mínimo, três indivíduos (Englander, 2012).

### 15.2.2 Elaboração do guião da entrevista

---

O guião da entrevista, quando bem construído, para além de reunir um conjunto pertinente de questões orientadoras da conversação com o interlocutor, concorre para a criação de um clima propício à comunicação (*rapport*) (Braun & Clarke, 2013), fundamental para que o entrevistado sinta o à-vontade e a confiança suficiente para falar abertamente.

O guião da entrevista deve refletir o grau de estruturação que o investigador pretende que a entrevista tenha, de tal forma que, caso se pretenda realizar uma entrevista não diretiva, o guião deve ser construído de forma a minimizar as intervenções do investigador (King & Horrock, 2010).

A realização de um *brainstorming* é apresentada como estratégia para iniciar a elaboração do guião (Braun & Clarke, 2013). Sugestões quanto: às questões de abertura e de finalização da entrevista, à sequência das questões, à formulação das perguntas também são apresentadas por King & Horrock (2010) e Braun & Clarke (2013).

A atenção que o investigador deve conceder à elaboração do guião deve chegar ao ponto de contemplar um conjunto de questões suplementares que incentivem o entrevistado a aprofundar as suas respostas iniciais (*probes*) e um conjunto de aspetos que, se não forem referidos espontaneamente pelos entrevistados, devem ser introduzidos pelo entrevistador, no sentido de ajudar a esclarecer as respostas dadas (*prompts*) (King & Horrock, 2010).

### 15.2.3 Recrutamento dos participantes e agendamento das entrevistas

---

O primeiro contacto com os entrevistados pode ser feito por escrito, carta ou via *e-mail*, ou por telefone. Neste primeiro contacto, o investigador deve fazer uma breve apresentação pessoal, expor, sucintamente, a problemática em estudo, fornecer alguns objetivos gerais da investigação, identificar a instituição no âmbito da qual se desenvolve a pesquisa, garantir a confidencialidade das respostas, indicar a forma de uso da informação e sublinhar o contributo que a participação do entrevistado representa para a investigação (King & Horrock, 2010). É também aconselhado informar que se pretende efetuar a gravação da entrevista, devendo-se justificar tal facto como uma forma de assegurar o registo da informação (Burke & Miller, 2001). Obter o consentimento dos participantes é também um cuidado que deve ser acautelado na fase de preparação da entrevista (Turner, 2010; Braun & Clarke, 2013). Note-se que formalizar legalmente uma autorização pode ser um processo moroso (Bogdan & Biklen, 2010). Garantir o anonimato do discurso integra as regras deontológicas do protocolo de entrevista (Ghiglione & Matalon, 1995).

Atente-se que, aquando da marcação das entrevistas, deve-se ter o cuidado de agendá-las espaçadamente, reservando-se tempo para a sua transcrição. Para além do mais, a concentração exigida ao entrevistador na condução de entrevistas não é compatível com a realização de, por exemplo, duas entrevistas no mesmo dia (Braun & Clarke, 2013).

Definidos os participantes no estudo, convém que seja elaborado um documento onde se compilem as informações relativas a cada entrevistado e se proceda à sua anonimização (Braun & Clarke, 2013).

### 15.2.4 Pré-teste da entrevista

---

Fazer o pré-teste da entrevista, ou experimentar a forma de conduzir a entrevista, no dizer de Quivy & Campenhoudt (1998), é um dos procedimentos a realizar antes de avançar para a recolha de dados, cujo objetivo é identificar as revisões necessárias antes da implementação do estudo por entrevista (Turner, 2010). Deve ser efetuado presencialmente, mesmo que a condução das entrevistas seja feita à distância (Prodanov & Freitas, 2013), junto de indivíduos com um perfil semelhante ao do público-alvo a entrevistar (Burke & Miller, 2001; Turner, 2010).

Segundo Foddy (1996), nesta fase, deve-se verificar o número de vezes que: cada pergunta é lida nos termos em que foi redigida; os inquiridos pedem esclarecimentos; e que foi reformulada uma questão antes de as respostas serem consideradas adequadas. Com esta análise, refinam-se as

questões e procede-se aos ajustes necessários à clarificação e à ordenação das perguntas. Ainda segundo este autor, os procedimentos de pré-teste passam por pedir aos inquiridos que reescrevam as perguntas por palavras suas, realizar uma dupla entrevista e solicitar aos inquiridos que “pensem alto” enquanto respondem às perguntas, sendo recomendável a aplicação de dois destes procedimentos.

O pré-teste da entrevista é também uma forma de avaliar a sua duração, aferir a viabilidade do método de gravação, treinar a transcrição da entrevista e, tal como alertam Prodanov & Freitas (2013), avaliar se as informações recolhidas respondem ao problema em estudo, pelo que os autores recomendam a codificação e a análise das respostas do pré-teste.

#### 15.2.5 Condução da entrevista

---

A condução da entrevista propriamente dita pode estar a cargo do próprio investigador ou ser delegada a entrevistadores devidamente treinados para o efeito.

Nos momentos antes de se iniciar a entrevista, o entrevistador deve voltar a agradecer à colaboração e, mais uma vez explicar, sumariamente, em que consiste a investigação e quais os principais objetivos da entrevista (Brinkmann, 2008), dando oportunidade aos participantes de esclarecerem alguma dúvida. Em relação a este aspeto, Braun & Clarke (2013) indicam ser comum os participantes terem curiosidade em conhecer as motivações pessoais do investigador. Entre as diversas recomendações feitas por estes autores, salienta-se a realização de uma última verificação ao equipamento de gravação da entrevista. Bogdan & Biklen (2010) recomendam, inclusivamente, que se supervisione a gravação durante a entrevista.

A criação de uma atmosfera de empatia (*rapport*), por ser propícia à conversação, também deve ser assegurada nesta fase, pois influi, de forma positiva, no desenvolvimento da entrevista (Hermanns, 2004; King & Horrock, 2010). Para além de empático, o investigador, ao optar pela realização de entrevistas, tem de ser reflexivo (Aires, 2011) e assumir o papel da analista (Bogdan & Biklen, 2010), pois procura inferir algo a propósito de uma realidade representativa de uma população ou de um grupo social, através dos dados verbais provenientes do discurso das pessoas interrogadas, sem, contudo, descurar a preservação da “equação particular do indivíduo” (Bardin, 2008, p. 90).

Na condução das entrevistas, o entrevistador deverá recorrer a estratégias de escuta ativa<sup>22</sup>. São diversas as estratégias não-verbais e verbais a que o entrevistador pode recorrer para demonstrar que está atento ao que é comunicado e que processa ativamente os conteúdos. A título de exemplo,

---

<sup>22</sup> Conjunto de técnicas que visam focar a atenção do entrevistador no entrevistado, com o objetivo de, numa atitude neutra e aberta, escutar de forma precisa e interpretar a comunicação verbal e não-verbal de quem fala (Aires, 2008).

referem-se como estratégias não-verbais a orientação do olhar, o posicionamento e a postura em relação àquele que é escutado, e o uso da paráfrase, da reflexão, da interpretação e da formulação de resumos, como exemplos de estratégias verbais de escuta ativa (Ayres, 2008).

O entrevistador deve estar previamente consciente de que os mais diversos fatores se podem assumir como condicionantes à realização das entrevistas. A própria situação de entrevista, as características do entrevistado ou do entrevistador, a linguagem usada, o modo de formulação das perguntas, a forma de transição entre os tópicos da entrevista, o próprio modo de tirar notas durante a entrevista, até o local de entrevista, são indicados como aspetos condicionantes das entrevistas. (Ghiglione & Matalon, 1995; King & Horrock, 2010; Turner, 2010). Relativamente ao espaço, e de acordo com Bogdan & Biklen (2010), deve-se privilegiar o encontro com os sujeitos nos seus territórios. Nesta linha de atuação, Ghiglione & Matalon (1995) consideram apropriado, se o tema em estudo estiver relacionado com a atividade profissional, o próprio local de trabalho.

Apesar de se recomendar a presença do guião na entrevista, o entrevistador não pode ficar preso a este, devendo conduzir a entrevista com flexibilidade, deixando, se assim acontecer, que os temas sejam aflorados de forma espontânea pelo entrevistado (Braun & Clarke, 2013). Simultaneamente, o entrevistador deve ter a capacidade de controlar a conversação, quando o entrevistado tende a se dispersar em relação aos tópicos da entrevista (Turner, 2010).

King & Horrock (2010) consideram que, para finalizar a entrevista, devem ser questionadas as expectativas do entrevistado em relação a cenários futuros ou aos desenvolvimentos da temática em causa. Antes de dar por encerrada a entrevista, o entrevistador deve assegurar que o entrevistado não tem mais nada de importante a acrescentar. Braun & Clarke (2013) alertam que desligar precipitadamente o equipamento de gravação leva a que se percam informações importantes. Neste sentido, King & Horrock (2010) aconselham prolongar a gravação o mais tempo possível.

Reiterar o agradecimento pela disponibilidade de participação e perguntar ao entrevistado se quer colocar alguma questão acerca do trabalho em curso, são procedimentos a adotar após a entrevista. Caso o entrevistado questione se vai receber algum tipo de resultado da entrevista, a sugestão de Braun & Clarke (2013) é que a resposta seja realista.

A recolha de informações de carácter sociodemográfico tanto pode ser feita na conversa inicial (Braun & Clarke, 2013), como no fim da entrevista (Burke & Miller, 2001).

De forma alguma a perspetiva ou a opinião do entrevistador pode influenciar a recolha de dados, sob pena de os *desvios do observador* colocarem em causa a validade da entrevista, questão que também se levanta quando a presença do entrevistador condiciona o comportamento do entrevistado, sendo esta ameaça à validade da entrevista conhecida por *efeito do observador* (Coutinho, 2011a).

A duração da entrevista depende da temática abordada, do entrevistador e do entrevistado. Ainda assim, recomenda-se que a entrevista não dure menos de 15 a 20 minutos (Burke & Miller, 2001) e não exceda as duas horas (Coutinho, 2011a; Englander, 2012). Para além do tempo dedicado à entrevista propriamente dita, deve-se contar com mais 30 minutos de conversação, repartidos entre a fase pré e pós-entrevista (Braun & Clarke, 2013).

Apesar de poder ter um efeito inibidor (Ghiglione & Matalon, 1995; Prodanov & Freitas, 2013), geralmente é aconselhado a gravação áudio ou vídeo das entrevistas, pois facilita o processo de análise de dados. Esta estratégia permite ao investigador aceder ao conteúdo da entrevista, garantindo um menor enviesamento dos dados (Gill *et al.*, 2008). Também é aconselhável a tomada de notas/registos numa cópia do guião da entrevista durante e imediatamente após a realização da entrevista, devendo-se registar pequenos incidentes que pareçam ter significado (King & Horrock, 2010).

A gravação em suporte vídeo, comparativamente à gravação áudio, possibilita a análise dos aspetos não-verbais da comunicação. Contudo, este enriquecimento dos dados recolhidos acarreta um acréscimo do volume de dados recolhidos para um nível que pode tornar demasiado exigente o processo de categorização e de análise da informação (Brinkmann, 2008).

### 15.3 A TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA

---

Efetuada a entrevista, o entrevistador deve ocupar-se da sua transcrição *verbatim*, no sentido de preparar para análise o material recolhido nas entrevistas. Na verdade, procrastinar a preparação da análise dos dados recolhidos por entrevista pode acarretar perda de integridade dos dados e das conclusões finais do estudo (Burke & Miller, 2001), pelo que esta tarefa deve ser feita imediatamente após a realização da entrevista. Esta estratégia possibilita ainda ao entrevistador a refinação das suas competências, de entrevista para entrevista (Braun & Clarke, 2013).

Na medida em que é a fonte de informação nos estudos baseados em entrevistas gravadas (Brinkmann, 2008; Bogdan & Biklen, 2010), a transcrição da entrevista integra o próprio processo de investigação. Consoante os autores, a fase de transcrição das entrevistas é vista como a terceira etapa de uma entrevista (após a elaboração do guião e da entrevista) (Manzini, -) ou inserida na fase de pré-análise do material (Bardin, 2008). Davidson (2009) classifica o processo de transcrição como teórico, seletivo, interpretativo e representacional. Por depender dos objetivos, das capacidades e

das limitações das pessoas que efetuam a transcrição, a não neutralidade é uma característica do processo de transcrição (Kowal & O'Connell, 2004).

A transposição para a escrita de um conteúdo áudio implica uma mudança de meio e, envolve a transformação e a interpretação dos dados, propiciando a familiarização com o conteúdo e a formação das primeiras impressões sobre os dados (Gibbs, 2009; Manzini, -), pelo que é benéfico que o próprio investigador assuma a tarefa de transcrição das entrevistas.

Atendendo aos objetivos da investigação, podem ser usados diferentes níveis de transcrição: transcrição da essência do discurso, transcrição literal, transcrição literal com fala coloquial e transcrição de nível de discurso (Gibbs, 2009).

Quando os objetivos da investigação passam pela interpretação do discurso dos entrevistados, deve-se proceder a uma transcrição integral da gravação áudio, complementando este registo com as anotações, na medida em que expressões faciais e mensagens corporais enriquecem a análise e a interpretação dos comentários do entrevistado (Bogdan & Biklen, 2010; Manzini, -). Ressalva-se a necessidade de manter o anonimato das pessoas/instituições na transcrição para garantir a confidencialidade (Gibbs, 2009).

Fazer uma boa transcrição implica estabelecer regras e seguir critérios. Deve-se ter presente que o método de transcrição adotado influi no resultado final da transcrição e no seu posterior aproveitamento (Kowal & O'Connell, 2004). Duas regras básicas da transcrição oral são: (i) *Don't type anything that isn't there*; (ii) *Do include everything that is there* (French (2001) *apud* Ramilo & Freitas, 2001, p. 55).

A transposição da fala para a escrita confronta-se com pausas, sobreposição de falas, ideofones (sons que sugerem reações ou ideias) e interjeições características do discurso oral, as quais, frequentemente, não são proferidas de acordo com as regras de construção frásica, nem de pontuação do discurso escrito. Em Ramilo & Freitas (2001), Kowal & O'Connell (2004) e Magro (2007) encontram-se, com base em diferentes normas, procedimentos metodológicos para a transcrição do discurso oral, garantindo a fidedignidade do produto.

A transposição é uma tarefa particularmente morosa (Bogdan & Biklen, 2010). Braun & Clarke (2013) sugerem que se reservem oito a nove horas de trabalho para a transcrição de uma hora de gravação áudio. O recurso a programas informáticos de transcrição ou a ferramentas incorporadas nos *softwares* de análise de dados qualitativos, que permitem, por exemplo, na mesma interface ouvir e introduzir texto ou ajustar a velocidade de execução do áudio e à velocidade de digitação, vêm aligeirar esta tarefa (Gibbs, 2009; Bogdan & Biklen, 2010). Antevê-se que os progressos ao nível do desenvolvimento de programas de reconhecimento de voz permitirão uma "simplificação" do ato de transcrição.

Apesar de diferentes métodos poderem ser usados para a análise de dados qualitativos, a análise de conteúdo constitui o referencial teórico mais frequentemente adotado para o tratamento científico de informações textuais (Coutinho, 2011a), na medida em que possibilita o estudo de informações profundas e complexas através de métodos construídos e estáveis (Quivy & Campenhoudt, 1998).

Em relação à tipologia de dados passíveis de tratamento por análise de conteúdo, Van der Maren (1995, *apud* Esteves, 2006) refere que tanto podem ser aplicados a dados invocados pelo investigador, como documentos de arquivo, peças de legislação, e outros, como a dados suscitados pelo investigador, tais como: respostas abertas solicitadas em questionários ou protocolos de entrevista. Note-se que análise de conteúdo, enquanto técnica de análise de dados, é passível de aplicação a uma ampla gama de materiais, dado que *“the systematic examination of communicative material (...) does not have to consist exclusively of texts: musical, pictorial, plastic or other similar material may also be treated”* (Mayring, 2004, p. 266).

De acordo com Berelson (1952, *apud* Neuendorf, 2002), a análise de conteúdo visa a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação. Superando a vertente descritiva e desvinculando a obrigatoriedade da quantificação, Holsti (1968, *apud* Esteves, 2006, p. 108) define análise de conteúdo como uma *“técnica para fazer inferências por identificação sistemática e objetiva das características específicas de uma mensagem”*.

No sentido de assegurar maior objetividade e sistematicidade a esta técnica de análise, Neuendorf (2002) considera que o resumo e a quantificação das mensagens, através da análise de conteúdo, têm de assentar no método científico, e não se limitam a variáveis mensuráveis, nem aos contextos em que as mensagens são criadas ou apresentadas. Deste modo, numa lógica hipotético-dedutiva, o autor apresenta como pressupostos da análise de conteúdo, enquanto técnica de tratamento de dados, a objetividade ou a intersubjetividade, o desenho *a priori* do modelo analítico, a consistência, ou seja, a produção dos mesmos resultados ou de resultados semelhantes na sequência da aplicação do mesmo instrumento e da análise da informação, a validade, a generalização de resultados, a replicabilidade do estudo em diferentes casos e contextos, e o teste de hipóteses, na sequência da operacionalização das variáveis em indicadores sujeitos a tratamento estatístico.

Na perspetiva de Krippendorff (2012), a análise de conteúdo tem por objetivo a produção de inferências válidas e replicáveis, pelo que, mais do que se limitar à descrição do conteúdo dos textos,

com esta técnica, o investigador deve relacionar essa descrição com os contextos relativos às suas fontes e ao quadro analítico da investigação. Verifica-se assim que o desenvolvimento de proposições indutivas e de modelos interpretativos defendidos por este autor suscitam uma nova conceção desta técnica de análise, sem, contudo, descuidar a necessidade de os modelos conceptuais e analíticos resultantes de uma análise de conteúdo serem produzidos e definidos de modo a poderem ser aplicados, de forma hipotético-dedutiva, a novos conjuntos de dados. Desta forma, para além da replicabilidade, está assegurada a consistência e a validade da análise produzida.

## 16.1 PROCEDIMENTOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO

---

Os procedimentos da análise de conteúdo estruturam-se, sequencialmente, em torno da pré-análise, da exploração do material e do tratamento dos resultados, e, por fim, da inferência e da interpretação dos dados (Bardin, 2008). Segundo esta autora, a primeira fase da análise de conteúdo, a pré-análise, envolve as seguintes operações: leitura «flutuante», seleção dos documentos, formulação das hipóteses e dos objetivos, referenciação dos índices e sua organização em indicadores e preparação do material a analisar. A exploração do material consiste na aplicação das técnicas de análise ao *corpus*<sup>23</sup>, e que passa por procedimentos como a codificação, a decomposição ou a enumeração. Feito o tratamento dos dados e obtidos resultados significativos e fiéis, pode-se “então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos, ou que digam respeito a descobertas inesperadas” (Bardin, 2008, p. 127).

### 16.1.1 Operacionalização da análise de conteúdo

---

Decorrida a pré-análise do material, os procedimentos de operacionalização da análise de conteúdo passam pela codificação e pela categorização do material.

Diversas tipologias de categorização são apresentadas na bibliografia (Ghiglione & Matalon, 1995; Quivy & Campenhoudt, 1998; Bardin, 2008), sendo a análise temática a mais praticada, seguindo a terminologia de Ghiglione & Matalon (1995), ou a análise categorial, de acordo com Bardin

---

<sup>23</sup> Conjunto de documentos que serão considerados e submetidos aos procedimentos analíticos (Ávila de Lima, 2013), cuja seleção deve respeitar as regras da exaustividade, da representatividade, da homogeneidade e da pertinência (Bardin, 2008; Coutinho, 2011a).

(2008). A construção de um sistema de categorias ou livro de códigos, onde se discrimina o conjunto de categorias (ou temas) e subcategorias (ou subtemas) a utilizar pelo codificador no processo de codificação, deve “ter duas características básicas: a) captar a informação relevante dos dados a codificar e, b) recolher informação útil para descrever e compreender o fenómeno que se estuda” (Coutinho, 2011a, p. 193).

No caso de uma análise quantitativa e categorial, a codificação, enquanto processo de transformação de dados em bruto, efetuado segundo regras precisas, compreende:

- i) o recorte<sup>24</sup>, ou seja, a escolha das unidades de registo<sup>25</sup> e de contexto<sup>26</sup>;
- ii) a enumeração: escolha das regras de contagem (exemplo: presença/ausência; frequência; intensidade; direção, ordem, e co-ocorrência);
- iii) e a classificação e a agregação: escolha das categorias (Bardin, 2008).

A codificação materializa-se no processo de atribuição de códigos às unidades de registo. “Esta deve ser sempre feita ao nível mais fino (isto é, sempre que exista uma subcategoria, é o respetivo código que deve ser aplicado e não o código global da categoria-mãe)” (Ávila de Lima, 2013, p. 10).

Definida por Bardin (2008, p. 145) como a “operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género (analogia), com critérios previamente definidos”, a categorização assume-se como a operação central da análise de conteúdo. Enquanto processo, visa fornecer uma representação simplificada dos dados em bruto, “de forma a reconfigurar o material ao serviço de determinados objetivos de investigação” (Esteves, 2006, p. 109).

Para a criação das categorias, as quais reúnem um grupo de elementos sob um título genérico, pode-se recorrer a procedimentos fechados, quando há uma definição prévia dos critérios de categorização, ou a procedimentos abertos, também designados exploratórios, quando se deixa que as categorias surjam do próprio material (Ghiglione & Matalon, 1995; Esteves, 2006). Na primeira opção, a categorização faz-se, numa lógica dedutiva, a partir de um quadro conceptual pré-definido. Na segunda situação, numa lógica indutiva, a partir de uma análise intensa do material parte-se para a formulação de uma classificação. De acordo com Bardin (2008), a exclusão mútua, a homogeneidade, a pertinência, a objetividade, a fidelidade e a reprodutividade, são qualidades que um conjunto de

---

<sup>24</sup> “Processo de seleção dos segmentos de texto que serão analisados” (Ávila de Lima, 2013, p. 9).

<sup>25</sup> “Elemento de significação a codificar, a classificar, ou seja, a atribuir a uma dada categoria” (Esteves, 2006, p. 114). Entre as unidades de registo mais utilizadas estão a palavra, o tema, o objeto, a personagem, o acontecimento e o documento (Bardin, 2008).

<sup>26</sup> “Representam um segmento da mensagem mais lato do que a unidade de registo e do qual esta última faz parte” (Esteves, 2006, p. 115). Bardin (2008) exemplifica que no caso da unidade de registo ser a palavra, a unidade de contexto pode ser a frase ou o parágrafo quando a unidade de registo é o tema.

categorias deve respeitar. Em termos práticos, não é invulgar a combinação de procedimentos de indução e de dedução, pelo que a via abductiva também pode ser usada no processo de categorização.

As questões de validade e de fidelidade devem acompanhar os procedimentos de análise de conteúdo no sentido de assegurar a sua credibilidade. Para avaliar se efetivamente se está a medir o que se pretende que seja medido, Ghiglione & Matalon (1995) e Neuendorf (2002) apresentam diferentes tipos de validade da análise de conteúdo. Os primeiros reportam-se à: validade de conteúdo, validade preditiva, validade comparativa e validade interpretativa. O segundo aborda a validade externa ou generalização, a validade de critério, a validade de conteúdo, a validade de constructo, entre outras.

A fidelidade está associada ao processo de codificação. O cálculo dos coeficientes de fidelidade assegura que a classificação dos dados em cada categoria se mantém consistente no tempo, independentemente do codificador (Ghiglione & Matalon, 1995; Esteves, 2006). Estes devem ser efetuados na fase de teste e aperfeiçoamento do sistema de codificação e da grelha de análise, bem como na fase final do trabalho (Neuendorf, 2002).

O teste de estabilidade<sup>27</sup>, também designado de “fiabilidade intracodificador” ou “consistência”, procura, numa lógica teste-reteste, avaliar o grau de invariabilidade da codificação ao longo do tempo, pois recorre à aplicação da grelha de análise, pelo mesmo codificador, em diferentes momentos (Ávila de Lima, 2013).

Para a avaliação das inconsistências da codificação entre diferentes codificadores, calcula-se a reprodutividade (também denominada de “fiabilidade intercodificadores”, “acordo intersubjectivo” ou “consenso”), em que, numa situação de teste-teste, dois codificadores aplicam, de forma independente, as mesmas instruções de codificação ao mesmo material, num determinado momento temporal (Ávila de Lima, 2013). Para exprimir o grau de concordância entre codificadores determina-se o índice de fidelidade<sup>28</sup>, o qual, para ser satisfatório, deve ser superior a 0,70 (Mayring, 2004). Além da estabilidade e da reprodutividade, deve ser avaliada a precisão, sempre que for possível verificar em que medida “um processo de codificação se conforma funcionalmente com um padrão conhecido” (Ávila de Lima, 2013, p. 12).

Em jeito de síntese, para a operacionalização da análise de conteúdo, o sistema de categorias (ou livro de códigos) é convertido numa grelha de análise, organizada normalmente na forma de uma tabela, onde se definem as categorias, as unidades de registo, as unidades de contexto e as regras de enumeração (Esteves, 2006). Atingido um nível de fiabilidade, no mínimo, satisfatório, aplica-se a

---

<sup>27</sup> Trata-se da relação entre o número de acordos (NC) e o número de codificações (N):  $F = NC/N$ . Segundo Ávila de Lima (2013), deve ser expressa em percentagem, pelo que deverá ser multiplicada por 100.

<sup>28</sup> Expresso, mais frequentemente, pela fórmula:  $F = \frac{Ta}{Ta+Td}$ , sendo Ta o total de casos de acordo e Td o total de casos de desacordo (Esteves, 2006, p. 124). Cohen's *kappa*, Scott's *pi*, Krippendorff's *alfa* são outros exemplos de índices de fidelidade intercodificadores mais sofisticados (Neuendorf, 2002).

grelha de análise a todo o material recolhido (Ávila de Lima, 2013), de modo a que este seja avaliado e classificado de acordo com os critérios analíticos definidos (Schmidt, 2004). Retomando Esteves (2006, p. 122), “uma boa categorização (...), não é a única categorização possível, mas uma categorização defensável”.

O recurso a um programa informático de análise de dados qualitativos<sup>29</sup> permite uma melhor gestão dos dados e introduzir alguma automatização à análise de conteúdo, possibilitando ainda a análise de um maior volume de dados (Lu & Shulman, 2008). Concorrem para a opção pela análise de elementos textuais assistida por computador as mais-valias, em termos de potencialidades acrescidas ao nível da exploração do material, da maior estabilidade e consistência dos critérios de classificação da informação. Contudo, a obtenção de resultados válidos depende essencialmente das competências analíticas e das decisões do investigador, “já que nenhum programa informático «faz» análise de conteúdo: simplesmente, põe em operação a análise de conteúdo que o investigador delineou” (Esteves, 2006, p. 125).

No sentido de responder às questões da investigação, o tratamento dos dados obtidos com a análise de conteúdo passa pela produção de inferências e pela interpretação dos resultados (Esteves, 2006). No caso de a análise de conteúdo ser feita com base em procedimentos fechados, numa lógica puramente dedutiva, o tratamento e a interpretação têm, necessariamente, de remeter para os modelos analíticos definidos *a priori*, nomeadamente as hipóteses em teste. No caso da análise de conteúdo resultar de procedimentos abertos, de cariz indutivo, o tratamento e a apresentação dos resultados visam conduzir a formulações de proposições interpretativas, de carácter provisório e contextualizado, pelo que “importa muitas vezes começar por destacar quais os quadros de referência emergentes do material” (Esteves, 2006).

---

<sup>29</sup>Kelle (2004) refere a existência de mais de 20 *softwares* do tipo *computer-assisted qualitative data analysis* ou CAQDAS, programas informáticos concebidos para satisfazer as necessidades da investigação qualitativa. O ATLAS.ti, o N-Vivo e o MAXQDA são alguns exemplos de CAQDAS.

## 17 AS ENTREVISTAS “AS TIG NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA” E “AS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA”

---

As entrevistas “As TIG na formação inicial de professores de Geografia” e “As TIG no ensino de Geografia” constituíram-se como os instrumentos de recolha de dados com vista à compreensão mais profunda da problemática do ensino de Geografia com TIG, relevando-se o entendimento do papel atribuído às TIG no MEHG<sup>30</sup>, modelo de formação inicial vigente aquando da recolha de dados para a investigação, e dos usos escolares das TIG por parte de docentes de Geografia dos EBS.

### 17.1 PÚBLICO-ALVO DAS ENTREVISTAS

---

Para averiguar a forma como as TIG são posicionadas no *currículum* dos futuros professores de Geografia, considerou-se pertinente inquirir docentes do MEHG das seis instituições portuguesas de ensino superior público<sup>31</sup> que ministraram este curso de mestrado em ensino: Instituto de Educação da Universidade do Minho, Faculdades de Letras das Universidades do Porto e de Coimbra, Faculdade de Letras/Instituto de Geografia e Ordenamento do Território/Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa e Departamento de Ciências da Educação da Universidade dos Açores. Entrevistar um docente de cada uma destas instituições, preferencialmente responsável pela lecionação de unidades curriculares do domínio da Didática Específica da Geografia ou da Iniciação à Prática Profissional e/ou que do seu currículo conste o exercício de funções de coordenação do MEHG na sua instituição, foi a opção metodológica para selecionar o público-alvo da entrevista “As TIG na formação inicial de professores de Geografia”.

---

<sup>30</sup> O regime jurídico de habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos EBS, onde se inseria o MEHG, estava legalmente enquadrado pelo Decreto-Lei n.º 43/2007, de 22 de fevereiro.

<sup>31</sup> O funcionamento intermitente ou até descontinuado nas instituições de ensino superior privado justificou a opção de não abarcar estes organismos no estudo. Apurou-se que a oferta formativa da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (Despacho n.º 16123/2009, de 14 de julho), da Universidade Lusíada de Lisboa (Despacho n.º 23951/2009, de 30 de outubro), e da Universidade Portucalense Infante D. Henrique (Anúncio n.º 264/2013, de 29 de julho) contemplaram o MEHG.

Para responder aos objetivos da entrevista “As TIG no ensino de Geografia” considerou-se adequado inquirir docentes de Geografia dos EBS que tivessem abordado a questão do ensino com recurso às TIG, em estudos desenvolvidos ao nível de dissertações de mestrado ou de doutoramento.

Para conhecer os autores de teses académicas realizadas em ensino com TIG, procedeu-se à pesquisa bibliográfica nas coleções de dissertações de Mestrado e de Doutoramento disponíveis no Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. Em função dos resultados obtidos, e após a análise das teses, apurou-se que, entre 2005 e 2013, oito docentes de Geografia dos EBS apresentaram teses académicas, na sua maioria de mestrado, nas quais é problematizado o ensino de Geografia com TIG. Ficou definido que o público-alvo da entrevista “As TIG no ensino de Geografia” eram os oito professores de Geografia identificados na Tabela IX, dos quais sete são detentores do grau de mestre e um possui o grau de doutor.

*Tabela IX - Dissertações de Mestrado e de Doutoramento realizadas em ensino de Geografia com TIG por docentes de Geografia dos EBS*

| <b>Autor</b> | <b>Ano</b> | <b>Grau</b> | <b>Título da Tese</b>   | <b>Instituição</b>   | <b>TIG explorada</b>   |
|--------------|------------|-------------|---|--|--|
| Mota         | 2005       | Mestre      | <i>Concepção de curricula em análise espacial para o terceiro ciclo do ensino básico.</i>   | Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação – Univ. Nova Lisboa (ISEGI – UNL) | - SIG educativo:<br><i>ArcView3.2</i> , versão para o ensino |
| Gomes        | 2006       | Mestre      | <i>Potencial didático dos sistemas de informação geográfica no ensino de Geografia.</i>   | ISEGI – UNL  | - SIG educativo:<br><i>ArcVoyager</i>                        |
| David        | 2007       | Mestre      | <i>Ensino de Geografia e formação acrescida em sistemas de informação geográfica.</i>   | ISEGI – UNL  | - SIG educativo:<br><i>ArcVoyager</i>                        |
| Oliveira     | 2010       | Mestre      | <i>Os globos virtuais no ensino de Geografia - a noção de espaço em alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico.</i>  | Departamento de Didática e Tecnologia Educativa – Univ. de Aveiro                          | - <i>WebSIG: Google Earth</i>                                |
| Santos*      | 2010       | Mestre      | <i>Os sistemas de informação geográfica no ensino de Geografia: aplicação a uma turma do 3º ciclo do Ensino Básico.</i>   | ISEGI – UNL  | SIG:<br><i>ArcGIS 9.3.1</i>                                  |
| Curto        | 2011       | Mestre      | <i>Os websig no ensino de Geografia no 3º ciclo: Estudo de caso.</i>  | Departamento de Ensino e Educação à Distância, Univ. Aberta                                | - <i>WebSIG: Google Earth</i>                                |
| Pereira      | 2013       | Mestre      | Avaliação formativa e desenvolvimento da literacia geográfica com recurso às tecnologias no processo de aprendizagem: um estudo realizado numa turma do 7º ano de escolaridade. | Departamento de Ensino e Educação à Distância, Univ. Aberta                                | - <i>WebSIG: Google Earth</i><br>– GPS                       |
| Soares       | 2013       | Doutor      | A tecnologia Web e o ensino de Geografia: ser professor com mediação digital.   | Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Univ. de Lisboa                        | <i>WebSIG (Geospatial web)</i>                               |

\*Efetivamente esta investigadora não se assume, ao longo da dissertação, como docente de Geografia dos EBS, sendo apenas possível inferir que se trata de uma investigadora externa às escolas onde implementa o estudo empírico. Ante as dúvidas, que não se conseguiram esclarecer, optou-se por considera-la como integrante do público-alvo da entrevista.

### 17.1.1 Docentes universitários entrevistados

---

Como forma inicial de contacto com o público-alvo a entrevistar, recorreu-se ao envio de um *e-mail* aos docentes que, no ano letivo de 2014/2015, tinham a seu cargo a coordenação/direção do MEHG, no sentido de solicitar a sua colaboração no estudo em curso ou a indicação de um dos elementos do corpo docente do mestrado que satisfizessem os pré-requisitos da constituição da amostra. Nas instituições onde a coordenação/direção do MEHG era partilhada pela História e pela Geografia, foram contactados os docentes das duas áreas disciplinares.

Na generalidade das instituições, o coordenador/diretor do MEHG sugeriu que a entrevista fosse realizada aos docentes responsáveis pela lecionação das unidades curriculares da Didática da Geografia e/ou que asseguravam a Iniciação à Prática Profissional, pelo que a prossecução da investigação passou pelo contacto, via *e-mail*, com todos os potenciais entrevistados, no sentido de obter a sua colaboração. Neste contacto inicial, optou-se por facultar os objetivos da entrevista e os tópicos em discussão, deixando-se em aberto a possibilidade de as entrevistas serem feitas presencialmente ou à distância, por via telefónica ou com recurso a programas de comunicação on-line.

À exceção do Departamento de Ciências da Educação da Universidade dos Açores, contou-se com a disponibilidade para entrevista de docentes das instituições universitárias contactadas. Inclusivamente, na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, instituição na qual a direção do MEHG era assegurada por docentes das duas áreas disciplinares do mestrado em causa, entrevistou-se um dos diretores do Mestrado e um dos docentes da área da didática da Geografia. Deste modo, com uma estratégia de seleção de entrevistados pautada por uma amostragem intencional, constituiu-se uma amostra composta por seis docentes, especialistas académicos e mentores da formação inicial dos futuros professores de Geografia, tidos como informadores chave, pelo que posicionados ao nível da elite dos entrevistados (Gillham, 2005). Na Tabela X, apresenta-se uma caracterização sumária dos entrevistados, a partir da qual se constata que estes satisfazem os pré-requisitos tidos em conta na definição do público-alvo da entrevista.

### 17.1.2 Docentes de Geografia dos EBS entrevistados

---

O primeiro contacto com os docentes dos EBS a inquirir no âmbito da entrevista “As TIG no ensino de Geografia” foi estabelecido por via telefónica, a partir do estabelecimento de ensino ao qual os docentes estavam afetos.

Tabela X - Caracterização dos docentes do MEHG entrevistados

| Instituição universitária   | Género | Idade | Categoria                    | Cargos/funções desempenhadas com interesse para o estudo  |
|---|--------|-------|------------------------------|---|
| Instituto de Educação da Universidade do Minho  | F      | 32    | Professor Convidado          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecionação de disciplinas do domínio da Iniciação à Prática Profissional (IPP),</li> <li>- Investigação em ensino de Geografia,</li> <li>- Estágio no <i>Georg-Eckert-Institute for International Textbook Research</i>,</li> <li>- Participação no projeto europeu <i>Digital Earth</i>.</li> </ul>   |
| Fac. Letras da Universidade do Porto  | F      | -     | Professor Associado          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Direção do curso de MEHG,</li> <li>- Lecionação de unidades curriculares pertencentes à área científica da Geografia e à IPP e orientação de Relatórios da Prática de Ensino Supervisionada (PES),</li> <li>- Membro da equipa de acreditação dos manuais escolares da FLUP,</li> <li>- Membro do projeto <i>Digital Earth</i> Porto.</li> </ul>   |
| Faculdade de Letras da Universidade Coimbra   | M      | 62    | Professor Associado          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Direção do curso de MEHG,</li> <li>- Lecionação de disciplinas do domínio da didática específica, da formação na área da docência em Geografia, da IPP e orientação de Relatórios da PES,</li> <li>- Formador de núcleos de Estágio de Geografia – Ramo de Formação Educacional,</li> <li>- Formador na área de Geografia,</li> <li>- Coordenação da equipa responsável pela elaboração das Metas Curriculares para a disciplina de Geografia.</li> </ul>  |
|   | F      | 41    | Professor Auxiliar           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Direção do MEGH,</li> <li>- Lecionação de disciplinas do domínio da Didática Específica da História, da Formação na Área da Docência em História e da IPP e orientação de Relatórios PES,</li> <li>- Formadora/Orientadora dos núcleos de Estágio de História - Ramo de Formação Educacional</li> <li>- Formadora na área de História/História de Portugal</li> <li>- Membro da equipa da FLUC para avaliação e certificação de manuais escolares da disciplina de História no 3º ciclo do EB,</li> <li>- Coordenação da equipa responsável pela elaboração das Metas Curriculares para as disciplinas de Hist. e Geo. de Portugal e de História, 3º ciclo do EB.</li> </ul>   |
| Fac. de Letras /Instituto de Geo. e Ord. do Território/ Instituto da Educação da U. de Lisboa | M      | 56    | Professor Auxiliar           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecionação de diversas unidades curriculares no domínio da didática de Geografia e da IPP, e orientação de Relatórios da PES,</li> <li>- Membro do núcleo de investigação em História e Ensino de Geografia e da Cartografia,</li> <li>- Membro do grupo de investigação sobre manuais escolares da Universidade Lusófona,</li> <li>- Formador/Orientador dos núcleos de Estágio de Geografia – Ramo de Formação Educacional,</li> <li>- Orientação de dissertações de mestrado em ensino de Geografia/educação geográfica,</li> <li>- Formador na área de Geografia,</li> <li>- Inúmeras publicações na área do ensino de Geografia e da educação geográfica,</li> <li>- Organização de diversas atividades, congressos, seminários e projetos ligados ao ensino de Geografia e à formação de professores.</li> </ul> |
| Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa                        | F      | -     | Professor Auxiliar Convidado | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenação do MEGH,</li> <li>- Lecionação de disciplinas do domínio da Didática Específica da História e IPP, e orientação de Relatórios da PES,</li> <li>- Investigação em História da Educação em Portugal,</li> <li>- Direção da Associação de Professores de História e Direção do Centro de Formação da Associação de Professores de História,</li> <li>- Formadora na área da História, tendo dinamizado diversas ações científicas e pedagógicas para docentes dos EBS,</li> <li>- Membro da equipa do projeto Escolas de Formação de Professores em Portugal,</li> <li>- Coautora de um manual escolar de História do EB,</li> <li>- Coautora de Programas de História do ES.</li> </ul>  |

Atendendo a que não foi possível localizar um dos autores de uma dissertação de mestrado, refere-se que foram contactados sete dos docentes a inquirir, dos quais cinco se mostraram disponíveis para colaborar no estudo em curso.

Na Tabela XI encontra-se uma caracterização sumária dos cinco docentes de Geografia dos EBS entrevistados, a partir da qual se verifica que se trata de docentes de carreira particularmente dinâmicos.

*Tabela XI - Caracterização dos docentes dos EBS entrevistados*

|       | Género | Idade | Situação profissional     | Outros aspetos   |
|-------|--------|-------|---------------------------|--|
| Prof1 | M      | 54    | Quadro de escola          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 33 anos de serviço</li> <li>• Formador de professores desde 1993/94</li> <li>• Experiência de ensino no estrangeiro</li> </ul>  |
| Prof2 | M      | 48    | Quadro de escola          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 23 anos de serviço</li> <li>• Orientador de estágio profissional em ensino de Geografia</li> <li>• Formador de professores desde 1995</li> <li>• Autor do programa de uma unidade curricular do Mestrado em Ensino de Geografia</li> </ul>  |
| Prof3 | F      | 47    | Quadro de escola          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 anos de serviço</li> <li>• Participação em diversos projetos escolares nacionais e internacionais</li> <li>• Desempenho de cargos de direção escolar</li> </ul>  |
| Prof4 | F      | 58    | Quadro de escola          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 33 anos de serviço</li> <li>• Participação em diversos projetos escolares nacionais</li> <li>• Desempenho de cargos de gestão e direção escolar</li> </ul>  |
| Prof5 | F      | 49    | Quadro de zona pedagógica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 21 anos de serviço</li> <li>• Formadora de professores desde 2006</li> <li>• Autora de manuais escolares</li> <li>• Experiência de ensino no estrangeiro</li> <li>• Participação em diversos projetos escolares nacionais e internacionais</li> <li>• Autora de recursos educativos digitais baseados em TIG</li> </ul> |

À semelhança dos docentes universitários, os objetivos e os tópicos em discussão durante a entrevista foram previamente facultados por correio eletrónico aos entrevistados. Por uma questão de economia de tempo, optou-se que as entrevistas fossem realizadas à distância, por via telefónica ou com recurso a programas de comunicação on-line.

## 17.2 ESTRUTURA DAS ENTREVISTAS “AS TIG NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA” E “AS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA”

---

Para orientar a condução das entrevistas elaborou-se um guião com as perguntas guia e definiram-se os objetivos de cada área temática a abordar com os entrevistados, tal como recomendado por Quivy & Campenhoud (1998) (Anexos III e IV). Procurou-se que o guião oferecesse ao entrevistador um amplo leque de temas a abordar e ao entrevistado desse espaço para moldar o conteúdo em discussão (Bogdan & Biklen, 2010), facto pelo qual se posiciona a entrevista como sendo do tipo semidirectiva ou semiestruturada (Foddy, 1996; Coutinho, 2011a). A possibilidade de aprofundamento da temática em estudo e a possibilidade de um tratamento mais sistemático da informação, garantida pela existência de um guião, pesaram na opção por este tipo de entrevista.

Para recolher informação sobre a problemática em estudo, estruturaram-se os tópicos de discussão em torno de três eixos temáticos, com os quais se pretende levar o entrevistado a refletir sobre a problemática do ensino de Geografia com TIG. Pretende-se aceder a informação que permita, no caso da entrevista “As TIG na formação inicial de professores de Geografia”, analisar o contributo do MEHG na capacitação dos futuros professores de Geografia em lecionar com TIG e, no caso da entrevista “AS TIG no ensino de Geografia” analisar as práticas escolares baseadas em TIG dos docentes de Geografia (Tabela XII e Tabela XIII).

Tabela XII - – Estrutura da entrevista “As TIG na formação inicial de professores de Geografia”

| Secção  | Objetivos   | Tópicos em discussão  |
|---|---|---|
| Legitimação da entrevista                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enquadrar o âmbito em que decorre a entrevista.</li> <li>• Apresentar a temática em estudo, clarificando o conceito de TIG.</li> <li>• Justificar a importância de escutar a opinião dos docentes do MEHG para melhor compreender a temática em estudo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O conceito de TIG: enquadramento e exemplificação: SIG, GPS, Deteção Remota, <i>Web mapping</i>, <i>WebSIG</i>, Globos Virtuais, Geoportais, <i>Geospatial Web</i></li> </ul>  |
| Motivação do entrevistado                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assegurar o carácter confidencial das informações prestadas.</li> <li>• Solicitar autorização para gravar a entrevista, em suporte digital, e para tirar notas.</li> </ul>   |   |
| I - As TIG na sociedade e no Ensino                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a perspetiva do entrevistado quanto à crescente proliferação de tecnologias que lidam com informação geográfica.</li> <li>• Identificar as possíveis respostas da Escola face ao desenvolvimento de uma <i>Digital Earth</i>.</li> <li>• Fundamentar o uso das TIG na qualidade de tecnologia educativa.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posição face à disseminação das TIG na sociedade da informação</li> <li>• Resposta do sistema de ensino à <i>Digital Earth</i></li> <li>• TIG – tecnologia educativa</li> </ul>  |
| II - As TIG e o ensino de Geografia                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a perspetiva do entrevistado quanto ao papel das TIG na Educação Geográfica e do ensino de Geografia.</li> <li>• Identificar as vantagens das TIG no ensino e na aprendizagem da Geografia.</li> <li>• Compreender o papel das TIG na formação de um cidadão geograficamente competente e no exercício de uma cidadania ativa.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Educação Geográfica, ensino de Geografia e TIG</li> <li>• Vantagens das TIG no ensino de Geografia</li> <li>• Cidadão geograficamente competente – cidadania ativa e TIG</li> </ul>  |
| III - As TIG na formação inicial de docentes de Geografia | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender se “lecionar com TIG” constitui um fator de dinamização das práticas educativas dos professores de Geografia em formação inicial.</li> <li>• Compreender se o plano de estudos do MEHG está estruturado de forma a potenciar o uso das TIG.</li> <li>• Exemplificar medidas de valorização do uso educativo das TIG no MEHG.</li> <li>• Compreender se os alunos de Geografia em formação inicial revelam sensibilidade e competência em relação ao ensino de Geografia com TIG.</li> <li>• Conhecer estratégias conducentes à capacitação dos futuros professores de Geografia em operacionalizar as TIG em contexto educativo.</li> <li>• Compreender se uma formação inicial promotora do uso educativo das TIG pode ser um fator de difusão de um ensino de Geografia com recurso às TIG.</li> <li>• Compreender as mudanças necessárias para que ocorra uma integração das TIG nas práticas educativas dos professores de Geografia.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a lecionar com TIG: práticas educativas inovadoras na formação dos professores de Geografia</li> <li>• Importância do uso educativo das TIG no MEHG</li> <li>• Índícios de valorização educativa das TIG no MEHG</li> <li>• Grau de sensibilidade e competência dos alunos quanto ao tema ensinar Geografia com TIG</li> <li>• Estratégias para fomentar a operacionalização das TIG em contexto educativo</li> <li>• Difusão do uso da TIG no ensino de Geografia a partir da formação inicial</li> <li>• Mudanças necessárias à integração educativa das TIG</li> </ul> |

Tabela XIII - Estrutura da entrevista “As TIG no ensino de Geografia”

| Secção  | Objetivos   | Tópicos em discussão   |
|---|---|--|
| Legitimação da entrevista/motivação do entrevistado                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enquadrar o âmbito em que decorre a entrevista.</li> <li>• Apresentar a temática em estudo, clarificando o conceito de TIG.</li> <li>• Justificar a importância de escutar a opinião dos docentes de Geografia dos EBS .</li> <li>• Assegurar o carácter confidencial das informações prestadas.</li> <li>• Solicitar autorização para gravar a entrevista, em suporte digital, e para tirar notas.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O conceito de TIG: enquadramento e exemplificação: SIG, GPS, Detecção Remota, <i>Web mapping</i>, <i>WebSIG</i>, Globos Virtuais, Geoportais, <i>Geospatial Web</i></li> </ul>  |
| I - As TIG enquanto temática de investigação em ensino de Geografia | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os motivos que despertaram o interesse do docente para a exploração educativa das TIG.</li> <li>• Aferir se o uso educativo das TIG fazia parte das rotinas do docente antes da investigação.</li> <li>• Contextualizar, em termos profissionais, a decisão de fazer formação acrescida.</li> <li>• Compreender quais os fatores que motivaram o desenvolvimento de uma investigação sobre o uso de TIG no ensino de Geografia.</li> <li>• Conhecer a forma como foram adquiridas competências no uso das TIG e como foi feita a sua transposição para o ensino de Geografia.</li> <li>• Compreender se as conclusões da investigação corresponderam às expectativas em relação às TIG enquanto ferramentas educativas.</li> <li>• Compreender em que medida uma formação acrescida em ensino de Geografia se reflete na visão da disciplina e nas práticas profissionais.</li> <li>• Saber se o docente, após aos seus trabalhos de investigação, continua a usar as TIG.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse nas TIG enquanto recurso educativo</li> <li>• Professor utilizador das TIG antes da investigação</li> <li>• Enquadramento profissional aquando do Mestrado/Doutoramento</li> <li>• Motivações subjacentes à investigação realizada.</li> <li>• Aquisição de conhecimentos técnicos e transposição dos para a prática educativa</li> <li>• Expectativas quanto ao uso das TIG no ensino</li> <li>• Formação acrescida em ensino de Geografia/visão da disciplina e práticas escolares</li> <li>• Professor utilizador das TIG após a investigação</li> </ul> |
| II - Lecionar Geografia com TIG                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perceber a importância da presença das TIG nos documentos orientadores do ensino de Geografia.</li> <li>• Compreender o papel das TIG na promoção da cidadania/cidadãos geograficamente competentes.</li> <li>• Compreender o papel das TIG na aquisição de conceitos geográficos, no desenvolvimento do raciocínio geográfico/pensamento espacial.</li> <li>• Compreender se a literacia geográfica no século XXI deve contemplar a exploração das TIG.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metas Curriculares/Orientações Curriculares e TIG</li> <li>• Cidadania/Cidadão geograficamente competente e TIG</li> <li>• Conceitos geográficos, raciocínio geográfico/pensamento espacial e TIG</li> <li>• Literacia geográfica no século XXI e TIG</li> </ul>  |
| III - As TIG nas práticas escolares dos professores                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os contextos escolares em que são utilizadas as TIG.</li> <li>• Identificar as metodologias de ensino em que são utilizadas as TIG.</li> <li>• Identificar os conteúdos programáticos lecionados com TIG.</li> <li>• Conhecer os aspetos que têm de ser assegurados para lecionar Geografia com TIG.</li> <li>• Compreender a recetividade dos alunos ao ensino de Geografia com TIG.</li> <li>• Compreender se um ensino de Geografia com TIG enriquece a formação dos alunos.</li> <li>• Compreender a forma como os pares acolhem o ensino de Geografia com TIG.</li> <li>• Compreender as mudanças necessárias para a integração das TIG na Geografia escolar em Portugal.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividades promovidas com TIG</li> <li>• Metodologias de ensino com TIG</li> <li>• Conteúdos lecionados com TIG</li> <li>• Pré-requisitos ao uso das TIG na sala de aula</li> <li>• Reação dos alunos às TIG</li> <li>• Uso das TIG e formação dos alunos</li> <li>• Aceitação de um ensino com TIG pelos pares</li> <li>• Mudanças para a integração das TIG no ensino de Geografia</li> </ul>   |

Dando cumprimento a requisitos de carácter formal, planeou-se o início das entrevistas com a sua legitimação, com a motivação do entrevistado para a mesma e com a explicitação do conceito de TIG, conceito central no estudo em curso.

Para o prosseguimento da entrevista “As TIG na formação inicial de professores de Geografia” planeou-se abordar, genericamente, as questões com que a sociedade e a Escola, em particular, se debatem na sequência da massificação do acesso às tecnologias que lidam com informação geográfica. A aferição do papel das TIG no ensino de Geografia constituiu o mote das questões do segundo eixo temático. Aceder, em detalhe, ao papel atribuído às TIG na formação inicial de docentes de Geografia ministrada na instituição representada pelo entrevistado constitui o objetivo subjacente à terceira e última secção da entrevista.

Para iniciar a entrevista “As TIG no ensino de Geografia” preparou-se um conjunto de questões orientadas para compreender a necessidade de investigar a problemática do ensino de Geografia com recurso a tecnologias de análise do território e as repercussões de uma formação acrescida neste domínio no desempenho profissional, às quais seguirão questões orientadas para aferir o papel das TIG na educação geográfica e a sua aplicabilidade ao ensino de Geografia. Questões orientadas para conhecer o modo como as TIG são integradas nas práticas escolares dos docentes foram formuladas com vista ao prosseguimento das entrevistas.

Para finalizar ambas as entrevistas, planeou-se solicitar aos entrevistados uma inventariação das mudanças necessárias para que lecionar com TIG integre as práticas escolares dos professores de Geografia.

### 17.3 PRÉ-TESTE DAS ENTREVISTAS

---

Antes de se avançar para a realização das entrevistas, procedeu-se ao seu pré-teste. Contou-se com a colaboração de dois docentes de Geografia do MEHG da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra para efetuar o pré-teste da entrevista “As TIG na formação inicial de docentes de Geografia”, os quais asseguravam unidades curriculares do domínio da Iniciação à Prática Profissional no ano letivo em que decorreu o levantamento de dados (2014/2015). Estas entrevistas foram realizadas no gabinete de trabalho dos docentes, logo presencialmente, nos dias 29 de janeiro e 4 de fevereiro de 2015. Para o pré-teste da entrevista “As TIG no ensino de Geografia” contou-se com a colaboração de uma docente de Geografia dos EBS,

frequentadora de ações de formação orientadas para a exploração didática das TIG. O pré-teste desta entrevista foi realizado no dia 8 de junho de 2015 e o local escolhido foi um gabinete de trabalho da escola.

Acatando os procedimentos recomendados por Foddy (1996), solicitou-se aos inquiridos a reescrita das perguntas por palavras suas e que “pensassem alto” enquanto respondiam às perguntas.

A audição, a transcrição e a análise cuidada da forma de colocação das questões e das respostas obtidas nas entrevistas do pré-teste, possibilitaram o treino da condução de entrevistas e a introdução de reajustes no guião da entrevista, contribuindo para a preparação de um levantamento de dados úteis e válidos.

Em função da duração das entrevistas, estimou-se que seriam necessários entre 60 a 90 minutos para a realização das mesmas.

Nesta fase também foi possível avaliar o desempenho de diferentes *softwares* de gravação e de transcrição de conteúdos áudio, facto que levou a que se optasse pelos programas *Audacity 2.0.6*<sup>32</sup>, para a gravação em suporte digital das entrevistas, e *Express Scribe Transcription v 5.69*<sup>33</sup>, versão de uso não comercial, para a transcrição das mesmas. Refere-se que se recorreu ainda ao programa *MP3 SKYPE RECORDER 4.10*<sup>34</sup> para a gravação digital de uma entrevista, realizada via Skype, aplicação VoIP (*Voice over Internet Protocol*) de comunicação virtual síncrona, a um dos entrevistados que se encontrava fora de Portugal. Refere-se ainda que, nesta entrevista, no sentido de não sobrecarregar a ligação à rede e garantir uma melhor comunicação, optou-se por não utilizar a transmissão de imagem, via *webcam*.

---

<sup>32</sup> Programa multiplataforma, livre e de código aberto, licença GNU *General Public License* (GPL), para gravação e edição de sons (Consultado em <http://audacity.sourceforge.net>, acedido em: 12/01/2015).

<sup>33</sup> Programa de reprodução áudio projetado para auxiliar a transcrição de gravações (Consultado em <http://www.nch.com.au/scribe/index.html>, acedido em: 12/01/2015).

<sup>34</sup> Programa gratuito, para uso privado e não-comercial, para gravação automática de conversações via Skype (Consultado em [http://voipcallrecording.com/MP3\\_Skype\\_Recorder](http://voipcallrecording.com/MP3_Skype_Recorder), acedido em: 12/01/2015).

#### 17.4 A OPERACIONALIZAÇÃO DA RECOLHA DE DADOS POR ENTREVISTAS

As entrevistas aos seis docentes universitários do MEHG foram realizadas no período compreendido entre os dias 11 de fevereiro e 24 de abril de 2015 (Tabela XIV). Já os cinco docentes de Geografia dos EBS foram entrevistados entre os dias 11 de junho e 7 de julho de 2015 (Tabela XV).

*Tabela XIV - Sistematização dos dados das entrevistas realizadas aos docentes universitários do MEHG*

| Entrevistado       | D1             | D2             | D3                      | D4                | D5             | D6             |
|--------------------|----------------|----------------|-------------------------|-------------------|----------------|----------------|
| <b>Instituição</b> | I1             | I1             | I2                      | I3                | I4             | I5             |
| <b>Data</b>        | 11/02          | 18/02          | 16/02                   | 24/02             | 04/03          | 24/04          |
| <b>Local</b>       | Gabinete       | Gabinete       | Casa                    | Lab. Geog. Física | Casa           | Sala 2. 2      |
| <b>Modalidade</b>  | Presencial     | Presencial     | À distância             | Presencial        | À distância    | Presencial     |
| <b>Gravação</b>    | Audacity 2.0.6 | Audacity 2.0.6 | MP3 SKIPE RECORDER 4.10 | Audacity 2.0.6    | Audacity 2.0.6 | Audacity 2.0.6 |
| <b>Duração</b>     | 46 min         | 92 min         | 94min                   | 80 min            | 56 min         | 113 min        |

*Tabela XV - Sistematização dos dados das entrevistas realizadas aos docentes de Geografia dos EBS*

| Entrevistado      | Prof1          | Prof2          | Prof 3         | Prof4          | Prof5          |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Data</b>       | 11/06/15       | 15/06/15       | 19/06/15       | 06/07/15       | 07/07/15       |
| <b>Local</b>      | Casa           | Casa           | Casa           | Casa           | Casa           |
| <b>Modalidade</b> | À distância    |
| <b>Gravação</b>   | Audacity 2.0.6 |
| <b>Duração</b>    | 66 min         | 75 min         | 112 min        | 83 min         | 78 min         |

No processo de recolha de dados, a modalidade presencial foi a dominante quando entrevistados os docentes universitários do MEHG, dado que cinco das entrevistas decorreram na própria instituição de ensino, tendo sido o gabinete de trabalho e a sala de aula os espaços de conversação mais recorrentemente utilizados. O telefone foi o meio de comunicação mais utilizado para a realização das entrevistas à distância, modalidade em que decorreram as

entrevistas aos docentes de Geografia dos EBS. Estes encontravam-se na sua residência aquando da realização da entrevista.

A condução das entrevistas foi orientada no sentido de responder aos preceitos explanados na bibliografia, procurando-se que o desenvolvimento da conversação, ainda que norteadada pelo guião, se fosse adaptando ao entrevistado e ao curso da entrevista. Assim se compreendem as diferenças em termos de duração da conversação, as quais, na sua maioria, ficaram dentro da estimativa de tempo da entrevista.

Posto isto, considera-se que as opções metodológicas que presidiram ao processo de operacionalização e de condução das entrevistas possibilitam um criterioso levantamento de informações, cuja análise permitirá complementar os resultados obtidos por questionário e conhecer em detalhe o papel das TIG no ensino de Geografia e na formação inicial de docentes de Geografia.



CAPÍTULO III - RESULTADOS DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO  
AOS DOCENTES DE GEOGRAFIA E AOS PROFESSORES FORMANDOS  
DE GEOGRAFIA

---



## 18 METODOLOGIA DE TRATAMENTO DOS DADOS DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO “AS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA”

---

Ao inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia” aplicado, no ano letivo 2013/2014, aos docentes de Geografia dos EBS e aos professores formandos de Geografia em contexto de formação inicial, rececionaram-se respostas de 410 professores (88,7%) e 52 professores formandos (11,3%), perfazendo um total de 462 questionários (Tabela XVI).

*Tabela XVI - Respondentes ao questionário “As TIG no ensino de Geografia”*

|                                    | n          | %          |
|------------------------------------|------------|------------|
| Professores de Geografia           | 410        | 88,7       |
| Professores formandos de Geografia | 52         | 11,3       |
| <b>Total</b>                       | <b>462</b> | <b>100</b> |

Para a análise estatística dos resultados do inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia”, recorreu-se aos programas *Excel 2013* e *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*, versão 20.0.

Por permitir sumariar os dados em análise, recorreu-se, numa primeira instância, à estatística descritiva para apresentação dos resultados. Neste sentido, procedeu-se à determinação de medidas de tendência central ou de localização (média, mediana), de dispersão (amplitude ou intervalo de variação, aos quartis, e ao desvio padrão), e ao cálculo de coeficientes de correlação.

Posteriormente, consideraram-se as escalas:

- **Autoperceção de conhecimentos em TIG**, constituída pelas questões 1a), 1b) 1c) e 1d) do Grupo II,
- **Adequação das TIG ao Ensino**, formada pelas questões 1a), 1b) 1c), 1d), 1e) 1f), 2a), 2b) 2c), 2d) e 2e) do Grupo III,
- **Aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia**, estabelecida com as questões 1a), 1b) 1c), 1d), 1e), 2a), 2b) 2c), 2d) e 2e) do Grupo IV,
- **Usos escolares das TIG**, constituída pelas questões 1a), 1b) 1c), 1d), 2a), 2b) e 2c) do Grupo V.

Relembra-se que as respostas às questões consideradas nas escalas estão formuladas numa escala *Likert* de 5 pontos, onde uma pontuação de 1 corresponde a uma divergência completa com a afirmação e uma pontuação de 5 pontos corresponde a uma convergência completa. Verifica-se, para todas as escalas, que uma pontuação mais alta corresponde a um maior valor na dimensão avaliada pela escala em questão.

Aplicaram-se testes estatísticos no sentido de avaliar possíveis diferenças nos valores médios das escalas do questionário em função do grupo profissional (professor/professor formando), das características sociodemográficas (idade e género) e académicas (instituição de obtenção do curso de Geografia). Foram ainda avaliadas as diferenças nos valores médios das escalas dos professores de Geografia em função do grau académico, da modalidade de qualificação profissional para a docência, do ano de profissionalização, da situação profissional e da frequência de formação em TIG. Para os professores formandos, procedeu-se à análise das diferenças dos valores médios das escalas em relação à área de licenciatura, à instituição de frequência do MEHG, ao ano de conclusão da licenciatura e à abordagem das TIG no Relatório de Estágio<sup>1</sup>. Esta análise bivariada foi feita com recurso a testes paramétricos<sup>2</sup>, nomeadamente ao teste *t-Student*, para comparação de médias entre dois grupos, e à análise da variância simples- ANOVAs de um fator, para comparação de médias entre três ou mais grupos, devidamente acompanhada dos testes *post hoc* de comparações múltiplas (Teste de *Tukey* ou teste *LSD*), a fim de aferir quais os grupos significativamente diferentes. Note-se que, para amostras grandes, os testes *t-Student* e ANOVA são testes paramétricos bastante robustos, mesmo quando a distribuição da variável não é normal, em resultado da extensão do teorema do limite central (Marôco, 2011, p. 301). Nas situações em que o número de observações (*n*) num dos grupos em análise é inferior a 30 (Exemplo: professores formandos: género - Feminino= 31/Masculino= 21), a aplicação dos testes em questão foi previamente validada com a realização dos testes *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*, no sentido de verificar a normalidade da distribuição da variável em teste ( $p > 0,05$ ), pressuposto subjacente à aplicação de estatísticas paramétricas (Hill & Hill, 2009; Marôco, 2011). A aplicação das ANOVAs de um fator, por pressupor ainda a igualdade de variâncias na variável em teste, foi também precedida da verificação da homogeneidade das variâncias entre grupos, a partir dos resultados do teste de *Levene* ( $p > 0,05$ ). Nas situações em que estes pré-requisitos não foram observados, recorreu-se às alternativas não-paramétricas para comparação valores entre grupos: teste *Mann-Whitney*, na comparação das medianas entre dois grupos, e teste *Kruskal-Wallis*, na comparação de medianas entre três ou mais grupos (Hill & Hill,

---

<sup>1</sup> Desde já se adianta que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos valores médios das escalas/subescalas em função da instituição de ensino superior frequentada, do ano de conclusão da licenciatura e da abordagem das TIG no Relatório de Estágio.

<sup>2</sup> Pelo facto de a probabilidade de se rejeitar corretamente a hipótese nula ser maior, os testes paramétricos são, geralmente, aceites como mais potentes do que os não paramétricos, pelo que tradicionalmente é dada preferência à sua aplicação na análise de dados (Marôco, 2011).

2009). Sendo estes testes de hipóteses, implicam a existência de uma hipótese nula (igualdade dos valores entre grupos) e de uma hipótese alternativa (diferenças nos valores entre grupos). Tendo-se adotado um nível de significância de 0,05, para um intervalo de confiança de 95%, a decisão de rejeição de hipótese nula, e a consequente aceitação de existência de diferenças estatísticas significativas, é tomada quando o valor do teste apresenta um valor de prova ou *p-value*  $\leq 0,05$ . Nestas situações, considera-se haver evidência estatística para afirmar que os valores médios/medianos entre os grupos são significativamente diferentes.

No que concerne às questões abertas do inquérito por questionário, procedeu-se à análise de conteúdo e posterior codificação da informação contida nas respostas, facto que possibilitou também a análise estatística dos dados extraídos destas perguntas.

Em termos de apresentação dos resultados, optou-se por efetuar uma análise comparativa dos dados relativos aos professores de Geografia e aos professores formandos de Geografia, no sentido de evidenciar eventuais convergências/divergências de opinião entre os dois grupos em estudo. Na exploração das respostas formuladas em escalas ordinais, optou-se, regra geral, por agregar os resultados em torno do polo negativo (exemplo: “Discordo completamente” e “Discordo”) e do polo positivo (exemplo: “Concordo” e “Concordo completamente”).

## 18.1 VALIDAÇÃO DAS ESCALAS DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO

---

Para o processo de avaliação das qualidades métricas das escalas “autoperceção de conhecimentos em TIG”, “adequação das TIG ao ensino”, “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia” e “usos escolares das TIG” avaliou-se a sua:

- i) validade concetual, com base em análise fatorial exploratória,
- ii) sensibilidade, a partir da análise da assimetria e da curtose,
- iii) fidelidade, tendo por referência o coeficiente *Alpha de Cronbach*.

### 18.1.1 Validade concetual das escalas

---

Para aferir a validade concetual das escalas do questionário, recorreu-se a procedimentos de análise fatorial, através dos quais se identificam quantos fatores estão a ser avaliados pelas escalas e quais os itens associados a cada um dos fatores (Marôco, 2011). Com este procedimento, pretende-se

verificar se as escalas construídas apresentam uma estrutura unidimensional, quando todos os itens contribuem para o mesmo fator, indicador de que se está a avaliar apenas um conceito ou constructo, ou pluridimensional, quando os itens se dispersam por mais do que um fator, facto que sugere que se está a avaliar mais do que um conceito. Segundo Field (2005), é adequado o recurso à análise fatorial quando o número de casos em estudo é superior a 300 e o valor das comunalidades, após a extração, é superior a 0,5, critérios satisfeitos pelos dados em análise (Tabela XVII).

Ainda no sentido de validar o recurso à análise fatorial, com base nos resultados da matriz de correlação dos itens das escalas propostas, verificou-se se: i) os valores de coeficiente de correlação de *Pearson* entre todos os pares de itens (variáveis) são superiores a 0,05 e inferiores a 0,9 (limite a partir do qual há problemas de multicolinearidade) (Filho *et al.*, 2011); ii) se os resultados destes coeficientes apresentam significado estatístico, iii) e se a determinante da matriz de correlação é  $> 0,00001$ . Segundo os resultados da Tabela XVII, constata-se que os valores de correlação entre os itens das escalas variam entre os limites aceites como adequados, apresentando valores de significância inferiores a 0,05, facto indicativo da existência de significância estatística. Também as determinantes da matriz de correlação apontam no mesmo sentido, dado que para as diversas escalas se revelaram superiores a 0,00001.

Tabela XVII - Resultados da análise de validade concetual das escalas (n=462)

| Escalas | Validade concetual das escalas |                      |              |       |                   |       |
|---------|--------------------------------|----------------------|--------------|-------|-------------------|-------|
|         | Comunalidades                  | Matriz de correlação |              | KMO   | Teste de Bartlett |       |
|         | Média                          | Valores limite       | Determinante |       | Valor             | p     |
| II      | 0,63                           | 0,4 – 0,6            | 0,284        | 0,780 | 577,152           | 0,000 |
| III     | 0,65                           | 0,3 – 0,7            | 0,002        | 0,934 | 2797,57           | 0,000 |
| IV      | 0,64                           | 0,4 – 0,6            | 0,007        | 0,909 | 2279,523          | 0,000 |
| V       | 0,63                           | 0,2 – 0,6            | 0,036        | 0,837 | 1521,156          | 0,000 |

II – Autoperceção de conhecimento em TIG  
 III - Adequação das TIG ao Ensino  
 IV - Aplicabilidade das TIG ao Ensino de Geografia  
 V - Usos escolares das TIG

A confirmação da adequação dos dados às premissas da análise fatorial passou ainda pela análise da estatística KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy*), tendo por referência que resultados superiores a 0,5 indicam a existência de condições para utilização do método de análise fatorial (Kaiser, 1970), embora apenas resultados entre 0,8 e 0,9 sejam aceites como muito bons, e excelentes se superiores a 0,9 (Hutcheson & Sofroniou, 1999, pp. 224-225). A par da medida KMO, teve-se em linha de conta o resultado do teste de esfericidade de *Bartlett*, o qual deve ter uma

significância  $<0,05$ , de modo a confirmar a existência de correlação entre as variáveis da matriz de correlação, critério necessário para a realização de análise fatorial. Face aos resultados obtidos para a medida KMO e para o teste de *Bartlett* (Tabela XVII), verificou-se que estão reunidas condições para o prosseguimento da análise fatorial exploratória, tendo-se implementado o método de análise de componentes principais para verificação de quantos fatores estão presentes em cada escala. Na extração de fatores reteve-se o valor 1 como limiar inferior de autovalores ou valores próprios (*eigenvalue*) para identificação do número de fatores (Field, 2005). Recorreu-se a uma rotação ortogonal (*orthogonal Varimax*), quando se considerou que se tratava de uma escala bidimensional, na qual estariam envolvidos mais do que um fator. Nas escalas tidas como unidimensionais, optou-se pelo método de rotação oblíqua (*direct Oblimin*), através do qual se avalia se todos os itens estão realmente associados a um único factor ou dimensão.

A extração de fatores para a escala “autopercepção de conhecimento em TIG” pelo método de rotação *direct Oblimin* identificou apenas um fator, o qual explica 63% da variância observada na escala. Assim, confirma-se como unidimensional a escala em questão. A extração de fatores das restantes escalas (“adequação das TIG ao ensino”; “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia” e “usos escolares”), pelo método de rotação *Varimax*, identificou a presença de dois fatores em cada uma das escalas, pelo que serão tratadas como bidimensionais.

Na Tabela XVIII pode verificar-se como ficam distribuídos os diferentes itens pelos fatores extraídos. A escala “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia” evidencia claramente uma situação de exclusividade ao nível de associação entre os itens em relação aos dois fatores extraídos, situação que não se verifica nas restantes escalas. Na matriz com rotação de componentes da escala “adequação das TIG ao Ensino”, através dos valores de saturação dos itens em cada fator, verifica-se que os itens 1c, 1a, 1e, 1d, 1f e 1 b se associam ao fator 1, enquanto os itens 2a, 2, d, 2c, 2e, e 2b se associam ao fator 2. Note-se que apesar de parte da variância dos itens 2a e 2b ser explicada pelo fator 1, verifica-se que é superior a variância explicada pelo fator 2. Estes dois fatores serão tratados como subescalas da escala “adequação das TIG ao Ensino” e convencionou-se denominá-los como adequação da TIG ao Ensino enquanto “recurso educativo” e adequação das TIG aos “objetivos do Ensino”. Na matriz com rotação de componentes da escala “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia”, através dos valores de saturação dos itens em cada fator, verifica-se que os itens 1b,1d, 1a, 1c e 1e se associam ao fator 1, enquanto os itens 2e, 2c, 2f, 2b e 2a se associam ao fator 2. Assim, a escala “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia” desdobra-se nas subescalas “Métodos e técnicas de trabalho” em Geografia e “desenvolvimento de competências” geográficas.

Tabela XVIII - Distribuição dos itens de cada escala por fator extraído (n=462)

| Matriz de componentes após rotação |             |       |   |             |       |                        |             |       |
|------------------------------------|-------------|-------|---|-------------|-------|------------------------|-------------|-------|
| Adequação das TIG ao Ensino        |             |       | Aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia |             |       | Usos escolares das TIG |             |       |
| Grupo III                          | Componentes |       | Grupo IV                                      | Componentes |       | Grupo V                | Componentes |       |
| Itens                              | A           | B     | Itens   | C           | D     | Itens                  | E           | F     |
| III_1a                             | 0,729       |       | IV_1a   | 0,745       |       | V_1SIG                 |             | 0,883 |
| III_1b                             | 0,673       |       | IV_1b   | 0,808       |       | V_1WebSIG              | 0,648       |       |
| III_1c                             | 0,819       |       | IV_1c   | 0,722       |       | V_1GPS                 |             | 0,779 |
| III_1d                             | 0,717       |       | IV_1d   | 0,781       |       | V_1DRemota             | 0,643       |       |
| III_1e                             | 0,722       |       | IV_1e   | 0,671       |       | V_2a                   | 0,835       |       |
| III_1f                             | 0,681       |       | IV_2a   |             | 0,723 | V_2b                   | 0,861       |       |
| III_2a                             | 0,489       | 0,638 | IV_2b   |             | 0,733 | V_2c                   | 0,760       |       |
| III_2b                             | 0,518       | 0,626 | IV_2c   |             | 0,754 | V_2d                   | 0,670       |       |
| III_2c                             |             | 0,801 | IV_2e   |             | 0,757 |                        |             |       |
| III_2d                             |             | 0,857 | IV_2f   |             | 0,741 |                        |             |       |
| III_2e                             |             | 0,785 |   |             |       |                        |             |       |

**Escala Adequação das TIG ao Ensino**

Componente A: Subescala III\_1 - Recurso educativo  
Componente B: Subescala III\_2 - Objetivos do Ensino

**Escala- Aplicabilidade das TIG ao Ensino de Geografia**

Componente C: Subescala IV\_1 - Métodos e técnicas de trabalho  
Componente D: Subescala IV\_2 - Desenvolvimento de competências

**Escala Usos escolares das TIG**

Componente E: Subescala V\_1 - Ferramentas TIG  
Componente F: Subescala V\_2 - Contextos educativos  
Nota: Valores inferiores a 0,4 não apresentados

Método de Extração:  
Análise de Componentes Principais

Método de Rotação:  
Varimax com Normalização de Kaiser

Convergência de rotação a 3 interações

Na matriz com rotação de componentes da escala “usos escolares das TIG”, os valores de saturação dos itens em cada fator não se evidenciaram perfeitos para interpretações. Desta forma, na distribuição dos itens pelos fatores, considerou-se não apenas os mais elevados fatores de saturação, mas igualmente a ligação à estrutura inicial do inquérito por questionário. Assim o fator 1 ficou associado aos itens 1a, 1b, 1c, e 1d, denominado “ferramentas”, e os restantes itens ao fator 2, associado à frequência de uso das TIG em “contextos educativos”. Na verdade, e para efeitos de análise estatística exploratória, a organização das subescalas associadas aos “usos escolares das TIG” não seguiu a separação dos itens em relação aos fatores extraídos proposta pela análise de componentes principais, por se achar que os itens V\_1WebSIG e V\_1DRemota se associam à subescala frequência de uso escolar das “ferramentas” TIG.

## 18.1.2 Sensibilidade das escalas

A avaliação da normalidade da distribuição das escalas possibilita a aferição da sensibilidade das mesmas. Sendo a assimetria e o achatamento, ou curtose, medidas que descrevem as características da distribuição dos valores de uma variável (Hill & Hill, 2009), recorreu-se à determinação dos coeficientes de assimetria e de achatamento ou de curtose. Teve-se por referência que são considerados casos extremos de desvio da normalidade índices de assimetria acima de 3 e de achatamento acima de 10 (Kline, 2011). Nos resultados obtidos não se observam valores de assimetria e curtose que indiquem problemas ao nível da sensibilidade da escala decorrentes de desvios à distribuição normal (Tabela XIX).

*Tabela XIX - Assimetria e achatamento (curtose) das escalas (n=462)*

| Escala  | Itens      | Assimetria |              | Achatamento |              |
|---|------------|------------|--------------|-------------|--------------|
|   |            | Valor      | Erro padrão* | Valor       | Erro padrão* |
| Autoperceção de conhecimento em TIG           | II_1SIG    | 0,624      | 0,114        | -0,185      | 0,227        |
|   | II_1WebSIG | 0,016      |              | -0,755      |              |
|   | II_1GPS    | 0,053      |              | -0,793      |              |
|   | II_1Remota | 0,312      |              | -0,794      |              |
| Adequação das TIG ao Ensino                   | III_1a     | -0,893     |              | 2,015       |              |
|   | III_1b     | -0,710     |              | 1,546       |              |
|   | III_1c     | -0,675     |              | 2,614       |              |
|   | III_1d     | -0,472     |              | 1,685       |              |
|   | III_1e     | -0,177     |              | 0,347       |              |
|   | III_1f     | -0,553     |              | 0,488       |              |
|   | III_2a     | -0,628     |              | 3,227       |              |
|   | III_2b     | -0,554     |              | 2,384       |              |
|   | III_2c     | -1,093     |              | 3,508       |              |
|   | III_2d     | -0,709     |              | 1,562       |              |
| III_2e  | -0,637     |            | 1,353        |             |              |
| Aplicabilidade das TIG ao Ensino de Geografia | IV_1a      | -0,037     |              | 0,768       |              |
|   | IV_1b      | -0,773     |              | 2,223       |              |
|   | IV_1c      | -0,730     |              | 1,954       |              |
|   | IV_1d      | -0,476     |              | 1,513       |              |
|   | IV_1e      | -0,640     |              | 0,735       |              |
|   | IV_2a      | -0,559     |              | -0,255      |              |
|   | IV_2b      | -0,701     |              | 0,552       |              |
|   | IV_2c      | -0,304     |              | -0,135      |              |
| IV_2e   | -0,329     |            | 0,125        |             |              |
| IV_2f   | -0,421     |            | 0,246        |             |              |
| Usos escolares das TIG                        | V_1SIG     | 0,950      |              | 0,144       |              |
|   | V_1WebSIG  | -0,696     |              | -0,168      |              |
|   | V_1GPS     | 0,217      |              | -0,901      |              |
|   | V_1Remota  | -0,469     |              | -0,594      |              |
|   | V_2a       | -0,421     |              | -0,219      |              |
|   | V_2b       | -0,657     |              | 0,020       |              |
|   | V_2c       | -0,280     |              | -0,534      |              |
| V_2d  | -0,237     |            | -0,204       |             |              |

\*Pelo facto de o valor de erro padrão ser o mesmo em todos os itens, só se apresenta o resultado uma vez.

### 18.1.3 Fidelidade das escalas

Para a avaliação da fidelidade das escalas, analisou-se a sua consistência interna pelo cálculo do coeficiente *Alpha de Cronbach*. A consistência interna permite averiguar a existência ou não de variabilidade das respostas dos diferentes participantes. Com este objetivo, determinam-se as médias das correlações existentes entre cada um dos itens da escala, o que contribui para o cálculo do coeficiente *Alpha de Cronbach*. Quanto mais elevadas forem as covariâncias (ou correlações entre os itens) maior é a homogeneidade dos itens e maior é a consistência com que medem a mesma dimensão ou constructo teórico (Marôco & Garcia-Marques, 2006). O coeficiente *Alpha de Cronbach* deve apresentar valores acima de 0,80, sendo considerados aceitáveis índices superiores a 0,60 (Pestana & Gageiro, 2008).

Tabela XX - Avaliação da consistência interna dos itens do conjunto das escalas (n=462)

| Alpha de Cronbach                                    |            |                 |                     |                       |                   |
|--|------------|-----------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| Escala   | Itens      | Média da escala | Variância da escala | Correlação Item-Total | Alpha de Cronbach |
|  |            | Se item apagado | Se item apagado     | Corrigido             | Se item apagado   |
| <b>Autopercepção de conhecimento em TIG</b>          | II 1SIG    | 117,25          | 159,568             | 0,333                 | 0,906             |
|  | II 1WebSIG | 116,71          | 155,746             | 0,438                 | 0,904             |
|  | II 1GPS    | 116,62          | 157,115             | 0,374                 | 0,906             |
|  | II 1Remota | 116,97          | 157,419             | 0,371                 | 0,906             |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   | III 1a     | 115,30          | 159,464             | 0,509                 | 0,903             |
|  | III 1a     | 115,47          | 159,676             | 0,510                 | 0,903             |
|  | III 1c     | 115,23          | 160,341             | 0,548                 | 0,902             |
|  | III 1d     | 115,28          | 159,690             | 0,609                 | 0,902             |
|  | III 1e     | 115,19          | 160,746             | 0,544                 | 0,903             |
|  | III 1f     | 115,22          | 159,453             | 0,533                 | 0,902             |
|  | III 2a     | 115,29          | 160,285             | 0,586                 | 0,902             |
|  | III 2b     | 115,24          | 159,843             | 0,592                 | 0,902             |
|  | III 2c     | 115,34          | 159,212             | 0,546                 | 0,902             |
|  | III 2d     | 115,35          | 159,490             | 0,532                 | 0,902             |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino de Geografia</b> | III 2e     | 115,42          | 158,975             | 0,566                 | 0,902             |
|  | IV 1a      | 115,17          | 161,366             | 0,543                 | 0,903             |
|  | IV 1b      | 115,13          | 161,238             | 0,464                 | 0,903             |
|  | IV 1c      | 115,22          | 160,968             | 0,454                 | 0,903             |
|  | IV 1d      | 115,02          | 160,836             | 0,548                 | 0,903             |
|  | IV 1e      | 115,06          | 160,070             | 0,541                 | 0,902             |
|  | IV 2a      | 114,95          | 160,787             | 0,527                 | 0,903             |
|  | IV 2b      | 115,16          | 160,460             | 0,458                 | 0,903             |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        | IV 2c      | 115,17          | 161,461             | 0,455                 | 0,904             |
|  | IV 2e      | 115,19          | 161,007             | 0,480                 | 0,903             |
|  | IV 2f      | 115,25          | 160,024             | 0,508                 | 0,903             |
|  | V 1SIG     | 115,17          | 161,366             | 0,325                 | 0,906             |
|  | V 1WebSIG  | 115,13          | 161,238             | 0,413                 | 0,904             |
|  | V 1GPS     | 115,22          | 160,968             | 0,339                 | 0,906             |
|  | V 1Remota  | 115,02          | 160,836             | 0,313                 | 0,907             |
|  | V 2a       | 115,06          | 160,070             | 0,505                 | 0,903             |
| V 2b   | 114,95     | 160,787         | 0,533               | 0,902                 |                   |
| V 2c   | 115,16     | 160,460         | 0,481               | 0,903                 |                   |
| V 2d   | 115,17     | 161,461         | 0,399               | 0,905                 |                   |

Iniciou-se o processo de análise da consistência interna com a determinação do *Alpha de Cronbach* para todos os itens (33) que compõe o conjunto das escalas. A análise dos valores permite confirmar que todos os itens apresentam elevada consistência interna (Tabela XX), situação que se mantém se a análise tiver em conta o conjunto das escalas ( $\alpha=0,906$ ) (Tabela XXI). Este último valor permite ainda atestar a elevada consistência interna do instrumento testado.

Tabela XXI - Consistência Interna das Escalas (n=462)

| Escalas/Subescalas                            | nº de itens | $\alpha$     |
|---|-------------|--------------|
| Autopercepção de conhecimento em TIG          | 4           | 0,805        |
| Adequação das TIG ao Ensino                   | 11          | 0,916        |
| Recurso educativo                             | 6           | 0,867        |
| Objetivos do ensino                           | 5           | 0,876        |
| Aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia | 10          | 0,901        |
| Métodos e técnicas de trabalho                | 5           | 0,857        |
| Desenvolvimento de competências               | 5           | 0,854        |
| Usos escolares das TIG                        | 8           | 0,839        |
| Ferramentas                                   | 4           | 0,623        |
| Contextos educativos                          | 4           | 0,872        |
| <b>Conjunto das escalas</b>                   | <b>33</b>   | <b>0,906</b> |

Replicou-se o processo de análise da consistência interna para cada uma das escalas/subescalas, tendo-se verificado que a consistência é na maioria das escalas boa (*Alpha de Cronbach* entre 0,8-0,9) (Tabela XXI e Anexos V a XXII). As escalas “adequação das TIG ao Ensino” e “aplicabilidade das TIG ao Ensino de Geografia” revelam uma muito boa consistência interna (*Alpha de Cronbach* superior a 0,9). Por sua vez, a subescala “ferramentas” apenas apresenta uma consistência interna aceitável (*Alpha de Cronbach* entre 0,6 - 0,7). Tendo-se verificado nesta situação um valor de consistência interna menos satisfatório, confirmou-se que retirar alguns itens da escala não melhorava de forma alguma o seu valor, e que individualmente os itens apresentam-se como consistentes (Anexo XX). Tendo em conta o referido, decidiu-se manter a escala. Tal como referem Marôco & Garcia-Marques (2006, p. 73), “um  $\alpha$  de 0.60 é considerado aceitável desde que os resultados obtidos com esse instrumento sejam interpretados com precaução”.

Por possibilitar a distinção de classes dentro de um determinado constructo, para a análise das escalas “autopercepção de conhecimentos em TIG” e “usos escolares das TIG”, construíram-se os índices relativos ao nível de conhecimento em TIG e à frequência de uso escolar das TIG.

A partir dos valores de autoconhecimento em SIG, *WebSIG/Web Mapping*, Sistemas de Navegação por Satélite, vulgo GPS, e de Detecção Remota (questões 1a), b), c) e d) do grupo II), é calculado o valor médio de conhecimento em TIG, o qual permite determinar:

1. Reduzidos conhecimentos em TIG, para valores situados no intervalo [1 - 2,5],
2. Moderados conhecimentos em TIG, para valores situados no intervalo [2,6 – 3,5],
3. Bons conhecimentos em TIG, para valores situados no intervalo [3,6 – 5].

Igual procedimento é adotado para calcular a frequência de uso escolar das TIG, desta feita tendo por base as questões relativas à utilização de SIG, *WebSIG/Web Mapping*, Sistemas de Navegação por Satélite (vulgo GPS) e produtos de Detecção Remota enquanto tecnologia educativa (questões 1a), b), c) e d) do grupo V), e de recurso às TIG para a produção de material didático, apresentação/exposição de conteúdos e em trabalhos de investigação geográfica (questões 2a), b) e c) do grupo V). Os resultados são também expressos em três níveis de utilização:

1. Reduzida frequência de uso escolar das TIG, para valores situados no intervalo [1 - 2,5],
2. Moderada utilização educativa das TIG, para valores situados no intervalo [2,6 – 3,5],
3. Elevada utilização educativa das TIG, para valores situados no intervalo [3,6 – 5].

A transformação destas variáveis em escalões permite concentrar a análise em menos categorias e delinear grandes padrões de comportamento entre os inquiridos. Para a determinação das classes testaram-se diferentes amplitudes, tendo-se selecionado a proposta em que se obteve um valor médio de variância mais baixo entre o conjunto das classes consideradas. Procurou-se, assim, preservar um padrão de resposta o mais homogéneo possível entre os inquiridos agrupados dentro de cada classe.

## 19.1 PERFIL SOCIOPROFISSIONAL DOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA

Ao inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia”, aplicado aos docentes de Geografia dos EBS, no ano letivo de 2013/2014, registaram-se, tal como já foi mencionado, um total de 410 respostas.

A análise da categoria género evidencia que os docentes de Geografia participantes no estudo são maioritariamente do sexo feminino (n=271; 66,1%) (Figura 9 A). Note-se que o predomínio de mulheres ao nível da docência é um facto bem patente nas Estatísticas da Educação. No caso específico da disciplina de Geografia, no ano letivo a que se reporta o presente estudo, em exercício nos estabelecimentos escolares portugueses encontravam-se 3929 docentes de Geografia, dos quais 2806 eram mulheres (DGEEC & DSEE, -, p. 195), o que representa 71,4% dos docentes desta área curricular.

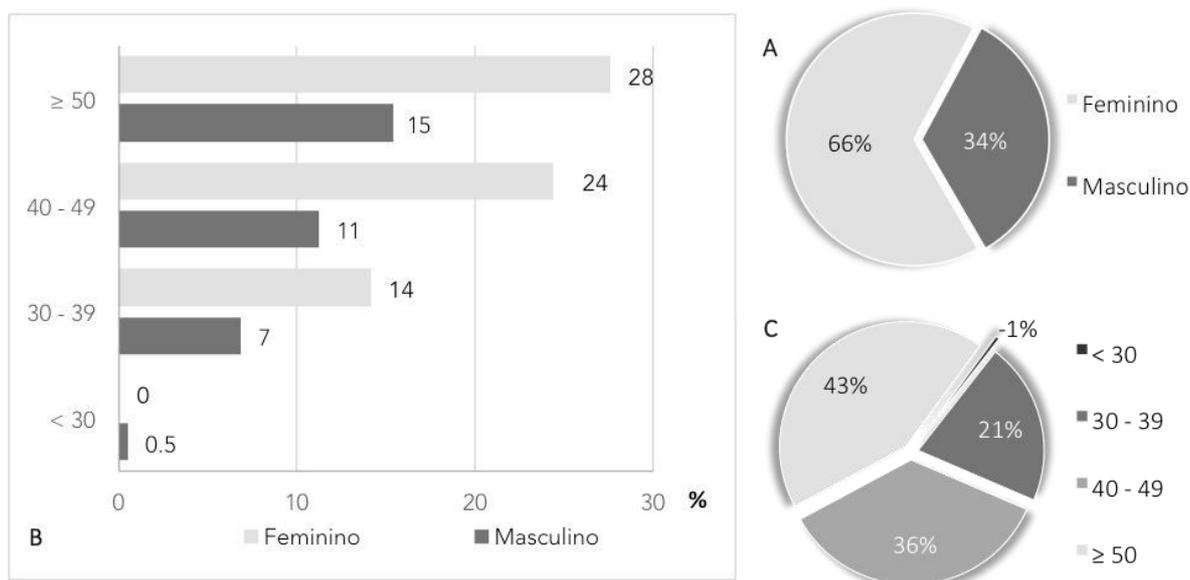


Figura 9 - Distribuição dos professores de Geografia inquiridos por género (A) e classes etárias (B e C)

Para além do género, a idade é uma importante variável a ter em conta quando se pretende traçar o perfil dos inquiridos. Assim, a par do predomínio de mulheres, verifica-se que a classe etária com 50 ou mais anos de idade representa mais de 40% dos inquiridos, (n=176, 42,9%) (Figura 9 B e C).

Se se tiver em linha de conta os inquiridos com 40 ou mais anos de idade, a sua expressão entre os participantes ultrapassa os 75% (n=322; 78,5%). Assim se compreende que a média de idades dos respondentes seja de 46,81 anos (desvio padrão=7,809) e que o índice de envelhecimento<sup>3</sup> dos docentes de Geografia participantes no inquérito por questionário atinja os 676,9, valores que corroboram o peso das classes etárias mais velhas no conjunto dos inquiridos.

Ainda em relação à idade, observa-se que o mais jovem respondente conta com 23 anos de idade e o mais velho com 63 anos de idade, pelo que a amplitude de idades dos respondentes é de 40 anos. De notar que, à exceção dos respondentes com idade inferior a 30 anos, em todos os escalões etários considerados, se regista o predomínio do género feminino (Figura 9 B).

Tal como já se referiu no capítulo II, em termos de distribuição geográfica, foram recolhidos dados de docentes de Geografia que lecionam em 57% dos concelhos portugueses (n=177) (Figura 10). A análise dos dados à escala da NUT II demonstra que, salvaguardando o Alentejo (n=22; 37,9%), foram inquiridos docentes de Geografia que lecionam em mais de 50% dos concelhos de cada uma das regiões das NUTS II. No caso de Lisboa<sup>4</sup>, verificou-se mesmo a receção de respostas provenientes de inquiridos que lecionam nos 18 concelhos desta NUT (n=100%). Note-se que das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira se rececionaram respostas dadas por docentes a lecionar numa parcela muito significativa destes territórios insulares (RAA: n=16; 84,2%; RAM: n=8; 72,7%).

Quando analisado o número de respostas obtidas por concelho onde lecionam os docentes de Geografia inquiridos, verifica-se uma maior incidência de respostas apresentadas por docentes cuja atividade letiva decorre na faixa litoral do país e, em particular, na Área Metropolitana de Lisboa. Braga (n=15; 3,7%), Lisboa (n=11; 2,7%), Maia (n=10; 2,4%) e Oeiras (n=9; 2,2%) destacam-se por serem os concelhos onde lecionam mais respondentes (Figura 11). Se se adicionar a estes as respostas provenientes de inquiridos que lecionam em Coimbra (n=8; 2%), Leiria (n=8; 2%), Sintra (n=8; 2%), Almada (n=7; 1,7%) e Cascais (n=6; 1,5%), constata-se que 20% dos respondentes lecionam nestes nove concelhos. Apura-se ainda que, da maioria dos concelhos onde os docentes de Geografia inquiridos lecionam, se rececionaram até duas respostas, intervalo no qual se integram 71,2% das respostas (n=126).

---

<sup>3</sup> Tendo por base o Perfil do Docente (DGEEC & DSEE, 2015, p. 23), o cálculo do índice de envelhecimento da população docente faz-se a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Índice de Envelhecimento} = \frac{N.º \text{ de docentes com idade } = \text{ ou superior a } 50 \text{ anos}}{N.º \text{ de docentes com idade inferior a } 35 \text{ anos}} \times 100$$

<sup>4</sup> Designação alterada para Área Metropolitana de Lisboa, de acordo com a nova divisão regional da “Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos” – NUTS 2013 e que entrou em vigor em 2015.

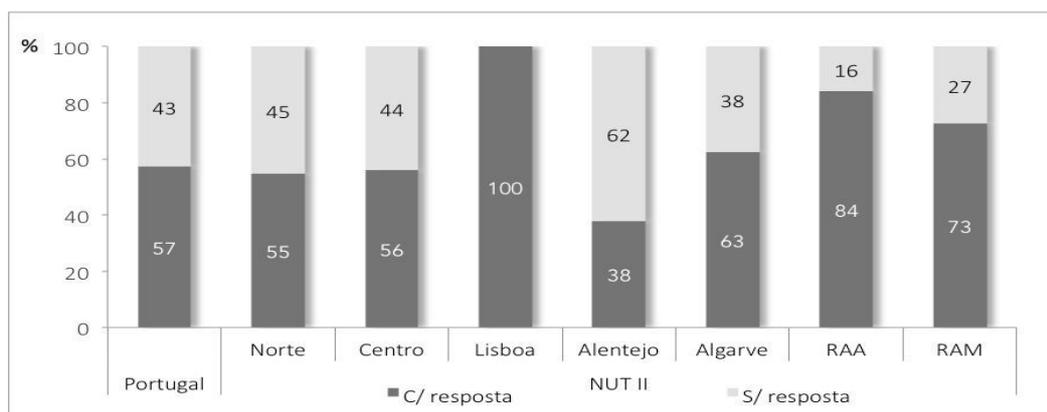


Figura 10 - Concelhos, por NUTII, com respostas ao inquérito por parte de docentes de Geografia dos EBS

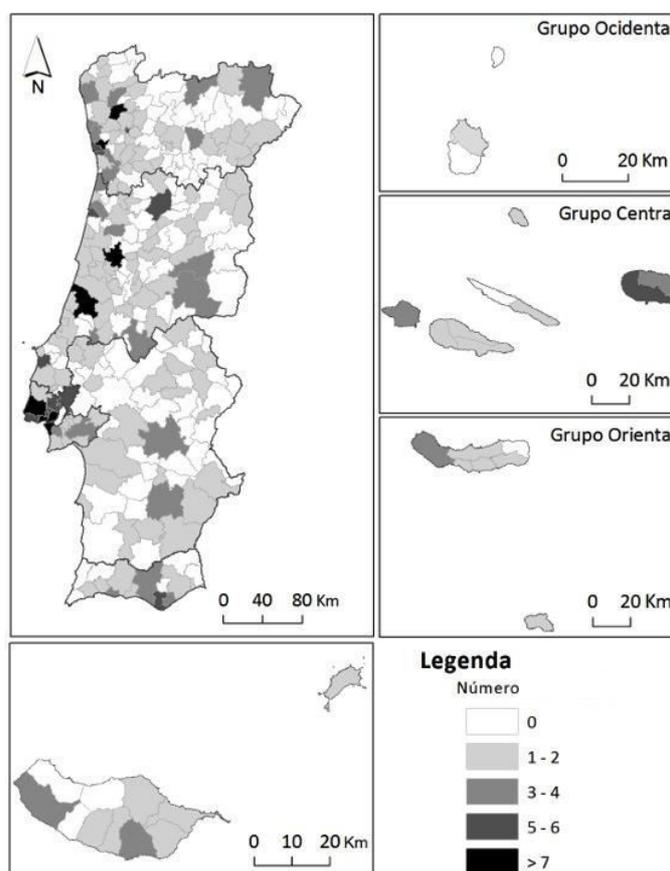


Figura 11 - Respostas obtidas por concelho onde lecionam os docentes de Geografia inquiridos no questionário “As TIG no ensino de Geografia” – Docentes dos EBS

Considera-se que para a caracterização dos respondentes, mais do que as questões relativas à distribuição geográfica dos respondentes em função do concelho onde lecionam, importa conhecer a relação entre o número de docentes de Geografia participantes no inquérito por questionário e o número de docentes de Geografia, tendo-se recorrido para tal às *Estatísticas da Educação 2013/2014* - Pessoal docente em exercício no estabelecimento, segundo as NUTS I e II, e grupo de recrutamento.

Desta forma, é possível constar que o número de respondentes ao inquérito por questionário representa 10,4% dos docentes de Geografia em exercício nos estabelecimentos escolares (Tabela XXII). Em função do reagrupamento por NUT II dos concelhos onde os respondentes lecionam, observa-se que, à exceção das regiões Norte e Lisboa, nas restantes NUTS a percentagem de docentes inquiridos ultrapassa os 10%, chegando mesmo aos 26,6% de docentes no caso da RAA (n=33).

Tabela XXII - Professores de Geografia do 3.º ciclo dos EBS inquiridos, segundo a NUT II, no ano letivo de 2013/2014

| Docentes de Geografia* | Portugal | NUT II |        |        |          |         |      |      |      |
|------------------------|----------|--------|--------|--------|----------|---------|------|------|------|
|                        |          | Norte  | Centro | Lisboa | Alentejo | Algarve | RAA  | RAM  |      |
|                        | 3929     | 1362   | 811    | 1061   | 276      | 154     | 124  | 141  |      |
| Respostas              | n        | 410    | 112    | 112    | 79       | 32      | 25   | 33   | 17   |
|                        | %        | 10,4   | 8,2    | 13,8   | 7,4      | 11,6    | 16,2 | 26,6 | 12,1 |

\*Fonte: DGEEC & DSEE, *Estatísticas da Educação 2013/2014*, p. 195.

A licenciatura pré-Bolonha corresponde à habilitação académica dominante nos docentes (n=301; 75,2%) (Figura 12). Atendendo a que 14,5% dos inquiridos possui o grau de Mestre (Mestrado Pré-Bolonha, n=59) e 6,4% o grau de Doutor (Doutoramento, n=26), constata-se que cerca de 20% dos inquiridos são detentores de formação superior acrescida<sup>5</sup>, face à habilitação necessária para a docência.

A aquisição da licenciatura em Geografia decorreu, maioritariamente, nas ditas “universidades clássicas”, dado que 88,8% (n=364) dos docentes indicou ter frequentado as Faculdades de Letras das Universidades de Coimbra (n=145; 35,4%), Lisboa (n=112; 27,3%), e Porto (n=107; 26,1%) (Figura 13 A).

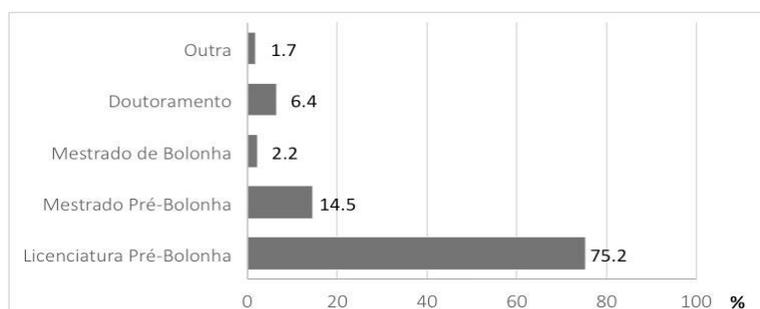


Figura 12 - Habilitação académica

Tendo em conta que a licenciatura pré-Bolonha realizada nas Faculdades de Letras das “universidades clássicas” está na génese da formação académica dos inquiridos, é compreensível o

<sup>5</sup> Entende-se como formação superior acrescida aquela que vai além da habilitação profissional para a docência de Geografia nos EBS, como por exemplo os cursos de Mestrados Pré-Bolonha ou os cursos de Doutoramento.

predomínio do Ramo de Formação Educacional das Licenciatura em Ensino de Geografia<sup>6</sup> (n=160; 39%) como modalidade de qualificação profissional, seguindo-se-lhe a Profissionalização em Serviço/em Exercício<sup>7</sup> (n=141; 34,4%) (Figura 13 A e B), dado ser nestes moldes que se efetuava a formação inicial de professores de Geografia no período em que praticamente todos os inquiridos (1980 e 2009 n=378; 98,2%) indicaram ter concluído a sua a profissionalização em ensino (Figura 14). É muito reduzido o número de inquiridos cuja formação para a docência foi feita no âmbito de MEHG<sup>8</sup>, (n=3, 0,7%), modelo de formação inicial decorrente da transformação da estrutura dos ciclos de estudos do ensino superior no contexto do Processo de Bolonha, e que vigorou entre 2008 e 2014.

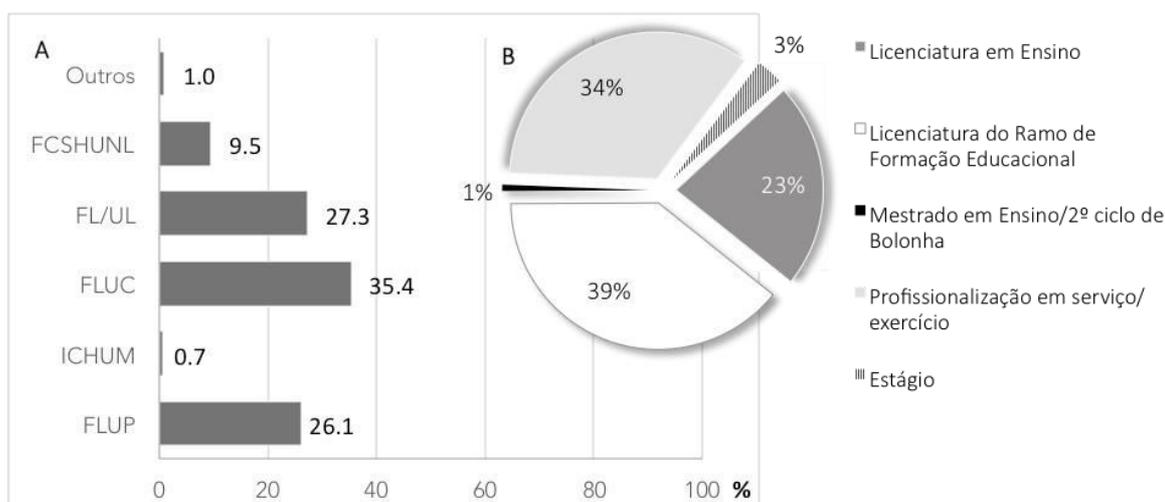


Figura 13 - Instituição concedente do grau de licenciatura (A) e modalidades de qualificação profissional (B)

<sup>6</sup> A introdução da formação inicial para a docência nos *currícula* do curso de Geografia é desencadeada pela reestruturação curricular dos cursos superiores das Faculdades de Letras das Universidades de Coimbra (Portaria 844/87, de 28 de Outubro), do Porto (Portaria 850/87 de 3 de Novembro), e de Lisboa (Portaria 852/87 de 4 de Novembro) e da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (Portaria 853/87 de 4 de Novembro). Assim, as quatro instituições de ensino superior que na altura que ministravam a licenciatura em Geografia, a par da formação científica em Geografia, passaram a oferecer um percurso formativo que conferia habilitação profissional para a docência da disciplina de Geografia do 7.º ao 12.º ano de escolaridade, assegurando, deste modo, a formação inicial de docentes desta área disciplinar. Num período transitório, os alunos, depois de concluírem a licenciatura em Geografia, frequentavam dois anos de formação (biênio transitório). No curso “definitivo”, seguiu-se, com variantes, o modelo da licenciatura em Ensino (na realidade, só a Universidade de Lisboa adotou formalmente esta designação) – com a exceção da Universidade Nova de Lisboa, em que os alunos tiveram sempre seis anos de formação total: quatro de licenciatura e dois de Ramo Educacional.

<sup>7</sup> O estatuto de professor profissionalizado dos docentes dos ensinos preparatório e secundário com habilitação académica própria para lecionar Geografia era obtido através da realização da profissionalização em exercício (Claudino & Oliveira, 2005). Extinto em 1985, este modelo deu lugar ao regime de formação em serviço a cargo das Escolas Superiores de Educação, de Centros Integrados de Formação de Professores, das Faculdades de Psicologia e Ciências da Educação, da Universidade Aberta e, ainda, de outras faculdades ou universidades (GEP, 1986; Claudino & Oliveira, 2005).

<sup>8</sup> Modelo de formação inicial implementado com o Decreto-Lei n.º 43/2007 de 22 de fevereiro, e que impõe uma formação bidisciplinar em ensino de História e de Geografia. Concomitantemente, assistiu-se ao alargamento das instituições universitárias públicas e privadas onde decorreu a formação inicial de professores de Geografia e de História, pois esta passou a integrar, em momentos diferentes, a oferta formativa da Universidade do Minho, da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, da Universidade Portucalense Infante D. Henrique, da Universidade Lusíada de Lisboa e, a partir de 2013/2014, da Universidade dos Açores.



Figura 14 - Ano de profissionalização

Para terminar a caracterização socioprofissional dos inquiridos, refira-se que, em termos de vínculo contratual, cerca de 80% dos inquiridos se integrava nos quadros definitivos (Quadro de Escola: n=301; 73,4%; Quadro de Zona Pedagógica: n=40; 9,8%), sendo os restantes docentes contratados (n=69; 16,8%).

## 19.2 PERFIL SÓCIO ACADÉMICO DOS PROFESSORES FORMANDOS DE GEOGRAFIA

Com a aplicação do inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia” junto dos professores formandos Geografia, alunos que, no ano letivo de 2013/2014, frequentavam o segundo ano do MEHG, obteve-se um total de 52 respostas. Para a caracterização dos respondentes recorre-se ao tratamento estatístico de dados biográficos (género e idade), académicos (instituição de ensino no 1.º e no 2.º ciclo de estudos superiores, área de licenciatura) e de dados genéricos relacionados com os níveis de ensino em que decorre a Prática de Ensino Supervisionada.

A Faculdade de Letras da Universidade do Porto destaca-se por ser a instituição com maior número de inquiridos (n=15; 28,8%) (Tabela XXIII). Os restantes participantes frequentavam o segundo ano do MEHG no Instituto de Educação da Universidade do Minho (n=11; 21,2%), na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (n=11; 21,2%), no Instituto de Educação/Faculdade de Letras e Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (n=8; 15,4%) e na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (n=7; 13,5%). Contudo, quando se avalia o número de respondentes em relação ao número de alunos inscritos, verifica-se que 100% dos professores formandos de Geografia (e de História) do Instituto de Educação/Faculdade de Letras e Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (n=8) e da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (n=7) responderam ao inquérito por questionário. No caso do Instituto de Educação da Universidade do Minho e da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, foram auscultados 91,7% dos alunos inscritos no

MEHG (n=11), enquanto o número de inquiridos da Faculdade de Letras da Universidade do Porto representa 62,5% dos alunos inscritos no MEHG (n=15).

Tabela XXIII - Professores formandos por instituição de ensino superior

| Instituição | Inscritos* | Inquiridos |      | Inquiridos por Instituição |
|-------------|------------|------------|------|----------------------------|
|             | n          | n          | %    | %                          |
| IEUM        | 12         | 11         | 91,7 | 21,2                       |
| FLUP        | 24         | 15         | 62,5 | 28,8                       |
| FLUC        | 12         | 11         | 91,7 | 21,2                       |
| IE/FL/IGOT  | 8          | 8          | 100  | 15,4                       |
| FCSHUNL     | 7          | 7          | 100  | 13,5                       |
| Total       | 63         | 52         | 82,5 | 100                        |

\*Informação facultada pelos coordenadores do MEHG das diferentes instituições.

Entre os respondentes, predomina o género feminino (n=31; 59,6%) (Figura 15 A e B). A idade média dos inquiridos ronda os 27, 4 anos de idade (desvio padrão= 7,7). Pelo facto de o participante mais novo possuir 21 anos de idade e o mais velho contar com 57 anos de idade, a amplitude de idades dos respondentes é de 36 anos, um valor particularmente elevado, atendendo ao facto de se tratar de formandos em contexto de formação inicial. Contudo, um índice de envelhecimento de 4,7 reitera o predomínio de jovens entre os professores formandos de Geografia inquiridos. Note-se que a estrutura dos escalões etários, evidencia o predomínio de jovens (< 30 anos: n=40; 76,9%) e de jovens-adultos (30 e 39 anos: n=7; 13,5%) entre os inquiridos (Figura 15 C). Refira-se que, em termos de género, em todos os escalões etários se regista o predomínio do sexo feminino, excepcionando a classe com 50 ou mais anos de idade, onde se verifica uma situação de equidade ao nível do género dos respondentes (Figura 15 A).

Quanto à área de residência, observa-se que dos concelhos da Área Metropolitana de Lisboa provêm 26,9% dos professores formandos respondentes (n=14) (Tabela XXIV). Em concelhos da Área Metropolitana do Porto, residem 19,2% dos participantes (n=10). Os inquiridos residentes em Coimbra e Braga representam, respetivamente, 13,5% (n=7) e 5,8% (n=3) dos participantes. Fica, assim, patente uma relação de proximidade geográfica entre o concelho de residência e a instituição de ensino superior frequentada, dado que 65% dos professores formandos inquiridos (n=34) residem nos concelhos onde se inserem as instituições de ensino, ou em concelhos vizinhos.

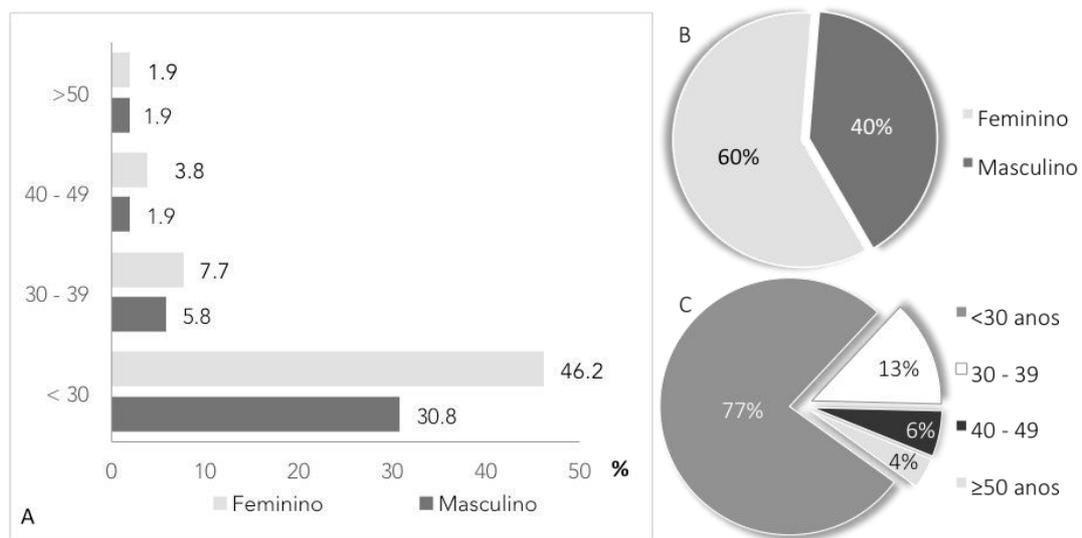


Figura 15 - Distribuição dos professores formandos de Geografia inquiridos por género e classes etárias

Tabela XXIV - Concelho de residência dos professores formandos inquiridos

| Concelho                       | n  | %    |
|--------------------------------|----|------|
| Lisboa                         | 6  |      |
| Sintra                         | 4  |      |
| Barreiro                       | 1  |      |
| Loures                         | 1  |      |
| Oeiras                         | 1  |      |
| Seixal                         | 1  |      |
| Σ Área Metropolitana de Lisboa | 14 | 26,9 |
| Porto                          | 2  |      |
| Vila Nova de Gaia              | 2  |      |
| Gondomar                       | 1  |      |
| Matosinhos                     | 1  |      |
| Paredes                        | 1  |      |
| Santa Maria da Feira           | 1  |      |
| Valongo                        | 1  |      |
| Vila do Conde                  | 1  |      |
| Σ Área Metropolitana do Porto  | 10 | 19,2 |
| Coimbra                        | 7  | 13,5 |
| Braga                          | 3  | 5,8  |
| Outros concelhos               | 17 | 32,6 |
| NR                             | 1  | 1,9  |

Em termos de percurso académico, verifica-se que 48,1% dos inquiridos (n=25) dos professores formandos inquiridos são detentores de uma licenciatura na área da História, registando-se a mesma percentagem no caso dos professores formandos com um percurso inicial na área da Geografia (n=25; 48,1%). Deste modo, apenas 3,8% dos inquiridos (n=2) possuem uma licenciatura que não contempla diretamente as duas áreas de especialização do MEHG, a saber Publicidade e Marketing e Antropologia.

A Faculdade de Letras da Universidade do Porto assume-se como a instituição na qual a maior parte dos inquiridos iniciaram os seus estudos superiores (n=15; 28,8%), seguindo-se a Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (n=12; 23,1%) e o Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho (n=11; 21,2%). Ao relacionar estes dados com a instituição onde os inquiridos estão a frequentar o MEHG, observa-se que a progressão nos ciclos de estudos tende a ser feita, maioritariamente, numa perspetiva de continuidade na instituição (Coeficiente de correlação=0,8).

Os dados relativos ao ano de conclusão da licenciatura, nos quais se registaram quatro casos de não resposta, indicam que se está na presença de inquiridos cuja licenciatura foi feita já no século XXI, sendo muito significativa a presença de recém-licenciados entre os inquiridos (> = 2010= 34; 70,8%) (Figura 16). Ressalva-se a existência de dois inquiridos cuja licenciatura foi concluída antes de 2000, mais concretamente em 1981 e em 1996 (n=2; 4,2%). Constatou-se uma associação negativa entre a idade dos inquiridos e o ano de conclusão da licenciatura (Coeficiente de correlação: -0,87), pelo que se conclui que os respondentes com idades mais altas são aqueles cuja licenciatura, tendencialmente, foi realizada há mais tempo. Este facto sugere que estes formandos encontraram no MEHG uma oportunidade de complementar as suas habilitações académicas e, concomitantemente, alargar a sua área de formação base.



Considerou-se pertinente conhecer os anos de escolaridade em que os futuros professores se encontram a realizar o seu estágio profissional. Assim, em termos de ciclos de ensino, constata-se que os inquiridos realizam a Prática de Ensino Supervisionada sobretudo ao nível do 3.º ciclo do EB (n=25; 48,1%) (Figura 17 A). A estagiar nos dois ciclos de ensino em que funciona a área curricular de Geografia, 3.º ciclo do EB e ES, encontram-se 36,5% dos inquiridos (n=19). Quando analisados os níveis de escolaridade em que os inquiridos se encontram a estagiar, observa-se que a distribuição de serviço chega a contemplar até cinco níveis de escolaridade, sendo, no entanto, o mais comum os

professores formandos realizarem estágio em dois anos de escolaridade (n=15; 28,8%), em três anos de escolaridade (n=14; 26,9%) e apenas num ano de escolaridade (n=13; 25%) (Figura 17 B).

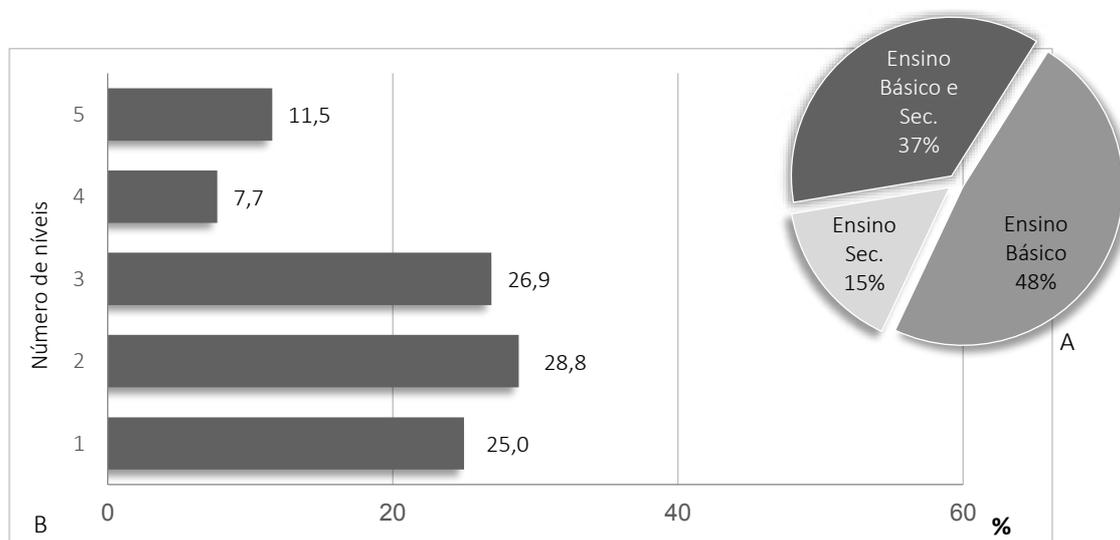


Figura 17 - Níveis de ensino em que os professores formandos desenvolvem prática pedagógica (A) e número de níveis (B)

Quando questionados sobre o facto de as TIG serem abordadas no Relatório de Estágio, apenas 13,5% (n=7) dos inquiridos manifestam essa intenção (Figura 18 A). Sendo os usos escolares das TIG por parte dos docentes de Geografia uma questão importante na investigação em curso, considerou-se pertinente proceder a uma caracterização sumária dos sete professores formandos que manifestam intenção de abordar as TIG nos seus Relatórios de Estágio. Deste modo, verifica-se que o perfil dos professores formandos inquiridos que tencionam tratar a questão das TIG se associa preferencialmente ao género feminino (n=6; 85,7%), apresenta uma idade média de 24,3 anos de idade (desvio padrão= 2,3), é recém-licenciado (ano de conclusão da licenciatura <=2010: n=6; 85,7%) e efetuou uma licenciatura base em Geografia (n=7; 100%), tendo maioritariamente frequentado o primeiro ciclo de estudos em Ensino de Geografia e História (n=5; 71,4%). O grau académico de licenciado foi obtido na instituição onde estão a frequentar o MEHG, ou seja, nas Faculdades de Letras das Universidades de Coimbra (n=3; 42,9%) e do Porto (n=3; 42,9%) e na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (n=1; 14,3%) (Figura 18 B), não havendo, como tal, nenhum da Universidade de Lisboa nem da Universidade do Minho. Assim sendo, os professores formandos cujo Relatório de Estágio contempla a problemática das TIG são, em relação ao conjunto dos professores formandos inquiridos, tendencialmente mais jovens e com uma formação académica inicial no domínio da Geografia.

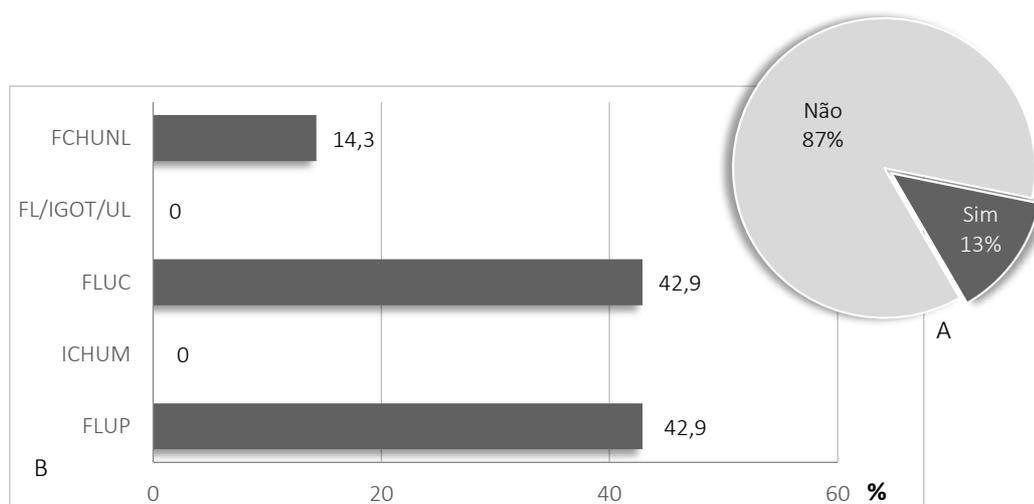


Figura 18 - Distribuição dos formandos que abordam as TIG no Relatório de Estágio em relação ao total dos inquiridos (A) e por instituição (B)

Após a apresentação das opções metodológicas subjacentes à aplicação do inquérito por questionários aos alunos do segundo ano do MEHG e feita a caracterização dos respondentes, importa apresentar os resultados obtidos com a aplicação do instrumento de recolha de dados em questão.

## 20 GRUPO II - FORMAÇÃO EM TIG

---

No sentido de aferir a proficiência dos professores de Geografia e dos professores formandos de Geografia no manuseamento das diferentes ferramentas TIG, é solicitada uma autoavaliação do nível de conhecimento em SIG, em *WebSIG/Web Mapping*, e em sistemas de navegação por satélite e de deteção remota. Além deste conjunto de ferramentas, que constituem o núcleo das TIG, considerou-se pertinente indagar acerca do nível de conhecimento em geoportais, por se antecipar como altamente provável o contacto dos docentes com estas plataformas, uma vez que se trata de importantes fontes de obtenção de informação geográfica.

## 20.1 AUTOPERCEÇÃO DE CONHECIMENTOS EM TIG

Em função dos níveis de conhecimento em SIG, *WebSIG/Web Mapping*, Sistemas de Navegação por Satélite, vulgo GPS, e de Detecção Remota assinalados pelos respondentes nos itens da escala “autopercepção de conhecimentos em TIG”, é determinado o valor médio de conhecimento que os inquiridos consideram possuir em cada uma das ferramentas e, por extensão, em TIG.

Tendo por referência as três classes consideradas na aferição do nível de conhecimento em TIG, constata-se que a maioria dos professores se posicionam num patamar de conhecimentos em TIG tido como “Reduzido”(n=189; 46,1%) , enquanto o nível “Moderado” de conhecimentos em TIG se assume como sendo o predominante entre os professores formandos (n=23; 44,2%) (Tabela XXV). Considerando o conjunto dos docentes inquiridos, predominam os inquiridos cuja autoavaliação de conhecimentos em TIG remete para reduzidos conhecimentos nestas ferramentas (n=207; 44,8%).

Tabela XXV - Nível de conhecimento em TIG dos docentes inquiridos

|                       | Reduzido<br>[1 – 2,4] |             | Moderado<br>[2,5 – 3,4] |             | Bom<br>[3,5 – 5] |             |
|-----------------------|-----------------------|-------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------|
|                       | N                     | %           | n                       | %           | n                | %           |
| Professores           | 189                   | 46,1        | 158                     | 38,5        | 63               | 15,4        |
| Professores formandos | 18                    | 34,6        | 23                      | 44,2        | 11               | 21,2        |
| <b>Conjunto</b>       | <b>207</b>            | <b>44,8</b> | <b>181</b>              | <b>39,2</b> | <b>74</b>        | <b>16,0</b> |

Tabela XXVI - Médias e desvios-padrão dos valores da escala “Autopercepção de conhecimentos em TIG”

|  | Conjunto<br>(n=462) | Professores<br>(n=410) | Professores formandos<br>(n=52) |
|--|---------------------|------------------------|---------------------------------|
|  | <b>M* (DP**)</b>    | <b>M (DP)</b>          | <b>M (DP)</b>                   |
| SIG  | 2,13 (1,00)         | 2,12 (0,99)            | 2,19 (1,07)                     |
| <i>WebSIG/Web Mapping</i>                    | 2,68 (1,11)         | 2,62 (1,12)            | 3,13 (0,90)                     |
| Sistema Navegação Satélite (GPS)             | 2,77 (1,14)         | 2,77 (1,13)            | 2,75 (1,17)                     |
| Sistemas de Detecção Remota                  | 2,42 (1,12)         | 2,38 (1,12)            | 2,75 (1,09)                     |
| <b>Autopercepção de conhecimentos em TIG</b> | <b>2,47(0,87)</b>   | <b>2,47 (0,88)</b>     | <b>2,71 (0,76)</b>              |

\*M= Média; \*\*DP= Desvio Padrão

Alinhados com a repartição dos docentes inquiridos pelos três níveis de conhecimento em TIG considerados, encontram-se os valores médios dos níveis de conhecimento em TIG. A autoavaliação feita pelo conjunto dos docentes inquiridos indica que o seu conhecimento em TIG, em termos médios, é de 2,47 (desvio-padrão=0,87) (Tabela XXVI), valor que os posiciona no limite superior da classe de reduzidos níveis de conhecimento em TIG [Reduzido: inferior a 2,5]. Este facto revela-se particularmente próximo da realidade dos professores de Geografia (Média=2,47; desvio-padrão 0,88). Considerando apenas os professores formandos de Geografia, constata-se que este indicador sobe para 2,71 (desvio-padrão=0,76), valor que evidencia, em termos médios, moderados conhecimentos de TIG [Moderado 2,5 – 3,4] por parte deste grupo de docentes. Todavia, estas diferenças não são significativas do ponto de vista estatístico (Anexo XXIII).

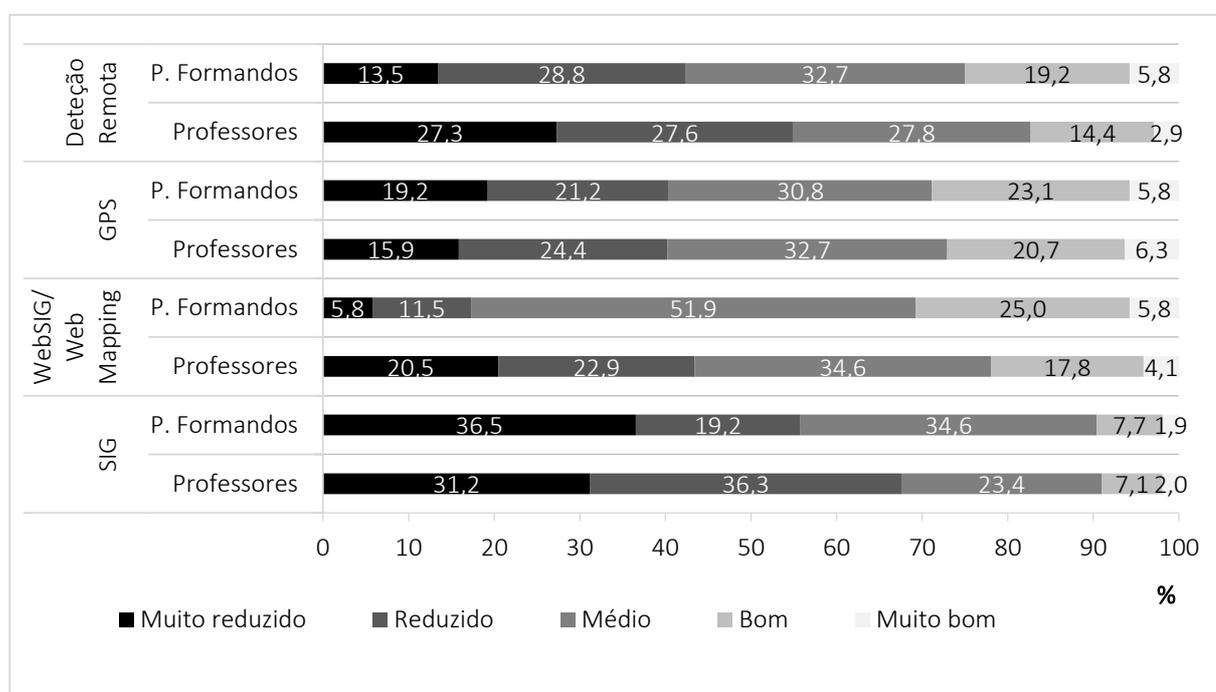


Figura 19 - Autoavaliação do nível de conhecimento em TIG

### 20.1.1 SIG

Relativamente aos SIG, ferramenta na qual o conhecimento médio dos inquiridos se fica pelos 2,13 (desvio-padrão=1,00) (Tabela XXVI), a partir da análise das frequências relativas, verifica-se que mais de 50% dos inquiridos percecionam que o seu nível de conhecimentos nesta ferramenta é “Reduzido” (II SIG - “Reduzido” a “Muito reduzido” - Professores: n=277; 67,5%; Professores formandos: n=29; 55,7%) (Figura 19). A percentagem de inquiridos que se avalia como medianamente proficiente em SIG apresenta diferenças na ordem dos 10% entre os dois grupos de professores em

estudo, na medida em que 23,4% professores de Geografia indicam possuir um conhecimento “Médio” em SIG (n=96), percentagem que, no caso dos professores formandos, passa para os 34,6% (n=18). A percentagem de indivíduos que se posiciona no patamar de conhecimento “Bom” é inferior a 10% e particularmente próxima entre os dois grupos de professores inquiridos (II 1 - “Bom” e “Muito bom” - Professores: n=37; 9,1%; Professores formandos: n=5; 9,6%).

Em termos médios, os professores avaliam-se como sendo ligeiramente possuidores de menores conhecimentos em SIG do que os professores formandos (Tabela XXVI). Contudo, é de notar que há mais professores formandos cujo nível de conhecimento em SIG é autoavaliado como “Muito reduzido” do que docentes (Professores: n=128; 31,2; %; Professores formandos: n=19; 36,5%) (Figura 19).

Em relação aos 19 professores formandos cuja autoavaliação do nível de conhecimento em SIG é “Muito Reduzido”, verifica-se que possuem licenciatura em: História (11), major em História (7) e Antropologia (1). Refere-se ainda que os cinco professores formandos cuja autoavaliação do nível de conhecimento em SIG é de “Bom” e “Muito Bom” frequentaram licenciaturas na área da Geografia. Relativamente aos professores, observa-se que não frequentaram formação em TIG 103 dos 128 inquiridos cuja autoavaliação do nível de conhecimento em SIG é “Muito Reduzido”. Por seu turno, neste grupo de docentes, dos oito professores com nível “Muito bom” de conhecimento em SIG, verifica-se que sete indicam ter frequentado formação em TIG.

### 20.1.2 *WebSIG/Web Mapping*

---

De acordo com a autoavaliação realizada pelos docentes, o conhecimento em serviços de *WebSIG* e de *Web Mapping* é, em termos médios, de 2,68 (desvio-padrão= 1,11) para o conjunto dos inquiridos. Entre os professores, este valor fica-se pelos 2,62 (desvio-padrão= 1,12) e entre os professores formandos sobe para 3,13 (desvio-padrão= 0,90) (Tabela XXVI).

A partir da análise das frequências relativas, verifica-se que a autoavaliação dos inquiridos os coloca maioritariamente no patamar “Médio” de conhecimento (II *WebSIG/Web Mapping* – “Médio” - Professores: n=142; 34,6%; Professor formando: n=27; 51,9%) (Figura 19). A percentagem de inquiridos que se autoperceciona como particularmente competente em *WebSIG/Web Mapping* supera os 20%, no caso dos professores (“Bom” e “Muito bom”: n=90; 21,9%), e atinge os 30,8%, no caso dos professores formandos (“Bom” e “Muito bom”: n=16), percentagem que coloca esta TIG como a melhor dominada pelos professores formandos. Consideram ter um conhecimento deficitário em *WebSIG/WebMapping* 43,4% dos professores em exercício (n=178), percentagem que, no caso dos professores formandos, se fica pelos 17,3% (n=9).

Em relação aos professores formandos, mais uma vez os dados relativos ao nível de conhecimento “Muito reduzido” em *WebSIG/Web Mapping* são provenientes de licenciados na área da História (n=3; 5,8%). Por outro lado, entre os 16 inquiridos que assinalam o nível de conhecimento “Bom” a “Muito bom” destas ferramentas, contam-se 10 licenciados na área da Geografia. Já no que se reporta aos professores, entre os 84 inquiridos que consideram possuir um conhecimento “Muito reduzido” em *WebSIG/Web Mapping* contam-se 70 inquiridos sem formação em TIG. Por oposição, entre os 17 inquiridos que indicam ter um conhecimento “Muito bom” em *WebSIG/Web Mapping* encontram-se 11 professores que frequentaram formação em TIG.

### 20.1.3 GPS

---

Numa primeira análise ao nível de conhecimento em GPS, observa-se que é nesta TIG que se verifica maior proximidade dos valores médios de conhecimento entre os dois grupos de docentes em estudo (professores: média=2,77, desvio-padrão=1,13; professores formandos: média=2,75, desvio-padrão=1,17) (Tabela XXVI).

A análise das frequências relativas indica que o nível de conhecimento “Médio” é o dominante entre os dois grupos de docentes inquiridos e, em ambos, se verifica que a percentagem de inquiridos que manifestam ter um conhecimento igual ou superior a este nível é coincidente (II GPS - “Médio”, “Bom” e “Muito bom” - professores: n=245; 59,7%; professores formandos: n=31; 59,7%) (Figura 19). Quanto aos níveis de conhecimento “Muito Reduzido” e “Reduzido”, em ambos os grupos em estudo ronda os 40%. Sublinha-se que, no que concerne aos professores formandos, não é evidente a tendência dos mais elevados vs mais baixos níveis de conhecimento serem apresentados por formandos com percurso em Geografia vs História ao nível da licenciatura. Verifica-se que os mais baixos níveis de conhecimento em GPS são assinalados maioritariamente por professores sem formação em TIG, na medida em que 51 dos 65 professores com um conhecimento “Muito reduzido” de GPS não realizaram formação em TIG. No nível “Muito bom” de conhecimento em GPS já não se verifica o predomínio de inquiridos com formação em TIG, dado que entre os 26 inquiridos apenas 10 fizeram formação em TIG.

### 20.1.4 Detecção remota

---

No que concerne ao conhecimento em sistemas de detecção remota, a autoavaliação realizada pelos professores posiciona-os como sendo possuidores de níveis médios de conhecimentos inferiores

aos dos professores formandos (professores: média=2,38, desvio-padrão=1,12; professores formandos: média=2,75, desvio-padrão=1,09) (Tabela XXVI).

As diferenças percentuais registadas ao nível das frequências relativas entre estes dois grupos cifram-se nos 13%, quando se atenta ao nível de conhecimento “Reduzido” (II – Detecção Remota – “Muito reduzido” e “Reduzido”: professores: n=225; 54,9%; professores formandos: n=22; 42,3%) e nos 8% quando se considera o nível “Bom” do conhecimento em deteção remota (II – Detecção Remota – “Bom” e “Muito bom”: professores: n=71; 17,3%; professores formandos: n=13; 25%) (Figura 19). Uma autoavaliação de um conhecimento “Médio” em deteção remota foi efetuada por 27,8% dos professores (n=114) e 32,7% dos professores em formação inicial (n=17).

De referir ainda que o nível de conhecimento “Muito reduzido”, no qual se integram sete professores formandos e 112 professores, é assinalado por seis licenciados na área da História e por 86 professores sem formação em TIG.

#### 20.1.5 Diferenças nos valores médios da escala “autoperceção de conhecimentos em TIG”

---

Ao nível dos professores de Geografia, constatou-se a existência de diferenças estatisticamente significativas, quando se compararam os valores médios da escala “autoperceção de conhecimento em TIG” em função do género, do grau académico, da situação profissional e da frequência de formação em TIG.

Os resultados do teste *t* de *Student* indicam que entre o valor médio de conhecimento em TIG manifestado pelos professores de Geografia do sexo masculino (n=139; média=2,75) e do sexo feminino (n=271; média=2,33) existem diferenças estatisticamente significativas (Anexo XXIII).

No que concerne ao grau académico, com o recurso à ANOVA de um fator, e à análise do teste *post hoc* de comparações múltiplas, neste caso teste *LSD*, constata-se que as diferenças entre os valores médios de conhecimento em TIG ocorrem entre o grupo dos professores licenciados Pré-Bolonha e os:

- Mestres Pré-Bolonha (Lic. Pré-Bolonha: n=306; média=2,39; M. Pré-Bolonha: n=59; média=2,69 - *LSD*: diferença média=-0,309; erro padrão=0,124, p=0,013);
- Mestres de Bolonha (Lic. Pré-Bolonha: n=306; média=2,39; M. Bolonha: n=9; média=3,03 - *LSD*: diferença média=-0,642; erro padrão=0,294, p=0,030) (Anexo XXVI).

Com base nos resultados da ANOVA de um fator e do teste *post hoc* de comparações múltiplas, *Tukey HSD*, constata-se a existência de diferenças com significado estatístico ao nível dos valores médios de conhecimento em TIG entre o grupo dos professores Contratados e os professores

Quadro de Escola (C: n=69; média=2,72; QE: n=301; média=2,41 - *Tukey HSD*: diferença média=0,31; erro padrão=0,12, p=0,024) (Anexo XXX). Por curiosidade, e com recurso a ANOVA, e avaliadas as diferenças entre os valores médios das quatro ferramentas TIG em estudo, verifica-se que as diferenças entre as médias destes inquiridos se encontram ao nível do autoperceção de conhecimento em GPS (C: média=3,35; QE: média=2,64, F=8,579; p=0,000 - *Tukey HSD*: diferença média=0,602; erro padrão=0,149, p=0,000) e em Sistemas de Detecção Remota (C: média=2,71; QE média=2,30, F=3,889; p=0,021 - *Tukey HSD*: diferença média=0,411; erro padrão=0,148, p=0,016), não se registando diferenças significativas nos valores médios das restantes ferramentas.

Se se considerar a frequência de formação em TIG, verifica-se que o valor médio de conhecimento em TIG dos professores de Geografia sem formação em TIG é de 2,32 (n=273). Já entre os professores que realizaram formação em TIG, o valor médio de conhecimento em TIG é de 2,79 (n=137), valores que o teste *t de Student* sinaliza como sendo significativamente diferentes, sob o ponto de vista estatístico (Anexo XXXI).

Entre os professores formandos de Geografia, surgiram diferenças com significado estatístico ao nível da escala “autoperceção de conhecimentos em TIG” quando a área de licenciatura foi analisada enquanto variável independente (Anexo XXXII). Com base nos resultados da ANOVA de um fator e do teste *post hoc* de comparações múltiplas, *Tukey HSD*, constata-se que as diferenças entre os valores médios de conhecimento em TIG ocorrem entre o grupo dos professores formandos licenciados na área da Geografia e os professores formandos licenciados na área da História (G: n=25, média=2,92; H: n=25, média= 2,43 - *Tukey HSD*: diferença média=0,49; erro padrão=0,20, p=0,05). Avaliadas as diferenças entre os valores médios das quatro ferramentas TIG em estudo com recurso a ANOVA de um fator, verifica-se que as diferenças entre as médias destes inquiridos se encontram ao nível do conhecimento em SIG (G: n=25, média=3,00; H: n=25, média=1,40, F=28,067; p=0,000; *Tukey HSD*: diferença média=1,60; erro padrão=0,21, p=0,00) não se registando diferenças significativas nos valores médios das restantes ferramentas.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos valores médios da escala “autoperceção de conhecimentos em TIG” em função do grupo profissional (professor/professor formando), das classes etárias, do género, da instituição de obtenção do curso de Geografia, da modalidade de qualificação profissional para a docência, do ano de profissionalização, da instituição de frequência do MEHG, do ano de conclusão da licenciatura e da abordagem das TIG no Relatório de Estágio.

Refere-se ainda que, sob o ponto de vista estatístico, a aplicação do teste do qui-quadrado de *Pearson* e análise dos resíduos ajustados para a relação entre o nível de conhecimentos em SIG e a realização de formação em TIG permite afirmar que há associação entre estas duas variáveis. Níveis de conhecimentos “Médio”, “Bom” e “Muito bom” possuem uma relação positiva com a frequência de

formação em TIG. Por oposição, níveis de conhecimentos “Muito reduzido” e “Reduzido” relacionam-se positivamente com a não realização de formação no âmbito das TIG. No caso dos *WebSIG*, estas mesmas conclusões são válidas para os níveis de conhecimento “Muito Reduzido”, “Bom” e “Muito Bom”. Para as restantes ferramentas TIG os resultados do teste do qui-quadrado de *Pearson* e a análise dos resíduos ajustados não permitem concluir de forma evidente sobre a existência de uma associação entre o nível de conhecimentos e a frequência de formação.

## 20.2 GEOPORTAIS

No domínio dos geoportais, a autoavaliação do conhecimento por parte dos inquiridos indica que o seu conhecimento, em termos médios, ronda os 3,07 (desvio-padrão= 1,11) ( Tabela XXVII). Detendo a atenção nos dois grupos de docentes em estudo, nota-se que os professores se percebem como sendo mais conhecedores de geoportais do que os professores formandos. Inclusivamente, no caso dos professores, o nível médio de conhecimento em geoportais revela-se francamente superior ao assinalado nas ferramentas TIG em sentido restrito (Tabela XXVI).

Tabela XXVII - Média e desvio-padrão da auto percepção de conhecimento em geoportais

|                   | Conjunto<br>(n=462) | Professores<br>(n=410) | Professores formandos<br>(n=52) |
|-------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|
|                   | M* (DP**)           | M (DP)                 | M (DP)                          |
| <b>Geoportais</b> | 3,07(1,11)          | 3,07(1,11)             | 2,90 (1,13)                     |

\*M= Média; \*\*DP= Desvio Padrão

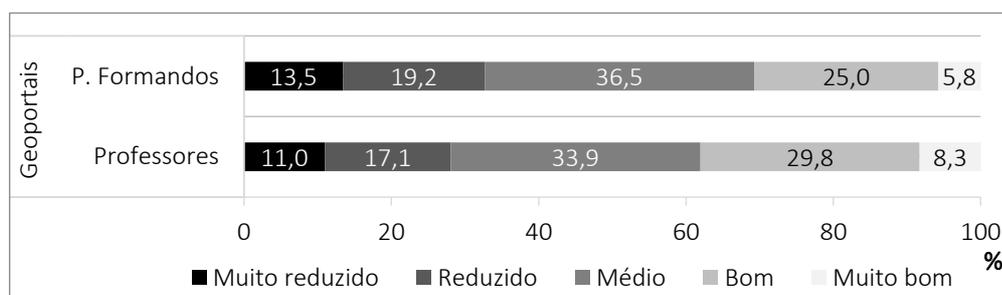


Figura 20 - Autoavaliação do nível de conhecimento em geoportais

As frequências relativas mostram níveis de conhecimento em geoportais iguais ou superiores a “Médio” na ordem dos 70% (professores: n=295; 72%; professores em formação: n=35; 67,3%) (Figura 20). Detendo a atenção apenas nos níveis de conhecimento “Bom” e “Muito bom”, observa-se que estes rondam quase os 40%, no caso dos professores (n=156; 38%) e os 30,8%, no caso dos professores em formação (n=16).

Também ao nível dos geoportais, constata-se que seis, dos sete dos professores formandos inquiridos autoavaliados com um “Muito reduzido” conhecimento neste domínio, frequentaram uma licenciatura na área da História. Da mesma forma, observa-se que entre os 45 professores detentores de um “Muito reduzido” nível de conhecimento em geoportais, constam 37 inquiridos sem formação em TIG.

### 20.3 CARATERÍSTICAS DA FORMAÇÃO EM TIG

---

Por se relevar a sua importância na capacitação em TIG, procurou-se conhecer mais detalhadamente as características da formação em TIG frequentada pelos inquiridos. Assim, questionaram-se os professores quanto ao tipo de ferramentas exploradas e em relação às entidades dinamizadoras da formação. Aos professores formandos colocaram-se questões relativas à importância das TIG na formação inicial de docentes em curso.

#### 20.3.1 Professores de Geografia e formação em TIG

---

Quando questionados sobre a frequência de formação específica em TIG, observa-se que apenas 1/3 dos professores responde afirmativamente (n=137; 33,4%) (Figura 21 A), o que significa que, pelo menos em termos formais, a maioria dos docentes inquiridos não frequentou formação em TIG ao longo do seu percurso profissional. Antes de apresentar aspetos mais específicos da formação em TIG realizada pelos professores de Geografia inquiridos, e por se antever a sua importância na forma como os docentes de Geografia perspetivam o papel educativo das ferramentas em questão, considera-se pertinente apresentar, de forma muito sucinta, e numa lógica comparativa em relação ao conjunto dos professores inquiridos, o perfil do subconjunto de professores com formação em TIG.

Em termos gerais, há um alinhamento do perfil dos docentes com formação em TIG em relação ao conjunto dos docentes de Geografia inquiridos. Assim, no subconjunto dos professores que

frequentaram formação em TIG, verifica-se igualmente o predomínio do género feminino (n=82; 59,9%) relativamente ao masculino (n=55; 40,1%), ainda que, relativamente ao conjunto dos inquiridos, haja um reforço do género masculino. Apesar de a sua média de idades rondar os 47 anos (desvio padrão=8), é no escalão etário dos indivíduos com 50 ou mais anos de idade que se encontram as maiores percentagens de professores com formação em TIG (Figura 21 B).

Trata-se de docentes, na sua maioria, licenciados, nos anos 90, pelas “universidades clássicas”, e que se encontram vinculados aos quadros das escolas. Ao nível do grau académico, verifica-se que, neste subconjunto, comparativamente ao conjunto dos professores auscultados, há um acréscimo da percentagem de indivíduos com Mestrado pré-Bolonha (professores mestres pré-Bolonha: n=59, 14,5%; professores mestres pré-Bolonha com formação em TIG n=25; 18,2%) e com Doutoramento (professores doutorados: n=26, 6,4%; professores doutorados com formação em TIG n=10; 7,3%).

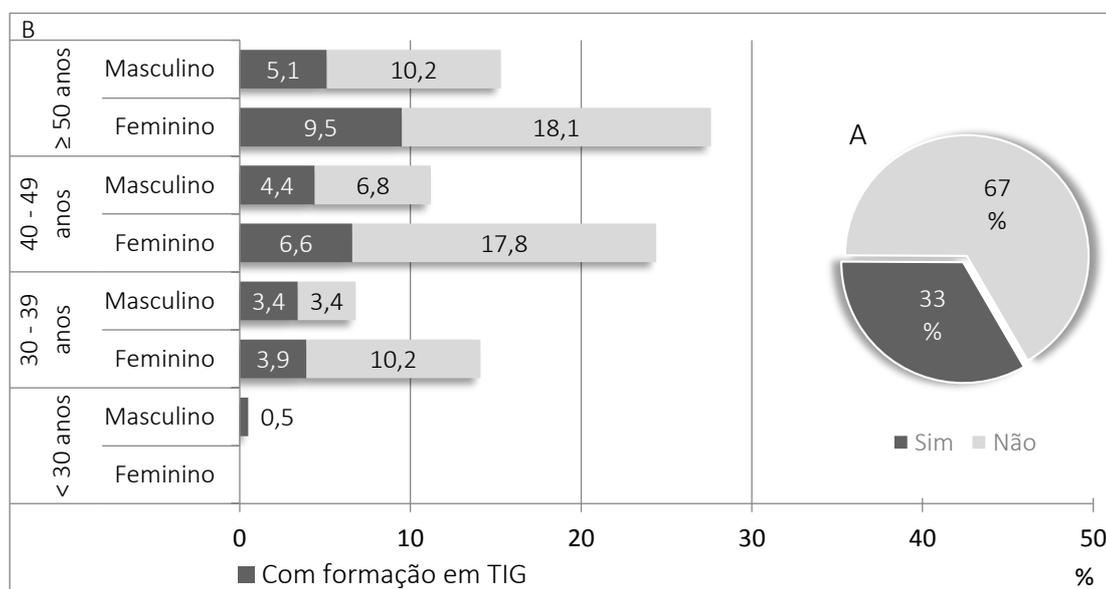


Figura 21 – Professores com formação em TIG (A) por escalão etário e género (B)

Quando questionados acerca das TIG exploradas no âmbito das formações frequentadas, os professores inquiridos especificam os SIG, os *WebSIG* e o GPS (Figura 22). A partir da análise mais detalhada das suas respostas, constata-se que os *softwares* SIG se destacam no conjunto das TIG exploradas nas formações. Em termos de licença dos programas de SIG, verifica-se o predomínio de *softwares* proprietários (n=44; 77,2%), sendo, por ordem de frequência, o *ArcGIS* (n=32; 30,8%), o *Geomedia* (n=4; 3,8%), o *IDRISI* (n=4; 3,8%) e o *Mapinfo* (n=4; 3,8%) os programas mais referenciados pelos inquiridos. Em termos de programas de uso livre e/ou código aberto, as referências incidem, por ordem decrescente, no *Quantum GIS*, (n=9; 8,7%), no *GvSIG* (n=3; 2,9%), e no *Spring* (n=1; 1%).

Os globos virtuais da *Google*, *Google Earth* e *Google Maps*, assumem a liderança em termos dos *WebSIG* explorados nas formações realizadas pelos docentes em exercício, destacando-se, dentro destes, o *Google Earth* (n=34; 32,7%). O globo virtual da *Microsoft*, o *Bing Maps 3D*, é identificado uma vez (1%), como tendo sido trabalhado numa formação.

Quanto ao GPS, este foi mencionado cinco vezes (4,8%) como tecnologia explorada em formações frequentadas pelos professores inquiridos.

Foram ainda apresentados pelos professores exemplos de geoportais explorados em contexto de formação. Neste domínio o *site* do Instituto Geográfico Português (IGEO) contou com quatro referências, o *site* do PORDATA, registou duas referências e os *sites* do Atlas Digital do Ambiente – Agência Portuguesa do Ambiente, Instituto Nacional de Estatística (INE), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG), Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e o portal GeoEscola foram referenciados uma vez.

Ainda em relação às formações em TIG frequentadas pelos professores inquiridos, apura-se que estas são dinamizadas, sobretudo, pelos centros de formação de professores e pelas instituições de ensino superior (Figura 23). Na verdade, 49,3% das referências feitas a entidades formadoras estão associadas a centros de formação de professores (n=41). Verifica-se que estes pertencem na sua maioria às Associações de Escolas/Escolas não Agrupadas (n=31; 37,3%). É de destacar o peso do centro de formação Prof. Orlando Ribeiro, da AprofGeo, o qual foi 10 vezes referido como entidade dinamizadora das formações em TIG realizadas pelos docentes de Geografia em exercício (12%).

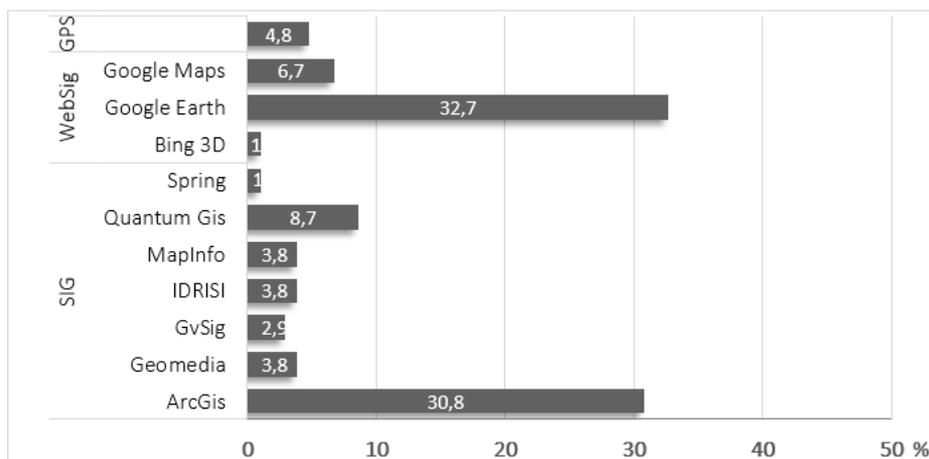


Figura 22 - Ferramentas TIG exploradas em contexto de formação pelos professores inquiridos

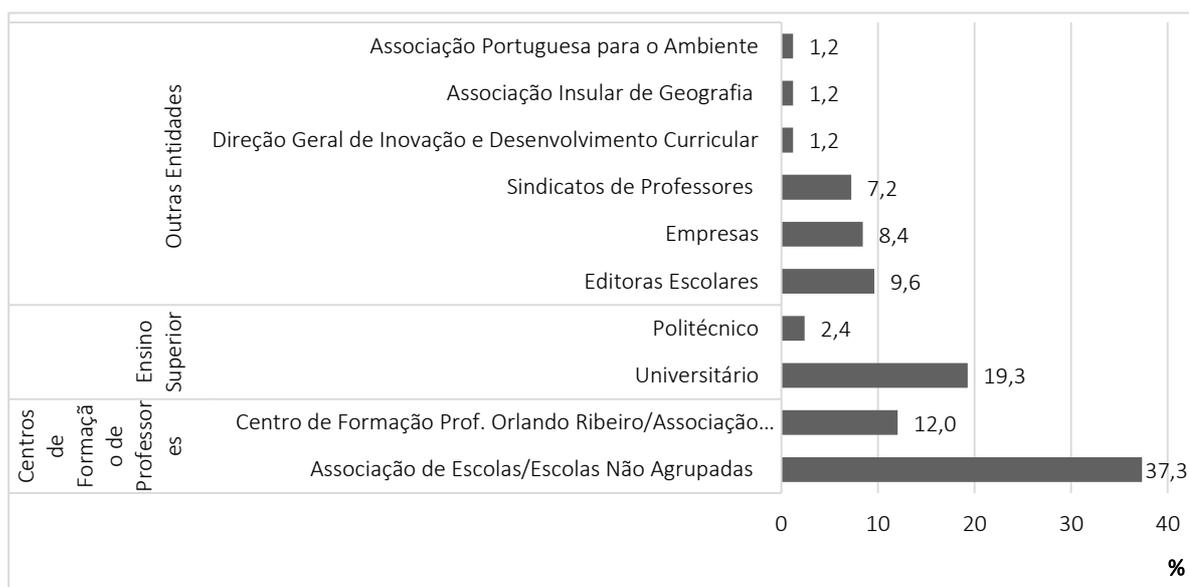


Figura 23 - Entidades dinamizadoras da formação em TIG realizada pelos professores inquiridos

A par destas entidades, o ensino superior, particularmente o universitário, destaca-se como polo de difusão do conhecimento em TIG, na medida em que este representa 21,7% das entidades apontadas como formadoras em TIG (n=18) pelos professores inquiridos.

Ao nível das outras entidades nas quais os docentes de Geografia inquiridos realizaram formação em TIG destacam-se, por ordem de frequência, as editoras escolares (n=8; 9,6%), as empresas de formação (n=7; 8,4%), os sindicatos de professores (n=6; 7,2%), a Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular do ME (n=1; 1,2%), a Associação Insular de Geografia (n=1; 1,2%) e a Associação Portuguesa para o Ambiente (n=1; 1,2%).

### 20.3.2 Professores formandos e formação em TIG

No sentido de conhecer em que medida a exploração educativa das TIG é um objetivo trabalhado na formação inicial de professores de Geografia, os professores formandos foram questionados quanto ao relevo destas ferramentas no curso de MEHG.

Uma primeira abordagem, em função dos valores médios obtidos nos itens relativos à importância das TIG na formação inicial, denota que o papel educativo das TIG é uma questão presente na formação inicial dos futuros professores de Geografia, mas não se assume como uma problemática particularmente relevante (Tabela XXVIII).

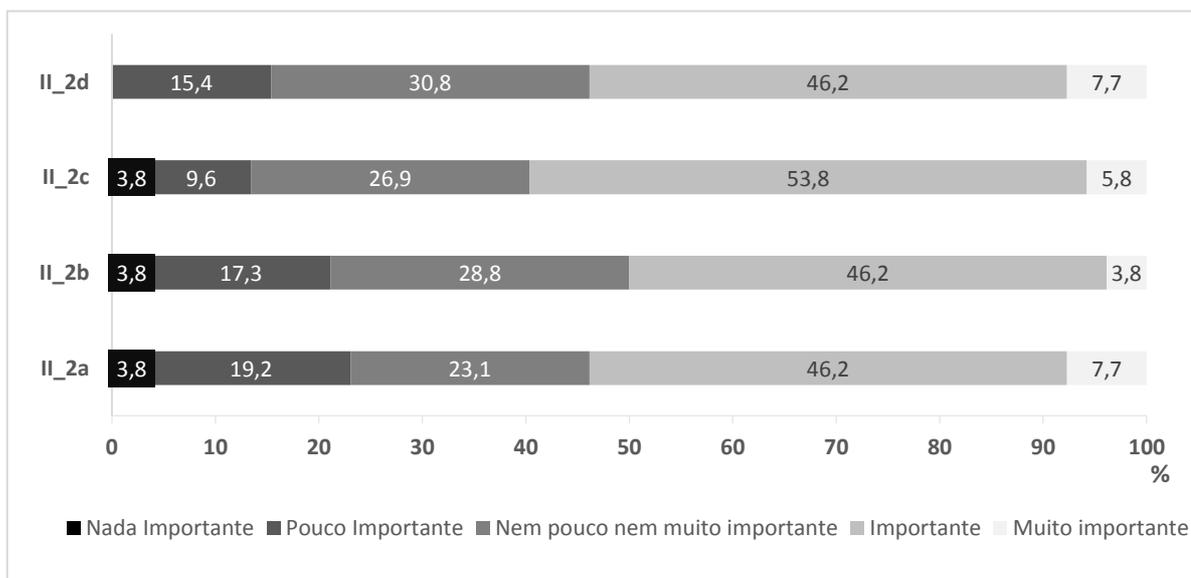
Tabela XXVIII – Média e desvio-padrão da importância das TIG na formação inicial (n=52)

| Questões | Média | Desvio-Padrão |
|----------|-------|---------------|
| 2a)      | 3,35  | 1,00          |
| 2b)      | 3,29  | 0,93          |
| 2c)      | 3,48  | 0,89          |
| 2d)      | 3,46  | 0,84          |
| 3a)      | 3,10  | 1,11          |
| 3b)      | 2,77  | 1,09          |
| 3c)*     | 3,16  | 1,02          |

\* 1 não resposta, pelo que n=51

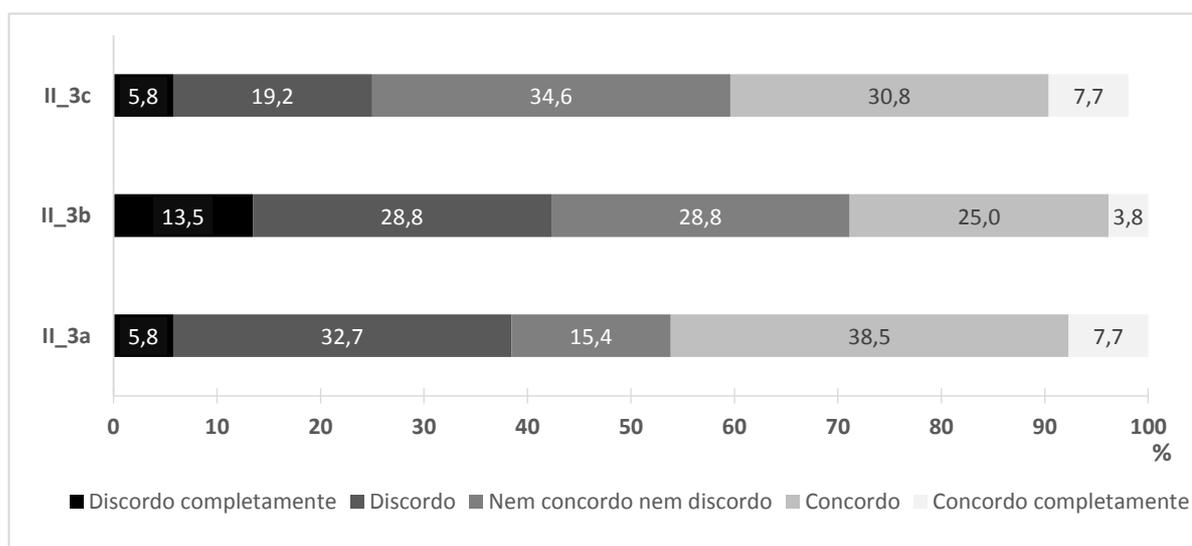
De acordo com as frequências relativas, verifica-se que são tidos pelos professores formandos como aspetos importantes da sua formação inicial: a produção de experiências de aprendizagem/material didático com recurso às TIG (II 2a - “Importante” e “Muito importante”: n=28; 53,8%), a discussão sobre a sua integração curricular (II 2b – “Importante” e “Muito importante”: n=26; 50%) e a análise das potencialidades pedagógicas e dos constrangimentos ao uso das TIG (II 2c – “Importante” e “Muito importante”: n=31; 59,6%) (Figura 24). Em consonância com estas avaliações, também “lecionar com TIG” é perspectivado como um aspeto igualmente relevante da formação inicial destes professores (II 2d - “Importante” e “Muito importante”: n=28; 53,8%).

Quando questionados sobre se: “o domínio das TIG, enquanto recurso educativo, é uma competência desenvolvida ao longo da formação inicial dos futuros professores de Geografia” (II 3a – “Concordo” e “Concordo completamente”: n=24; 46,2%); “as unidades curriculares do Mestrado em Ensino de História e Geografia fomentam o uso educativo das TIG” (II 3b – “Concordo” e “Concordo completamente”: n=15; 28,8%); e se “o uso das TIG é incentivado no âmbito da prática pedagógica supervisionada/estágio” (II 3c – “Concordo” e “Concordo completamente”: n=20; 38,5%); verifica-se que os inquiridos se manifestam, na sua maioria, como concordantes em relação ao primeiro e ao último item, mas tendem a discordar de que o uso educativo das TIG seja fomentado nas unidades curriculares do MEHG (Figura 25). Atente-se que, neste conjunto de itens, a percentagem de professores formandos que manifestam concordância é inferior a 50%.



- a) Produção de experiências de aprendizagem/material didático com recurso às TIG.
- b) Reflexão sobre a integração curricular das TIG.
- c) Análise das potencialidades pedagógicas e dos constrangimentos do uso das TIG.
- d) Lecionar com TIG.

Figura 24 - Importância atribuída à exploração das TIG em diferentes domínios da formação inicial em curso



- a) O domínio das TIG, enquanto recurso educativo, é uma competência desenvolvida ao longo da formação inicial dos futuros professores de Geografia.
- b) As unidades curriculares do Mestrado em Ensino de História e Geografia fomentam o uso educativo das TIG.
- c) O uso das TIG é incentivado no âmbito da prática pedagógica supervisionada/estágio.

Figura 25 - Concordância em relação aos usos das TIG na formação inicial em curso

### 20.3.3 Necessidade em aprofundar a problemática do ensino de Geografia com TIG

Relativamente à necessidade de aprofundar a problemática do ensino de Geografia com TIG verifica-se que ronda, em termos médios, os 3,74 (desvio-padrão=0,85) entre os professores e os 3,87 (desvio-padrão=0,86) entre os professores formandos (Tabela XXIX).

A análise das frequências relativas ilustra que, em ambos os grupos de docentes de Geografia, é significativa a percentagem de inquiridos que sente necessidade em aprofundar o ensino de Geografia com TIG, a qual abarca, praticamente,  $\frac{3}{4}$  dos professores (II 2 - “Alto” a “Muito alto”: n=264; 64,4%) e  $\frac{3}{4}$  dos professores formandos (II 4 - “Alto” a “Muito alto”: n=38; 73,1%) (Figura 26). A relevância de saber mais sobre como ensinar Geografia com TIG é particularmente evidente quando se atenta na percentagem de inquiridos para quem esta é uma questão de menor importância: 6,6% dos professores (II 2 - “Muito reduzido” e “Reduzido”: n=5) e 1,9% dos professores formandos (II 4 - “Muito reduzido” e “Reduzido” – professores formandos: n=1).

Verifica-se que 52,3% dos professores de Geografia, indicam sentir necessidade de desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem alicerçadas em TIG (V4- “Alto” a “Muito alto”: n=216) (Figura 27). Apenas 6,8% dos inquiridos consideram como reduzida a necessidade de integrarem as TIG nas suas estratégias de ensino-aprendizagem (V4- “Muito reduzido” a “Reduzido”: n=28). A pontuação média obtida nesta questão foi de 3,56 (desvio-padrão=0,80), valor indicativo de que a integração das TIG nas estratégias de ensino-aprendizagem é uma questão relevante para os professores de Geografia inquiridos.

Tabela XXIX - Média, desvio-padrão da necessidade sentida em aprofundar a problemática do ensino de Geografia com TIG (n=52)

|                       | Média | Desvio-Padrão |
|-----------------------|-------|---------------|
| Professores           | 3,74  | 0,86          |
| Professores formandos | 3,87  | 0,85          |
| Conjunto              | 3,74  | 0,83          |

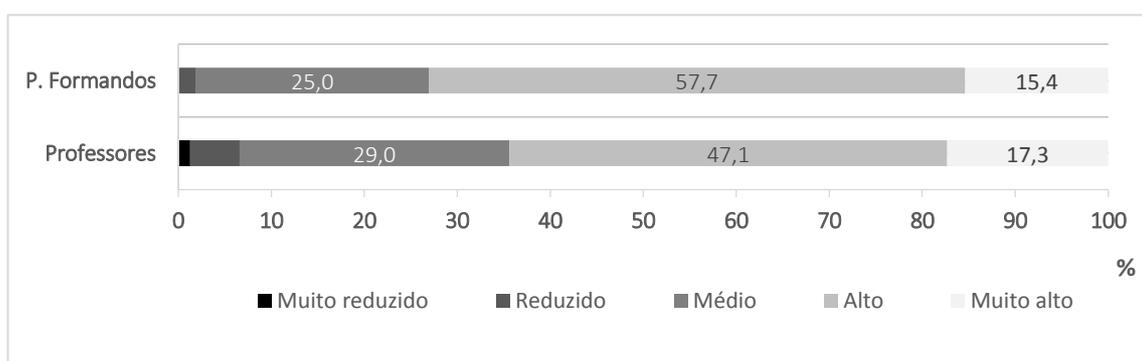


Figura 26 – Grau de necessidade sentida em aprofundar a problemática do ensino de Geografia com TIG

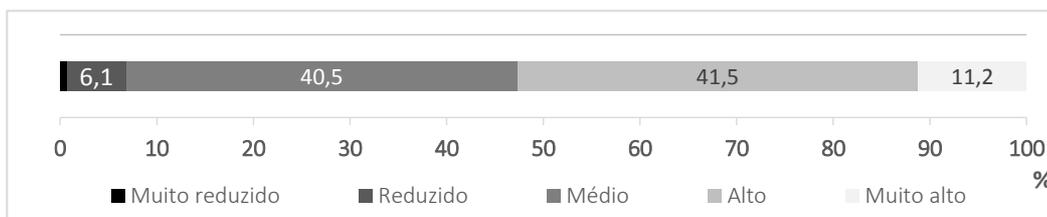


Figura 27 - Grau de necessidade em desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem suportadas em TIG, segundo os professores de Geografia

Perante indicadores que sugerem um reduzido nível de capacitação em TIG e a existência de lacunas formativas neste domínio, não é expectável que estas ferramentas tenham uma presença regular nas práticas pedagógicas dos inquiridos.

Considerou-se pertinente verificar em que medida os professores e os futuros professores de Geografia encontram nas TIG um recurso educativo promotor de um ensino conducente à integração dos alunos na Sociedade da Informação<sup>9</sup> e, por extensão, à construção da Sociedade do Conhecimento<sup>10</sup>. Concomitantemente, os inquiridos são chamados a avaliar se o uso educativo das TIG se coaduna com à aplicação de metodologias de ensino ativas, em coerência com uma pedagogia ancorada no modelo de aprendizagem construtivista, de acordo com o prescrito na Orientações Curriculares da disciplina de Geografia no 3.º Ciclo (Câmara *et al.*, 2002).

Os resultados da Tabela XXX demonstram, para o conjunto dos docentes inquiridos, uma média global de 4,08 (desvio-padrão=0,47) na escala “adequação das TIG ao Ensino”, um valor que torna inequívoco o reconhecimento das potencialidades educativas das TIG. Na verdade, considerando as duas dimensões da escala em questão, consolida-se a ideia de que as TIG, enquanto recurso educativo, são ferramentas ajustadas ao processo de ensino-aprendizagem (média=4,10; desvio-padrão=0,50) e concorrem para a promoção de objetivos gerais do ensino (média=4,05; desvio-padrão=0,52).

A análise das frequências relativas indica que, no geral, entre 80 a 90% dos inquiridos concordam e relevam a integração educativa das TIG como resposta às exigências dos alunos e da Sociedade da Informação e como estratégia ajustada à implementação de práticas pedagógica ativas (Figura 28 e Figura 29).

---

<sup>9</sup> “Etapa no desenvolvimento da civilização moderna que é caracterizada pelo papel social crescente da informação, por um crescimento da partilha dos produtos e serviços de informação no PIB e pela formação de um espaço global de informação. Os objetivos principais no desenvolvimento da Sociedade da Informação são promover a aprendizagem, o conhecimento, o envolvimento, a ligação em rede, a cooperação e a igualdade dos cidadãos”. In Glossário da Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Disponível em: <http://www.apdsi.pt/glossary/619/121>, acedido em: 14/09/2014).

<sup>10</sup> “Etapa no desenvolvimento da civilização que se caracteriza por uma proporção alta de trabalhadores do conhecimento (profissionais que criam, modificam e/ou sintetizam conhecimento como parte integrante das suas ocupações), e onde a educação constitui a pedra angular da sociedade. A Sociedade do Conhecimento constitui uma evolução natural da Sociedade da Informação. O termo “Sociedade do Conhecimento” deve-se a Peter Drucker.” In Glossário da Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Disponível em <http://www.apdsi.pt/glossary/620/121>, acedido em: 14/09/2014).

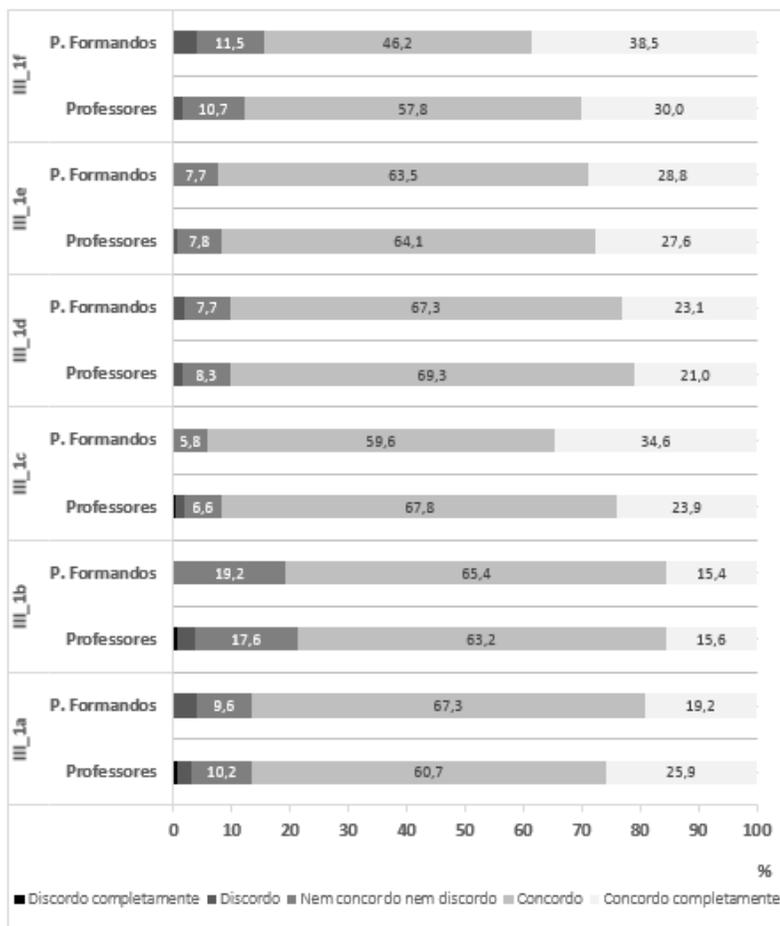
Tabela XXX - Médias e desvios-padrão dos valores da escala “Adequação das TIG ao Ensino” e das subescalas adequação das TIG ao Ensino enquanto “Recurso educativo” e adequação das TIG aos “Objetivos do Ensino”

|   | Conjunto<br>(n=462) | Professores<br>(n=410) | Professores<br>formandos (n=52) |
|---|---------------------|------------------------|---------------------------------|
|   | M* (DP**)           | M (DP)                 | M (DP)                          |
| 1a)                                       | 4,08 (0,71)         | 4,09 (0,71)            | 4,02 (0,66)                     |
| 1b)                                       | 3,91 (0,69)         | 3,90 (0,70)            | 3,96 (0,59)                     |
| 1c)                                       | 4,15 (0,60)         | 4,14 (0,61)            | 4,29 (0,57)                     |
| 1d)                                       | 4,10 (0,59)         | 4,10 (0,58)            | 4,12 (0,61)                     |
| 1e)                                       | 4,19 (0,68)         | 4,19 (0,66)            | 4,21 (0,57)                     |
| 1f)                                       | 4,17 (0,68)         | 4,16 (0,66)            | 4,19 (0,79)                     |
| <b>Subescala Recurso educativo</b>        | 4,10 (0,50)         | 4,10 (0,51)            | 4,13 (0,40)                     |
| 2a)                                       | 4,09 (0,57)         | 4,08 (0,59)            | 4,17 (0,38)                     |
| 2b)                                       | 4,15 (0,59)         | 4,14 (0,59)            | 4,15 (0,57)                     |
| 2c)                                       | 4,04 (0,68)         | 4,04 (0,67)            | 4,08 (0,76)                     |
| 2d)                                       | 4,03 (0,68)         | 4,05 (0,65)            | 3,88 (0,82)                     |
| 2e)                                       | 3,96 (0,67)         | 3,97 (0,66)            | 3,92 (0,76)                     |
| <b>Subescala Objetivos do Ensino</b>      | 4,05 (0,52)         | 4,06 (0,52)            | 4,04 (0,51)                     |
| <b>Escala Adequação das TIG ao Ensino</b> | 4,08 (0,47)         | 4,08 (0,48)            | 4,09 (0,39)                     |

\*M= Média; \*\*DP= Desvio Padrão

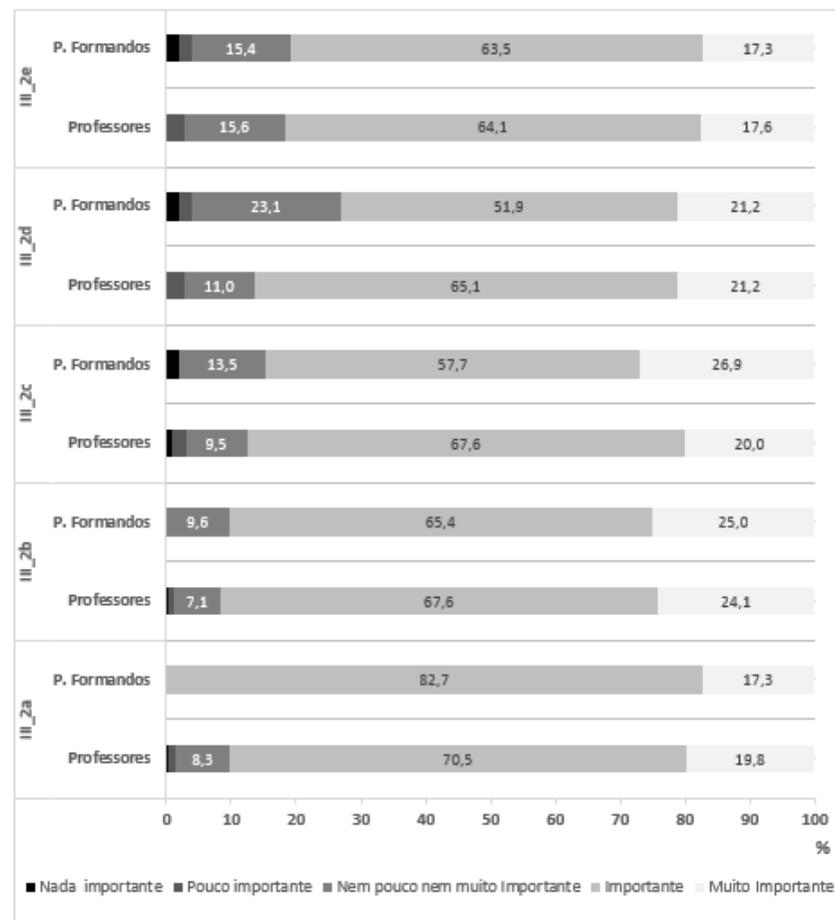
Face à expressividade dos resultados, conclui-se que professores e professores formandos reconhecem valor educativo às TIG, na medida em que as perspetivam como “ferramentas potencializadoras das aprendizagens dos alunos” (1c - professores em exercício: n=376; 91,7%; professores formandos: n=49; 94,2%), cuja integração educativa:

I. permite ir ao encontro dos interesses da atual geração de alunos, os nativos digitais, (III 1a – “Concordo” e “Concordo completamente” - professores: n=355, 86,6%; professores formandos: n=45; 86,5%), promovendo a inclusão na sociedade da informação (III 1f – “Concordo” e “Concordo completamente” - professores: n=360, 87,8%; professores formandos: n=44; 84,6%), através da mobilização de saberes científicos e tecnológicos para compreender a realidade (III 2a – “Importante” e “Muito importante” - professores: n=370, 90,2%; professores formandos: n=52; 100%);



- a) As TIG funcionam como uma ferramenta ajustada aos interesses da atual geração de alunos.
- b) As TIG permitem implementar uma prática escolar centrada na interação professor – aluno.
- c) As TIG são ferramentas potencializadoras das aprendizagens dos alunos.
- d) As TIG favorecem o desenvolvimento de atividades integradoras de diferentes saberes.
- e) As TIG permitem a implementação de práticas escolares baseadas na pesquisa e na experimentação.
- f) Formar os alunos na operacionalização das ferramentas TIG promove a inclusão digital na sociedade da informação.

Figura 28 - Concordância em relação à adequação das TIG ao ensino



- a)... mobilização de saberes científicos e tecnológicos para compreender a realidade.
- b)... organização do ensino prevendo a pesquisa, seleção e tratamento de informação.
- c)... realização de atividades de forma autónoma.
- d)... desenvolvimento de estudos interdisciplinares.
- e)... adoção de estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões.

Figura 29 - Importância do uso das TIG para o ensino

- II. concorre para a implementação de metodologias de ensino ativas, centradas na interação professor-aluno (III 1b – “Concordo” e “Concordo completamente” - professores: n=323, 78,8%; professores formandos: n=42; 80,8%), baseadas na pesquisa, na seleção e no tratamento de informação (III 2b – “Importante” e “Muito importante” - professores: n=376, 91,7%; professores formandos: n=47; 90,4%), na experimentação (III 1e – “Concordo” e “Concordo completamente” - professores: n=376, 91,7%; professores formandos: n=48; 92,3%) e orientadas para a resolução de problemas e para a tomada de decisões (III 2e – “Importante” e “Muito importante” - professores: n=335, 81,7%; professores formandos: n=42; 80,8%);
- III. propicia a interdisciplinaridade por favorecerem o desenvolvimento de atividades integradoras de diferentes saberes (III 1d – “Concordo” e “Concordo completamente” - professores: n=370, 90,2%; professores formandos: n=47; 90,4%), e o desenvolvimento de estudos interdisciplinares (III 2d – “Importante” e “Muito importante” - professores: n=354, 86,3%; professores formandos: n=38; 73,1%);
- IV. e estimula a autonomia (III 2c – “Importante” e “Muito importante” - professores: n=359, 87,6%; professores formandos: n=44; 84,6%).

#### 21.1 DIFERENÇAS NOS VALORES MÉDIOS DA ESCALA “ADEQUAÇÃO DAS TIG AO ENSINO”

---

Testadas as diferenças dos valores médios da escala “Adequação das TIG ao Ensino” e das subescalas adequação das TIG ao Ensino enquanto “Recurso educativo” e adequação das TIG aos “Objetivos do Ensino” com recurso à ANOVAs de um fator, encontraram-se diferenças com significado estatístico quando o grau académico foi selecionado como variável independente (Anexo XXVI).

Com base nos resultados do LSD, teste *post hoc* de comparações múltiplas, são detetadas diferenças estatisticamente significativas ao nível dos valores médios da escala “Adequação das TIG ao Ensino” entre os professores licenciados Pré-Bolonha e os doutorados (Lic. Pré-Bolonha: n=306; média=4,05; Dout.: n=26; média=4,29 - LSD: diferença média=-0,240; erro padrão=0,097, p=0,014).

Verifica-se ainda que os valores médios dos professores que possuem “outro” grau académico diferem significativamente dos valores médios dos professores com:

licenciatura Pré-Bolonha (Outro: n=7; média=3,58; Lic. Pré-Bolonha: n=306; média=4,05 - *LSD*: diferença média=-0,469; erro padrão=0,182, p=0,010);

mestrado Pré-Bolonha (Outro: n=7; média=3,58; M. Pré-Bolonha: n=59; média=4,13; *LSD*: diferença média=-0,547; erro padrão=0,182, p=0,010);

mestrado de Bolonha (Outro: n=7; média=3,58; M. Bolonha: n=9; média=4,25; *LSD*: diferença média=-0,668; erro padrão=0,240, p=0,006);

e com doutoramento (Outro: n=7; média=3,58; Dout.: n=26; média=4,29; *LSD*: diferença média=-0,709; erro padrão=0,203, p=0,001);

As subescalas relativas à adequação das TIG enquanto “Recurso educativo” e à adequação das TIG aos “Objetivos do Ensino” replicam as diferenças estatisticamente significativas encontradas na escala “Adequação das TIG ao Ensino” entre os professores licenciados Pré-Bolonha e os professores doutorados e entre os professores que possuem “outro” grau académico e os restantes professores (Anexo XXVI).

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos valores médios das escalas e das subescalas relacionadas com a adequação das TIG ao Ensino em função do grupo profissional (professor/professor formando), da idade, do género, da instituição de obtenção do curso de Geografia, da modalidade de qualificação profissional para a docência, do ano de profissionalização, da situação profissional, da frequência de formação em TIG, da área de licenciatura, da instituição de frequência do MEHG, do ano de conclusão da licenciatura e da abordagem das TIG no Relatório de Estágio.

## 22 GRUPO IV – APLICABILIDADE DAS TIG À DISCIPLINA DE GEOGRAFIA

---

Considera-se que os princípios orientadores da organização e da gestão dos currículos, da avaliação dos conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver pelos alunos dos EBS ao valorizarem a utilização das tecnologias de informação e comunicação nas diversas componentes curriculares (Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, artigo 3.º, alínea o), legitimam o recurso às TIG por parte da disciplina de Geografia. Contudo, o uso educativo das TIG na Geografia escolar só se justifica se estas forem entendidas pelos docentes da disciplina como ferramentas propícias ao

desenvolvimento de competências geográficas e, concomitantemente, promotoras da formação geográfica dos alunos. Assim, confrontaram-se os professores e os futuros professores de Geografia quanto à relevância das TIG enquanto recurso educativo promotor da educação geográfica.

As pontuações médias globais superiores a 4, obtidas na escala “Aplicabilidade das TIG à disciplina de Geografia”, indicam uma significativa anuência por parte dos docentes inquiridos relativamente à adequação das TIG enquanto recurso educativo facilitador da aquisição, da compreensão e da aplicação de conceitos e domínios geográficos (Tabela XXXI).

*Tabela XXXI - Médias e desvios-padrão dos valores da escala “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia” e das subescalas aplicabilidade das TIG aos “Métodos e técnicas de trabalho” da Geografia e aplicabilidade das TIG ao “Desenvolvimento de competências” geográficas*

|   | Conjunto<br>(n=462) | Professores<br>(n=410) | Professores<br>formandos (n=52) |
|---|---------------------|------------------------|---------------------------------|
|   | M* (DP**)           | M (DP)                 | M (DP)                          |
| 1a)   | 4,22 (0,54)         | 4,21 (0,54)            | 4,23 (0,50)                     |
| 1b)   | 4,25 (0,63)         | 4,24 (0,63)            | 4,35 (0,58)                     |
| 1c)   | 4,16 (0,66)         | 4,18 (0,64)            | 4,00 (0,78)                     |
| 1d)   | 4,36 (0,57)         | 4,35 (0,57)            | 4,48 (0,50)                     |
| 1e)   | 4,32 (0,63)         | 4,32 (0,61)            | 4,35 (0,73)                     |
| <b>Subescala Métodos e técnicas de trabalho</b>             | <b>4,26 (0,48)</b>  | <b>4,26 (0,49)</b>     | <b>4,28 (0,45)</b>              |
| 2a)   | 4,43 (0,59)         | 4,45 (0,60)            | 4,33 (0,54)                     |
| 2b)   | 4,21 (0,71)         | 4,22 (0,70)            | 4,13 (0,76)                     |
| 2c)   | 4,21 (0,63)         | 4,26 (0,61)            | 3,87 (0,68)                     |
| 2d)   | 4,19 (0,63)         | 4,20 (0,63)            | 4,13 (0,62)                     |
| 2e)   | 4,13 (0,67)         | 4,16 (0,66)            | 3,94 (0,69)                     |
| <b>Subescala Desenvolvimento competências</b>               | <b>4,24 (0,51)</b>  | <b>4,26 (0,52)</b>     | <b>4,08 (0,44)</b>              |
| <b>Escala Aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia</b> | <b>4,25 (0,45)</b>  | <b>4,26 (0,46)</b>     | <b>4,18 (0,39)</b>              |

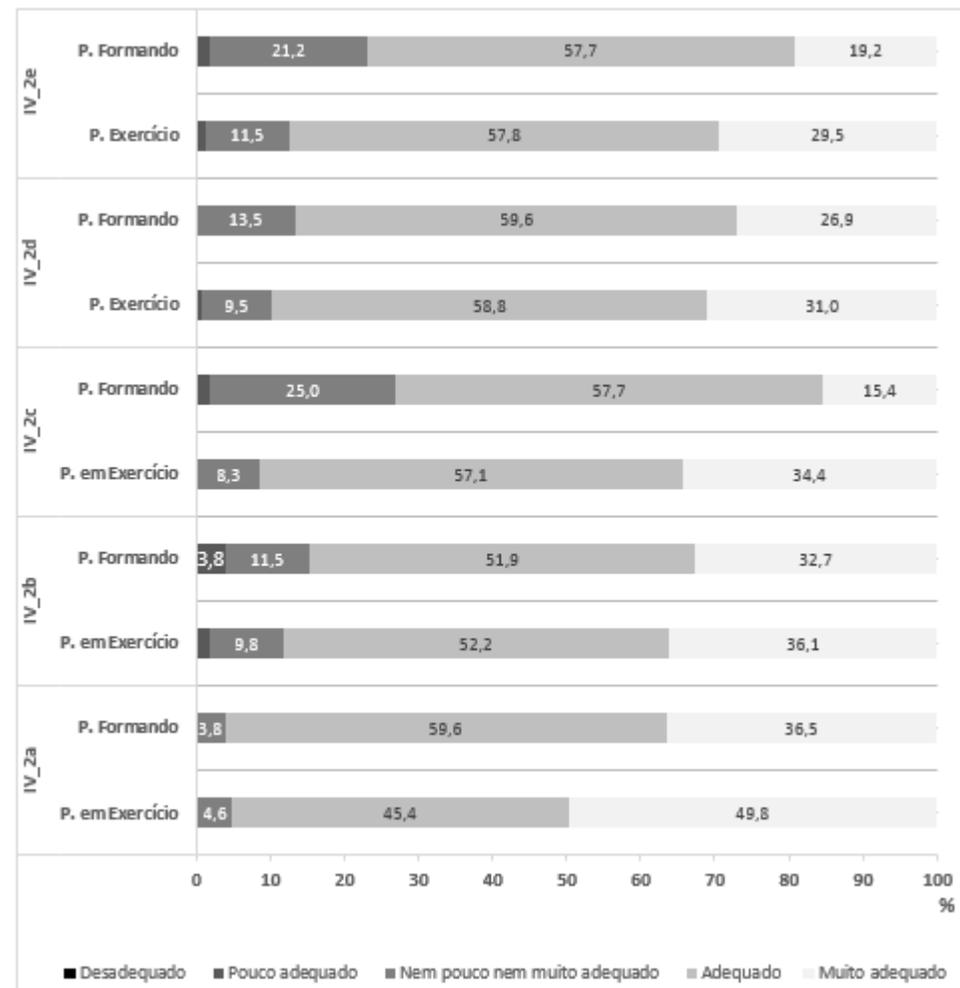
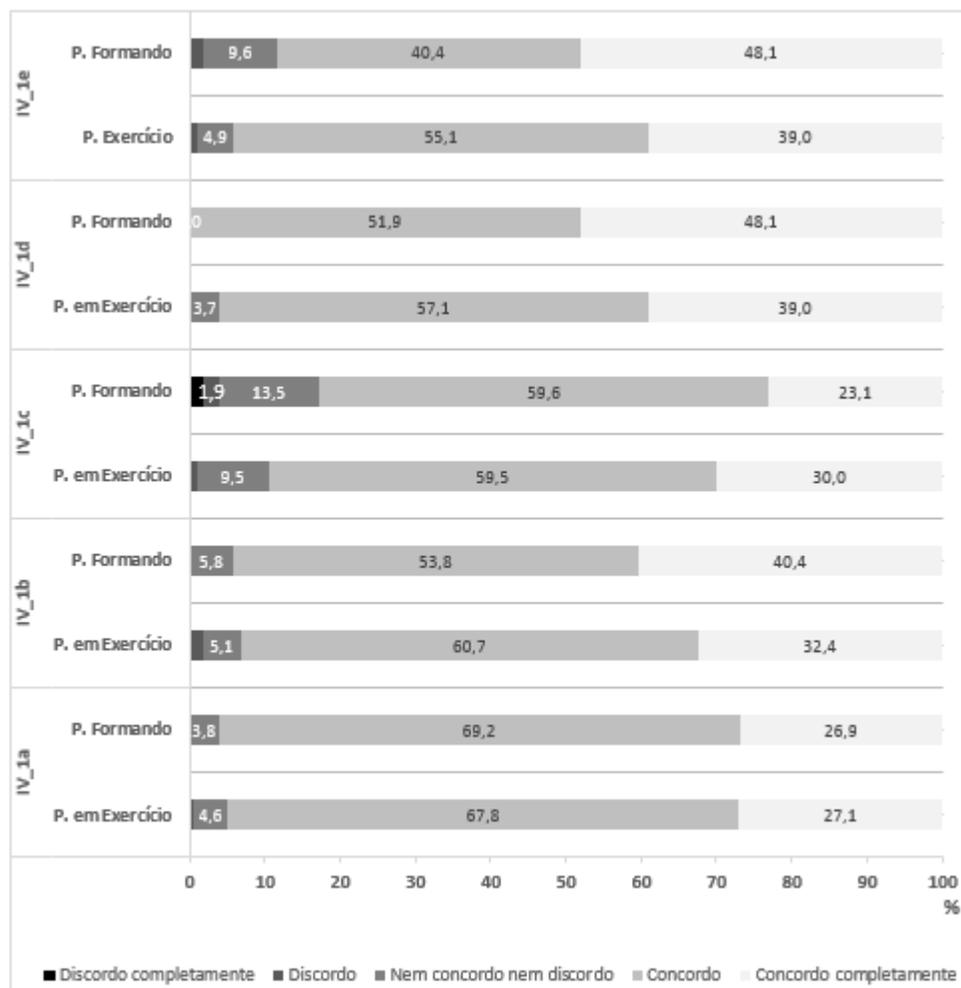
\*M= Média; \*\*DP= Desvio Padrão

Quando se tem em conta a importância das TIG para a compreensão do conceito de escala (IV 2b - professores: n=362; 88,3%; professores formandos: n=44; 84,6%), de terminologia cartográfica, em geral, (IV 1c - professores: n=367; 89,5%; professores formandos: n=43; 82,7%) e para o desenvolvimento do raciocínio espacial (IV 2d - professores: n=368; 89,8%; professores formandos: n=45; 86,5%), as frequências relativas indicam que as TIG são vistas como recursos ajustados à exploração destes aspetos por mais de 80% dos inquiridos (Figura 30 e Figura 31). Maior consenso entre os inquiridos reúne o recurso às TIG no desenvolvimento do domínio da “localização”, na

medida em que 95,1% dos professores (IV 2a - “Adequado” e “Muito adequado”: n=390) e 96,2% dos professores formandos (IV 2a - “Adequado” e “Muito adequado”: n=50) avalia esta situação como adequada. Os inquiridos relevam o papel das TIG na abertura de caminhos para “novos modos de explorar, visitar e explicar o território”, já que o grau de concordância ao nível dos professores atinge os 96,1% (III 1d – “Concordo” e “Concordo completamente” - n=394) e os 100% entre os professores formandos (III 1d – “Concordo” e “Concordo completamente” - n=52).

Os resultados indicam ainda que os inquiridos, sejam professores, sejam professores formandos, concordam que as TIG, enquanto tecnologias educativas, permitem “valorizar a aplicação de técnicas, instrumentos e perspectivas de análise geográfica (IV 1a - “Concordo” e “Concordo completamente” - professores: n=389; 94,9%; professores formandos: n=50, 96,2%) e “compreender a importância dos mapas” (IV 1b - “Concordo” e “Concordo completamente” - professores: n=382; 93,2%; professores formandos: n=49; 94,2%). Estas tecnologias são ainda tidas como adequadas à “recolha e tratamento de informação geográfica” (IV 2c - “Adequado” e “Muito adequado” - professores: n=375; 91,5%; professores formandos: n=38; 73,1%).

O uso das TIG é ainda visto pelos inquiridos, em particular pelos professores, como apropriado à “formação de cidadãos geograficamente competentes” (IV 2e- “Adequado” e “Muito adequado”: professores: n=358; 87,3%; professores formandos: n=40; 76,9%). Em consonância com os restantes resultados, verifica-se que quando questionados se “a educação geográfica do século XXI deve promover a literacia ao nível das TIG” o parecer dos inquiridos é maioritariamente concordante (IV 1e - “Concordo” e “Concordo completamente” - professores: n=386; 94,1%; professores formandos: n=46; 88,5%).



- a) O uso das TIG permite valorizar a aplicação de técnicas, instrumentos e perspectivas de análise geográfica.
- b) O uso das TIG ajuda a compreender a importância dos mapas enquanto instrumento essencial da Geografia.
- c) O uso das TIG estimula a aquisição da linguagem cartográfica.
- d) As TIG abrem caminho a novos modos de explorar, visitar e explicar o território.
- e) A educação geográfica do século XXI deve promover a literacia ao nível das TIG.

- a) Localização
- b) Conceito de escala
- c) Recolha e tratamento de informação geográfica
- d) Desenvolvimento do raciocínio espacial
- e) Formação de cidadãos geograficamente competentes

Figura 31 - Adequação das TIG ao desenvolvimento de competências geográficas

Figura 30 - Concordância quanto à aplicabilidade das TIG no ensino de Geografia

## 22.1 DIFERENÇAS NOS VALORES MÉDIOS DA ESCALA “APLICABILIDADE DAS TIG AO ENSINO DE GEOGRAFIA” E SUBESCALAS APLICABILIDADE DAS TIG AOS “MÉTODOS E TÉCNICAS DE TRABALHO” EM GEOGRAFIA E APLICABILIDADE DAS TIG AO “DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS” GEOGRÁFICAS

---

Encontraram-se diferenças com significado estatístico nos valores médios das escalas “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia” e das subescalas aplicabilidade das TIG aos “métodos e técnicas de trabalho” em Geografia e aplicabilidade das TIG ao “desenvolvimento de competências geográficas” em função do grupo profissional, da idade, do grau académico, da modalidade de qualificação profissional para a docência e da frequência de formação em TIG.

De acordo com os resultados do teste *t* de *Student*, diferem, de forma estatisticamente significativa, os valores médios da subescala aplicabilidade das TIG no “desenvolvimento de competências” geográficas quando considerados os grupos dos professores e dos professores formandos (Anexo XXIII).

Em função da idade, na subescala aplicabilidade das TIG ao “desenvolvimento de competências” geográficas, e com base nos resultados do *post hoc* de comparações múltiplas, constata-se que as diferenças com significado estatístico ocorrem entre os valores médios dos professores com menos de 30 anos e dos professores com idades compreendidas entre 30 e 39 anos (<30 anos: n=42, média=4,07; 30-39 anos: n=93, média=4,32 - *Tukey HSD*: diferença média=-0,258; erro padrão=0,095, p=0,034) (Anexo XXV).

De acordo com o grau académico (Anexo XXVI), na escala “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia” foram detetadas, pelo teste de comparações múltiplas, diferenças com significado estatístico entre os valores médios dos:

- professores licenciados Pré-Bolonha e dos professores cujo grau de Mestre foi obtido antes de Bolonha (Lic. Pré-Bolonha: n=306, média=4,23; M. Pré-Bolonha: n=59, média=4,36 - *LSD*: diferença média=-0,130; erro padrão=0,065, p=0,045);
- professores licenciados Pré-Bolonha e dos professores doutorados (Lic. Pré-Bolonha: n=306, média=4,23; Dout.: n=26, média=4,42 - *LSD*: diferença média=-0,192; erro padrão=0,093, p=0,039).

Também os valores médios dos professores com “outro” grau académico diferem, com significado estatístico, dos professores com:

- licenciatura Pré-Bolonha (Outro: n=7; média=3,73; Lic. Pré-Bolonha: n=306; média=4,23 - *LSD*: diferença média=-0,502; erro padrão=0,174, p=0,004);
- mestrado Pré-Bolonha (Outro: n=7; média=3,73; M. Pré-Bolonha: n=59; média=4,36 - *LSD*: diferença média=-0,632; erro padrão=0,182, p=0,001);
- mestrado de Bolonha (Outro: n=7; média=3,73; M. Bolonha: n=9; média=4,32 - *LSD*: diferença média=-0,594; erro padrão=0,229, p=0,010);
- e com doutoramento (Outro: n=7; média=3,73; Dout.: n=26; média=4,42 - *LSD*: diferença média=-0,695; erro padrão=0,194, p=0,000).

Ao nível das subescalas aplicabilidade da TIG aos “métodos e técnicas de trabalho” da Geografia voltam a ser encontradas diferenças com significado estatístico nos valores médios registados pelos professores que possuem “outro” grau académico em relação aos professores com licenciatura Pré-Bolonha (Outro: n=7, média=3,80; Lic. Pré-Bolonha: n=306, média=4,24 - *LSD*: diferença média=-0,439; erro padrão=0,185, p=0,018); com mestrado Pré-Bolonha (Outro: n=7, média=3,80; M. Pré-Bolonha: n=59, média=4,36 - *LSD*: diferença média=-0,556; erro padrão=0,193, p=0,004) e com doutoramento (Outro: n=7, média=3,80; Dout.: n=26, média=4,41 - *LSD*: diferença média=-0,608; erro padrão=0,206, p=0,003) (Anexo XXVI). Já na subescala aplicabilidade da TIG ao “desenvolvimento de competências” geográficas, os valores médios obtidos pelos professores que possuem licenciatura Pré-Bolonha apresentam-se estatisticamente diferentes quando comparados com os valores médios obtidos pelos professores com mestrado Pré-Bolonha (Lic. Pré-Bolonha: n=306, média=4,22; M. Pré-Bolonha: n=59, média=4,37 - *LSD*: diferença média=-0,143; erro padrão=0,072, p=0,050) e com doutoramento (Lic. Pré-Bolonha: n=306, média=4,22; Dout.: n=26, média=4,47 - *LSD*: diferença média=-0,215; erro padrão=0,104, p=0,040). Os valores médios dos professores que possuem “outro” grau académico diferem significativamente dos valores médios registados pelos professores com:

- licenciatura Pré-Bolonha (Outro: n=7, média=3,66; Lic. Pré-Bolonha: n=306, média=4,22 - *LSD*: diferença média=-0,566; erro padrão=0,195, p=0,004);
- mestrado Pré-Bolonha (Outro: n=7, média=3,66; M. Pré-Bolonha: n=59, média=4,37 - *LSD*: diferença média=-0,709; erro padrão=0,204, p=0,001);
- mestrado de Bolonha: (Outro: n=7, média=3,66; M. Bolonha: n=9, média=4,47 - *LSD*: diferença média=-0,810; erro padrão=0,257, p=0,002);
- e com Doutoramento (Outro: n=7, média=3,66; Dout.: n=26, média=4,44 - *LSD*: diferença média=-0,781; erro padrão=0,217, p=0,000) (Anexo XXVII).

Atendendo à modalidade de qualificação profissional (Anexo XXVII), emergiram ainda diferenças estatisticamente significativas quando comparados os valores das medianas das escalas “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia” (mediana Ramo de Formação Profissional

/Licenciatura em Ensino=4,20, mediana Profissionalização em Serviço/Exercício=4,20, mediana Outra=4,65; Kruskal-Wallis= 46,822,  $p=0,033$ ) e da subescala aplicabilidade das TIG ao “desenvolvimento de competências” geográficas (mediana Ramo de Formação Profissional /Licenciatura em Ensino =4,20, mediana Profissionalização em Serviço/Exercício =4,20, mediana Outra =4,60; Kruskal-Wallis= 7,336,  $p=0,026$ ).

Também se revelaram como tendo significado estatístico as diferenças dos valores médios da escala “aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia” e da subescala aplicabilidade das TIG aos “métodos e técnicas de trabalho” da Geografia quando considerada a frequência de formação em TIG (Sim –  $n=137$ , média=4,33; Não – 273, média=4,22) (Anexo XXXI)

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos valores médios das escalas e das subescalas relacionadas com a aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia em função do grupo profissional (professor/professor formando), do género, da instituição de obtenção do curso de Geografia, do ano de profissionalização, da situação profissional, da área de licenciatura, da instituição de frequência do MEHG, do ano de conclusão da licenciatura e da abordagem das TIG no Relatório de Estágio.

## 23 GRUPO V – USOS ESCOLARES DAS TIG

---

No sentido de conhecer os níveis de utilização das TIG nas práticas educativas dos professores de Geografia, questionaram-se os professores e os professores formandos em relação à frequência de usos destas ferramentas num conjunto de atividades escolares, que envolvem o uso das TIG pelo professor no processo de ensino-aprendizagem (produção de materiais e suporte à exposição de conteúdos) e que impliquem a manipulação destas ferramentas pelos alunos, em função do tipo de estratégias de ensino-aprendizagem implementadas. Face à multiplicidade de contextos educativos em que se pode fazer uso das TIG, concedeu-se espaço para que os inquiridos, que assim entendessem, indicassem a frequência e as finalidades de uso das TIG. A identificação das unidades temáticas exploradas com TIG e a avaliação da necessidade sentida em desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem suportadas com TIG foram ainda questões colocadas aos professores no sentido de conhecer mais pormenorizadamente a integração escolar das TIG. A colocação destas

últimas questões aos professores formandos não foi considerada pertinente dado o número restrito de aulas lecionadas durante o período de profissionalização.

Em função da frequência de uso dos SIG, dos *WebSIG/Web Mapping*, dos Sistemas de Navegação por Satélite, vulgo GPS, e de produtos de Detecção Remota assinalados pelos respondentes nos itens da escala “usos escolares das TIG”, é determinada a frequência de utilização que os inquiridos indicam realizar de cada uma das ferramentas e das TIG no seu conjunto.

Tendo por referência as três classes consideradas na aferição da frequência de utilização das TIG, constata-se que a maioria dos docentes de Geografia inquiridos indica fazer um uso “Moderado” das TIG em contexto escolar (Tabela XXXII).

*Tabela XXXII - Frequência de utilização das TIG por parte dos docentes inquiridos*

|                               | Reduzida<br>[1 – 2,4] |      | Moderada<br>[2,5 – 3,4] |      | Boa<br>[3,5 – 5] |      |
|-------------------------------|-----------------------|------|-------------------------|------|------------------|------|
|                               | N                     | %    | n                       | %    | n                | %    |
| <b>Ferramentas TIG</b>        |                       |      |                         |      |                  |      |
| Professores                   | 162                   | 39,5 | 212                     | 51,7 | 36               | 8,8  |
| Professores formandos         | 24                    | 46,2 | 24                      | 46,2 | 4                | 7,7  |
| <b>Conjunto</b>               | 186                   | 40,3 | 236                     | 51,1 | 40               | 8,7  |
| <b>Contextos educativos</b>   |                       |      |                         |      |                  |      |
| Professores                   | 83                    | 20,2 | 184                     | 44,9 | 143              | 34,9 |
| Professores formandos         | 12                    | 23,1 | 20                      | 38,5 | 20               | 38,5 |
| <b>Conjunto</b>               | 95                    | 20,6 | 204                     | 44,2 | 163              | 35,3 |
| <b>Usos escolares das TIG</b> |                       |      |                         |      |                  |      |
| Professores                   | 121                   | 29,5 | 229                     | 55,9 | 60               | 14,6 |
| Professores formandos         | 15                    | 28,8 | 33                      | 63,5 | 4                | 7,7  |
| <b>Conjunto</b>               | 136                   | 29,4 | 262                     | 56,7 | 64               | 13,9 |

As frequências de usos escolares das TIG, quer se considerem os inquiridos no seu conjunto (média=2,74; desvio-padrão=0,66) ou individualmente (Professores: média=2,76, desvio-padrão=0,66; Professores formandos: média=2,70; desvio-padrão=0,66), são particularmente próximas e corroboram um uso “Moderado” das TIG em contexto escolar (Nível Moderado [2,5 – 3,4]) (Tabela XXXIII). Atendendo à subescala “contextos educativos” em que as TIG são utilizadas verifica-se, apesar de continuar a ser moderada, um aumento da frequência média de utilização das TIG (média=3,05, desvio-padrão=0,84), comparativamente à escala usos escolares das TIG (média=2,74, desvio-padrão=0,66). Já na subescala “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar assiste-se a um decréscimo para níveis que, no caso dos professores formandos, coloca a frequência

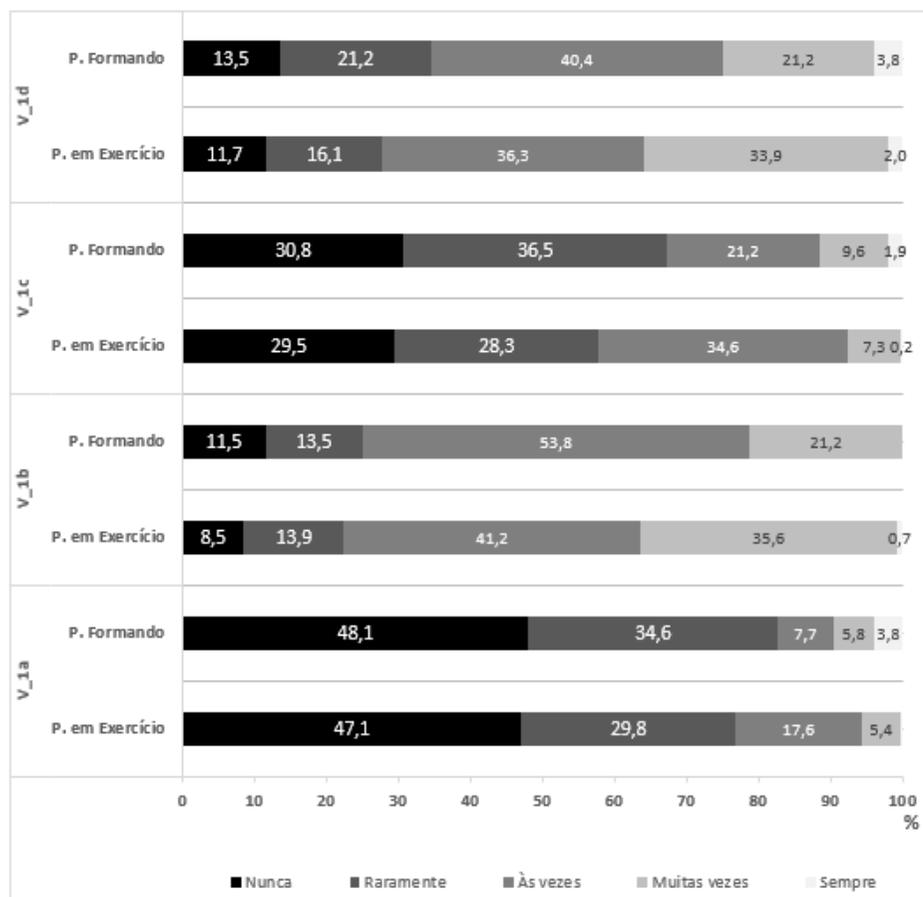
média de utilização das TIG em contexto escolar como sendo “Reduzida” (média=2,41, desvio-padrão=0,65).

Tabela XXXIII - Média e desvio padrão para a escala “Usos escolares das TIG” e das subescalas “Ferramentas” usadas em contexto escolar e “Contextos educativos”

|                                       | Conjunto<br>(n=462) | Professores<br>(n=410) | Professores<br>formandos (n=52) |
|---------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|
|                                       | M* (DP**)           | M (DP)                 | M (DP)                          |
| SIG                                   | 1,82 (0,94)         | 1,82 (0,92)            | 1,83 (1,05)                     |
| <i>WebSIG/Web Mapping</i>             | 3,04 (0,93)         | 3,06 (0,93)            | 2,85 (0,89)                     |
| Sistema Navegação Satélite (GPS)      | 2,20 (0,96)         | 2,20 (0,96)            | 2,15 (1,03)                     |
| Sistemas de Detecção Remota           | 2,96 (1,03)         | 2,98 (1,02)            | 2,81 (1,04)                     |
| <b>Subescala Ferramentas</b>          | 2,50 (0,66)         | 2,51 (0,66)            | 2,41 (0,65)                     |
| 2a)                                   | 3,06 (0,96)         | 3,06 (0,96)            | 3,12 (0,97)                     |
| 2b)                                   | 3,21 (0,89)         | 3,21 (0,89)            | 3,19 (0,88)                     |
| 2c)                                   | 2,90 (0,99)         | 2,88 (1,00)            | 3,06 (0,95)                     |
| 2d)                                   | 2,87 (0,92)         | 2,59 (1,10)            | 2,84 (0,95)                     |
| <b>Subescala Contextos educativos</b> | 3,05 (0,84)         | 3,00 (0,80)            | 3,00 (0,83)                     |
| <b>Escala Usos escolares das TIG</b>  | 2,74 (0,66)         | 2,76 (0,66)            | 2,70 (0,66)                     |

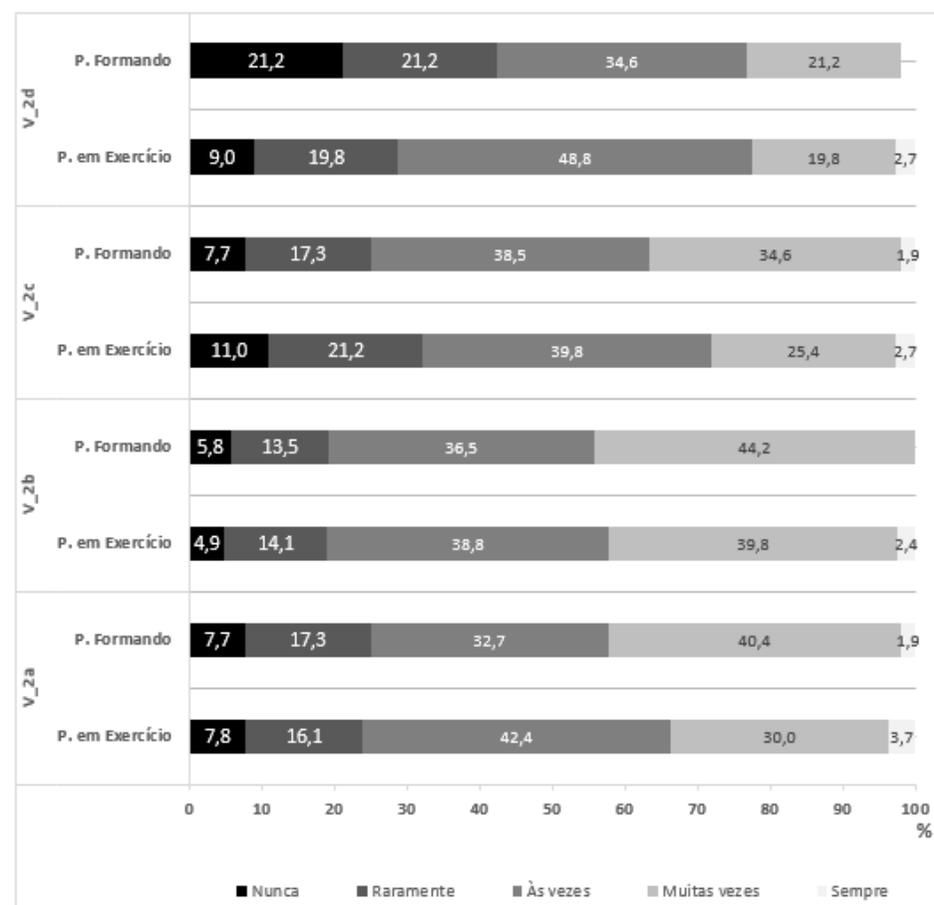
\*M= Média; \*\*DP= Desvio Padrão

Os resultados demonstram que, em termos de presença na sala de aula de Geografia, os SIG são a TIG mais ausente e os *WebSIG/Web Mapping* são a mais presente (Tabela XXXIII). Note-se que não só a percentagem de inquiridos que, numa perspetiva educativa, não usa ou faz um uso muito esporádico deste tipo de *software* ronda os 80% (V 1a - “Nunca” e “Raramente” - professores: n=315; 76,8%; professores formandos: n=43; 82,7%), como também a percentagem de docentes que regularmente recorrem aos SIG fica aquém dos 10% (V 1a - “Muitas vezes” e “Sempre” - professores: n=23; 5,6%; professores formandos: n=5; 9,6%) (Figura 32). Por oposição, os *WebSIG/Web Mapping* revelam ser a TIG mais recorrentemente usada em contexto escolar pelos docentes de Geografia, com cerca de 75% do inquiridos a assinalar frequências de utilização igual ou superior a “Às vezes” (V 1b - “Às vezes”; “Muitas vezes” e “Sempre” - professores: n=318; 77,6%; professores formandos: n=39; 75%), o que significa que apenas ¼ dos inquiridos “Raramente” ou “Nunca” fez um uso educativo destes serviços *Web* de informação geográfica. Com valores próximos dos registados ao nível dos *WebSIG/Web Mapping*, encontram-se os produtos derivados de sistemas de deteção remota. As frequências de utilização igual ou superior a “Às vezes” abrangem ¾ dos professores (V 1d



- a) Sistemas de Informação Geográfica (SIG) (Ex: ArcGIS, IDRISI, GEOMEDIA, gvSIG, Quantum Gis, SPRING)
- b) WebSIG/ Web Mapping (Ex: Google Earth, Google Maps, Open Street Map; Bing Maps 3D)
- c) Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS/GPS)
- d) Sistema de Detecção Remota (Ex: Imagens de satélite, fotografias aéreas, ortofotomapas)

Figura 32 - Frequência de utilização das diferentes TIG em contexto escolar



- a) Produção de materiais didáticos para os alunos
- b) Apresentação/exposição de conteúdos
- c) Trabalhos de investigação geográfica
- d) Outras atividades curriculares (trabalho de campo, clubes, visitas de estudo...)

Figura 33 - Frequência de recurso às TIG em diferentes contextos educativos

- “Às vezes”; “Muitas vezes” e “Sempre” - professores: n=296; 72,2%) e  $\frac{2}{3}$ , dos professores formandos (V 1 d - “Às vezes”; “Muitas vezes” e “Sempre” - professores formandos: n=34; 65,4%). Ao nível dos sistemas de posicionamento global, vulgo GPS, a frequência de utilização volta a ser reduzida. 57,8% dos professores de Geografia “Nunca” ou “Raramente” utilizou para fins educativos esta tecnologia (n=237), percentagem que sobe para os 67,3% entre os professores formandos (n=35). Quando questionados acerca dos contextos educativos dinamizados com recurso a TIG, as frequências de utilização assinaladas pelos inquiridos sugerem que a entrada destas ferramentas em sala de aula é feita, maioritariamente, com o objetivo de suportar a “apresentação/exposição de conteúdos” (V 2 b - Às vezes”; “Muitas vezes” e “Sempre” - professores: n=332; 81%; professores formandos: n=42; 80,8%) (Figura 33). Assim sendo, é neste contexto educativo que se regista a média de uso das TIG mais elevada (Tabela XXXIII). O recurso às TIG para a “produção de materiais didáticos” é identificado por cerca de 75% dos inquiridos como sendo uma tarefa feita, no mínimo, “Às vezes” (V 2 a - Às vezes”; “Muitas vezes” e “Sempre” - professores: n=312; 76,1%; professores formandos: n=39; 75%). Verifica-se um decréscimo da frequência de uso das TIG em cenários educativos em que as TIG são manipuladas diretamente pelos alunos, que passam por aprender Geografia com TIG através da execução de “trabalhos de investigação geográfica” (V 2 c - Às vezes”; “Muitas vezes” e “Sempre” - professores: n=278; 67,8%; professores formandos: n=39; 75%) ou pelo seu uso em trabalhos de campo, visitas de estudo ou clubes (V 2 d - Às vezes”; “Muitas vezes” e “Sempre” - professores: n=292; 71,2%; professores formandos: n=29; 55,8%).

De entre os 410 professores inquiridos, 16 (3,9%) responderam à questão aberta facultativa onde se dá espaço aos respondentes para exporem usos das TIG em contextos educativos diferentes dos anteriormente tipificados. Rejeitaram-se sete das respostas dadas, por não se coadunarem com o objetivo da questão<sup>11</sup>. No conjunto dos 52 professores formandos inquiridos, apenas um (1,9%) respondeu a esta pergunta. Assim, consideram-se para análise 10 respostas, nove provenientes de professores e uma dada por um professor formando.

Em função da análise das respostas apresentadas, verifica-se que as TIG são também usadas pelos inquiridos em atividades de enriquecimento curricular. É reportado o recurso às TIG na realização de uma “corrida de orientação em parceria com o grupo de Educação Física” (Respondente n.º 339) e na prática de *Geocaching* (Respondente n.º 363). Os restantes respondentes aproveitaram este espaço para:

---

<sup>11</sup> As sete respostas consideradas inválidas reportam-se à utilização das TIG em contextos extraescolares, tais como o uso das TIG para fins pessoais (quatro respostas), como por exemplo a “localização de lugares a visitar nas férias” (Professor 247). Um respondente referiu-se à exploração destas ferramentas em contexto formativo. As restantes respostas inválidas (duas respostas) reportam-se à utilização educativa das TIC, em geral.

- I. exemplificarem estratégias de ensino-aprendizagem dinamizadas com TIG (quatro respostas), como por exemplo o estudo de caso, trabalhos de pesquisa, apresentação de informação geográfica, delimitação de trajetos, ou localização de lugares;
- II. identificarem as TIG exploradas (duas respostas);
- III. justificarem o recurso às TIG como forma de diversificação das estratégias de ensino-aprendizagem (uma resposta);
- IV. referirem o espaço fora da sala de aula como o local de eleição do uso das TIG (uma resposta);
- V. e para darem conta da lecionação de SIG em disciplinas de cursos profissionais (uma resposta).

### 23.1 DIFERENÇAS NOS VALORES MÉDIOS DA ESCALA “USOS ESCOLARES DAS TIG” E SUBESCALAS “FERRAMENTAS” TIG USADAS EM CONTEXTO ESCOLAR E “CONTEXTOS EDUCATIVO” EM QUE AS TIG SÃO USADAS

---

Em função do género, do grau académico, do ano de profissionalização e da frequência de formação em TIG foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos valores médios das escalas “usos escolares das TIG” e das subescalas “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar e “contextos educativos” em que as TIG são usadas.

Revelaram-se como tendo significado estatístico as diferenças dos valores médios da subescala “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar, quando considerado o género (Masculino – n=139, média=2,61; Feminino – 271, média=2,47) (Anexo XXIV). Nesta mesma subescala, considerando o grau académico (Anexo XXVIII), com base no teste *post hoc* de comparações múltiplas, encontram-se diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios dos professores com licenciatura Pré-Bolonha e dos:

- professores com Mestrado Pré-Bolonha (Lic. Pré-Bolonha: n=306, média=2,46; M. Pré-Bolonha: n=59, média=2,68 - *LSD*: diferença média=-0,214; erro padrão=0,093, p=0,022),

-professores com mestrado de Bolonha (Lic. Pré-Bolonha: n=306, média=2,46; M. Bolonha: n=9, média=2,94 - *LSD*: diferença média=-0,480; erro padrão=0,221, p=0,030).

Em função do ano de profissionalização, foram detetadas diferenças com significado estatístico ao nível dos valores médios da escala “usos escolares das TIG” e da subescala “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar. Com base nos resultados do teste *post hoc* de comparações múltiplas, constata-se que as diferenças entre os valores médios da escala “usos

escolares das TIG” ocorrem entre o grupo dos professores profissionalizados antes de 1990 e os profissionalizados na década de 90 ( $\leq 1989$ :  $n=88$ ,  $média=2,89$ ; 1990-1999:  $n=195$ ,  $média=2,69$  - *Tukey HSD*: diferença  $média=0,204$ ; erro padrão= $0,084$ ,  $p=0,041$ ) (Anexo XXIX). Nestes mesmos grupos são encontradas as diferenças com significado estatístico na subescala “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar ( $\leq 1989$ :  $n=88$ ,  $média=2,64$ ; 1990-1999:  $n=195$ ,  $média=2,44$  - *Tukey HSD*: diferença  $média=0,203$ ; erro padrão= $0,085$ ,  $p=0,045$ ). Avaliadas as diferenças entre os valores médios das “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar, verifica-se que as diferenças entre as médias destes inquiridos se encontram ao nível do uso educativo dos SIG por parte dos professores profissionalizados antes de 1990 e os profissionalizados na década de 90 ( $média\leq 1989=2,08$ ;  $média_{1990-1999}=1,76$ ,  $F=4,554$ ;  $p=0,011$  - *Tukey HSD*: diferença  $média=0,321$ ; erro padrão= $0,118$ ,  $p=0,018$ ) e entre os professores profissionalizados antes de 1990 e os profissionalizados de 2000 em diante ( $média\leq 1989=2,08$ ;  $média\geq 2000=1,73$  -  $F=4,554$ ;  $p=0,011$ ; *Tukey HSD*: diferença  $média=0,347$ ; erro padrão= $0,127$ ,  $p=0,018$ ).

Em função da frequência de formação em TIG, encontraram-se diferenças com significado estatístico nos valores médios das escalas “usos escolares das TIG” (Sim:  $n=137$ ,  $média=2,88$ ; Não:  $n=273$ ,  $média=2,70$ ) “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar (Sim:  $n=137$ ,  $média=2,63$ ; Não:  $n=273$ ,  $média=2,46$ ) “e “contextos educativos” em que as TIG são usadas (Sim:  $n=137$ ,  $média=3,13$ ; Não:  $n=273$ ,  $média=2,94$ ) (Anexo XXXI).

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos valores médios das escalas e subescalas relacionadas com os usos escolares das TIG em função do grupo profissional (professor/professor formando), da idade, da instituição de obtenção do curso de Geografia, da modalidade de qualificação profissional para a docência, da situação profissional, da área de licenciatura, da instituição de frequência do MEHG, do ano de conclusão da licenciatura e da abordagem das TIG no Relatório de Estágio.

## 23.2 RELAÇÕES ENTRE A FREQUÊNCIA DE USO ESCOLAR DAS TIG, A AUTOPERCEÇÃO DE CONHECIMENTOS EM TIG E A FREQUÊNCIA DE USO DAS TIG EM DIFERENTES CONTEXTOS EDUCATIVOS

---

Com o objetivo de compreender melhor os usos escolares das TIG procedeu-se à análise das relações que se estabelecem entre a frequência de uso escolar das TIG e:

- I. a autoperceção de conhecimentos nas TIG,
- II. e a frequência de uso das TIG em diferentes contextos educativos.

Na ferramenta SIG, a percentagem de inquiridos que se autopercecionam como tendo reduzidos conhecimentos é de 66,2% (n=306). Entre os restantes inquiridos, 24,7% (n=114) autoavaliam-se com tendo moderados conhecimentos e 9% (n=42) consideram possuir bons conhecimentos. Verifica-se que, se por um lado, à medida que os níveis de autoperceção de conhecimento em SIG aumentam, diminui a percentagem de utilizadores que nunca ou raramente recorre a estes programas informáticos em contexto escolar, por outro lado, o acréscimo de conhecimentos em SIG não é acompanhado por uma maior frequência de utilização destes *softwares* em meio escolar (Figura 34).

41% dos inquiridos (n=187) classificam o seu grau de conhecimento em *WebSIG/Web Mapping* como sendo reduzido, percentagens que caem para 37% (n=169) e para 23% (n=106) quando se tem em conta os inquiridos com moderados e bons conhecimentos em *WebSIG/Web Mapping*, respetivamente. A análise da Figura 34 evidencia que maiores níveis de conhecimento em *WebSIG/Web Mapping* são acompanhados por maiores frequências de utilização destas ferramentas em contexto escolar.

No caso do GPS, 40,3% (n=186) dos inquiridos assumem ter conhecimentos reduzidos nesta ferramenta. 32,5% (n=150) dos inquiridos atestam possuir conhecimentos moderados e 27,3% (n=126) indicam ter bons conhecimentos. Verifica-se que quanto mais baixa é a autoavaliação do grau de conhecimento, maior é a percentagem de inquiridos que nunca ou raramente usam este dispositivo em contexto escolar. Todavia, uma maior perceção de conhecimentos em GPS não se reflete num uso recorrente deste equipamento em contexto escolar (Figura 34).

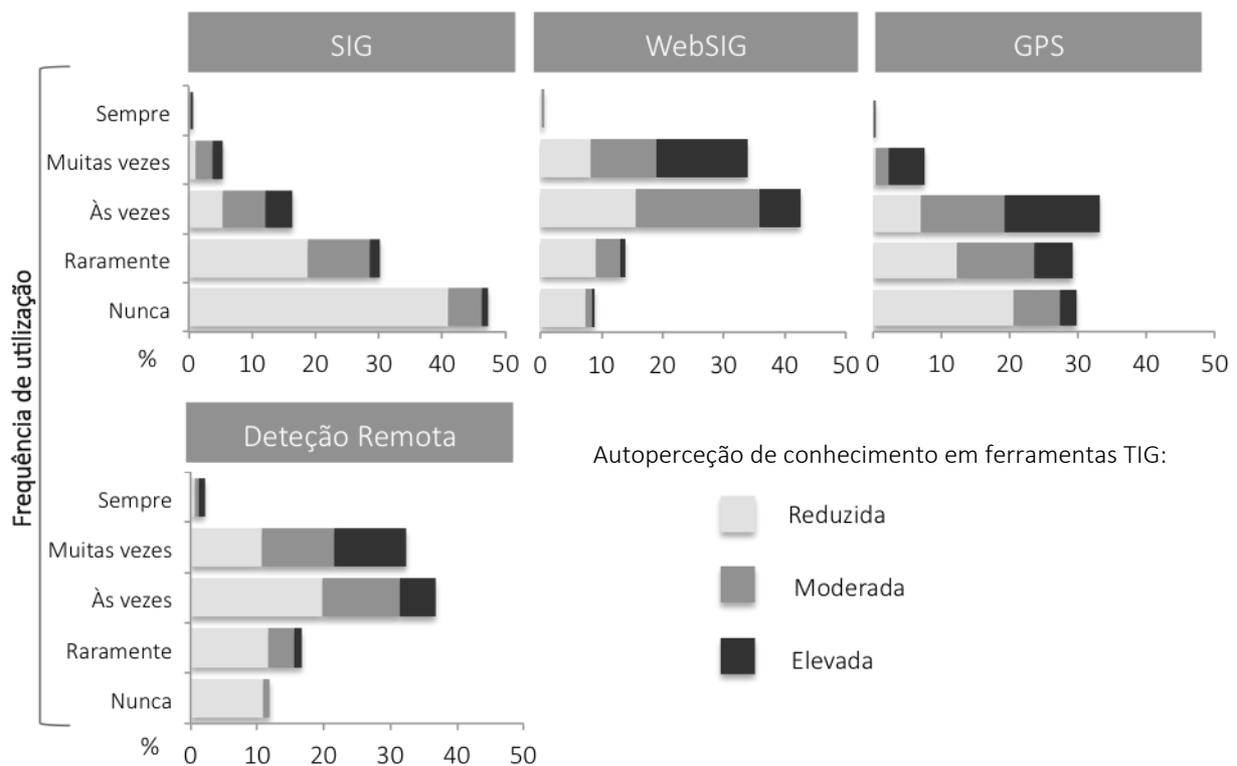


Figura 34 - Relação entre a autopercepção de conhecimentos das TIG e a frequência de uso escolar das TIG

Ao nível dos produtos de deteção remota, verifica-se que à medida que aumenta a autopercepção de conhecimento em sistemas deteção remota, decresce a percentagem de utilizadores que nunca ou raramente usam os produtos de deteção remota e aumenta a percentagem de utilizadores que os usa com maior frequência na escola (Figura 34). Note-se que 53,5% (n=247) dos inquiridos classificam de reduzido o seu conhecimento em sistemas de deteção remota. Os inquiridos cuja autopercepção de conhecimento em sistemas de deteção remota os posiciona como tendo moderados níveis de conhecimentos neste domínio são 28,4% (n=131), pelo que 18,2% (n=84) se autopercecionam como tendo bons conhecimentos.

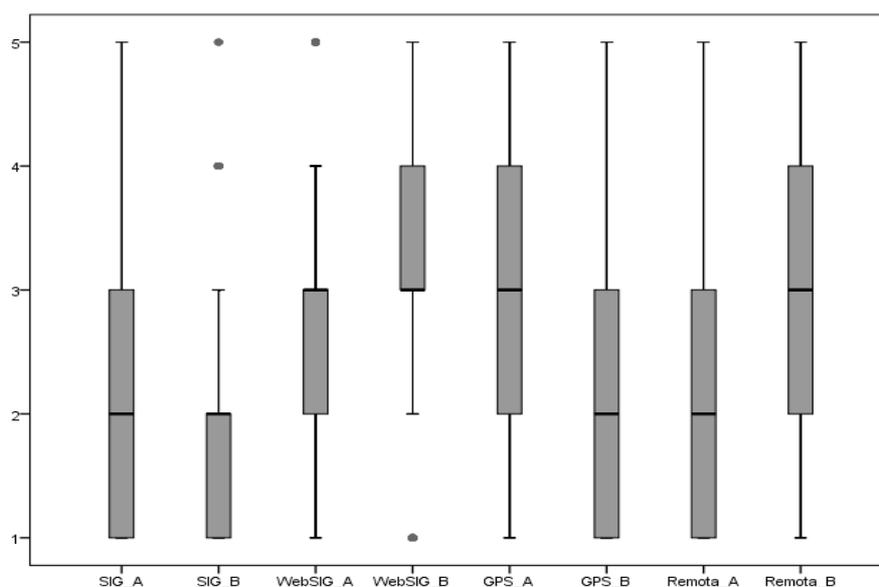
Face ao exposto, e de uma forma geral, constata-se que valores mais baixos na autopercepção de conhecimentos nas TIG estão associados a menores frequências de uso destas ferramentas em contexto escolar. Quando estão em causa os inquiridos com conhecimentos moderados ou elevados em TIG esta relação não é tão evidente.

No sentido de avaliar até que ponto a autopercepção de conhecimentos nas diferentes ferramentas TIG é um fator determinante para a frequência de utilização das TIG em contexto escolar, procedeu-se ao cálculo do coeficiente de correlação. Os resultados apontam para a existência

de uma baixa relação entre as duas variáveis, quer se considere cada uma das ferramentas TIG *per se* ou no seu conjunto (Tabela XXXIV e Anexo XXXVII).

Tabela XXXIV - Correlação entre a autopercepção no domínio de ferramentas TIG e a frequência de uso

|   |  | Análise de correlação ( <i>rho</i> de Spearman) |        |       |                |       |
|---|--|---|--------|-------|----------------|-------|
|   |  | Frequência de uso                               |        |       |                |       |
| Autopercepção de conhecimento           |  | SIG   | WebSIG | GPS   | Deteção Remota | TIG   |
| SIG                                     |  | 0,542   |        |       |                |       |
| WebSIG                                  |  |   | 0,419  |       |                |       |
| GPS                                     |  |   |        | 0,507 |                |       |
| Deteção Remota                          |  |   |        |       | 0,398          |       |
| TIG                                     |  |   |        |       |                | 0,449 |
| <b>P value =0,000 em todos os itens</b> |  |   |        |       |                |       |



A – Autopercepção de conhecimento nas ferramentas

B – Frequência de uso escolar das TIG

Figura 35 - Distribuição inter-quartilica da autopercepção de conhecimentos e frequência de uso escolar das TIG

A não existência de uma correlação significativa entre os dados, sugere que a autopercepção de conhecimentos nas TIG, embora pese na frequência de uso como seria expectável, não parece ser o fator mais importante para determinar a frequência de utilização das TIG em contexto escolar. Esta situação fica clarificada pela análise da Figura 35, onde é possível constatar alguma discrepância entre a autopercepção de conhecimentos e a frequência de uso escolar das TIG.

Procedeu-se também ao cálculo do coeficiente de correlação entre a frequência de uso escolar das TIG e a frequência de utilização das TIG em diferentes contextos educativos (Tabela XXXV e Anexo XXXVIII). Mais uma vez, os resultados apontam para correlações baixas, não havendo por isso uma relação entre a frequência de uso escolar das TIG e a frequência com que as TIG são usadas para a produção de materiais didáticos, exposição de conteúdos, realização de trabalhos de investigação e de atividades de complemento do currículo.

Ainda assim, verifica-se que entre os inquiridos que assinalam usar às vezes/muitas vezes as TIG nos diferentes contextos educativos predominam os inquiridos que indicam usar os *WebSIG/Web Mapping* e os produtos de deteção remota mais frequentemente e os inquiridos que fazem um uso moderado do GPS em meio escolar. Por outro lado, entre os inquiridos que utilizam raramente as TIG nos diferentes contextos educativos predominam os inquiridos que raramente fazem um uso escolar dos SIG (Figura 36).

Tabela XXXV – Correlação entre a frequência de uso de ferramentas TIG e os contextos educativos em que as TIG são usadas

| Análise de correlação ( <i>rho</i> de Spearman) |                     |                     |                        |                     |
|---|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| Frequência de uso das TIG                       | Contexto educativo  |                     |                        |                     |
|   | Materiais didáticos | Exposição conteúdos | Trabalhos investigação | Ativ. comp. curric. |
| SIG   | 0,217               | 0,226               | 0,304                  | 0,281               |
| <i>WebSIG</i>                                   | 0,466               | 0,448               | 0,443                  | 0,412               |
| GPS   | 0,315               | 0,346               | 0,298                  | 0,298               |
| Deteção Remota                                  | 0,379               | 0,452               | 0,301                  | 0,239               |
| <b>TIG</b>                                      | 0,518               | 0,578               | 0,495                  | 0,517               |

**P value= 0,000 em todos os itens**  
 Ativ. comp. curric. – Atividades de complemento curricular

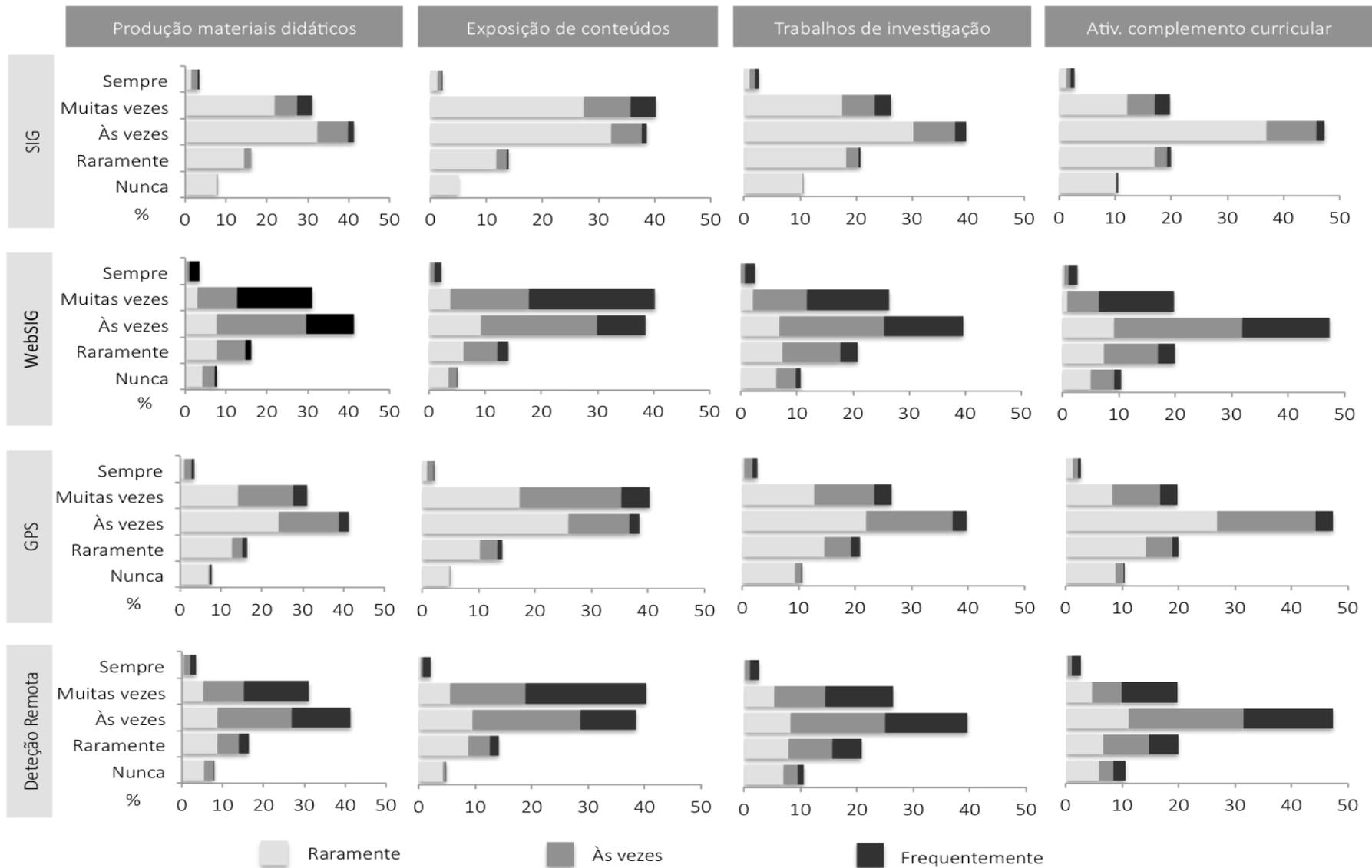


Figura 36 - Relação entre a frequência de uso das TIG em diferentes contextos educativos e a frequência de uso escolar das TIG

### 23.3 UNIDADES TEMÁTICAS EXPLORADAS COM TIG

---

No que concerne às unidades temáticas exploradas com TIG, pergunta de resposta facultativa colocada apenas aos professores, refere-se que se obtiveram 127 respostas, ou seja, 31% dos inquiridos responderam à questão. Contudo, para efeitos de análise, consideraram-se 115 respostas<sup>12</sup>.

Para a categorização das respostas teve-se por referência as unidades programáticas das disciplinas de Geografia, do 3.º ciclo do EB<sup>13</sup>, e de Geografia A, do ES. Esta opção implicou a não valorização do conteúdo das respostas que reportavam o recurso às TIG nas disciplinas de Técnicas de Ordenamento do Território (três respostas) e de Geografia C (uma resposta).

A partir dos resultados obtidos, verifica-se que “A Terra, estudos e representações” (12,5%) e o “Meio Natural” (10,2%), temáticas, por norma, lecionadas no 7.º ano de escolaridade, são as mais referenciadas pelos inquiridos como sendo lecionadas com recurso às TIG (Figura 37). Ao nível da disciplina de Geografia no 3º ciclo, a unidade temática “População e o povoamento” (8,6%) também se encontra entre as mais exploradas com as TIG. Já ao nível do ES, o módulo inicial, “A posição de Portugal na Europa e no Mundo”, constitui a unidade de Geografia A mais referenciada como sendo explorada com TIG, seguindo-se-lhe as unidades relativas ao “Clima e os recursos hídricos” (7%) e às “Atividades e funções do espaço urbano” (6,3%). Por oposição, os conteúdos dos temas “Contrastes de desenvolvimento” (3,9%) e “A integração de Portugal na União Europeia” (3,5%) são identificados como sendo os menos explorados com TIG no EB e no ES, respetivamente.

---

<sup>12</sup> O conteúdo das 12 respostas rejeitadas não possibilitava o seu enquadramento nas categorias de análise de resposta consideradas, pelo facto serem demasiado vagas (Exemplos: “*Praticamente em todas as unidades temáticas são utilizadas estas ferramentas, quer na preparação de materiais e planificação das aulas, quer como estratégia educativa e mesmo quando os alunos fazem trabalhos de pesquisa.*” – Professor 230; “*Em diversas, necessidade de cartografar dados para a R.A.A. que só são disponibilizados em texto ou quadros estatísticos.*” – Professor 203) e/ ou por constituírem uma reflexão (Exemplos: “*Felizmente que o acervo já existente permite a sua utilização em todas as unidades desde que não se transformem no único objetivo e fito da leção da unidade*”- Professor 399; “*Qualquer unidade temática pode ser explorada pelas ferramentas em causa desde que as salas de aula tenham os equipamentos necessários mas isso raramente acontece*” – Professor 107).

<sup>13</sup> Teve-se por referência Orientações Curriculares de Geografia (Câmara *et al.*, 2002) consagradas com a reorganização curricular regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 6 de 2001, de 18 de janeiro.

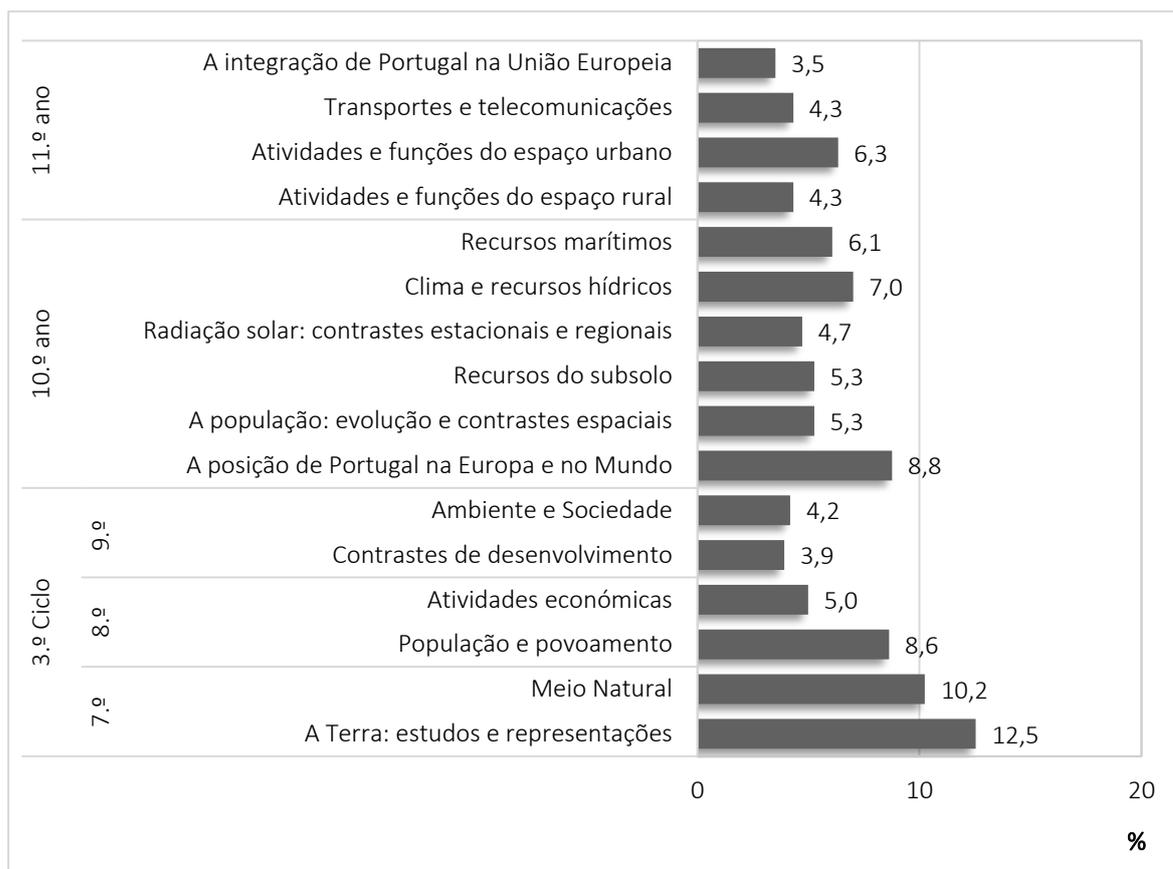


Figura 37 - Unidades temáticas exploradas com TIG

## 24 GRUPO VI – FATORES CONDICIONANTES À INCLUSÃO DAS TIG ENQUANTO RECURSO EDUCATIVO

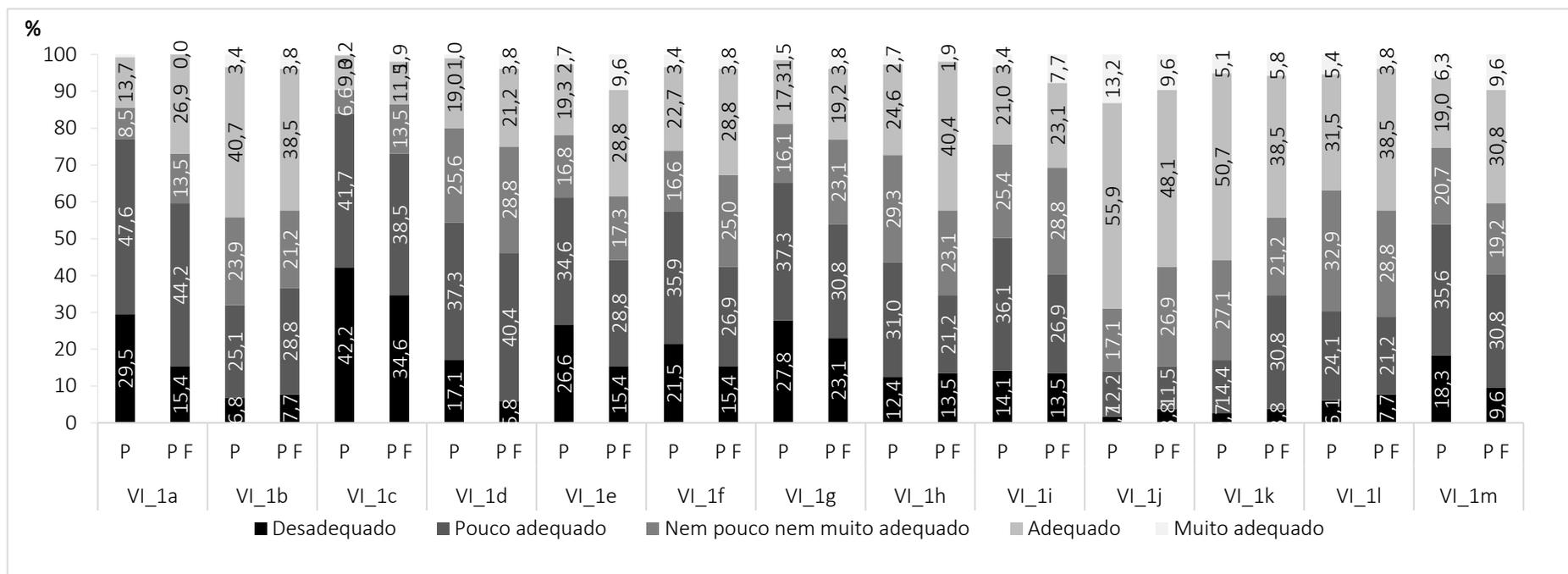
O uso das TIG nas práticas escolares dos docentes de Geografia está dependente da conjugação de diversos elementos, que se assumem como fatores críticos de sucesso para a sua integração enquanto recurso educativo. Nesta secção, procurou-se conhecer em que medida aspetos relacionados com: a capacitação no uso educativo das TIG; o acesso às ferramentas TIG; a disponibilidade de recursos educativos baseados em TIG, aspetos organizacionais do Ensino, em particular, de Geografia, bem como aspetos subjacentes aos próprios alunos condicionam o uso das TIG na sala de aula de Geografia. Para tal, numa primeira instância, confrontaram-se os inquiridos

com o grau de adequação destes aspetos à integração das TIG no ensino de Geografia. Posteriormente, os inquiridos são chamados a avaliar o grau de dificuldade representado por um conjunto de aspetos tradicionalmente apontados como limitativos à integração das TIC, em geral, e, por extensão, das TIG. Foi ainda dado espaço aos inquiridos para manifestarem a sua posição quanto às potencialidades e às limitações da integração das TIG no ensino de Geografia, bem como quanto aos desafios subjacentes a esta problemática.

Em virtude dos resultados obtidos, verifica-se que a maioria dos itens subjacentes ao desenvolvimento de competências em lecionar Geografia com TIG é entendida, pela generalidade dos inquiridos, como limitativa à inclusão educativa das TIG (Figura 38 e Figura 39). Assim, a “necessidade de formação contínua numa área em constante evolução” (VI 2e - “Alto” e “Muito alto” - professores: n=348; 84,9%; professores formandos: n=38; 73,1%), o “baixo grau de autonomia em TIG por parte dos docentes” (VI 2f- “Alto” e “Muito alto” - professores: n=298; 72,7%; professores formandos: n=39; 75,0%) e o “desconhecimento das potencialidades educativas das TIG por parte dos docentes” (VI 2g- “Alto” e “Muito alto” - professores: n=273; 66,6%; professores formandos: n=34; 65,4%) são aspetos assumidos pelos inquiridos como dificultadores da integração educativa das TIG no ensino de Geografia.

Quando questionados acerca da adequação do modelo formativo para a inclusão das TIG no ensino de Geografia, verifica-se que os professores veem, na sua maioria, a formação contínua como desadequada (VI 1m- “Desadequado” e “Pouco adequado” – n=221; 53,9%). Os professores formandos não possuem uma opinião consensual no que se refere à adequação do modelo de formação inicial de docentes de Geografia na capacitação em lecionar com TIG, na medida em que se, por um lado, 40,4% dos inquiridos (n=21) indicam que este é desadequado, outros 40,4% classificam-no como adequado (n=21).

O acesso a infraestruturas/equipamentos tecnológicos que possibilitem a utilização das TIG também é maioritariamente entendido pelos inquiridos como um fator limitativo à implementação de um ensino de Geografia auxiliado por estas ferramentas. São classificados como desadequados os itens: “apoio técnico especializado nas escolas na área das novas tecnologias” (VI 1g – “Desadequado” e “Pouco adequado”- professores: n=267; 65,1%; professores formandos: n=28; 53,8%); “equipamentos informáticos disponíveis nas escolas: quantidade, qualidade, acessibilidade” (VI-1e – “Desadequado” e “Pouco adequado”- professores: n=251; 61,2%; professores formandos: n=23; 44,2%); “Internet: velocidade e cobertura no espaço escolar” (VI-1f – “Desadequado” e “Pouco



a) Carga horária semanal da disciplina no 3º ciclo

b) Carga horária semanal da disciplina no ensino secundário

c) Número de alunos por turma

d) Comportamento dos alunos na sala de aula

e) Equipamentos informáticos disponíveis nas escolas: quantidade, qualidade, acessibilidade

f) Internet: velocidade e cobertura no espaço escolar

g) Apoio técnico especializado nas escolas na área das novas tecnologias

h) Expansão *on-line* de sites que permitem manusear informação geográfica num ambiente interativo e colaborativo

i) Disponibilização de ferramentas TIG em modo de *software* livre

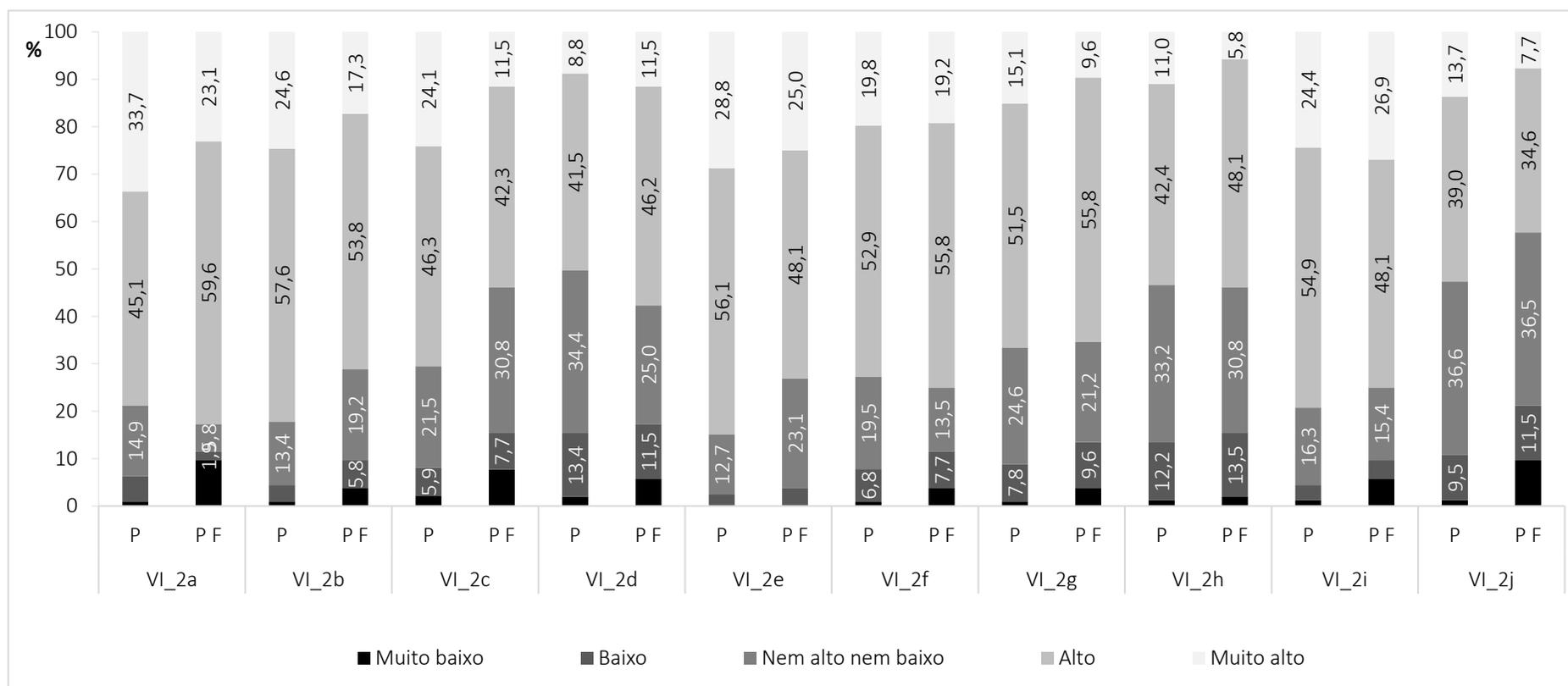
j) Possibilidades de articulação entre as TIG e os conteúdos curriculares da Geografia

k) Projetos educativos das editoras escolares (manual escolar, caderno de atividades, manual digital).

l) Criação de comunidades educativas virtuais de divulgação de recursos educativos digitais baseados em TIG

m) Professores: Modelo de formação contínua de docentes/Professores formandos: Modelo de formação inicial de docentes de Geografia

Figura 38 - Adequação dos diferentes aspetos para a integração das TIG no ensino de Geografia



- a) Programas extensos a serem cumpridos
- b) Tempo despendido na preparação dos materiais didáticos
- c) Inexistência de um kit certificado de ferramentas TIG em língua portuguesa para o ensino de Geografia
- d) Escassez de propostas de atividades alicerçadas em TIG nos manuais escolares
- e) Necessidade de formação contínua numa área em constante evolução
- f) Baixo grau de autonomia em TIG por parte dos docentes
- g) Desconhecimento das potencialidades educativas das TIG por parte dos docentes
- h) Diferenças ao nível de destreza no manuseamento de ferramentas informáticas por parte dos alunos
- i) Pressão para preparar os alunos para um bom desempenho na avaliação externa
- j) Reduzido empenho dos alunos

Figura 39 – Dificuldade associada aos diferentes aspetos para a integração das TIG no ensino de Geografia

adequado”- professores: n=235; 57,3%; professores formandos: n=22; 42,3%); e “disponibilização de ferramentas TIG em modo de *software* livre” (VI-1i – “Desadequado” e “Pouco adequado”- professores: n=206; 50,2%; professores formandos: n=21; 40,4%). Note-se que os professores formandos manifestam em todos os itens valores mais baixos de desadequação do que os professores.

No domínio do acesso a recursos educativos, os inquiridos, em particular os professores, tendem a considerar como favorável à integração das TIG no ensino de Geografia os “projetos educativos das editoras escolares (manual escolar, caderno de atividades, manual digital)” (VI 1k – “Adequado” e “Muito adequado”- professores em exercício: n=229; 55,9%; professores formandos: n=23; 44,2%). Os professores formandos veem a “expansão *on-line* de *sites* que permitem manusear informação geográfica num ambiente interativo e colaborativo” como favorável à integração das TIG no ensino de Geografia (VI 1h – “Adequado” e “Muito adequado” - professores formandos: n=22; 42,3%). Esta visão é comum aos dois grupos de professores inquiridos quando se considera a “criação de comunidades educativas virtuais de divulgação de recursos educativos digitais baseados em TIG” (VI 1l – “Adequado” e “Muito adequado” - professores: n=151; 36,8%; professores formandos: n=22; 42,3%). Ainda assim, no domínio dos recursos educativos, os inquiridos indicam como aspetos limitativos à integração das TIG no ensino de Geografia: o “tempo despendido na preparação dos materiais didáticos” (VI 2b – “Alto” e “Muito alto” - professores: n=337; 80,2%; professores formandos: n=37; 71,2%), a “inexistência de um *kit* certificado de ferramentas TIG em língua portuguesa para o ensino de Geografia” (VI 2c - “Alto” e “Muito alto” - professores: n=289; 70,5%; professores formandos: n=28; 53,8%) e a “escassez de propostas de atividades alicerçadas em TIG nos manuais escolares” (VI 2d - “Alto” e “Muito alto” - professores: n=206; 50,6%; professores formandos: n=30; 57,7%).

Nos aspetos relacionados com gestão e a organização do ensino, em particular de Geografia, a avaliação dos inquiridos indica que estes encontram nas “possibilidades de articulação entre as TIG e os conteúdos curriculares da Geografia” um elemento promotor da integração destas ferramentas no ensino de Geografia (VI 1j – “Adequado” e “Muito adequado” – professores: n=263; 69%; professores formandos: n=30; 57,7%). É ainda significativa a percentagem de inquiridos que avalia o item “carga horária semanal da disciplina no ensino secundário” como adequado à inclusão das TIG enquanto recurso educativo no ensino de Geografia (VI 1b – “Adequado” e “Muito adequado” – professores: n=181; 44,1%; professores formandos: n=22; 42,3%). Por oposição, o “número de alunos por turma” (VI 1c – “Desadequado” e “Pouco adequado” – professores: n=334; 83,9%; professores formandos: n=38; 73,1%); os “programas extensos a serem cumpridos” (VI 2a – “Alto” e “Muito alto” – professores: n=323; 78,8%; professores formandos: n=43; 82,7%); a “pressão para preparar os alunos para um bom desempenho na avaliação externa” (VI 2i – “Alto” e “Muito alto” –

professores: n=325; 79,3%; professores formandos: n=39; 75%) e a “carga horária semanal da disciplina no 3.º ciclo” (VI 1a – “Desadequado” e “Pouco adequado” – professores: n=316; 77,1%; professores formandos: n=31; 59,6%) são aspetos organizacionais avaliados como desajustados à inclusão das TIG no ensino de Geografia.

A avaliação feita pelos inquiridos aos itens relacionados com a postura dos discentes revela que são percecionados como desfavoráveis à integração educativa das TIG o “comportamento dos alunos na sala de aula” (VI-1d – “Desadequado” e “Pouco adequado” – professores: n=223; 54,4%; professores formandos: n=24; 46,2%); as “diferenças ao nível de destreza no manuseamento de ferramentas informáticas por parte dos alunos” (VI 2h – “Alto” e “Muito alto”- professores: n=219; 53,4%; professores formandos: n=28; 53,8%) e o “reduzido empenho dos alunos” (VI 2j – “Alto” e “Muito alto”- professores: n=216; 52,7%; professores formandos: n=22; 42,3%).

Em suma, e tal como ilustra a Figura 40, verifica-se que a maioria dos inquiridos perceciona a integração das TIG na sala de aula de Geografia como um processo limitado por múltiplos condicionalismos decorrentes de lacunas ao nível da capacitação em lecionar com TIG, de limitações organizacionais, de dificuldades no acesso a equipamentos, da falta de recursos educativos orientados para o uso das TIG e, inclusivamente, da própria postura dos próprios alunos. Destacam-se como particularmente desfavoráveis à integração das TIG no ensino de Geografia a “carga horária semanal da disciplina no 3º ciclo” (VI 1a), o “número de alunos por turma” (VI 1c), os “programas extensos a serem cumpridos” (VI 2a), o “tempo despendido na preparação dos materiais didáticos” (VI 2b) a “necessidade de formação contínua numa área em constante evolução” (VI 2e) e a “pressão para preparar os alunos para um bom desempenho na avaliação externa” (VI 2i).

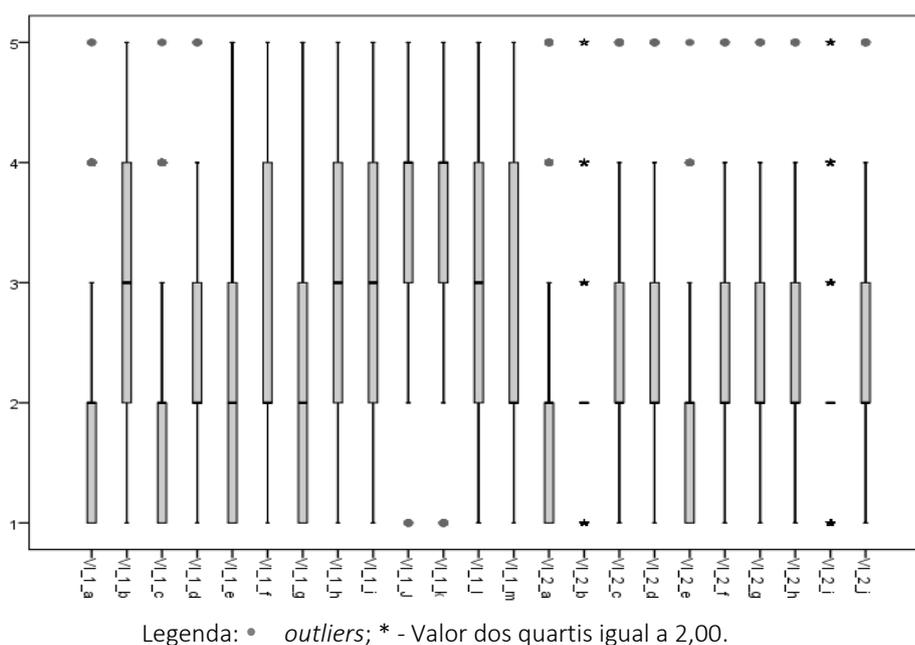


Figura 40 - Distribuição inter-quartilica dos fatores condicionantes à integração

Os inquiridos encontram nas “possibilidades de articulação entre as TIG e os conteúdos curriculares da Geografia” (VI 1j) e na “carga horária semanal da disciplina no ensino secundário” (VI 1b) aspetos organizacionais coadjuvantes à integração das TIG no ensino de Geografia. A par do reconhecimento de limitações no acesso a recursos educativos baseados em TIG, os inquiridos reconhecem como potencializadores da integração educativa das TIG no ensino de Geografia os “projetos educativos das editoras escolares (manual escolar, caderno de atividades, manual digital)” (VI 1k), a “criação de comunidades educativas virtuais de divulgação de recursos educativos digitais baseados em TIG” (VI 1l) e a “expansão *on-line* de *sites* que permitem manusear informação geográfica num ambiente interativo e colaborativo” (VI 1h).

Optaram por expressar a sua posição em relação à problemática de um ensino de Geografia auxiliado por TIG 10,5% dos professores e 25% dos professores formandos inquiridos. Isto porque à questão aberta, de carácter facultativo, relativa às potencialidades, às dificuldades e aos desafios subjacentes ao processo de integração das TIG no ensino de Geografia, se obtiveram 56 respostas, apresentadas por 43 professores e 13 professores formandos.

Os resultados da análise de conteúdo evidenciam que as respostas dos inquiridos estão formuladas sobretudo no sentido de reiterar as limitações associadas à integração das TIG no ensino de Geografia, categoria onde se enquadram 80,8% das afirmações dos inquiridos (n=120). As potencialidades de um ensino de Geografia com TIG estão presentes em 19,2% dos comentários (n=28) (Figura 41).

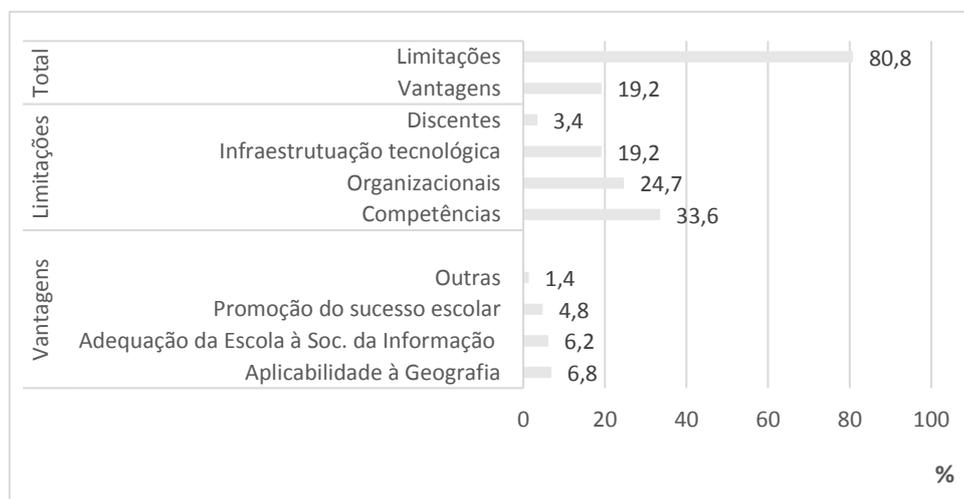


Figura 41 - Categorias das respostas dadas à questão 3 do grupo VI (Vantagens e limitações da integração educativa das TIG)

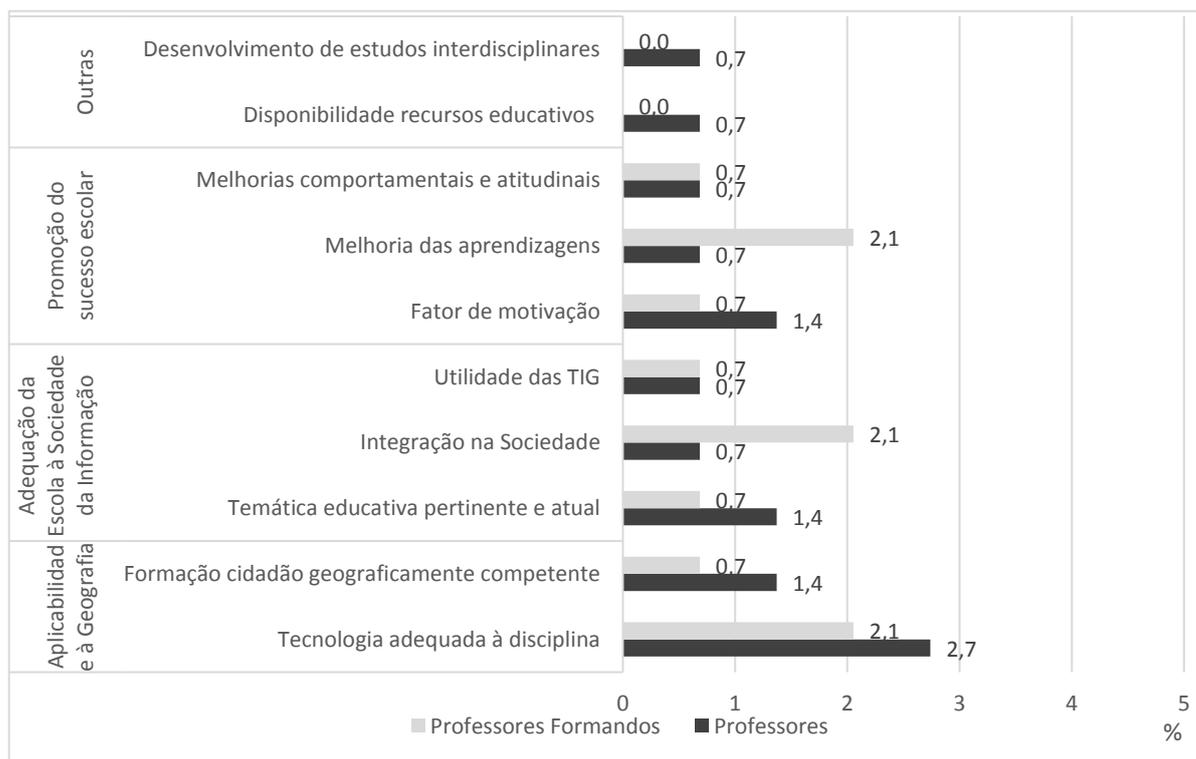


Figura 42 - Vantagens de integração das TIG no ensino de Geografia

Quanto às afirmações formuladas no sentido de reiterar as vantagens e as potencialidades do uso das TIG verifica-se que 6,8% (n=10) denotam a valorização da aplicabilidade das TIG no ensino de Geografia (Figura 42), por proporcionarem o “(...) *contacto dos alunos com informação de natureza espacial/territorial e familiarização com conceitos fundamentais da Geografia fundamentais na formação de um cidadão geograficamente competente*” (VI 3 - Professor formando 6). No dizer do professor 321 “*as TIG são um bom parceiro na aprendizagem de geografia, contribui para o desenvolvimento de competências e destrezas geográficas, na mobilização de conhecimentos em novas aprendizagens e na aplicação no seu dia-a-dia*”.

Por perspetivarem a problemática do ensino de Geografia com TIG uma temática educativa pertinente, dado entenderem o uso escolar das TIG como uma estratégia pragmática de infoinclusão, verifica-se que 6,2% (n=9) das opiniões manifestadas pelos inquiridos valorizam o contributo das TIG na adequação da Escola à Sociedade da Informação. Estes inquiridos consideram o ensino de Geografia com TIG “*algo tão imprescindível, atual e, definitivamente, necessário no domínio do conhecimento geográfico*” (VI 3 - Professor 384). Pelo que, “*mais tarde ou mais cedo ter-se-á que valorizar e potencializar a utilização das TIG na prática letiva, é a evolução!*” (VI 3 - Professor 275). Assim sendo, “*(...) a integração das TIG no espaço da sala de aula deveria ser melhor aproveitada, uma vez que se tratam de ferramentas com um potencial enorme, principalmente numa sociedade que privilegia, cada vez mais, os recursos digitais (...)*” (VI 3 - Professor formando 35).

Em 4,8% das opiniões (n=7), desta feita apresentadas maioritariamente por professores, vê-se reconhecido o papel das TIG na melhoria das aprendizagens, no comportamento e nas atitudes dos alunos, aspetos que evidenciam o contributo das TIG, enquanto fator de motivação, na promoção do sucesso escolar e que estão patentes em comentários tão simples como “(...) o gosto pela disciplina por parte dos alunos está no uso das TIG” (VI 3 - Professor 114) ou em comentários sustentados na implementação de experiências de aprendizagem com TIG, como o apresentado pelo Professor 114:

*“As potencialidades de integração das TIG no processo de ensino/aprendizagem da Geografia são enormes e muito relevantes para os alunos. Todas as experiências levadas a efeito nesta área com o Google Earth, construção de gráficos, pirâmides etárias, etc, resultaram numa participação empenhada e aquisição significativa de conhecimentos, com contributos relevantes nas atitudes e comportamentos que viram o sentido da responsabilidade reforçado (...).”*

Em outras potencialidades indicadas pelos professores (n=2; 1,4%) é apontada a possibilidade de desenvolvimento de estudos interdisciplinares, dado que as TIG “apresentam múltiplas potencialidades (...) nas interações com outras áreas do conhecimento” (VI 3 - Professor 14) e a disponibilidade de recursos educativos digitais, uma vez que “já existe muito material certificado para utilização das TIG na sala de aula - ver Portal GEORED” (VI 3 - Professor 400).

Em relação aos aspetos limitativos à inclusão das TIG no ensino de Geografia, a categoria competências em TIG concentra 33,6% dos comentários expressos pelos inquiridos (n=49) (Figura 43). Um corpo docente insuficientemente capacitado para lecionar Geografia com TIG e, em certa medida, pouco motivado, bem como lacunas ao nível da formação contínua e da formação inicial são aspetos mencionados pelos inquiridos como limitativos à integração das TIG no ensino de Geografia. Nesta linha de pensamento, há inquiridos que consideram “que o conhecimento que os docentes têm acerca destas plataformas é muito díspar, havendo ainda quem não saiba o que são TIG” (VI 3 - Professor formando 56). Como tal, “a formação é o principal desafio” (VI 3 - Professor formando 91). Contudo, há quem reconheça que mesmo estando “plenamente consciente da importância das TIG para a atual geração e ainda mais para as vindouras, é assunto que pouco lhe (me) interessa (...)” (VI 3 - Professor 56), para além do que “(...) a vontade de aprender a trabalhar com TIG é também reduzida” (VI 3 - Professor 76).

Os professores, conscientes da necessidade de ter “formação para poder aplicar esta nova ferramenta ao nível do ensino aprendizagem, principalmente na disciplina de Geografia (VI 3 - Professor 208), reivindicam “mais ações de formação com mais qualidade na formação, sem custos para o formando” (VI 3 - Professor 248). A situação a seguir reportada é sintomática dos problemas no acesso a formação em TIG:

“Por mais que o grupo de Geografia da minha escola tenha proposto, o centro de formação nunca equacionou sequer a realização de uma simples ação de formação” (VI 3 - Professor 384).

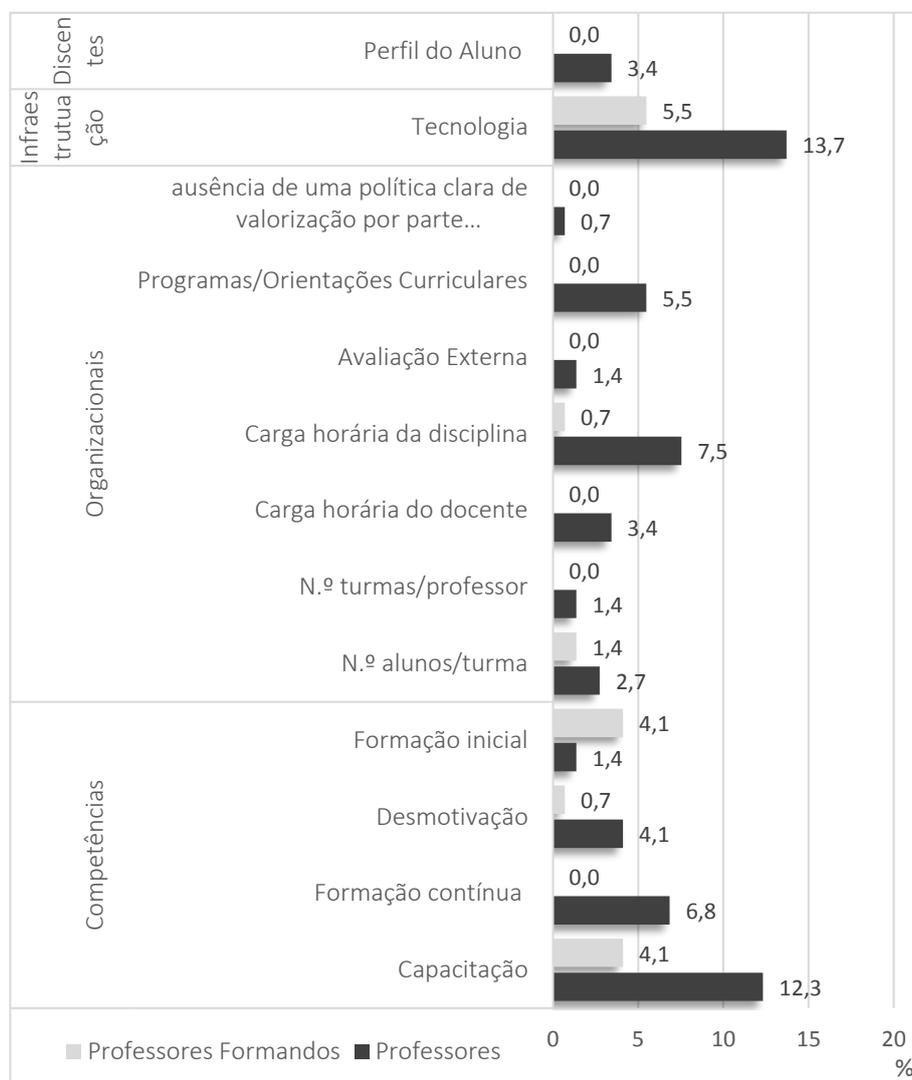


Figura 43 - Limitações à integração das TIG no ensino de Geografia

Ainda há quem indique que “embora se (me) tenha inscrito, nunca foi (fui) selecionada para fazer formação na área das TIG” (VI 3 - Professor 285). Soma-se que, “apesar das ofertas (formativas) das faculdades, é difícil conjugar o trabalho para a escola com o horário das formações e o horário escolar, acresce a isto a distância (...)” (VI 3 - Professor 91), dado que “as ações de formação são todas longe - Lisboa ou Porto (...)” (VI 3 - Professor 323).

Há ainda quem apresente estratégias para promover as competências dos docentes em lecionar com TIG, considerando que “seria muito importante a realização de pós-graduação e ou mestrados, sobretudo para os professores pré-Bolonha, um pouco por todo o país ou em sistema e-learning ou b-learning.” (VI 3 - Professor 384). Outras propostas apresentadas passam por “haver formação contínua

*creditada num nível básico, médio e avançado para desenvolver as competências neste domínio” (VI 3 - Professor 386).*

Quando se trata da capacitação de professores em lecionar Geografia com TIG, fica ainda patente um sentimento de insatisfação quanto ao papel da formação inicial de professores de Geografia neste domínio, havendo quem, refletindo na formação recebida, considere que *“esta área de estudo deveria ser verdadeiramente explorada no plano curricular das licenciaturas vocacionadas para ensino. No meu caso, tive direito a ela, mas não me foi proporcionada essa formação, julgo que por falta de domínio desta competência, e de empenho, naquela data (e até mesmo durante o meu curso de mestrado), pelos professores universitários responsáveis (VI 3 - Professor 388).* Na opinião dos professores formandos, *“as limitações a esta temática (ensino de Geografia com TIG) são ligadas com a falta de acesso ao conhecimento que nós possuímos. Ao longo da nossa formação há um incremento ao uso das TIG, mas não há uma aposta a nível educativo, o que nos impede de rentabilizar ao máximo estas ferramentas” (VI 3 - Professor formando 12).* Assim, *“o maior obstáculo sentido (...) na utilização das TIG no ensino de Geografia, advém da falta de abordagens das tais, nas unidades curriculares da licenciatura (...) e na falta de abordagem nas unidades curriculares de Didática da Geografia (...)” (VI 3 - Professor formando 51).*

Aspetos que se prendem com a gestão e a organização do ensino, em particular, da Geografia, e que se repercutem no elevado número de alunos por turma e número de turmas atribuídas a um docente, na carga horária, quer do docente quer da disciplina, na questão da avaliação externa, nos programas/orientações curriculares e na não valorização, de forma inequívoca, das TIG no ensino de Geografia, são aflorados em 24,7% das opiniões dos inquiridos (n=36) como aspetos que dificultam a integração das TIG no ensino de Geografia. Neste sentido, há quem argumente perentoriamente que *“face à extensão dos programas, necessidade de preparar as turmas para a avaliação externa e reduzida carga horária não faz sentido explorar as TIG como recurso educativo (VI 3 - Professor 405).* Até porque *“o professor está agarrado ao “currículo” e não tem a autonomia nem tempo para as TIG (...)” (VI 3 - Professor 322).*

Um sentimento de desilusão perante a inércia dos centros de decisão está plasmado nas afirmações: *“Deixei de pertencer à Apogeo porque muito pouco fizeram pela introdução dos SIG no ensino de Geografia. Lamento muito o ME nunca ter constituído uma task force para resolver o “buraco negro” da aplicação dos SIG no ensino de Geografia (...)” (VI 3 - Professor 172).* Atente-se que mesmo *“as metas curriculares, há pouco divulgadas, apresentam as TIG como facultativas, lamentavelmente” (VI 3 - Professor 335).*

As limitações em termos de infraestruturação tecnológica e de acesso a equipamentos estão reportadas como um entrave à integração das TIG no ensino de Geografia em 19,2% dos comentários realizados pelos inquiridos (n=28). Cientes destas limitações, os inquiridos consideram que *“seria muito interessante a utilização das ferramentas TIG no ensino da Geografia, contudo, (...) a falta de recursos adequados (computadores e projetores em todas as salas) (...) tornam quase inviável a opção por esta*

metodologia de ensino. A informática é, assim, utilizada, sobretudo com fins expositivos (VI 3 - Professor 247). Outros especificam os “problemas de valor de licenças, hardware desatualizado, velocidade de internet reduzida (...)” (VI 3 - Professor 29), aos quais ainda acresce o facto de que “a logística inerente à instalação dos programas necessários em cada sala de aula, dificulta a sua utilização e desmotiva os docentes uma vez que a perda de tempo útil de aula é significativa” (VI 3 - Professor 347). Para exemplificar estas limitações, atente-se no reportado:

*“Este ano letivo leciono a 1 turma de 9º e 3 de 11º ano e costumava utilizar, com regularidade, o Google Earth, por exemplo. Nenhuma das salas o tem instalado e solicitei à equipa responsável essa instalação logo no início do ano letivo, o que não se verificou. Além disso, não tenho aulas em salas com quadro interativo, o que facilitaria a utilização de algumas estratégias que já tenho preparadas mas, sendo uma escola intervencionada e remodelada, é estranho não possuir esse equipamento. Além disso, a internet está sempre a falhar e em muitas salas nem se consegue aceder”* (VI 3 - Professor 271). Face a este cenário, não é inusitado que haja quem considere que o “uso (das TIG) em contexto de aula, pelos alunos, é praticamente uma utopia” (VI 3 - Professor 107).

De referir ainda que 3,4% das opiniões (n=5) expressam que o próprio perfil dos discentes é um fator dissuasor do uso das TIG no ensino de Geografia. Foi salientado pelos professores “que os alunos estão desprovidos de formação nas TIC” (VI 3 - Professor 123), e que “os alunos apenas se empenham nas novas tecnologias para atividades de lazer, sempre que estas se interligam com trabalho escolar deixam de ser recetivos, de uma forma geral claro com as devidas exceções (...)” (VI 3 - Professor 381). O recurso às TIG, em particular aos SIG, é visto como secundário, dado que “o uso dos SIG na formação básica ou secundária de um aluno que não vai prosseguir estudos nesta área tem pouco interesse face às (...) características das turmas (idade e imaturidade no básico) e dificuldades dos alunos nas áreas com Geografia A no secundário (humanidades e economia)” (VI 3 - Professor 110).

Não sendo indiferentes à problemática do recurso às TIG no ensino de Geografia, há quem considere que apesar de ser “uma ferramenta útil, tão importante como outras (...) não deve ser sobrevalorizada, principalmente na escola (...)” (VI 3 - Professor 171), nem “deve ser massificado (o seu uso), uma vez que o ensino está cada vez menos exigente e é absolutamente necessário que os alunos aprendam o seu saber com o professor e ao mesmo tempo de forma autónoma. Assim, não se deve descurar a vertente da leitura, interpretação e memorização dos conteúdos” (VI 3 - Professor 372).

Outros questionam as igualdades de oportunidades de ensino, dada “a profunda discrepância existente entre diferentes estabelecimentos de ensino ao nível do hardware existente” (VI 3 - Professor 184). As dúvidas estendem-se ao questionamento dos reais benefícios do uso de tecnologia na aprendizagem, por estarem em causa “programas complexos, (...) e o excesso de facilitismo da internet (Google Earth...) não significa aprendizagem...” (VI 3 - Professor formando 46). Outros consideram que a exploração das TIG, nomeadamente os SIG, deve ser feita “nos cursos profissionais de Ordenamento do Território” (VI 3 - Professor 110) e não na disciplina da Geografia.

Há ainda o ceticismo de “quem vive e trabalha no país real e numa escola real (...)” e que, sem hesitar, considere que “*todos estes conceitos não passam de utopias para alunos e professores da maior parte das escolas portuguesas*” (VI 3 - Professor 194).

## 25 O PAPEL DAS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA, SISTEMATIZAÇÃO DOS RESULTADOS

---

Em relação aos valores médios obtidos nas diferentes escalas e subescalas consideradas nos grupos II, III, IV e V do inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia”, observa-se que os valores mais altos se registam nas escalas e subescalas relativas à “Aplicabilidade das TIG ao Ensino de Geografia” e “Adequação das TIG ao Ensino” (Tabela XXXVI). Verifica-se uma descida dos valores médios das escalas quando estão em causa os “usos escolares das TIG” e a “autoperceção de conhecimentos em TIG”. Assim sendo, os valores médios obtidos sugerem que os docentes inquiridos, apesar de não se considerarem particularmente competentes em TIG, nem serem utilizadores assíduos destas ferramentas em meio escolar, encontram nas TIG um recurso educativo, o qual, para além de ser visto como compatível com o Ensino, é visto como particularmente ajustado ao ensino de Geografia.

Verifica-se ainda que os valores médios obtidos pelos professores e pelos professores formandos, em cada uma das escalas/subescalas consideradas, se apresentam muito semelhantes, apenas diferindo de forma estatisticamente significativa na subescala aplicabilidade das TIG no “desenvolvimento de competências” geográficas.

Aproveita-se ainda para mencionar que nos valores médios do conjunto das escalas foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em função do grau académico e da frequência de formação em TIG. Atendendo ao grau académico (Anexo XXVI), as diferenças com significado estatístico, de acordo com os resultados do teste *post hoc* de comparações múltiplas, decorrem dos valores médios registados entre os professores com licenciatura Pré-Bolonha e os professores com:

- mestrado Pré-Bolonha (Lic. Pré-Bolonha n=306, média=3,58; M. Pré-Bolonha: n=59, média=3,73 - LSD: diferença média=-0,147; erro padrão=0,056, p=0,009),
- e com doutoramento (Lic. Pré-Bolonha n=306, média=3,58; Dout.: n=26, média=3,39 - LSD: diferença média=-0,171; erro padrão=0,080, para=0,034).

Verifica-se ainda que os valores médios dos professores que possuem “outro” grau acadêmico diferem com significado estatístico dos valores médios dos professores com:

- mestrado Pré-Bolonha (Outro: n=7, média=3,39; M. Pré-Bolonha: n=59, média=3,73 - *LSD*: diferença média=-0,335; erro padrão=0,157, p=0,034);

- mestrado de Bolonha (Outro: n=7, média=3,39; M. de Bolonha: n=9, média=3,84 - *LSD*: diferença média=-0,448; erro padrão=0,198, p=0,024);

- e com doutoramento (Outro: n=7, média=3,39; Dout.: n=26, média=3,75 - *LSD*: diferença média=-0,359; erro padrão=0,167, p=0,033).

Em função da frequência de formação em TIG, encontraram-se diferenças com significado estatístico nos valores médios do conjunto das escalas” (Sim: n=137, média=3,72; Não: n=273, média=2,57) (Anexo XXXI).

Tabela XXXVI - Média e desvio-padrão dos valores das escalas/subescalas

|  | Conjunto<br>(n=462) | Professores<br>(n=410) | Professores formandos<br>(n=52) |
|--|---------------------|------------------------|---------------------------------|
|  | M* (DP**)           | M (DP)                 | M (DP)                          |
| Autopercepção de conhecimentos em TIG      | 2,47(0,87)          | 2,47 (0,88)            | 2,71 (0,76)                     |
| Adequação das TIG ao Ensino                | 4,08 (0,47)         | 4,08 (0,48)            | 4,09 (0,39)                     |
| TIG – recurso educativo                    | 4,10 (0,50)         | 4,09 (0,51)            | 4,13 (0,40)                     |
| TIG – objetivos do Ensino                  | 4,05 (0,52)         | 4,05 (0,52)            | 4,04 (0,52)                     |
| Aplicabilidade das TIG ao ensino Geografia | 4,25 (0,45)         | 4,26 (0,46)            | 4,18 (0,39)                     |
| Métodos e técnicas de trabalho             | 4,26 (0,48)         | 4,26 (0,49)            | 4,28 (0,45)                     |
| Desenvolvimento de competências            | 4,24 (0,51)         | 4,26 (0,52)            | 4,08 (0,44)                     |
| Usos escolares das TIG                     | 2,74 (0,66)         | 2,76 (0,66)            | 2,70 (0,66)                     |
| Ferramentas                                | 2,50 (0,66)         | 2,51(0,66)             | 2,41 (0,65)                     |
| Contextos Educativos                       | 3,05 (0,84)         | 3,00 (0,80)            | 3,00 (0,83)                     |
| Conjunto das escalas                       | 3,62 (0,39)         | 3,62 (0,40)            | 3,61 (0,34)                     |

\*M= Média; \*\*DP= Desvio Padrão

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos valores médios do conjunto das escalas em função do grupo profissional (professor/professor formando), da idade, do género, da instituição de obtenção do curso de Geografia, da modalidade de qualificação profissional para a docência, do ano de profissionalização, da situação profissional, da área de licenciatura, da instituição de frequência do MEHG, do ano de conclusão da licenciatura e da abordagem das TIG no Relatório de Estágio.

Desta forma, constata-se que a frequência de formação, seja de formação superior acrescida, em particular dos Mestrados Pré-Bolonha e de Doutorado, seja de formação contínua, neste caso em TIG, se evidencia como uma importante variável dependente quando se procura compreender a visão dos inquiridos em relação ao papel das TIG no ensino de Geografia.

A integração educativa das TIG é limitada por dificuldades relacionadas com o desenvolvimento de competências em lecionar Geografia com TIG, com o acesso a tecnologias, com a organização dos EBS, em geral, e, em particular, do ensino de Geografia, e, inclusivamente, com condicionantes inerentes aos próprios alunos.

O acesso a recursos educativos, apesar de não se poder considerar um verdadeiro fator estimulante, dado que subsistem lacunas neste domínio, é tido como uma oportunidade à integração educativa das TIG no ensino de Geografia. Considera-se que apenas as possibilidades de articulação entre as TIG e os conteúdos de Geografia são perspetivadas como um fator favorável à integração educativa das TIG no ensino de Geografia. Ainda assim, considera-se que abundam os “contras” e escasseiam os “prós” à integração educativa das TIG, pelo que os desafios que se colocam ao uso escolar das TIG são particularmente onerosos.

CAPÍTULO IV - RESULTADOS DAS ENTREVISTAS “AS TIG NA  
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA” E “AS TIG NO  
ENSINO DE GEOGRAFIA”

---



A análise dos dados recolhidos por entrevista junto dos seis docentes universitários do MEHG e dos cinco docentes de Geografia dos EBS iniciou-se com a transcrição do conteúdo dos 11 ficheiros áudio para ficheiros de texto (Tabela XXXVII e Tabela XXXVIII).

Tabela XXXVII - Propriedades dos ficheiros áudio e texto das entrevistas aos professores universitários do MEHG

| Entrevistado          | D1     | D2     | D3      | D4     | D5     | D6      |
|-----------------------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| <b>Ficheiro áudio</b> | 504 MB | 953 MB | 46,2 MB | 861 MB | 659 MB | 1.09 GB |
| <b>Ficheiro texto</b> | 18 pág | 29 pág | 22 pág  | 23 pág | 13 pág | 20 pág  |

Tabela XXXVIII - Propriedades dos ficheiros áudio e texto das entrevistas aos professores de Geografia dos EBS

| Entrevistado          | Prof1  | Prof 2 | Prof 3  | Prof 4 | Prof 5 |
|-----------------------|--------|--------|---------|--------|--------|
| <b>Ficheiro áudio</b> | 698 MB | 842 MB | 1,13 GB | 843 MB | 811 MB |
| <b>Ficheiro texto</b> | 16 pág | 18 pág | 21 pág  | 16 pág | 15 pág |

Os procedimentos de análise de conteúdo das entrevistas realizadas aos docentes universitários do MEHG e aos docentes de Geografia dos EBS foram operacionalizados na aplicação MAXQDA, versão 12<sup>1</sup>. O facto de a sua interface estar disponível em português, tornou-se num fator diferenciador comparativamente a outros *softwares* CAQDAS (*Computer assisted qualitative data analysis*). Com a importação das 11 entrevistas para este programa, constituiu-se o *corpus* e partiu-se para a leitura intensiva e repetida das transcrições das entrevistas efetuadas aos dois grupos de docentes. A opção pela junção das entrevistas num só projeto de trabalho resultou da necessidade sentida de fazer o contraponto entre a perspetiva apresentada pelos docentes do MEHG entrevistados e o contexto elucidado pelos professores de Geografia dos EBS entrevistados.

<sup>1</sup> O MAXQDA é um *software* vocacionado para a análise de dados qualitativos. Conta com mais de 25 de aperfeiçoamento, dado que o seu desenvolvimento, a cargo da empresa alemã *VERBI Software*, remonta a 1989 (Consultado em: <http://www.maxqda.com>, acessado em: 07/04/2015).

Os procedimentos de análise de conteúdo iniciaram-se com a decomposição de cada uma das transcrições das entrevistas, através do “recorte” do material relevante em função dos objetivos da investigação.

Uma vez que se pretendia efetuar uma análise de conteúdo categorial, através da qual se “procura identificar temas e subtemas (categorias e subcategorias) na informação a analisar (Ávila de Lima, 2013, p. 9), procedeu-se à nomeação das categorias analíticas (categorias/subcategorias), tendo-se o cuidado de contextualizá-las pelos segmentos de texto (frase(s)/parágrafo(s)) recortados das transcrições das entrevistas (unidades de contexto). A nomeação das categorias analíticas teve por referência, numa primeira instância, o guião da entrevista, pelo que os temas de conversação subjacente a cada secção das entrevistas dão o mote para a construção da categoria mais ampla (Exemplo: As TIG enquanto temática de investigação em ensino de Geografia). As subcategorias analíticas foram sendo nomeadas com base, não só em conceitos veiculados na literatura (ex: literacia digital), como também do próprio léxico presente nos dados (exemplo: Leitura superficial (enviesada) do território).

Como regras de contagem das categorias analíticas selecionaram-se a presença/ausência e a frequência. Desde já se refere que, na análise dos resultados, apesar de as categorias serem, por regra, apresentadas por ordem decrescente de frequência, não se interpreta que uma maior frequência de enunciação corresponda, necessariamente, a uma maior relevância dessa categoria na explicação do fenómeno em causa.

A progressão no processo de codificação das transcrições das entrevistas foi acompanhada pelo desdobramento das categorias analíticas em diferentes níveis hierárquicos. Isto porque, sempre que se analisava uma nova transcrição, verificava-se se surgiam novas categorias analíticas e, por comparação com os dados já analisados, se se justificava a reformulação das categorias já construídas. Deste modo, a construção das grelhas de análise das entrevistas aos dois grupos de docentes ficou pautada por um constante confronto entre a categorização em curso e os dados em análise.

Por não se terem definido previamente os critérios de categorização, a construção das grelhas de análise das entrevistas, e a sua respetiva tradução num livro de códigos, obedeceu a lógica essencialmente indutiva, e resultou de uma intensiva análise dos documentos em estudo.

## 26.1 A FIABILIDADE DA CODIFICAÇÃO

---

No sentido de testar a capacidade da grelha de análise das entrevistas classificar os dados de forma consistente, precedeu-se à avaliação da sua fiabilidade.

Atendendo a que os procedimentos de análise de conteúdo das entrevistas estiveram sempre a cargo da mesma pessoa, a fiabilidade da codificação só pode ser avaliada com base no cálculo da estabilidade, também designada fiabilidade intracodificador ou consistência<sup>2</sup>. Trata-se da relação entre o número de acordos ou concordâncias (NC) e o número de codificações (N), tendo-se optado por expressar o resultado em percentagem (%) (Ávila de Lima, 2013).

Para a aplicação do teste de estabilidade, e tendo por base Ávila de Lima (2013), elaborou-se uma grelha de verificação da consistência da codificação efetuada durante a construção da grelha de categorias (momento 1) e após a fase de codificação (momento 2), de acordo com o exemplificado na Tabela XXXIX.

Tabela XXXIX - Grelha construída para avaliação da invariabilidade da codificação

| Unidade de registo | Codificação |             | Acordo |     |
|--------------------|-------------|-------------|--------|-----|
|                    | 1.º momento | 2.º momento | Sim    | Não |
|                    |             |             |        |     |
| (...)              |             |             |        |     |

Adaptado de Ávila de Lima, 2013.

Para efetuar o reteste, selecionaram-se, após a conclusão da codificação, cerca de 30% das unidades de registo de cada uma das seções que compõe a análise da entrevista aos docentes universitários do MEHG e aos professores de Geografia dos EBS com dissertações de Mestrado e de Doutoramento em ensino com TIG, assegurando-se que, entre estas, se encontravam contempladas todas as categorias e subcategorias do sistema de códigos.

Da secção “As TIG na Sociedade”, no reteste recodificaram-se 18 unidades de registo (29%), tendo-se obtido uma fiabilidade de 94,4% (17 acordos e 1 desacordo) (Tabela XL). Na secção “As TIG no ensino de Geografia”, o reteste incidiu em 340 unidades de registo (30,6%), e a fiabilidade estimada foi de 92,1% (313 acordos e 27 desacordos).

A fiabilidade estimada foi de 95% no tópico “As TIG enquanto temática de investigação” (19 acordos e 1 desacordos), e de 79,4% no tópico “perfil do professor de Geografia utilizador das TIG em contexto educativo” (27 acordos e 7 desacordos). Na secção “As TIG na

---

<sup>2</sup>) Fiabilidade=  $NC/N$ . Em termos práticos, através do teste-reteste, avalia-se em que medida um mesmo codificador codifica o material para análise de uma forma consistente, em diferentes momentos, considerando-se a análise de conteúdo fiável quando o grau de invariabilidade da codificação não é significativo.

formação inicial de docentes de Geografia”, para efetuar o reteste, recodificaram-se 74 unidades de registo (30,5%), sendo a fiabilidade de 85,1% (63 acordos e 11 desacordos). No conjunto, na fase de reteste foram então recodificadas 486 unidades de registo (30,3%) das entrevistas, tendo-se estimado uma fiabilidade de 90,3% (439 acordos, 47 desacordos).

*Tabela XL - Codificação da entrevista “As TIG na formação inicial de docentes de Geografia”*

|   | Unidades de registo codificadas |            |             | Acordo     |             |
|---|---------------------------------|------------|-------------|------------|-------------|
|   | 1º momento                      | 2º momento |             | Sim        | Não         |
| Secções   | n                               | n          | %           |            | n           |
| As TIG na sociedade                                 | 62                              | 18         | 29          | 94,4       | 1           |
| As TIG no ensino de Geografia                       | 1111                            | 340        | 30,6        | 92,1       | 27          |
| As TIG - temática de investigação                   | 63                              | 20         | 31,7        | 95         | 1           |
| Perfil do professor utilizador das TIG              | 127                             | 34         | 26,8        | 79,4       | 7           |
| As TIG na formação inicial de docentes de Geografia | 243                             | 74         | 30,5        | 85,1       | 11          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>1606</b>                     | <b>486</b> | <b>30,3</b> | <b>439</b> | <b>90,3</b> |

Atendendo a que os resultados do teste de estabilidade apontam para valores que sugerem como sendo fiável a codificação efetuada às entrevistas “AS TIG na formação inicial de docentes de Geografia” e “As TIG no ensino de Geografia”, avançou-se para a análise dos resultados obtidos.

## 27 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS AS TIG NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA” E “AS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA”

A análise de conteúdo das entrevistas “As TIG na formação inicial de professores de Geografia” e “As TIG no ensino de Geografia” incidiu no estudo de 739 unidades de registo (46%), recortadas do discurso dos seis docentes universitários do MEGH entrevistados [DU1 a DU6], e de 867

unidades de registo (54%), recortadas da conversação mantida com os cinco professores de Geografia dos EBS [Porf1 a Porf5], perfazendo um total de 1606 unidades de registo analisadas (Figura 44).

| Sistema de Códigos                                     | DU1 | DU2 | DU3 | DU4 | DU5 | DU6 | Prof_1 | Prof_2 | Prof_3 | Prof_4 | Prof_5 | SOMA |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| AS TIG NA SOCIEDADE                                    |     |     |     |     |     |     |        |        |        |        |        | 62   |
| AS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA                          |     |     |     |     |     |     |        |        |        |        |        | 1111 |
| AS TIG ENQUANTO TEMÁTICA DE INVESTIGAÇÃO EM ENSINO     |     |     |     |     |     |     |        |        |        |        |        | 63   |
| PERFIL PROF GEO UTILIZADOR DAS TIG EM CONTEXTO ESCOLAR |     |     |     |     |     |     |        |        |        |        |        | 127  |
| AS TIG NA FI DE DOCENTES DE GEOGRAFIA                  |     |     |     |     |     |     |        |        |        |        |        | 243  |
| SOMA   | 84  | 182 | 174 | 78  | 65  | 156 | 150    | 162    | 184    | 158    | 213    | 1606 |

Figura 44 - Codificação das entrevistas “As TIG na formação inicial de docentes de Geografia” e “As TIG no ensino de Geografia”

A leitura horizontal da matriz de codificação das entrevistas evidencia que o discurso dos docentes entrevistados incidiu, maioritariamente, no tópico “As TIG no ensino de Geografia” (n=1111; 69,2%), seguindo-se as questões relativas à importância das TIG na formação inicial de docentes de Geografia (docentes universitários do MEGH: n=243; 15,1%). Por oposição, as questões relacionadas com a presença das TIG na sociedade (docentes universitários do MEGH: n=62; 3,9%) e com as TIG enquanto temática de investigação (docentes de Geografia dos EBS: n= 63; 3,9%) constituem os tópicos de conversação com menor peso na codificação das entrevistas.

Desde já se refere que a caracterização do perfil do professor de Geografia utilizador das TIG (n=127; 7,9%), não tendo sido uma questão diretamente colocada aos professores de Geografia dos EBS entrevistados, nem tendo sido um objetivo definido à partida, foi um aspeto considerado pertinente e é depreendida com base no discurso dos entrevistados.

A leitura vertical da matriz de codificação ilustra onde recai a tónica do discurso de cada entrevistado. Todavia, por se ter como objetivo condensar numa só voz o discurso dos entrevistados, não se atentarà no estudo das diferenças de discurso entre os seis docentes universitários do MEGH e os cinco docentes de Geografia dos EBS.

## 28 AS TIG NA SOCIEDADE

Da análise de conteúdo do discurso dos docentes do MEGH entrevistados em relação às implicações associadas à presença das TIG na sociedade, aspetos aflorados pelos entrevistados em 62

unidades de registo, fica patente que a manipulação de tecnologias que lidam com informação geográfica por parte do cidadão comum é um facto que, se por um lado, é tido como vantajoso (n=23; 37,1%), por outro, suscita dúvidas (n=7; 11,3%), sendo mesmo identificadas desvantagens da tendência de massificação do uso das TIG em sociedade (n=16; 25,8%) (Figura 45).

No seu parecer em relação ao uso das TIG pelo cidadão comum (n=16; 25,8%), os docentes do MEHG entrevistados estabelecem como fatores de proliferação destas ferramentas o desenvolvimento tecnológico e científico vivido nos últimos anos:

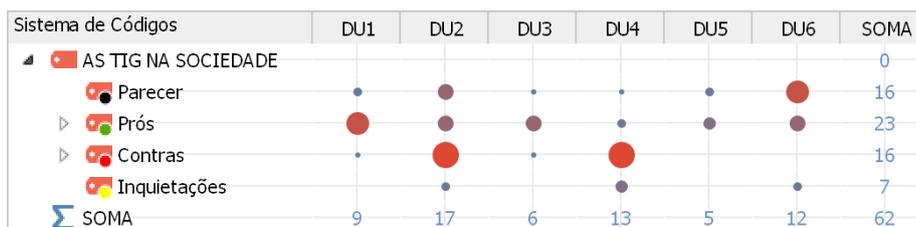


Figura 45 – As TIG na sociedade

*“Estamos a falar dos smartphones, estamos a falar dos tablets, estamos a falar dos (...) GPS's que utilizamos nos carros. Portanto, todas estas novas tecnologias começaram realmente a tornar estas novas tecnologias de informação geográfica acessíveis ao grande público” [DU3];*

*(cujo) “uso se tornou simples e se tornou multiplataforma (...) quando passamos ao universo dos smartphones e à revolução que foi a internet móvel” [DU2].*

Paralelamente, os entrevistados atentam que as TIG *“nascem com uma transdisciplinaridade imensa (...). Estamos aqui a falar de Informática, de Geografia, de Ciências da Terra, de uma maneira geral, etc. Tudo isto se cruza para produzir estas ferramentas” [DU2].*

Para a massificação do uso das TIG concorre ainda o facto de serem tecnologias *“muito intuitivas, na sua grande maioria, (pelo que) é muito fácil para qualquer pessoa utilizá-las, mesmo que seja pouco versado nas questões mais técnicas” [DU5];*

*“há muitas pessoas que, não sendo técnicos ou interessados específicos, usam a tecnologia sem saberem que a estão a usar (...) E ela vai-se incorporando nas necessidades quotidianas e vão-se tornando, de facto, quase que indispensáveis (...) Ver o tempo, a coordenada geográfica para o percurso” [DU2];*

*“Portanto, para a sociedade em geral, e os alunos que também fazem parte desta sociedade, todas estas (...) novas tecnologias (...) são-lhes acessíveis e despertam-lhe a atenção. E, relativamente, aos alunos, eles realmente têm muita facilidade em trabalhar com isto.” [DU3].*

Assim sendo, o uso das TIG por parte do cidadão comum *“tem que suscitar a todos nós atenção, porque há uma mudança muito significativa nos nossos modos de vidas, nos nossos modos de trabalho”* [DU6].

Como vantagens decorrentes da massificação do uso das TIG em sociedade, destacam-se, por frequência de enunciação (Figura 46 e Figura 47):

**a)** a facilidade de acesso à informação geográfica (n=7):

*“o que estas ferramentas lhes permitem realmente, no fundo, é tornar uma série de conhecimento sobre o território, que até há alguns anos estava quase exclusivamente no domínio dos técnicos, e, agora, muitas vezes, eles estão acessíveis ao cidadão comum. Há uma quantidade enorme de informação, do ponto de vista geográfico, que hoje em dia qualquer cidadão consegue aceder pela internet, em muitas plataformas”* [DU3];

**b)** o apoio à resolução de problemas quotidianos (n=6):

*“Vamos ter, nos últimos anos, um salto enorme em termos de evolução tecnológica e que vai permitir, de uma forma intuitiva, ao cidadão comum fazer aquilo que sempre teve necessidade e, por isso, é que há um conjunto (...) de tecnologias que são apetecíveis por todos.”* [DU4];

*“acabam por ser muito úteis para a resolução de problemas diários muito objetivos.”* [DU5].

**c)** a democratização do uso da tecnologia e da informação geográfica (n=6):

*“É como o GPS, que hoje é um dado comum, é algo super simples e que toda a gente, de uma maneira geral, consegue”* (usar) [DU2];

**d)** a sensibilização para a leitura do território (n=3):

*“ajuda a chamar a atenção para os aspetos espaciais, que muitas das vezes não eram tidos em conta pela maior parte das pessoas. E, portanto, as pessoas (...) usando-as, no dia-a-dia, (...) vão interiorizando e, e tornando como normal a expressão (...) espacial, geográfica, cartográfica”* [DU1];

**e)** a capacitação para o exercício da cidadania (n=1):

*“do ponto de vista de um cidadão comum são tecnologias que foram criadas, mas que facilitam, neste momento, facilitam muito a nossa vida (...)*

*Acho que é extremamente importante para (...) o exercício da cidadania”* [DU3].

Apesar de ser visto como “extremamente positivo” [DU1], o uso das TIG pelo cidadão comum não deixa de suscitar dúvidas por ter implícito um lado “mau” [DU2], que, *“em termos genéricos, tem a ver com o uso banalizado, ou não, pela sociedade, das novas tecnologias, mas também no ensino, na formação”* [DU4].

| Sistema de Códigos                              | DU1 | DU2 | DU3 | DU4 | DU5 | DU6 | SOMA |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| AS TIG NA SOCIEDADE                             |     |     |     |     |     |     | 0    |
| Parecer   | •   | •   | •   | •   | •   | •   | 16   |
| PRÓS  |     |     |     |     |     |     | 0    |
| Facilidade de acesso à informação geográfica    | •   |     | •   | •   |     | •   | 7    |
| Suporte resolução de problemas quotidianos      |     | •   | •   | •   | •   |     | 6    |
| Democratização uso tecnologia e inf. geográfica | •   | •   | •   |     | •   | •   | 6    |
| Sensibilização para a leitura do território     | •   |     |     |     |     |     | 3    |
| Capacitação para exercício cidadania            |     |     | •   |     |     |     | 1    |
| CONTRAS   |     |     |     |     |     |     | 0    |
| Uso acrítico da informação geográfica           |     | •   | •   |     |     |     | 8    |
| Leitura superficial (enviesada) do território   |     |     |     | •   |     |     | 3    |
| Acréscimo da infoexclusão                       | •   |     |     | •   |     |     | 3    |
| Risco de inércia cognitiva                      |     |     |     | •   |     |     | 2    |
| Inquietações                                    |     | •   |     | •   |     | •   | 7    |
| SOMA  | 9   | 17  | 6   | 13  | 5   | 12  | 62   |

Figura 46 - As TIG na sociedade: parecer, prós e contras

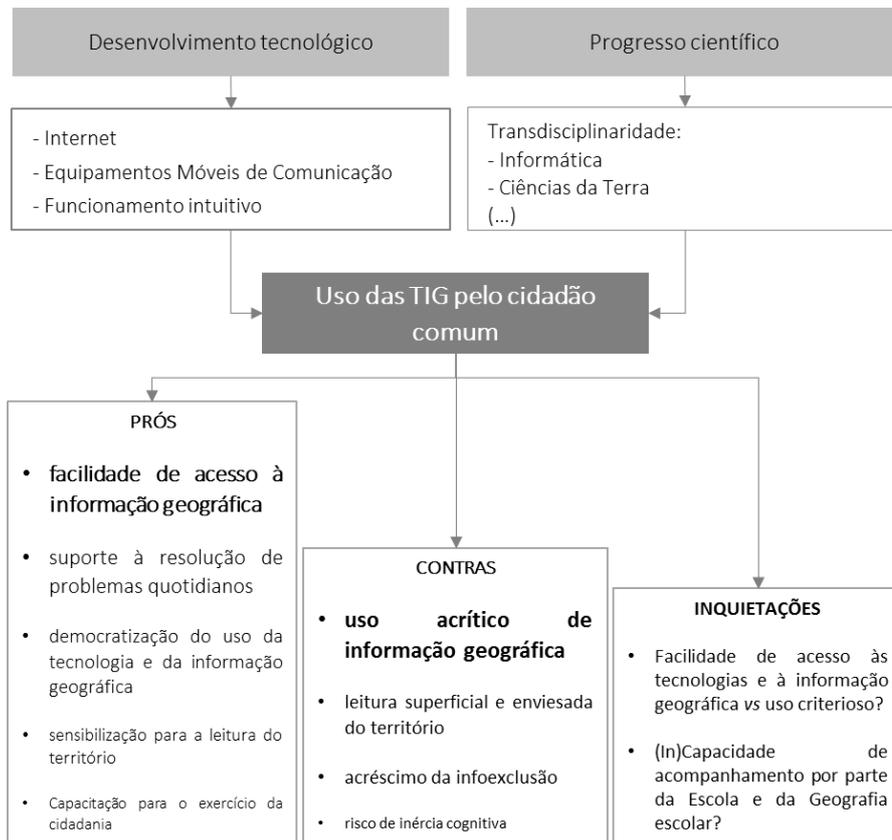


Figura 47 – Esquematização da secção “As TIG na sociedade”

Como contras da massificação do uso das TIG, destacam-se, por frequência de enunciação:

**a)** o uso acrítico de informação geográfica (n=8):

*"as pessoas não têm consciência do que é esta informação (...). Não têm todo o back office de toda esta informação (...)*

*Um dos problemas que eu vejo, sobretudo nesta Geospatial Web, é o automatismo das coisas. (...) Ou seja, o produto aparece sem nós percebermos e, às vezes, para nós percebemos, nós temos que perceber os processos (...). É uma coisa muito automática."* [DU2];

**b)** a leitura superficial e, eventualmente, enviesada do território (n=3):

*"a questão é a fragmentação da informação, do espaço, etc. Ficámos com visões pontuais, sem qualquer contexto. (...)*

*o risco aqui é de funcionarmos nesse mundo virtual, que nos faz perder as amarras e as raízes, àquilo que é o território. E, pode enganar-nos, nomeadamente às crianças."* [DU4];

**c)** o acréscimo da infoexclusão (n=3):

*"a forma muito rápida, exageradamente rápida, com que ocorreram estas mudanças (...) pode provocar, alguma descolagem em termos de preparação do indivíduo"* [DU4];

**d)** e o risco de inércia cognitiva (n=2):

*"O que é que se perde quando ligamos o GPS, por exemplo? (...) Deixámos de ter aquela percepção da leitura do caminho e a captação de um conjunto de elementos fundamentais, até para o nosso desenvolvimento pessoal, cognitivo, etc. (...)*

*Pronto, corremos esse risco, de ter cérebros pensadores, mas com alguma obesidade por falta de transpiração."* [DU4].

As inquietações suscitadas pelo uso massificado das TIG em sociedade estão polarizadas em torno da problematização da necessidade de conciliar a facilidade de acesso às tecnologias e à informação geográfica com o seu uso criterioso por parte do cidadão comum:

*"entre essa leveza de picar vários e ficar pela rama ou a profundidade (...) há aqui uma espessura de expressão fortíssima. (...) A discussão pode ir muito por aqui: como é que costumamos estes dois níveis, entre a superficialidade e a profundidade? O muito não é qualidade, mas o pouco também limita-nos a percepção do que existe."* [DU4]

Quando perspectivadas sob o ângulo escolar, as inquietações suscitadas pela disseminação das TIG na sociedade traduzem-se em desconforto perante a incapacidade de a Geografia nos EBS acompanhar os usos destas ferramentas:

*"quando eu vejo os cidadãos usarem o GPS (...) tenho algum mal-estar. No sentido de que nós, no ensino da Geografia (...) passámos ao lado de uma evolução que ocorre na sociedade e que devíamos ser nós a protagonizar. Ou seja, o que era normal, seria que a generalidade dos cidadãos saíssem da escola, utilizassem, estivessem até já familiarizados com o GPS, porque estavam na escola. E não é isso que acontece."* [DU6]

Na perspetiva dos docentes universitários do MEHG entrevistados, a evolução recente das tecnologias que lidam com informação geográfica conduziu a uma tendência de socialização das TIG, um processo que, não sendo isento de riscos, efetivamente amplia as possibilidades do cidadão comum ser um consumidor/utilizador de informação geográfica, e ao qual a escola e a educação geográfica, em particular, não devem ficar indiferentes.

Atendendo a que todos os entrevistados, docentes tanto do MEHG como de Geografia dos EBS, postulam a integração das TIG no ensino de Geografia, opinião reiterada pela concordância com o apelo ao uso das TIG veiculado nos documentos orientadores do ensino de Geografia, a análise de conteúdo do tema “As TIG no ensino de Geografia” foi construída no sentido de responder às questões:

- Porquê lecionar Geografia com TIG?
- Quem são aos agentes com responsabilidades na integração educativa das TIG?
- Como poderá ser efetuada a integração das TIG?
- Quais os cuidados a ter no uso educativo das TIG?
- Quais são os entraves à integração educativa das TIG?
- Como, quais e onde são usadas as TIG nas práticas escolares dos professores de Geografia?

As questões inerentes à forma como o ensino e, em particular a educação geográfica, deverão se posicionar para integrar o uso das TIG destacam-se por ser o tópico mais frequentemente debatido pelos docentes entrevistados (COMO: n=290; 26,1%), seguido da identificação das práticas escolares baseadas em TIG por parte dos docentes de Geografia dos EBS entrevistados (n=204; 18,4%), das dificuldades subjacentes à integração das TIG no ensino (ENTRAVES: n=198; 17,4%) e da justificação da integração educativa das TIG (PORQUÊ: n=196; 17,6%) (Figura 48).

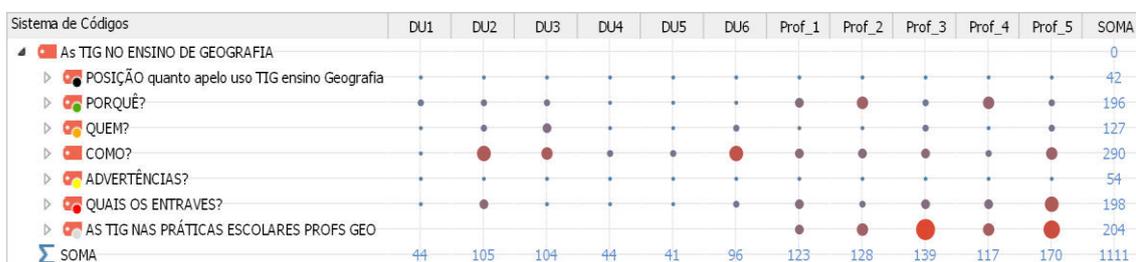


Figura 48 -As TIG no ensino de Geografia

## 29.1 POSIÇÃO DOS ENTREVISTADOS EM RELAÇÃO AOS APELOS DE USO DAS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA

---

No parecer emitido pelos docentes universitários do MEHG entrevistados (Figura 48), a integração educativa das TIG é assumida como uma premissa do Ensino e, em particular, da Geografia escolar:

*“os alunos (...) contactam (...) com estas tecnologias, mesmo fora da escola (...), é impossível, nós pensarmos no futuro do ensino da Geografia sem o recurso a estas tecnologias.” [DU3];*

*“é de facto, na escola, que os alunos, desde muito pequeninos, poderão olhar para estas tecnologias de uma forma crítica. Verem quais as suas vantagens e desvantagens. Perceberem (...) qual a eficácia delas. Como é que as poderão utilizar de uma forma que seja correta” [DU5].*

Mantendo-se fiel à linha de pensamento evidenciada em relação à integração das TIG no Ensino, os entrevistados consideram que:

*“o facto de as geotecnologias estarem presentes naquilo que se chamam os documentos curriculares de referência (...) é muito relevante, sobretudo porque evidencia um processo de intenções. E, estes processos de intenções têm que ser sempre olhados com muita atenção, porque, no fundo, o que está aqui em causa é que os professores devem olhar para aquelas propostas e devem ter em consideração aquelas propostas para planificarem metodologias que estejam de acordo com a utilização das geotecnologias. (...) É importante que as direções das escolas tenham isso em consideração e que, obviamente, os departamentos, os professores tenham isso em consideração também. Acho que é possível. A educação geográfica deve ter isso como consideração e devemos fazer esse esforço.” [DU5].*

Neste sentido, e tal como demonstra a matriz de codificação (Figura 49), todos os entrevistados concordam com o facto de os documentos orientadores da educação geográfica apelarem ao uso das TIG<sup>3</sup>, nomeadamente, no caso português, as Metas Curriculares da disciplina de Geografia no EB (Nunes *et al.*, 2013/2014), sendo este um facto visto pelos docentes do MEHG como “imutável” [DU1], “pertinente” [DU2], “obrigatório” [DU4], “muito relevante” [DU5], olhado “com muito bons olhos” [DU3], e que “no fundo, só pode ser assim” [DU6]. Desta forma, torna-se compreensível que, para os docentes do MEHG entrevistados, o manuseamento das TIG deverá ser contemplado no perfil do

---

<sup>3</sup>Relembra-se a posição tomada no IV Congresso da EUGEO: “an appropriate use of geospatial data and technologies is necessary to help analyse and address problems related to water, climate, energy, sustainable development, natural hazards, globalisation and urban growth” (Rome Declaration on Geographical Education in Europe, 2013).

aluno/cidadão geograficamente competente, acreditando-se mesmo que “*todos só possam dar*” [DU6] uma resposta favorável a esta questão.

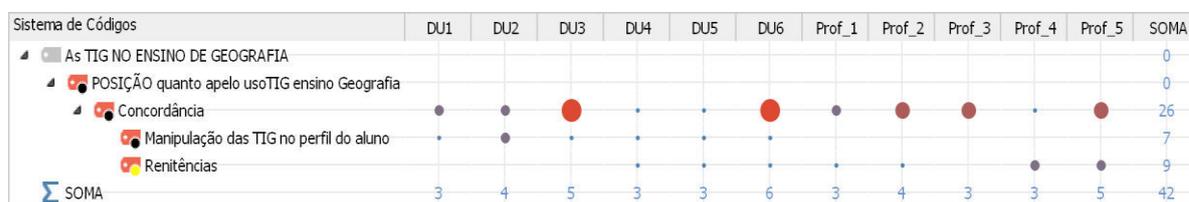


Figura 49 - Parecer quanto ao apelo de uso das TIG no ensino de Geografia

No dizer dos docentes de Geografia dos EBS, o apelo à lecionação de Geografia com TIG presente nas Metas Curriculares de Geografia do EB é “*bom*” [Prof1] e representa “*um avanço*” [Prof2], porque fez com que os manuais escolares de 7.º ano apresentem as TIG, temática que “*muitos manuais nem sequer tocavam*” [Prof3] e que não sendo “*muito bem acolhida, (...) agora, com as Metas, (os professores) vão, mais ou menos, sendo obrigados a ter que abraçar estas estratégias*” [Prof5].

Ainda assim, as sugestões de uso das TIG apresentadas nas Metas Curriculares da disciplina de Geografia do EB são encaradas com ceticismo quando os entrevistados equacionam a eficácia das indicações ministeriais enquanto estratégia de promoção do uso educativo destas ferramentas. As suas renitências resultam:

i) das dificuldades em operacionalizar a integração educativa das TIG no atual contexto do Ensino, razão que, no entender dos entrevistados, justifica o carácter facultativo de uso das TIG no ensino de Geografia:

“*houve consciência de que nem em todo o lado é possível utilizar*”. [DU1];

“*No 7º ano, neste momento, nas Metas Curriculares, já há uma referência (...) ainda com carácter optativo. O que eu compreendo, porque, se calhar, é muito complicado ‘tar a dizer a todos os professores que tinham de trabalhar*” [DU6];

“*Eu fiquei um bocadinho (...) na dúvida. Será que isto é bom, será que não é? Porque (...) eu acho que seria bom, do ponto de vista teórico. Na prática, às vezes, não se consegue usar.*” [Prof5].

ii) das dificuldades em conciliar a introdução das TIG num ensino orientado por metas, mas esvaziado de estratégias de ensino e alheado do desenvolvimento de competências:

“*parece-me que há aqui uma contradição entre aquilo que são as orientações para introduzir mais tecnologia, nomeadamente de informação geográfica (...). E muito bem, isto está certo (...). Portanto,*

*quando eu digo que há aqui alguma contradição tem a ver com as Metas em si e o avanço tecnológico. Devia haver aqui uma osmose maior” [DU4];*

*“até que ponto os professores vão olhar para as Metas e (...) vão ter em consideração(...) absoluta o que vem nas Metas? (...) Para mim não é colocar: “Podem utilizar aqui neste campo ou naquele campo”. É: como é que devem utilizar, como é que podem utilizar.” [Prof1];*

*(as) “Orientações Curriculares (...) apontavam mais para experiências educativas e para a compreensão do espaço do que para a transmissão de conhecimentos. [Prof4];*

iii) e da visão restritiva passada pelas sugestões de aplicação das TIG ao ensino da Geografia presentes nas Metas Curriculares de Geografia do EB, que são perspetivadas como estando resumidas aos conteúdos relativos à representação da Terra e à localização dos lugares:

*“parece que as tecnologias de informação geográfica só existem para os mapas (...) basicamente (...) centra-se muito no 7º ano e esquecemos depois.... Mas, o 9º ano também se presta muito e o 8º ano também. É transversal.” [Prof2].*

## 29.2 PORQUÊ EFETUAR A INTEGRAÇÃO DAS TIG NO ENSINO?

---

A fundamentação da integração educativa das TIG é sustentada, de acordo com a argumentação dos docentes entrevistados, pelo facto de serem ferramentas ao serviço da educação geográfica (n= 63; 32,1%), pelo seu contributo na promoção do sucesso escolar (n=48; 24,5%) e no acompanhamento, por parte do ensino, do progresso científico e tecnológico e das mudanças sociais (n=42; 21,4%), pela promoção da educação para a cidadania (n=25; 12,8%), por facultarem o acesso a informação geográfica (n=14; 7,1%) e por, muitas destas ferramentas, terem um funcionamento intuitivo (n=4; 2%) (Figura 50 e Figura 51).

### **a) Tecnologias ao serviço da educação geográfica (n=63; 32,1%)**

A justificação da integração das TIG no processo de ensino-aprendizagem da Geografia reside, desde logo, na sua aplicabilidade à educação geográfica. Para além de ajudarem a ensinar e a aprender a “saber pensar o espaço”, as TIG contribuem para ensinar e aprender a “saber intervir no

espaço”. Neste sentido, a integração educativa das TIG é tida como um imperativo na formação de cidadãos geograficamente competentes<sup>4</sup>, segundo os docentes entrevistados (n=24):

*“Outra vantagem que eu vejo nestas (...) tecnologias no processo de ensino-aprendizagem da geografia é realmente preparar os cidadãos do futuro. É nós compreendermos que eles vão precisar de utilizar estas ferramentas no futuro, como meros cidadãos. (...)*

*hoje, a geografia tem este papel de os colocar a perceber o que são aquelas plataformas, como é que aquela informação... Porque é que ela estruturada deste modo? Que conclusões me permitem tirar? E, eu acredito que, esses alunos, no futuro, (...) vão ter opiniões críticas, e vão ser capazes de consultar informação, e vão ser capazes de realmente (...) de ter uma cidadania mais ativa” [DU3];*

*“a questão de visualizar espacialmente os factos, os locais, de os relacionar entre si, o facto de poder descrever corretamente o meio onde se está, enfim... O facto de elaborar um mapa mental, o facto de se poder olhar para diferentes escalas, compreender diferentes padrões, de orientação etc, (...) isso é útil para a vida. Essa literacia é fundamental para o cidadão.” [DU5];*

*(Usando as TIG os alunos) “Mexem, procuram, inventam e depois gostam do resultado final. E isso desenvolve o espírito crítico e, sem dúvida nenhuma, a cidadania (...). E é isto que lhes faz construir a literacia geográfica e que os vai tornar mais interventivos na sociedade.” [Prof4].*

Os docentes entrevistados, referem que, por considerarem estas ferramentas potencializadoras das aprendizagens dos alunos, o ensino de Geografia com TIG torna-se vantajoso por, graças à visualização, auxiliar na aquisição e na compreensão de conceitos e de fenómenos geográficos (n=20). Por exercitar os conceitos geográficos, por implicar trabalhar com mapas e por estimular o raciocínio crítico, o manuseamento das TIG é tido como essencial para o desenvolvimento do pensamento espacial crítico<sup>5</sup> dos alunos, segundo os entrevistados (n=7):

---

<sup>4</sup> Relembre-se a definição proposta por Câmara *et al.* (2002, p. 6) e transcrita no capítulo I (nota de rodapé n.º 46).

<sup>5</sup> O pensamento espacial (*spatial thinking*) estrutura-se em três elementos basilares: o conceito de espaço, as ferramentas de representação e o processo de raciocínio (National Research Council, 2006). Considera-se que, nesta forma de pensamento, o conhecimento das propriedades do espaço permite formular questões, pesquisar respostas e apresentar soluções. Ao adicionar a este conceito a dimensão crítica do pensamento, resulta o pensamento espacial crítico, entendido como “*the reflective evaluation of reasoning processes while using spatial concepts and spatial representation*” (Kim & Bednarz, 2013, p. 351), e tido como um processo mental estimulado pela manipulação de tecnologias e dados espaciais (Goodchild & Janelle, 2010).

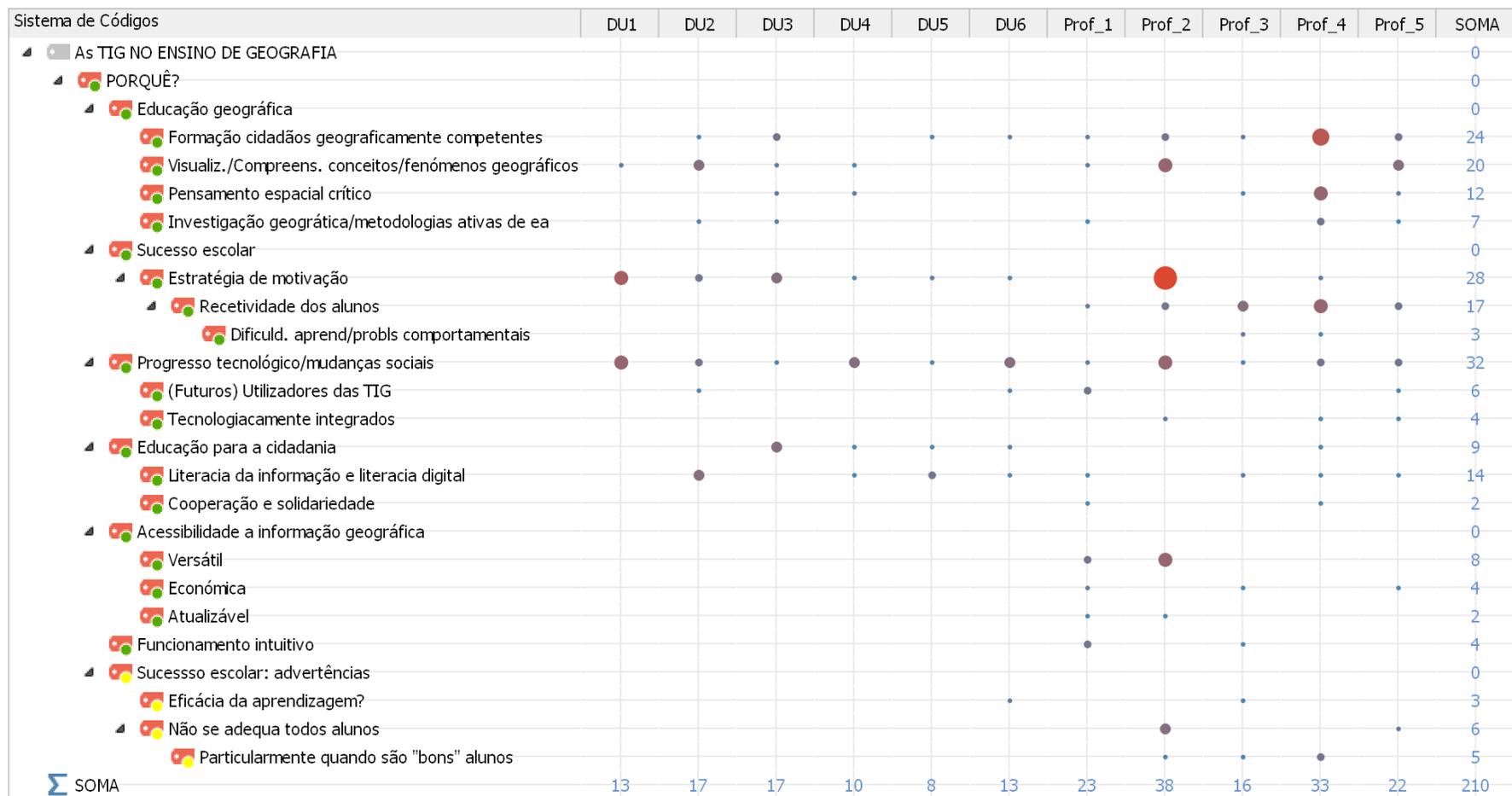


Figura 50 - Porquê o uso das TIG no ensino de Geografia?



Figura 51 – Razões justificativas da integração educativa das TIG

*“Outra vantagem é a questão também destas novas tecnologias permitirem ensinar determinados conteúdos de uma forma mais concreta para os alunos (...). Eles conseguem ver alguns fenómenos nas plataformas. Eles conseguem mexer dados. Eles conseguem perceber. E com esta compreensão eles conseguem muitas vezes resolver problemas. (...)*

*A questão do pensamento espacial é extremamente importante porque vários estudos têm concluído que, quando os alunos utilizam os SIG no ensino, eles conseguem desenvolver, muitas vezes, um pensamento espacial de nível superior (...). Eles conseguem utilizar conceitos espaciais de nível superior, dos mais complexos. Eles conseguem utilizar formas de representação gráfica avançadas, nomeadamente os mapas, (...) muitas vezes eles conseguem olhar para uma determinada situação e, por exemplo, propor soluções, fazer um juízo de valor. (...) Obviamente, quando (...) um aluno é capaz de utilizar estas tecnologias de informação geográfica, ele está a desenvolver um pensamento espacial do nível mais avançado.” [DU3];*

*“onde é que nós podemos ver melhor o conceito de escala do que numa ferramenta TIG, por exemplo? (...) Onde é que se pode ver a evolução da distribuição da população? Nós metemos por, exemplo, a evolução da população em 1960, 70, 80, uma mancha (...) e eles facilmente vêm e facilmente descobrem o padrão. Eu acho que essas ferramentas são imprescindíveis. (...)*

*a observação dos fenómenos é muito mais simples (...), a visualização, com aquele efeito fácil de escala, mais zoom, menos zoom. Isto é fundamental.” [Prof1];*

*“Aquele história de passar o cursor e ver... Eles percebem imediatamente o que é um perfil. (...)*

*acho que a exploração das TIG vai melhorar o processo de aprendizagem. Eu estou convicto disto. Nem que seja pela atenção que é retida. Pela parte visual, o registo gráfico que fica. Que eu acho é que é muito mais eficiente do que estar a olhar para o manual. (...)*

*Os dois (alunos) até podem aprender a fazer perfis topográficos. Só que o outro diz que é uma seca (...). E o outro (que fez em Google Earth) até foi divertido.” [Prof2];*

*(trabalhar com as TIG) “vai-lhes permitir uma autoaprendizagem, vai-lhes permitir, digamos, que a metacognição. Eles têm que pensar sobre o que estão a aprender. (...)*

*Se a educação não é bem-feita, e não caminha no sentido de as pessoas desenvolverem o pensamento, desenvolverem o sentido crítico, serem criativas, só a transmissão dos conhecimentos não leva a lado nenhum.” [Prof4];*

*“posso (...) mostrar como é que, por exemplo, uma projeção diferente me altera completamente o mapa. (...) E, com isso, eu consigo mostrar (...) aos alunos qual é a importância de eu ter a projeção correta para aquilo que quero ver. O conceito de escala é a mesma coisa (...) Rapidamente eu altero a escala de um mapa e visualmente se percebe que as coisas encolhem, ou esticam ou se modificam consoante a escala e qual é a escala adequada para o fenómeno que estou a estudar. Não tenho dúvidas que são ferramentas que podem ajudar, porque são coisas com alguma rapidez e, sobretudo, são coisas muito visuais e, hoje em dia, estamos na era daquilo que é visual. Os miúdos absorvem muito mais facilmente as coisas assim. Sem dúvida, é uma mais-valia. (...)*

*eu diria que um aluno que tenha tido oportunidade de trabalhar com os SIG, tem, pelo menos obrigação, de ser capaz de pensar (...) nos problemas que se lhe põe ao longo da vida e ao longo do percurso escolar (...) de uma maneira mais crítica, ou pelo menos de uma maneira que coloque dúvidas, que coloque possibilidades diferentes de olhar para um problema. Eu penso que os SIG (...) podem ter a capacidade de provocar isso nos alunos. (...)*

*tenho a obrigação de ser capaz de, mais rapidamente, colocar questões, observar os mesmos fenómenos de perspectivas diferentes (...). O que é que me acontece se eu cruzar esta informação com aquela? Eu acho que tenho a (...) possibilidade de ter uma maior abertura para pensar nas coisas e isto desenvolve o pensamento crítico que (...), sendo exercitado, pode ser aplicado, aplicado a qualquer área.” [Prof5].*

As potencialidades das TIG na criação de ambientes de aprendizagem ativos e significativos, na organização do processo de ensino-aprendizagem prevendo a investigação, auxiliada por técnicas e instrumentos iminentemente geográficos, estão bem vincadas no discurso dos entrevistados (n=7):

*“dá um grau de autonomia importante aos alunos e de consolidação de aprendizagens que outras metodologias não dão. E, este tipo de tecnologias, estão muito vocacionadas para este tipo de aula, em*

*que o aluno recolhe, trata, constrói e depois comunica a informação, gerando aprendizagens muito consolidadas” [DU2];*

*“O aluno pode ser o próprio produtor, em vez de ser apenas o consumidor.” [Prof1];*

*“leva-os a pensar sobre aquilo que estão a fazer, a refletir e a construírem a sua própria aprendizagem (...)*

*caminhando nós nas experiências de aprendizagem, em que eles podem (...) observar um problema e tentar resolvê-lo... Sem dúvida, que as tecnologias são uma mais-valia para operacionalizar esta intenção. A recolha da informação, (...) o divulgar dessa mesma informação (...) são fundamentais.” [Prof4];*

*“Os SIG, ou as TIG de uma maneira geral, (...) eu acho que se forem utilizados corretamente, ou de uma maneira minimamente aprofundada, trazem uma mais-valia muito grande, que é a possibilidade de trabalhar em trabalho de projeto. Ou seja, fazer uma planificação, procurar ver vários pressupostos, testar hipóteses, tirar conclusões. (...) E, eu penso que o projeto SIG (...), pode ajudar nisso, porque obriga, obviamente, as pessoas a trabalharem com um determinado método.” [Prof5].*

Atendendo a que a integração das TIG no ensino pode ser equacionada com o recurso a dispositivos móveis de comunicação, os docentes entrevistados, consideram que, o uso destas ferramentas, numa lógica de aprendizagem móvel<sup>6</sup>, se justifica, até pelas suas mais-valias na realização de trabalho de campo, nomeadamente em termos de levantamento de informação geográfica:

*“posso ir com alunos para fora da sala de aula, fazer um pequeno trabalho de campo em que eles estão a utilizar seja o tablet, seja o GPS” [DU3].*

#### **b) Tecnologias ao serviço da promoção do sucesso escolar (n=48; 24,5%)**

O discurso dos docentes entrevistados clarifica que, enquanto ferramentas promotoras do sucesso escolar, as TIG contribuem para a motivação dos alunos (n=28), tornando-os mais recetivos ao processo de ensino-aprendizagem (n=17):

*“a escola, tem de conseguir utilizar as novas tecnologias, e eu acho que a palavra é mesmo esta, para seduzir os estudantes” [DU4];*

---

<sup>6</sup> “Mobile learning involves the use of mobile technology, either alone or in combination with other information and communication technology (ICT), to enable learning anytime and anywhere” (Kraut, 2013, p. 6).

*"O facto de serem ferramentas muito motivadoras, faz delas recursos em que podemos envolver os alunos muito facilmente em todo o processo de aprendizagem. A envolvimento dos alunos, a motivação, é o primeiro passo para uma aprendizagem eficaz e que seja duradoura" [DU5];*

*"a maior parte (dos alunos quando contactam com o Google Earth), perguntam (...) como é que se faz a instalação. E, depois, quando começam a perceber outras funcionalidades, (...) a questão de ver a casa, (...) de ver ali algumas zonas, alguns relevos. Isso eles gostam imenso. (...) Eles ficam espantados (...). E muitos ficam interessados." [Prof1];*

*"O interesse para o ensino, no início, tinha uma função motivadora. Quando os alunos olhavam para o Google Earth ficavam fascinados. Portanto, só o facto de ficarem fascinados, já era uma ferramenta ótima para motivar (...)*

*se nós utilizamos as TIG, e, para além de utilizar as TIG, os envolvermos através das tais tecnologias que eu disse, seja o smartphone (...), eles vão estar mais envolvidos. Portanto, eu acho que vai ser mais eficiente" [Prof2];*

*"que esses recursos são eficazes, que são motivantes, que essas ferramentas são úteis na vida ativa das pessoas? Não há dúvida!" [Prof4];*

*"para a maioria dos alunos, era bastante entusiasmante. E, eles empenhavam-se bastante." [Prof5].*

Note-se que os entrevistados estão cientes de que o trabalho com TIG não se adequa a todos os alunos (n=11). Assim, advertem que os alunos para os quais o ensino com TIG não se revela ajustado se enquadram, particularmente, num perfil de estudante que prefere aulas expositivas, estudo por memorização de conteúdos sistematizados e avaliação baseada na reprodução de conteúdos:

*"aqueles alunos que estavam à espera de ter as páginas do livro para decorar e depois fazer os testes. Eu brinquei com eles, eu disse: "Vocês nunca se vão adaptar. Vocês adoram decorar coisas." Alguns diziam-me que sim. Eram daqueles que adoram decorar e adoram ter cópia dos PowerPoints, e passavam a vida nisso. E eles diziam: "Mas, nós estamos habituados o isso". (...) Lá está, temos que ser nós a perceber que temos também que, de vez em quando, dar indicações que eles estão à espera para se sentirem mais seguros." [Prof2];*

*"Para aquele tipo de alunos que 'tão habituados a ser bons alunos, alunos de cinco, muito certinhos, muito direitinhos, que estudam, que gostam de ter apontamentos nos cadernos... Esse tipo de alunos, eu achei que não se sentiam muito motivados para trabalhar desta maneira. (...) Tive mesmo alunos que pediram para o próximo ano não trabalhar e por ai fora." [Prof3];*

*"Eu tenho alunos que não gostam de informática. Aqueles que são muito bons a decorar coisas. Eles decoram aquilo tudo que está no livro e reproduzem. Mas, depois quando nós fazemos uma questão em que eles têm que ser criativos, em que têm que imaginar qualquer coisa, aí eles falham. (...) Porque são muito bons a decorar, mas depois não são bons a, com os recursos que têm, saber mexer neles e mobilizá-los e criar. (...)*

*Alguns dizem assim: "Aí, isso assim é mais difícil. Um teste é mais fácil. Eu chego lá e debito, e pronto".*  
[Prof4].

Por outro lado, os entrevistados perspetivam os alunos com problemas comportamentais e com dificuldades de aprendizagem como particularmente recetivos a um ensino com TIG (n=3):

*"Com esse grupo de alunos (...) que são mais fracos, e algumas turmas com alunos com graves problemas disciplinares, (...) sem motivação, sem aproveitamento, que desestabilizam a aula, que não levam os materiais... Com esses, eu digo, com essas tecnologias eles trabalham muito bem. Aliás, é mesmo com estes que nós devemos utilizar estas ferramentas, porque são ferramentas de que eles gostam. Aquela história de escolherem o mapa, escolherem as cores, a graduação das cores. (...) Isso suscita neles muita curiosidade. Até ao ponto que eles próprios, começaram a descobrir outras funcionalidades do próprio programa. Desde mudar o tipo de letra, o tipo de cor de letra dos mapas, as escalas, a orientação." [Prof2];*

*"mesmo os alunos das Necessidades Educativas Especiais, as tecnologias são uma mais-valias, nesses alunos." [Prof4].*

Apesar de o recurso às TIG enquanto estratégia de motivação dos alunos visar, em última instância, a melhoria das aprendizagens dos alunos, os entrevistados advertem que deverá haver cautela no estabelecimento de uma relação direta entre o uso educativo das TIG e a eficácia do processo de ensino-aprendizagem:

*"para um jovem de 13 anos, com certeza, à partida, (...) o estar a trabalhar com computadores e estar a aprender a utilizar novas ferramentas, (...) é mais estimulante, do que estar sentado a sublinhar o manual, etc. Eu acho que em princípio são aprendizagens mais significativas, estão mais próximas daquilo que interessa aos alunos. Agora, não é automático." [DU6];*

*"Em relação à aquisição destes conceitos de base ligados ao raciocínio geográfico (...) não é isso que me satisfaz, que o aluno naquele momento, porque se deu aquele conteúdo, (aprenda) e que a seguir se esqueça. Um conteúdo para ser adquirido, ele deve ser adquirido e deve ser reforçado, senão entra no esquecimento. Essa parte eu acho que é muito difícil os alunos perceberem, inclusivamente fazerem relacionamentos (d)os SIG (...) com outros conteúdos. E a culpa, às vezes, é nossa. (...) às vezes, damos o*

*conteúdo muito bem encaixado num determinado tema, e quando se fala desse conteúdo noutra tema, já acha que é uma coisa diferente."* [Prof3]

- c) Tecnologias ao serviço do acompanhamento do progresso científico e tecnológico e das mudanças sociais (n=42; 21,4%)

Do discurso dos docentes entrevistados transparece a ideia que a integração educativa das TIG é justificada pela necessidade de o ensino acompanhar o desenvolvimento científico e tecnológico e as mudanças sociais (n=32).

Sendo, na atualidade, o processo de investigação e de produção de conhecimento geográfico largamente auxiliado pelas TIG, e estando o seu uso disseminado na sociedade, torna-se necessário que a educação geográfica promova o contacto dos alunos com estas ferramentas, até porque estes, na sua maioria, se encontram tecnologicamente integrados (n=4) e são (futuros) utilizadores das TIG (n=6), ou não se estivesse na presença de nativos digitais:

*"quando nós olhamos para os alunos, nós começamos a perceber que muitos deles já as utilizaram. Ou seja, eles não chegam às salas de aula totalmente em branco. Muitos deles, eles já sabem o que é um GPS, eles já trabalharam com o GPS do pai no carro. Eles sabem localizar uma farmácia utilizando um smartphone."* [DU3];

*"a educação geográfica tem obrigação de acompanhar a evolução dos instrumentos de leitura do território.(...)*

*Agora, tem de ser uma boa educação geográfica colocar os alunos a usar os smartphones com o GPS, provavelmente."* [DU6];

*"praticamente os carros todos têm um GPS. Já quase toda a gente se socorre do GPS, ou do Google Earth ou do Google Maps. E, portanto, é importante que sejam tecnologias (...) minimamente dominadas por qualquer pessoa. É claro que (...) eu continuo a recorrer, por exemplo, aos mapas em papel, e a mostrar os mapas topográficos. (...) Mas, cada vez mais, eu acho que as pessoas vão, no seu próprio dia-a-dia, utilizar estas tecnologias. E, portanto, embora seja possível continuar a ensinar Geografia sem elas, acho que faz cada vez menos sentido, porque elas vão efetivamente entrar no quotidiano das pessoas."* [Prof5]

Acresce ainda o facto que *"os alunos que nós temos no ensino básico e secundário são nativos (digitais). Eles cresceram a utilizar smartphones, eles cresceram a utilizar tablets"* [DU3], pelo que *"temos que tirar partido da integração deles nessas tecnologias, para tirar proveito das TIG."* [Prof2]. A utilização destes dispositivos evidencia-se até como uma forma de *"conseguir, de facto, comunicar com esta nova geração"*

[DU4], indo ao encontro dos alunos, que *“funcionam muito com base nessa superficialidade da imagem, do som, do movimento”* [DU4]. E *“se a Geografia não responder a isso, é mais uma forma de a Geografia ser ultrapassada na modernidade do seu processo”* [DU6].

**d)** Tecnologias ao serviço da educação para a cidadania (n=25; 12,8%)

A análise de conteúdo das entrevistas evidencia que a aplicabilidade educativa das TIG, transpondo a esfera do cidadão geograficamente competente, é ainda fundamentada pelo contributo na formação de cidadãos autónomos, críticos, ativos e capazes de efetuar um uso responsável e ético e das tecnologias e da informação, em geral (n=9):

*“não se pode entender bem e utilizar a tecnologia, e todas estas plataformas, (...) sem uma postura ativa, crítica e pouco ingénuas. Porque temos que saber de onde vem a informação, qual é a informação fidedigna, como é que a vamos utilizar, que usos podemos dar à utilização, que riscos estamos dispostos a correr, que dados estamos dispostos a partilhar. Isso faz-se por uma educação digital. Há aqui uma componente importante da educação digital que passa pelo contacto com as tecnologias, para pensar aquelas que vamos utilizar, aquelas que podemos (...) utilizar a nosso favor, e, sobretudo, abrir perspectivas de uma utilização mais real, mais concreta e, sobretudo, mais informada, e crítica (...) Mas, isso tem que ser trabalhado (...) não tem geração espontânea. Porque, se os nossos jovens não forem obrigados a pensar sobre isso, não vão pensar. (...) Está na internet, de preferência gratuito, vamos utilizar, é nosso. (...) É importante saber criticar a informação. (...) E, sobretudo, ter a tal postura informada e não ingénuas face à informação. Esse é o meu maior receio nesta geração de nativos digitais, é uma postura um bocadinho acrítica perante a informação que circula na net. (...) É (...) esse ponto de interrogação (...) que temos que plantar na cabeça dos nossos alunos.”* [DU2];

*“acho que a nossa disciplina é (...) tão importante para educar um cidadão (...), que devem ser utilizados todos os meios para promovê-la e para criar bons cidadãos. (...)*

*O facto de nós podermos (...) mudar as variáveis, levantar hipóteses, perspetivar as coisas, cria um cidadão muito mais participativo e informado e também muito mais criativo. (...) E crítico”* [Prof2];

*“a gente dá a conhecer ao aluno determinados websites que nos permitem ter acesso, como cidadão, a algum poder decisivo, a algum poder de opinar sobre determinadas coisas”* [Prof3];

*“No século XXI, quem não dominar as tecnologias está excluído. Na Geografia, ainda mais.”* [Prof4].

Do discurso dos docentes entrevistados é notório que o desenvolvimento do espírito de cidadania pressupõe a exposição a ambientes de aprendizagem tecnológicos, no sentido de promover

o desenvolvimento da literacia da informação<sup>7</sup> e da literacia digital<sup>8</sup>, competências chave para o exercício da cidadania no século XXI e para a inclusão de todos os alunos num mundo, cada vez mais, projetado como uma *Digital Earth* (n=14):

*"é fundamental que os alunos aprendam a utilizar essas tecnologias, não só para a Geografia, mas para a literacia informática. A literacia informática (...) é fundamental para todas as áreas científicas e disciplinares"* [DU5];

*"Se a escola nos prepara para a vida, (...) a escola também tem de (...) nos preparar para saibamos utilizar estas tecnologias, obviamente. E, portanto, há uma obrigação muito grande. E, se não exercer essa sua função, as desigualdades sociais acentuam-se"* [DU6];

*"temos que também desenvolver competências digitais, aplicadas a todas as disciplinas, em que se cria conhecimento, em que se cria valor, em que se mudam atitudes e em que essas aprendizagens levam a comportamentos que conduzam à cidadania ativa. (...) É preciso ter mais conhecimento para poder intervir positivamente, a bem de uma sociedade melhor."* [Prof4]

*"achei que os Sistemas de Informação Geográfica (...) poderiam trazer mais-valias até para desenvolver nos alunos uma série de capacidades e competências, que tivessem a ver não só com os mapas, não só com a manipulação de tecnologias, aqui sejam elas de informação geográfica, ou não. É mais uma tecnologia que eles certamente no futuro eles vão usar."* [Prof5]

No domínio das atitudes e valores, os professores de Geografia dos EBS entrevistados justificam, ainda, a integração das TIG nas experiências de aprendizagem pelo contributo no desenvolvimento da cooperação e da solidariedade dos alunos (n=2):

*"há sempre um pormenor que interessa e que vai ver e que divulga a outro aluno. (...) E, facilmente, o que interessa a um, depois interessa a outro. Neste capítulo, tornam-se mais colaborativos. Ajuda até a própria colaboração entre eles."* [Prof1];

*"quando eles trabalham com as tecnologias, eles estão mais disponíveis para colaborar e ajudarem-se uns aos outros. Isto (...) cria aqui também uma educação cívica e desenvolvem várias competências,*

---

<sup>7</sup>A literacia da informação é entendida como a capacidade *the "adoption of appropriate information behavior to identify, through whatever channel or medium, information well fitted to information needs, leading to wise and ethical use of information in society"* (Johnston & Webber, 2003, p. 336).

<sup>8</sup> Ng (2012, pp. 1067, 1068) considera que uma visão holística do conceito de literacia digital implica abordá-lo numa perspetiva técnica (*"being digitally literate broadly means possessing the technical and operational skills to use ICT for learning"*); cognitiva, (*"associated with the ability to think critically in the search, evaluate and create cycle of handling digital information. It also means being able to evaluate and select appropriate software programs to learn with or to do a specific task. This dimension of digital literacy requires the individual to be knowledgeable with the ethical, moral and legal issues"*) e sócio-emocional (*"involve being able to use the Internet responsibly for communicating, socializing and learning"*).

*para além da construção do conhecimento. (...) Solidariedade uns com os outros. Depois percebem que um tem mais dificuldade e (...), nestes casos, eles gostam de ajudar."* [Prof4]

**e)** Tecnologias ao serviço do acesso a informação geográfica (n=14; 7,1%)

O recurso a programas e a aplicações informáticas de uso livre e/ou código aberto e as plataformas de informação geográfica disponíveis em geoportais, em regime de acesso aberto, são também apresentados como argumentos a favor da integração educativa das TIG, na medida em que representam a oportunidade de acesso a recursos tecnológicos e a informação geográfica, de forma versátil (n=8), económica (n=4) e atualizável (n=2):

*"A maior parte dos teóricos, nestas questões, sempre falam que se devem utilizar recursos que estão livres na web, (...) qualquer tipo de software, que seja de open source. Normalmente, nunca se vai muito para a questão das escolas pagarem (...) muito dinheiro por programas, etc, porque eles também não 'tão muito adaptados para os alunos" [DU3];*

*(Com o Google Earth) "posso ter a aula delineada num determinado objetivo e, devido a interesse deles ou a questões que são colocadas, facilmente posso desviar e continuo a ter material ótimo para continuar a mostrar. (...)*

*são muito melhores e muito mais baratas que as outras ferramentas que utilizamos. Porque utilizar livros, mapas, etc, é tudo muitíssimo mais caro. E, (...) é "desatualizável" facilmente". [Prof1];*

*"No 9.º ano é muito bom, por causa da atualidade. Eu senti isso, porque temos manuais com seis anos. Aquilo até dói, quando nós vemos dados de 2005, 2004. Não vale a pena utilizar os dados que estão lá."* [Prof2];

*"muitos destes programas são gratuitos. Uma das grandes dificuldades antigamente era que era tudo pago. Agora não é."* [Prof5].

**f)** Tecnologias de funcionamento intuitivo (n=4; 2%)

O funcionamento de algumas TIG, nomeadamente os *WebSIG* e até dos SIG educativos, é assumido pelos professores de Geografia dos EBS entrevistados como razão justificativa da sua integração educativa, na medida em que se trata de ferramentas de manuseamento fácil, tanto para os professores, como para os alunos:

*"o Google Earth, (...) as pessoas facilmente olham para aquilo, descobrem umas coisas. (...) qualquer pessoa pode (...) usar um bocadinho do Google Earth, (...) mais que não seja uma vez por período."* [Prof1];

*"quando eu ponho o Google Earth, ou uma outra coisa, eu já não explico como é que funciona. Tirando coisas muito técnicas, basta dizer, por exemplo: "Olhem, o princípio de funcionamento." E, para eles é intuitivo."* [Prof2];

*"o ArcVoyager estava mesmo adaptado aos alunos. (...) Era atrativo, era intuitivo e era fácil de trabalhar. Apesar de estar em inglês, era intuitivo. (...) Agora, aquilo que é mais acessível ao aluno é, sem dúvida, dessas ferramentas todas, e o que é mais apetecível, é, sem dúvida, o Google Earth. O Bing Maps também é interessante"* [Prof3].

### 29.3 INTEGRAÇÃO DAS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA: QUEM, COMO, ADVERTÊNCIAS E ENTRAVES

---

Diversos atores são identificados pelos docentes entrevistados como tendo responsabilidades na criação de condições favoráveis ao uso educativo das TIG, entre os quais não só se encontram agentes diretamente relacionados com a educação, como também todo um conjunto de parceiros, cujas esferas de atuação acabam por tocar no domínio da educação, nomeadamente, da educação geográfica.

Por ordem de frequência de enunciação no discurso dos docentes entrevistados, entre os promotores da integração educativa das TIG destacam-se: os professores (n=26; 20,5%), as entidades ministeriais ligadas aos EBS (n=22; 17,3%), os próprios estabelecimentos escolares (n=14; 11%), as editoras escolares e, por extensão, aos autores de manuais escolares e de apoio à docência (n=12; 9,4%), as instituições de ensino superior com formação inicial de docentes de Geografia (n=7; 5,5%), a AprofGeo (n=7; 5,5%) e os centros de formação contínua de docentes (n=6; 4,7%) (Figura 52).

Porque muito do trabalho levado a cabo pelos agentes educativos conta com o apoio de entidades gestoras de informação geográfica e de entidades promotoras da ciência e da inovação tecnológica, foram identificados diversos organismos que, através das parcerias encetadas com os agentes educativos, fomentam a integração educativa das TIG. Entre estes, destacam-se, por ordem de frequência de enunciação: as empresas especializadas em informação geográfica (n=11; 8,7%), os

organismos públicos gestores de informação geográfica (n=10; 7,9%), em particular as autarquias (n=4; 3,1%), e a Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica – Ciência Viva (n=5; 3,9%).

Foram ainda identificados, pelos docentes entrevistados, como agentes promotores da integração educativa das TIG organismos internacionais com responsabilidades na definição das linhas mestras da educação geográfica (n=4; 3,1%).

As estratégias apresentadas pelos docentes entrevistados conducentes à integração educativa das TIG no ensino e, em particular, na educação geográfica, passam, por ordem de frequência de enunciação, por: capacitar os docentes na operacionalização educativa das TIG, sob o ponto de vista técnico e pedagógico (n=96; 33,8%<sup>9</sup>), infraestruturar os estabelecimentos escolares de forma a facultar o uso educativo de equipamentos, nomeadamente de *hardware*, de *software* e da rede de internet (n=76; 26,8%), reforçar a presença das TIG no currículo dos EBS, nomeadamente nos programas da disciplina de Geografia (n=52; 18,3%), disponibilizar material didático, em particular recursos educativos digitais, que estimulem a realização de experiências de aprendizagem baseadas em TIG (n=32; 11,3%) e as escolas serem projetadas como espaços de trabalho educativo inovador (n=28; 9,9%) (Figura 53).

Segundo os docentes entrevistados, a eficácia das estratégias identificadas para a integração educativa das TIG pressupõe, à partida, um trabalho conjunto entre todos os agentes com responsabilidades neste domínio:

*“tem que haver (...) uma ação concertada, com princípio, meio e fim. Não basta levar para lá equipamentos, não basta assegurar cursos de formação” [DU6].*

---

<sup>9</sup> Dado que seis das unidades de registo categorizadas se reportam a afirmações generalistas sobre como se deve proceder à integração educativa das TIG (Figura 53), pelo que não é possível associar a uma das subcategorias, o cálculo dos valores percentuais tem por referência um *n* de 284.

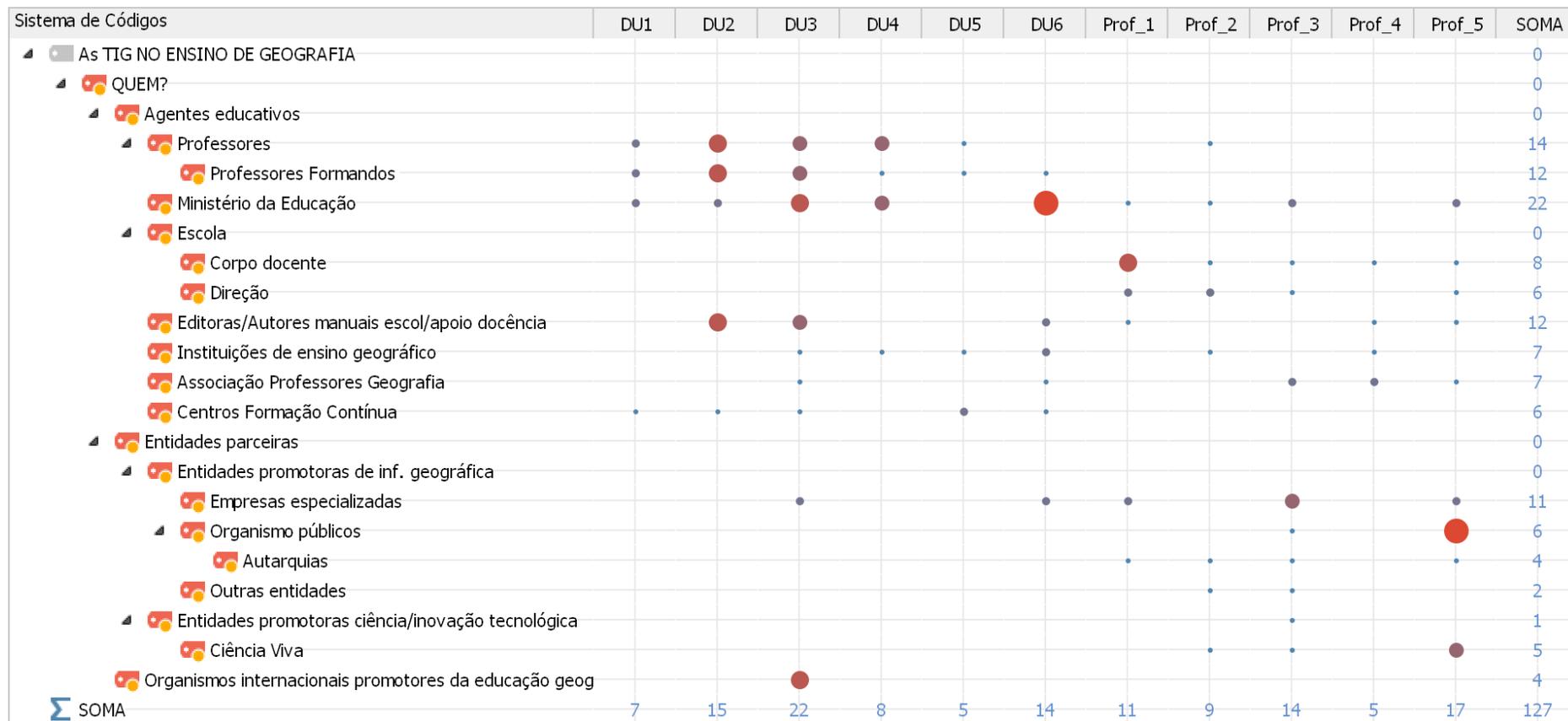


Figura 52 - Quem são os agentes com responsabilidades na integração educativa das TIG?

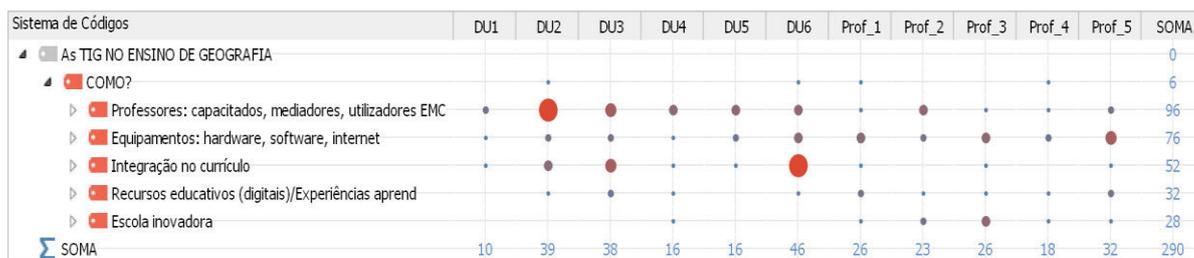


Figura 53 - Como poderá ser efetuada a integração educativa das TIG?

Porque um uso ponderado é fundamental para a eficácia do uso das TIG enquanto tecnologia educativa, os docentes entrevistados advertem em relação aos cuidados básicos a ter em linha de conta antes da implementação de estratégias de ensino-aprendizagem com estas ferramentas. As advertências incidem, maioritariamente, na necessidade de os professores fazerem um uso refletido das TIG (n=34; 63%) (Figura 54). As dúvidas entre os entrevistados quanto à integração educativa das TIG resultam da, já referida, dificuldade em estabelecer uma relação direta entre a função motivadora das ferramentas e o sucesso escolar (n=14; 25,9%), da constatação de que a concretização deste objetivo esbarra num modelo de formação contínua de docentes pouco eficaz, quando mudanças de práticas estão em causa (n=5; 9,5%), e no facto de as editoras escolares, para além de um agente educativo, serem um agente económico (n=1; 1,9%).

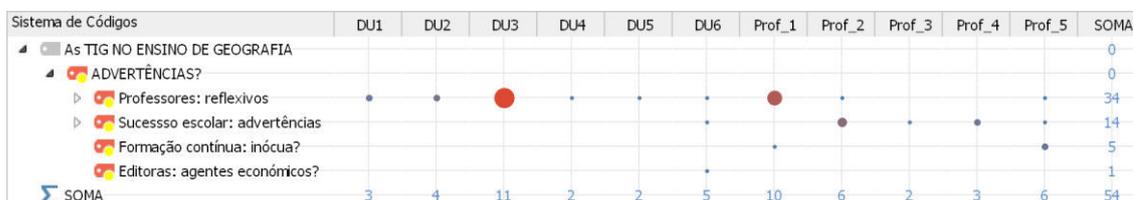


Figura 54 - Advertências quanto à integração educativa das TIG

Cientes de que a efetiva integração das TIG no ensino de Geografia, “no plano prático esbarra com muitos condicionalismos humanos e materiais” [DU2], os quais “impedem que a tecnologia, aqui em sentido lato, se torne uma estratégia e não seja meramente só um recurso” [DU2], os entrevistados discursam amplamente em torno das dificuldades em lecionar com TIG. Equacionam que, no pior cenário, “a tendência é para que os professores deixem de o fazer (lecionar com TIG), porque as condicionantes reais são tão grandes e ultrapassá-las é tão doloroso” [DU5].

As subcategorias mais recorrentemente enunciadas pelos entrevistados como fatores limitativos da integração educativa das TIG prendem-se com:

i) as políticas estruturantes da educação (n=107; 55,2%<sup>10</sup>), que se debatem com ineficiências organizacionais e formativas e com constrangimentos financeiros;

ii) a resistência à mudança dos próprios docentes, agravada pelo imobilismo, pelo baixo nível de capacitação em lecionar com TIG, pela persistência do individualismo como cultura docente e pelo excesso de trabalho (n=57; 29,4%);

iii) a inércia natural do meio escolar, agravada por uma postura de desinteresse (n=24; 12,4%);

iv) e com o conservadorismo das editoras de manuais escolares na forma de abordagem das TIG (n=6; 3,1%) (Figura 55).

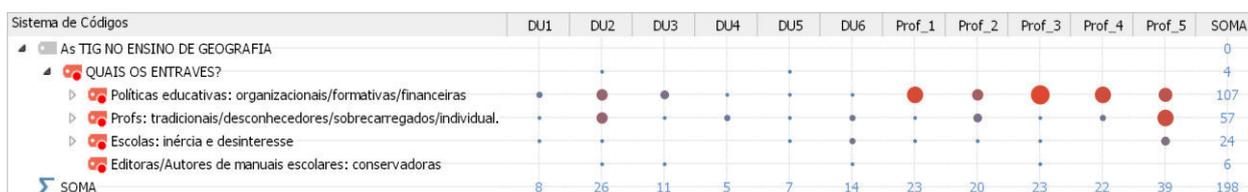


Figura 55 - Entraves à integração educativa das TIG

Feita a apresentação dos agentes promotores e a identificação genérica das estratégias, das insuficiências e dos cuidados a ter na consecução de integração educativa das TIG, prossegue-se com a sua explanação, no sentido de compreender o papel dos diversos intervenientes neste processo.

### 29.3.1 Papel dos professores enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG

Do discurso dos docentes entrevistados fica patente que sobre o professor recai uma grande responsabilidade na integração das TIG no ensino.

Um corpo docente apto na operacionalização das TIG (n=14) é identificado como uma condição base da integração destas ferramentas nas práticas educativas (Figura 56):

*“Portanto, nós temos ferramentas, (...) é preciso dominá-las minimamente para depois saber (...) que valências dessas ferramentas estão mais vocacionadas para o ensino”* [DU2];

*“um professor tem que se sentir à-vontade com estas tecnologias para as aplicar na sala de aula”* [DU3].

<sup>10</sup>À semelhança do sucedido com a categoria “COMO”, quatro das unidades de registo reportam-se a afirmações generalistas acerca dos entraves à integração educativa das TIG (Figura 55), pelo que não é possível associar a uma das subcategorias. Assim, o cálculo dos valores percentuais tem por referência um *n* de 194.

Atendendo a que *“muitos professores no ativo não têm essa formação”* [DU2], tomar a iniciativa de selecionar ações de formação em TIG é uma responsabilidade que deve ser assumida pelos docentes, no sentido de assegurar a sua proficiência no uso educativo das TIG a um nível que lhe permita consolidar o uso destas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem e que permita aos alunos beneficiarem do uso destas ferramentas enquanto tecnologia educativa:

*“Eu tenho que integrar estas novas tecnologias, na planificação do meu trabalho (...) de forma que elas surjam integradas no trabalho que eu própria faço enquanto professora e que os alunos fazem enquanto aprendentes (...)*

*Se há alunos que rapidamente adquirem todas estas competências de visualização espacial, de relacionamento dos diferentes espaços, se conseguem elaborar mapas mentais, se conseguem perceber a questão das escalas, etc, etc, temos outros que não é tão imediato para eles essa compreensão, até porque estão num estágio de desenvolvimento cognitivo diferente.”* [DU5]

Neste contexto, torna-se compreensível que a insuficiente capacitação dos professores em TIG (n=19) seja apontada como um entrave à integração destas ferramentas no ensino, com a agravante de que, efetivamente, algumas das TIG *“precisam de uma curva de aprendizagem para depois se retirar potencialidades delas”* [DU2] e que *“ou (...) se utilizam quase diariamente ou então perde-se muito rapidamente”* [Prof2] a capacidade de usá-las de forma expedita. Mesmo em relação aos programas apresentados como de uso recomendável para os professores, os SIG *freeware/opensoure*, os entrevistados reconhecem insuficiências. Reportam-se ao caso específico dos SIG, seja na versão profissional ou educativa, como sendo as TIG com um manuseamento mais complexo:



Figura 56 – Professores, agentes educativos com responsabilidades na integração das TIG: como, advertências e entraves

*Ainda fui a (...) colóquios da ESRI, cá em Portugal. Mas, depois, aquilo era engraçado, mas vi que era preciso um enorme dispêndio de tempo para pôr as pessoas à-vontade a manusear as ferramentas. (...) Embora eles tivessem uma versão gratuita para as escolas, essa versão era muito mais difícil de entrar. (...) era muito duro, muito pouco intuitivo de utilização.” [Prof1];*

*“tentei usar aquele espanhol, o GvSIG (...). Mas, nunca me dei muito bem com ele” [Prof5].*

Mesmo em relação aos *WebSIG*, os entrevistados constatam que os conhecimentos dos professores são elementares, uma realidade extensível aos professores formandos:

*“fui orientador de estágio, durante uns anos. E eu cheguei ao ponto de apanhar alunos de Geografia, em que (relativamente ao Google Earth) (...) eles achavam que era fazer zooms sobre locais e mostrar os locais. (...) Eu já dei formação em mapas digitais e há lacunas muito grandes no Google Earth.(...) Ou seja, (os professores) sabem o básico. Mas, fazer uma medição ou um perfil? As pessoas não sabem. Ficam deslumbradas.” [Prof2].*

Para além da insuficiente capacitação na operacionalização educativa das TIG, as ameaças à integração das TIG no ensino têm origem, genericamente, na resistência à mudança e na dificuldade de adesão a novos métodos de trabalho por parte dos docentes. Na verdade, a dificuldade dos professores modificarem as suas práticas escolares constitui a subcategoria “Entraves” à integração educativa das TIG associados aos próprios professores mais frequentemente enunciada no discurso dos docentes entrevistados (n=23). Assim, os docentes entrevistados encontram na desvalorização de metodologias de ensino ativas, em prol da persistência de um ensino tradicional, e na resistência ao uso e à aceitação do uso de novas tecnologias no ensino, importantes fatores limitativos à presença escolar das TIG.

À falta de predisposição para a inovação acrescem as dificuldades de os professores acompanharem o ritmo de desenvolvimento tecnológico (n=3). Entre os fatores dissuasores da integração educativa das TIG por parte dos professores, é feita ainda referência à sobrecarga de trabalho para o professor inerente à preparação de estratégias de ensino-aprendizagem baseadas em TIG (n=6). A tendência de os professores desenvolverem o seu trabalho de forma isolada, associada ao individualismo como cultura docente (n=6), também não favorece a divulgação de práticas educativas com TIG:

*“acho que o maior entrave e o maior problema ainda são os professores, neste caso. (...) a predisposição dos professores (...) de incorporarem nas suas práticas de ensino (as TIG) (...)*

*Os professores (...) são extraordinariamente conservadores nas suas práticas pedagógicas. (...)*

*Os professores são muito solitários no seu trabalho. E, por vezes, não há uma grande partilha de experiências de aprendizagem” [DU2];*

*“Imagine assim um professor de Geografia (...) no seu posto, lá de cima: “Não é assim que se ensina Geografia. Isto tem algum jeito? (...)*

*não rara vezes, estes professores assumem cargos de chefia dentro da escola ” [DU4];*

*“muitas vezes, o professor até utiliza essas ferramentas, mas no seu universo fechado de alunos-professores, e isso acaba só por transparecer muito mais tarde.” [DU5];*

*“se eu disser (...): “As tecnologias de informação são muito importantes, etc”. (...) Eu acho que nenhum professor, do país inteiro, vai dizer que não. Se, depois, eu noto que as pessoas ficam angustiadas porque gostariam de utilizar as tecnologias de informação e não o fazem? Eu vou ser franco, já sinto muito menos. (...)*

*nas escolas (...) não se pode ser muito dinâmico. Não convém que (...) os alunos saltem pela janela, mas também não convém que ele seja muito inovador, porque (...) já cria algum incómodo.” [DU6];*

*“temos sempre aqueles colegas que não fazem estas coisas assim e, nem sempre, somos bem vistos. (...) vejo professores mais novos que nem querem ouvir falar em tal coisa (lecionar com TIG). [Prof4];*

*“Uma das grandes (...) dificuldades do trabalho dos SIG com alunos é ter tempo para preparar dados, para preparar fichas, para preparar guiões, porque isto envolve, de facto, muitas horas (...)*

*Há muitos programas (...) para telemóvel, tablets, que eu não domino. (...)*

*ainda não consegui (...) ter a destreza suficiente para mexer nesses programas com à-vontade para lhes poder dizer: “OK. Agora vamos fazer um trabalho assim ou assado”. (...) Por exemplo, esta questão dos telemóveis serem touch, isto tem uma maneira de mexer (...) que é um bocado diferente daquilo a que estava habituada. (...)*

*Ainda há muita gente (professores) muito relutante a usar estas coisas. (...)*

*E, eu acho que nós ainda temos muito uma mentalidade que aquilo que fazemos fica para nós e nós não divulgamos. Às vezes, por preguiça, outras vezes por falta de hábito, basicamente. Às vezes, é mal visto.” [Prof5].*

As renitências dos entrevistados em relação ao contributo do professor, enquanto agente educativo com responsabilidades na integração educativa das TIG, colocam-se perante o facto de, em situação real, a presença das TIG nas práticas escolares depender *“da sensibilidade, da vontade do professor (...) experimentar coisas novas, também do seu perfil (...) e da (sua) capacidade e da (sua) força de vontade e do (seu) profissionalismo” [DU2] (n=2)*. Ainda assim, os docentes entrevistados consideram que a presença de professores, inclusivamente de professores formandos, utilizadores das TIG nas escolas, funciona como um foco de difusão destas práticas educativas entre pares (n=12):

*"um dos alunos que estava lá a estagiar (...) decidiu que queria fazer uma palestra sobre esta temática. (...) no final, o orientador da área da Geografia veio falar comigo e perguntar-me como seria possível, futuramente, se organizar uma formação de professores, para os professores daquela escola sobre estas temáticas." [DU3];*

*"se cada professor, que é também um professor utilizador, conseguir divulgar o seu trabalho e conseguir explicitar, de forma prática o objetiva, quais são as mais-valias de utilização das TIG, poderá, de facto, contribuir para tirar da apatia outros professores que estejam sem interesse imediato na utilização das TIG" [DU5].*

Quanto ao contributo dos professores formandos, e até dos professores recém-profissionalizados, na promoção de um ensino com TIG as expectativas são limitadas, perante a constatação que estes *"têm colocação pontual"* e a *"inovação não parte (...) de pessoas que chegam à escola com um vínculo muito precário e de passagem"* [DU6] (n=2).

Quando equacionam os fatores chave da integração educativa das TIG associados aos próprios docentes, os entrevistados relevam a predisposição dos professores para assumirem a função de mediadores do ensino e da aprendizagem com tecnologia (n=19):

*"orientar as aprendizagens, naquilo que (...) designamos como aula-oficina, ou seja, em que os materiais não estão prontos, mas os materiais também são preparados pelos alunos" [DU2];*

*"Não termos a ilusão de que quando eles utilizam o telefone não vão mandar, no meio do trabalho, um sms, ou não vão consultar o Facebook. (...) Agora, desde que o trabalho seja feito, podemos encontrar um equilíbrio. E, eu acho que com o tempo, quando eles se começam a habituar a ter a ferramenta, começa a ser como um manual normal. (...)*

*o que tem que mudar é, basicamente, a postura do professor, deixar de ser o ponto central do sistema, e ser orientador. (...)*

*não podemos usar ferramentas diferentes com processos iguais. (...) Nós é que temos que mudar os métodos. Pode aparecer "n" tecnologias, mas, se nós continuarmos (...) centrados no professor, que é o professor que guia tudo, estamos a fazer o mesmo de há 200 anos. (...)*

*eu acho que há sempre uma resistência à mudança.(...) A gente tem que mudar os métodos, as estratégias." [Prof2].*

A aceitação da presença de tecnologias, nomeadamente dos equipamentos móveis de comunicação (EMC), na sala de aula (n=2) por parte do professor também é tida como propícia à integração educativa das TIG. Contudo, para além de limitações técnicas, esbarra com a dificuldade de os professores modificarem as suas práticas, pelo que o uso de EMC como material escolar não é uma prática consolidada entre os docentes, nem é consensual:

*"esses dispositivos são vistos como intrusos na sala de aula e potenciadores de indisciplina e de distração, etc, de violação de privacidade (...). É claro que esses são aspetos que se podem ter que equacionar e que existem."* [DU2];

*"há uma ferramenta muito curiosa no meio disto, que é o telemóvel. Que é absolutamente proibido na sala de aula (...). E eu acho que é a ferramenta mais poderosa que nós temos, em termos tecnológicos, para o ensino da Geografia. (...) Como ainda não conseguimos desenvolver metodologias para a aplicação desta ferramenta, o que se passa é que a ferramenta está proibida. E, todos os miúdos já têm (...) smartphones."* [Prof1];

*"esqueci-me de dizer para levarem calculadora, para fazer uns cálculos de população, umas taxas. E, (...) eu disse: "Então, peguem nos telefones e usem a calculadora do telefone." E fez-se um silêncio na sala de aula, porque, entretanto, percebi que (...) o telefone era ultra proibido. (...)*

*Às vezes não funciona. Os browsers são limitados, muitas vezes, no Android. (...) Já pedi para trazer tablets, mas eles ainda têm muito medo de trazer. Podem partir, são dos pais... Portanto, o tablet não é uma coisa que esteja tão generalizada assim. (...)*

*eu digo (a professores em formação contínua):*

*- Utilizem telefones e tablets".*

*- "Mas, é proibido pela Direção." [Prof2];*

*"A questão que está aqui é saber até onde estão as fronteiras (do uso de smartphones) dentro de uma sala de aula. Onde é que se pode usar ou não se pode usar. E todas aquelas polémicas, que se têm gerado à volta disso, têm-me feito não utilizar." [Prof3].*

A partir do discurso dos docentes entrevistados, depreende-se que o maior aproveitamento das potencialidades educativas das TIG ocorre quando o professor as envolve nas experiências educativas dinamizadas com os alunos. A implementação de estratégias de ensino-aprendizagem baseadas em metodologias ativas, em que o aluno é envolvido na construção do conhecimento num processo mediado pelo professor, são apresentadas como as mais adequadas, quando se pretende recorrer às TIG em contexto educativo. A aprendizagem baseada na resolução de problemas, ancorada no método de investigação geográfica, é apontada como metodologia de ensino ajustada à integração educativa das TIG. Ainda assim, não é de descartar o uso das TIG no processo de ensino-aprendizagem enquanto recurso didático, sobretudo numa fase de adaptação a um ensino suportado por TIG:

*"Não apenas como recurso que a gente introduz num momento da aula e depois volta ao modelo da aula tradicional, mas uma aula que exige um paradigma um bocadinho diferente (...)*

*começa por ser uma aula não tão dirigida, tem que ser uma aula muito mais partilhada (...)*

*os alunos recolhem, compilam e depois trabalham essa informação e produzem um pouco de conhecimento. (...)*

*acho que se deve começar enquanto recurso, (...) pequenas experiências, até para habituar os alunos, antes de avançarmos para uma tarefa mais complexa (...)*

*Usarmos o Google Earth: "Vamos lá mapear uma viagem de circum-navegação" (...) Outra coisa é mostrar isto tudo num mapa (...) não estamos verdadeiramente a potenciar a aprendizagem. A tecnologia (...) foi usada pelo professor, mas é mais um recurso no meio de outros." [DU2];*

*"eu vou colocar um problema e vou fazer com que o aluno, para resolver aquele problema, vá utilizar os SIG (...) ou outra tecnologia. É muito, é muito nessa perspetiva que (...) os principais teóricos abordam esta questão do SIG no ensino." [DU3];*

*"há aqui um problema de metodologias. (...)*

*a utilização das geotecnologias (...) obriga a um trabalho mais individualizado (...). Ou seja, o aluno tem de construir, tem de criar, e, há um trabalho individual, ou em pequeno grupo, que o professor tem de acompanhar. E, portanto, as práticas escolares nunca poderão ser as mesmas." [DU6].*

Uma salutar integração educativa das TIG pressupõe o seu uso criterioso por parte do professor. Desta forma, ponderar os objetivos a atingir com o recurso às TIG (n=19), atendendo às características dos alunos/turmas e aos conteúdos programáticos, e não se restringir à reprodução mecânica de processos automáticos (n=5) são, segundo os entrevistados, condições pedagógicas base a serem salvaguardadas quando se equaciona a utilização das TIG, sob pena de estas não cumprirem as suas funções didáticas no processo de ensino-aprendizagem. Os entrevistados advertem que o professor tem de:

**i)** ter em consideração o perfil dos alunos, pois *"há turmas em que estes modelos de aula, pelo menos, demorariam tempo a implantar-se [DU2];*

**ii)** *"pegar nas diferentes ferramentas e ver se elas se adequam àquela faixa etária (...) até à própria língua. Ou seja, se um determinado software, por exemplo, está em língua inglesa e aqueles alunos não são capazes de dominar o inglês, obviamente, que aquela ferramenta vai ser muito difícil de aplicar." [DU3];*

**iii)** questionar: *" Eu vou levar esta plataforma, mas para levar os meus alunos a fazer o quê? A resolver que problema? A abordar que conteúdo?" [DU3];*

**iv)** e aplicar recursos educativos que não se limitem a *"uma ficha com os passos (...) que o aluno tem que fazer, ou seja, vai o comando x (...). Pois, nestas circunstâncias, "ele apenas vai copiar os passos de uma forma mecanicista. Ele não vai desenvolver praticamente nada." [DU3].*

Contornar os riscos de a integração educativa das TIG se limitar à execução acrítica de uma sequência de comandos informáticos pressupõe, segundo os entrevistados, que o professor oriente os alunos na problematização dos resultados obtidos:

*“Se olharmos para (...) aquilo que a tecnologia nos faz de uma maneira automática, se olharmos para isso de uma maneira crítica, e tentando compreender os porquês, então, eu acho que sim, que é uma vantagem muito grande. Se deixarmos que a tecnologia faça tudo sozinha, e se tomarmos por bom tudo aquilo que ela nos devolve sem questionarmos, então acho que pode ser um risco. [Prof5].*

Os entrevistados advertem ainda que o automatismo dos processos subjacente ao modo de funcionamento das TIG poderá levar, por parte dos alunos, a uma sobrestimação da proficiência de uso das ferramentas e do conhecimento da disciplina:

*“Os alunos, penso que começam a ficar com a ideia de que podem chegar a tudo e à construção de tudo. Agora, muitas das vezes, não sabem depois é o significado dessas representações (...) carrega no botão, tá feito! (...) na cartografia, acontece um pouco isso. (...) como é que se constrói? (...) E o construir não é a parte (...) de software. (...) Isso é programação. É: o que é que significa aquilo de facto?” [DU1].*

Desta forma, o recurso às TIG nas práticas escolares deve ser sempre antecedido pela reflexão em torno dos objetivos a atingir com a introdução destas ferramentas no ato educativo:

*“Acho que os professores têm que ter bem presentes porque é que vão utilizar e o que é que querem realmente fazer (...). Porque, muitas vezes, cai-se no perigo de utilizar só porque se utiliza (...). Depois, diz-se lá, no relatório, que se utilizou as TIG (...) e pouco mais do que isso.” [Prof1].*

Um uso educativo meramente centrado na exploração das TIG por parte do professor, ou seja, enquanto recurso didático de suporte à apresentação de conteúdos (n=4), para além de representar uma utilização redutora destas ferramentas, na medida em que não permite beneficiar em pleno das suas potencialidades educativas, representa, segundo os docentes entrevistados, o risco de a integração educativa das TIG ser feita apenas ao serviço do método expositivo:

*“Muitos professores continuam a utilizar essas ferramentas, e também é o meu caso, muitas vezes, mas, de uma maneira expositiva. Para me ajudar a mim. Como mais uma ferramenta que eu tenho para me auxiliar a dar a aula. Com a mesma metodologia, com o mesmo objetivo que tinha, por exemplo, há 10 anos, ou há 15 ou 20 anos atrás. (...) que as pessoas (professores) vão utilizar o Google Earth cada vez mais? Vão! Sem dúvida nenhuma! Agora, aqui a questão é a alteração das práticas letivas. Não sei se isso irá alterar muito. (...) Meios novos, mas as mesmas metodologias, os mesmos objetivos. Antes mostrávamos uma fotografia, agora mostramos um vídeo, uma geolocalização qualquer.” [Prof\_1].*

No domínio das advertências, os entrevistados não deixam de referir que lecionar com TIG é apenas uma das muitas estratégias a que os professores devem recorrer nas suas práticas (n=2). Os docentes entrevistados desaconselham até o uso intensivo das TIG no processo ensino-aprendizagem, por poder acarretar a perda da sua função motivadora, e recomendam a diversificação de estratégias de ensino-aprendizagem por parte do professor:

*"Se todas as aulas se for para lá com novas tecnologias, com SIG, com... Eles também não gostam, (...) começam a desligar, e portanto, também não se pode cair no exagero, também não se pode estar todas as aulas a trabalhar com estas tecnologias."* [DU3].

### 29.3.2 Papel do Ministério da Educação e outros órgãos de administração central com poderes legislativo e executivo no domínio da educação na integração das TIG

---

Pelas competências de gestão do ensino ao mais alto nível, o Ministério da Educação (ME), através dos seus serviços e organismos administrativos, detém um papel preponderante na criação de condições propícias à integração das TIG no ensino.

#### 29.3.2.1 Áreas prioritárias de intervenção do ME

---

Em termos de áreas de intervenção, os docentes entrevistados condicionam o sucesso da integração educativa das TIG a mudanças encetadas pelo ME ao nível: do currículo escolar, no sentido de reforçar a presença das TIG (n=44), da infraestruturação tecnológica do parque escolar e do apoio à criação de recursos/*software* educativo orientado para o uso das TIG (n= 42), da política de desenvolvimento profissional dos docentes, valorizando a capacitação dos docentes na operacionalização de tecnologias educativas (n=9) e do próprio Estatuto da Carreira dos Educadores de Infância e dos Professores dos Ensinos Básico e Secundário<sup>11</sup>, vulgo Estatuto da Carreira Docente (ECD), nomeadamente no que diz respeito ao trabalho individual realizado no âmbito da componente não letiva do horário dos docentes (n=3) (Figura 57).

Quando equacionam a integração das TIG no currículo escolar, os docentes entrevistados revelam que, a par do reforço da presença das TIG no currículo da disciplina de Geografia, esta pode

---

<sup>11</sup> Decreto-Lei n.º 139-A/90, de 28 de Abril, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 105/97, de 29 de Abril, 1/98, de 2 de Janeiro, 35/2003, de 17 de Fevereiro, 121/2005, de 26 de Julho, 229/2005, de 29 de Dezembro, 224/2006, de 13 de Novembro, 15/2007, de 19 de Janeiro, 35/2007, de 15 de Fevereiro, 270/2009, de 30 de Setembro, 75/2010, de 23 de Junho, 41/2012, de 21 de Fevereiro, e 146/2013, de 22 de Outubro.

ser feita numa perspetiva transdisciplinar. As razões que justificam a abordagem transdisciplinar das TIG no currículo prendem-se, segundo os entrevistados, com o facto de estas ferramentas, apesar de terem uma conotação iminentemente geográfica, terem aplicabilidade nas mais diversas áreas do saber:

*"pôr as tecnologias (...), ligadas à compreensão do espaço, ao serviço dos conteúdos, dos programas de ensino da Geografia, das ciências da Terra, de uma maneira geral. (...)*

*Imaginemos um aluno proficiente na manipulação de um programa de informação geográfica (...). Poderia aplicar esses conhecimentos na História, na Geografia, nas Ciências" [DU2].*

Cruzando a transdisciplinaridade das TIG com a autonomia das escolas gerirem o currículo, os projetos de complemento do currículo<sup>12</sup>, como por exemplo os clubes, afirmam-se como espaços formativos onde estas ferramentas podem ser integradas. É, inclusivamente, sugerido, pelos docentes entrevistados a oferta de uma área disciplinar vocacionada para a exploração das TIG na componente curricular complementar<sup>13</sup> das escolas:

*"O Clube Europeu é um grupo mais pequenino, 10, 14 alunos no máximo, e consegue-se fazer outro tipo de trabalho. Não há conteúdos rígidos. (...)*

*todos os anos, no clube, comemoramos o GIS Day. (...) Todos os anos temos projetos, de uma maneira ou de outra, no âmbito do clube Europeu... Como são os meios tecnológicos que a gente tem, é a formação que a gente tem, é aí que desenvolvemos" [Prof3];*

*"que, naquelas horas que as escolas têm de oferta de escola ou de oferta complementar, por exemplo, se fizesse uma disciplina de utilização das tecnologias de informação geográfica. Eu acho que era uma hipótese engraçada. Certamente, os miúdos iam gostar. [Prof5].*

---

<sup>12</sup> De acordo com o ponto 6 do Artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, as escolas, em complemento das atividades curriculares, devem "organizar e realizar, valorizando a participação dos alunos, ações de formação cultural (...), de educação para a cidadania, de inserção e de participação na vida comunitária, visando especialmente a utilização criativa e formativa dos tempos livres, orientadas, em geral, para a formação integral e para a realização pessoal dos alunos."

<sup>13</sup> O ponto 1 do Artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, refere que as "escolas dos 2.º e 3.º ciclos podem oferecer componentes curriculares complementares com carga horária flexível que contribuam para a promoção integral dos alunos em áreas de cidadania, artísticas, culturais, científicas ou outras."



Figura 57 - Ministério da Educação, agente educativo com responsabilidades na integração das TIG: como, advertências e entraves

Porque importa perspetivar o aluno como um cidadão espacial, capacitado para, através do uso das TIG, participar e intervir em sociedade, é necessária a valorização da educação para a cidadania espacial no currículo escolar:

*"os alunos saberem utilizar todas estas ferramentas (...) de localização espacial, do ponto de vista digital, mas na perspetiva de exercer uma cidadania, (...) na perspetiva de conhecer melhor o mundo em que vivem e ter uma opinião crítica, na perspetiva de se quererem movimentar, viajar, pelo território, e, com estas tecnologias, conseguirem facilmente selecionar o melhor percurso. (...)*

*o aluno, enquanto cidadão, vai utilizar aquelas plataformas digitais, vai ser capaz de as compreender, mesmo que não seja de uma forma completa (...) Mas, vai conseguir ter uma opinião e vai ser capaz de ser um cidadão ativo. Ou seja, vai ser capaz de na próxima reunião, por exemplo, de Assembleia Municipal da Câmara, ir lá e dizer "Eu vi isto nos mapas que estão disponíveis na plataforma do site da Câmara e a minha opinião é esta".(...) Ou seja, é a questão da cidadania territorial, da cidadania espacial. (...) A questão é formar cidadãos que vão utilizar estes conhecimentos da geografia, que vão ser capazes de utilizar estas novas ferramentas e que vão ser capazes de atuar sobre o meio" [DU3].*

Retomando a argumentação em prol da integração curricular das TIG, mais uma vez é reiterado que, para além dos benefícios em termos de motivação dos alunos para o processo de ensino-aprendizagem, no caso concreto da educação geográfica esta é tida como fundamental à formação de cidadãos geograficamente competentes:

*"Geograficamente competente quer dizer saber ler o território, saber orientar-se no território, saber atuar no território, implica naturalmente a utilização das tecnologias. E, (...) não há cidadãos geograficamente competentes, em 2015, se esse cidadão não for capaz de ir ao computador procurar a localização de um mapa, não for capaz de utilizar um GPS, procurar uma determinada localização, procurar um percurso. (...) Não é possível ser cidadão geograficamente competente alheado da utilização das tecnologias." [DU6].*

A obrigatoriedade de uso das TIG, suportada por critérios de evidência sujeitos a verificação por parte de entidades externas, é a estratégia apresentada pelos docentes entrevistados para "não deixar (a integração educativa das TIG) ao livre arbítrio do professor voluntarista e empenhado" [DU6]:

*"Se não houver do Ministério uma indicação a dizer: "Tem que ser trabalhado com o GPS, com os SIG". Isso não vai acontecer. O GPS não passa a ser utilizado por boa vontade dos professores. (...) é importante que os currículos sejam impositivos e imperativos a dizer que os alunos têm de trabalhar (...) com as tecnologias de informação geográfica. (...) Todos os alunos do 9º ano (...) deverão saber (...) cartografar no mapa de Portugal as densidades populacionais por NUTs III. (...)" [DU6].*

No entanto, o caráter vinculativo de uso das TIG no ensino não é uma questão consensual entre os entrevistados, na medida em que também há vozes concordantes com um uso de caráter opcional, num contexto de gestão flexível do currículo:

*"Eu reduzia as Metas e dava em cada conjunto (...) uma margem para poderem ser desenvolvidas, caso o professor entendesse, este tipo de trabalho prático."* [Prof3];

*"Eu acho que prefiro um bom professor a dar aulas com um manual e um mapa de papel, estimulando a criatividade e estimulando outras coisas nos alunos, com poucas tecnologias, do que um professor que utilize tudo e mais alguma coisa, mas que não estimule nada, não é? Não acredito na obrigatoriedade."* [Prof5].

Compreendido o modo como os docentes entrevistados consideram que os construtores do currículo deverão efetuar a abordagem curricular TIG, importa avaliar as ineficiências do sistema educativo que têm dificultado a concretização deste objetivo, de cuja superação está dependente a integração educativa das TIG.

### 29.3.2.2 Entraves à integração curricular das TIG

---

A partir das alegações dos docentes entrevistados, constata-se que questões estruturais do sistema educativo desincentivam os docentes a usarem as TIG nas suas práticas escolares, isto apesar de as políticas educativas apelarem à importância do desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e ao uso educativo de tecnologias de informação, em geral, aspetos que, no caso da disciplina de Geografia, podem passar por lecionar com TIG.

Equacionar o papel do ME na integração educativa das TIG pressupõe a revisão das ineficiências do sistema educativo identificadas pelos docentes entrevistados. As políticas de organização e gestão dos ensinos básico e secundário (n=55), de infraestruturação tecnológica das escolas (n=43), de desenvolvimento profissional dos docentes (n=6) e de apoio à investigação em educação (n=2) destacam-se como áreas de intervenção prioritárias do ME, com vista à criação de condições propícias à lecionação com TIG.

#### **A) Organização e a gestão dos EBS**

Diversos mecanismos relacionados com a organização e a gestão dos EBS são apresentados como dissuasores do uso das TIG. Os docentes entrevistados sugerem que um ensino orientado para resultados e centrado na aquisição de conteúdos demove os professores do uso educativo das TIG e,

perante as inevitáveis pressões das escolas, dos alunos e dos próprios encarregados de educação para o cumprimento de programas e obtenção de bons desempenhos na avaliação externa, acabam por abdicar das mais-valias da integração das TIG, até porque se trata de experiências de aprendizagem consumidoras de tempo:

*"no ensino secundário, em Portugal, é um bocadinho mais complicado, porque eles têm sempre aquela pressão do tempo e do exame nacional"* [DU3];

*"é mais importante os alunos irem ter uma boa nota no exame, do que propriamente, enfim, utilizarem outras ferramentas de aprendizagem, como as TIG (...). E, muitas vezes, o tempo que é utilizado para ensinar e trabalhar com as TIG, porque estas coisas não é de um dia para o outro, (...) é um tempo que depois não é utilizado (...) para, enfim, (...) reforçar a matéria."* [Prof1];

*"Os professores deixam de conseguir ser criativos, estão pensar no exame. No meu caso, eu apanhei uma turma de 11.º (...) não pude esquecer o exame. E, então, o que é que nós fizemos? Preparação para exame! (...)*

*o exame pode condicionar os processos (...) É assim: o objetivo deles (alunos) é as notas. (...). Tão muito habituados a conteúdos. E nós aí... Por isso é que lhe disse: utilizei menos"* [Prof2];

*"vemo-nos confrontados com as Metas que, sinceramente, não dá para fazer grandes foliados com os miúdos. Porque eu se perder uma aula só a ensinar o programa e depois outra para um mapa, outra para o analisarem, (...) depois as colegas da X dão a matéria toda, e eu não dou.(...) Nós somos confrontados com isso e temos que fazer opções. E quando pensámos em fazer opções, olhe, vamos abdicar disto, daquilo e do outro (...)*

*vieram as Provas Intermédias<sup>14</sup> (...). Fazer projetos destes? Era impensável. Tínhamos os pais todos à perna. (...)*

*as minhas colegas que lá estão (no ES), de certeza absoluta que me diziam que sim, que, com os Exames, não têm tempo para 'tar com essas coisas."* [Prof3];

*"os pais (...) querem mesmo é que os filhos tenham boa nota. E, acham que eles têm mesmo é que decorar aquelas coisas e depois reproduzir no teste. (...)*

*de vez em quando, eles fazem os trabalhos e depois eles têm que os apresentar. E, (...) há outros temas que não dá. (...). Não há tempo. (...)*

---

<sup>14</sup> O docente entrevistado reporta-se aos Testes Intermédios da disciplina de Geografia, no 3º ciclo do EB, aplicados no 9.º ano de escolaridade, nos anos letivos de 2010/2011 a 2012/2013 (consultado em: <http://bi.iave.pt/exames/exames/testes/622/?listProvas>, acedido em: 22/05/2016) e que se realizavam antes do *terminus* do ano letivo.

*nós vemos uns programas muito compridos, uns exames a meio do ano, e, para mim, a quantidade de exames, atualmente, e, no período em que são feitos, prejudicam a aprendizagem. (...) Os (professores) que queiram fazer uma outra aula com informática (...) nem têm tempo.” [Prof4].*

Apesar de o enfoque na lecionação de conteúdos e na avaliação das aprendizagens ser sentido de forma mais acutilante no ES, por ser neste nível de ensino que a disciplina de Geografia está sujeita a avaliação externa, a verdade é que, no EB, a materialização das orientações curriculares da disciplina de Geografia em Metas Curriculares é percebida como uma indicação para a colocação da tónica na aquisição de conteúdos, o que contribui para que muitos professores se tornem demasiado focados no cumprimento de objetivos e tenham dificuldades em, de forma criativa, recorrer às TIG para atingir as Metas Curriculares da disciplina de Geografia. Os entrevistados consideram que Metas Curriculares menos extensas e acompanhadas de sugestões pedagógicas mais explícitas e exemplificativas de como poderão ser usadas as TIG no ensino de Geografia, poderiam coadjuvar à integração educativa das TIG:

*“Eu acho que as Metas não são castradoras, eu acho que as Metas são orientadoras. (...) Agora, não podemos ver as Metas... (...) E isso leva à ruína. (...) E eu presencio isso, eu vejo isso. Porque ficam muito preocupados. (...) Podemos pegar em meia dúzia de Metas e com duas aulas conseguir abordar aquilo tudo. E (...) as TIG conseguem, perfeitamente, chegar aí, porque são abrangentes.” [Prof2];*

*“As Metas são muito extensas (...). Apela pouco à inovação, apela pouco à criatividade e reduzem-se aos conteúdos. O aluno tem que aprender conteúdos. E hoje, no século XXI, isto não está certo, porque eles têm acesso à informação em qualquer...” [Prof4];*

*“fazendo a sugestão para a consulta destes sites, por exemplo, destes WebSIG, se viesse diretamente nas orientações curriculares ou nas Metas” [Prof5].*

Sendo o desenvolvimento de projetos interdisciplinares uma metodologia adequada à integração das TIG no processo de ensino-aprendizagem, segundo os entrevistados, a organização dos horários escolares, compartimentados em tempos letivos, não se revela ajustada aos objetivos de uma pedagogia de projeto:

*“Os horários, as sequências de aulas, etc, não estão (...) pensadas para aulas desse sentido. Saídas de campo onde poderiam ser utilizadas (...) em termos de obtenção de dados para trabalhar depois cartograficamente na escola? Muitas vezes, são dificultadas as saídas de campo.” [DU1];*

*“em termos (...) de os alunos trabalharem e serem eles a descobrir por eles, a investigar, etc, (...) a realidade, eventualmente, está-me a afastar um pouco desse campo, dessa área no ensino. (...). A*

*formatação do ensino, os espaços, os horários, a compartimentação de tudo isto, ou seja, o processo de produção (...) da aprendizagem completamente compartimentado.” [Prof1].*

O crédito horário da disciplina de Geografia, e, por extensão, o número de turmas atribuídas a um professor, a par do número de alunos por turma, revelam-se limitativos à integração educativa das TIG. Os entrevistados notam que, em particular no EB, a carga horária semanal da disciplina, faz com que um professor tenha a seu cargo um significativo número de turmas, e, concomitantemente, de alunos. Neste domínio, não é esquecido que a autonomia concedida aos estabelecimentos escolares, em termos de flexibilização da gestão das cargas letivas,<sup>15</sup> motiva a existência de discrepâncias de carga horária entre escolas, uma heterogeneidade limitativa da implantação, de forma generalizada, de um ensino com TIG:

*“como o número de alunos que temos (...) sobretudo quando se tem um bloco de 90 minutos por semana, não há hipóteses de se estar a introduzir grandes mudanças na aula. E, portanto, a utilização sistemática e constante das tecnologias acabará por ser pontual. (...)*

*Para além, de haver uma disparidade imensa na distribuição de horários. Temos sétimos anos de Geografia que têm 90 min. Outros têm 90 mais 45. Isso faz toda a diferença.” [DU2];*

*“pedir aos professores que, às vezes, façam guiões, e façam grandes planificações quando eles estão com dez, onze turmas? O tempo não dá!” [DU3],*

*“antigamente, costumava ter 22, 23 alunos numa sala de aula e, agora, tenho 30, 31, com características muito heterógenas. E a tentativa de não deixar ficar ninguém para trás, uma pessoa vai perdendo muito mais tempo. (...) Três blocos são insuficientes. (...) Três blocos seria ótimo, se fossem muito menos (...) alunos.” [Prof1];*

*“com o número de alunos por turma, é quase impraticável.” [Prof4];*

*“nós continuamos a ter muito aquela questão de que temos que dar o programa, temos pouco tempo semanal com eles, temos matéria para dar.” [Prof5].*

As progressivas alterações introduzidas ao ECD, nomeadamente ao nível do horário semanal dos docentes, traduzem-se, de acordo com os docentes entrevistados, numa degradação e numa sobrecarga das condições de trabalho dos professores. A transição das horas de trabalho da maioria dos cargos de gestão intermédia e de dinamização de clubes/projetos da componente letiva dos

---

<sup>15</sup> Contemplada no Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, Reorganização curricular e da avaliação dos conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver nos EBS.

docentes, para trabalho ao nível do estabelecimento de educação, componente não letiva<sup>16</sup>, levou a uma redução das horas de trabalho autónomo de gestão individual, facto que foi sentido, pelos professores de Geografia dos EBS entrevistados, como um desincentivo à implantação de práticas educativas baseadas em TIG, por serem manifestamente insuficientes as horas remanescentes para o desenvolvimento deste tipo de trabalho pedagógico:

*"Começamos a ter que cumprir aquelas horas dos tempos de 50 para 45 min, passámos a ter que cumprir aquelas horas lá na escola, a fazer as aulas de substituição, pronto. (...)*

*Nós instalámos o programa no servidor, e depois todos os portáteis tinham um link que dava acesso por wireless. Portanto, isto tudo ficou esbarrado. (...) Deixou de haver a figura de coordenador do Plano Tecnológico nas escolas (...). Portanto, quem exercia essas funções era um colega. (...) E deixou de haver horas. (...) O colega continuou lá, mas deixou de fazer isso. Por mais que eu lhe pedisse:*

*-Olha, instala-me lá isso (...).*

*- Ah, não tenho tempo." [Prof3];*

*"com as próprias alterações ao nível das nossas cargas horárias e da maneira como começaram a ser distribuídas as nossas horas não letivas, etc, a sobrecarga de trabalho burocrático foi tão grande que, de facto, não deixava muito tempo para as pessoas poderem fazer outras coisas. E, então, estarem envolvidas em projetos destes que dão muito trabalho e exigem muito tempo... (...)*

*na escola onde estou, a maior parte das horas não letivas acabam por ser canalizadas para aulas de substituição e estar disponível para quando os alunos vêm para a rua. Estamos numa fase muito mais burocrática, talvez (...) E, não tenho horas para clubes, nem nada disso. E a escola tem um clube Europeu, mas nem recebemos alunos, praticamente. Desenvolvemos atividades, mas não temos uma hora certa para estar com eles. (...)*

*temos vindo a ser muito sobrecarregados com muito trabalho. (...) até certo ponto, é compreensível que as coisas muito trabalhosas sejam vistas quase que com um pé atrás (...). E, nesse aspeto, não é necessariamente só a má vontade ou a recusa de trabalhar com estas coisas." [Prof5].*

O desincentivo à inovação em ambiente escolar é também perspetivado como reflexo da centralização da rede de estabelecimentos escolares em torno da constituição de (mega)agrupamentos de escola, política que quebra, segundo os professores de Geografia dos EBS entrevistados, a gestão de proximidade, a celeridade dos processos burocráticos e o clima de confiança entre as direções das escolas e os professores, aspetos tidos como motivadores para a realização de um trabalho pedagógico diferenciado:

---

<sup>16</sup> O artigo 82º do ECD, no ponto n.º1, refere que "a componente não letiva do pessoal docente abrange a realização de trabalho a nível individual e a prestação de trabalho a nível do estabelecimento de educação ou de ensino." No ponto n.º 2 do mesmo artigo é esclarecido que o trabalho individual "pode compreender, para além da preparação das aulas e da avaliação do processo ensino-aprendizagem, a elaboração de estudos e trabalhos de investigação de natureza pedagógica ou científico-pedagógica."

*"Agora, para eu instalar o que quer que fosse, tinha que me deslocar à X, conversar com o Diretor, que nunca está acessível. (...) Portanto, esqueça. (...) estes Mega agrupamentos (...) foi a nossa morte. (...) questões que a gente resolvia, resolvia-se muito bem. Agora, não me posso apoiar nisso. Não posso pegar no carro, fazer uma deslocação de 10 minutos pela cidade, chegar a um gabinete, o Diretor não estar lá, ou estar ocupado, ou não me receber, e colocar essa questão. (...) E, se a colocar, o desfecho não será positivo." [Prof3].*

Para a desmotivação dos docentes em lecionar com TIG também contribui toda uma série de procedimentos operacionais a que se tem de dar cumprimento quando se pretende trabalhar com *softwares* mais específicos, facto que, também por envolver diferentes intervenientes, faz com que o recurso à tecnologia, em vez de expedito, seja minado por constrangimentos burocráticos:

*"mandar instalar em 70 computadores, ou algo parecido, um programa, é algo que os coordenadores de TIC não tinham tempo para fazer. (...) Tinha que andar ali a pedir, quase de joelhos, ao coordenador das TIC (...). Eu até me ofereci. Fui para lá duas manhãs. Ele descongelou aquilo por meia hora. Eu instalei os programas para continuar a trabalhar.(...) Depois, eu sei que ainda trabalhei mais uma ou duas vezes, mas depois desisti. Desisti porque aquilo era limpo. (...) chegava-se a setembro, a outubro, era a mesma trabalhadeira de sempre." [Prof3];*

*"As coisas poderão não ser tão simples se quisermos usar um programa que exija instalação (...). Nem sempre os computadores têm capacidade para suportar tais programas, nem sempre os colegas das TIC estão recetivos a que se coloquem programas que eles desconhecem ou nem sempre têm disponibilidade para virem fazer as instalações ou nos darem as password de administrador" [Prof5].*

## **B) Política de infraestruturação tecnológica**

Os docentes entrevistados reportam-se, unanimemente, a lacunas a nível da infraestruturação tecnológica<sup>17</sup> das escolas, justificado por um desinvestimento financeiro na educação, em geral, como fator dissuasor da integração educativa das TIG. As grandes deficiências identificadas pelos entrevistados, neste domínio, prendem-se com a insuficiente capacidade de processamento de dados, quer por parte dos computadores, quer por largura de banda de acesso à rede de internet, e estendem-se à escassez de equipamentos informáticos disponíveis nas escolas.

Assim, o uso educativo de determinados aplicativos TIG, em particular de programas SIG, é condicionado, à partida, pelo facto de estes não serem processados a uma velocidade que permita o seu uso expedito em contexto educativo, havendo mesmo situações em que a sua instalação não é

---

<sup>17</sup> Ainda que dependente de diversos serviços centrais de administração do Estado, optou-se por referenciar a infraestruturação tecnológica dos estabelecimentos escolares como sendo, em última instância, uma atribuição do ME.

suportada pelos computadores existentes nas escolas. Situação análoga é experienciada quando está em causa o acesso à *Geospatial Web*, estratégia que para resultar pressupõe uma largura de banda de acesso à rede internet superior à existente nos estabelecimentos escolares:

*"Há desde as escolas que às vezes não têm, por exemplo, salas com computadores disponíveis (...) ou com hardware, que não é suficientemente avançado para se poder trabalhar com determinadas aplicações"* [DU3];

*"se não houver alterações (...) ao nível do equipamento, software e da utilização de uma internet banda larga na escola, não poderá haver uma transposição das TIG para a escola."* [DU5];

*"um aspeto, que para mim, não é o principal, mas é fundamental, que é a questão das tecnologias nas escolas. Se há escolas que estão bem equipadas, outras nem por isso. (...) Apenas, em termos informáticos, o que tem é um computador, que, muitas vezes, é antigo e funciona mal (...) falámos que todas as escolas estão ligadas por banda larga, etc, etc, eu acredito. (...) Mas, tenho a certeza, e já falei disto com outros colegas meus, (...) que, quer na minha escola, (...) quer noutras escolas aqui da zona, (...) e, eles dizem que as ligações estão piores. Os meios são muito poucos, as coisas deterioram-se, muitas vezes não são substituídas."* [Prof1];

*"Não estamos a investir em tecnologias nas escolas. Neste momento, estamos no limite. Já começamos a ter muitos computadores avariados. (...) Ou há uma mudança muito grande, ou há um novo Plano Tecnológico, ou então regredimos 30 anos. (...)"* [Prof2];

*"fui-me atribuída uma turma (...) no liceu antigo da cidade, que tem projetores, mas não tem computador na sala de aula, não tem net, não tem portáteis. Portanto, com aqueles alunos, nunca faria nada."* [Prof3];

*"enquanto em anos anteriores nós tínhamos, por exemplo, uma largura de banda muito maior, no ano em que eu fiz a tese, houve contenção de custos. (...) A internet, naquele ano, era mais lenta. Os computadores também já estavam um bocadinho desatualizados."* [Prof4];

*"Já não consigo levá-los todos ou para uma sala de informática, ou porque não 'tá disponível, ou porque depois o Google Earth não está instalado, ou porque... Bom, há uma série de condicionantes. Às vezes, é complicada fazer uma troca de sala com um colega. Parecem coisas que não têm importância nenhuma, mas que se tornam muitas vezes complicadas (...)  
Nem todas as escolas têm as mesmas capacidades, até mesmo económicas, de terem computadores, com ligação à internet, relativamente rápidos. Quer dizer, termos uma sala com dez ou quinze computadores ligados à internet com o Google Earth a correr ao mesmo tempo... Às vezes, (...) aquilo é*

*quase uma aula perdida, porque está-se mais tempo à espera que os mapas carreguem, do que outra coisa” [Prof5].*

Desta forma, equacionar a integração educativa das TIG pressupõe garantir aos professores a possibilidade de operar com estas ferramentas sem constrangimentos técnicos, nem burocráticos, promovendo o acesso a:

- i) equipamentos (tais como computadores, e EMC: *tablets* e *smartphones*), em quantidade e qualidade;
- ii) programas atualizados;
- iii) rede de internet de banda larga.

*A velha sala de Geografia, que era uma sala que tinha os mapas, provavelmente, agora tem que ter os tablets, computadores, etc (...). A sala de Geografia tem de ter este espaço para os alunos trabalharem autonomamente.” [DU6].*

A concretização deste objetivo implica a afetação de recursos financeiros à rúbrica apetrechamento tecnológico das escolas, uma realidade difícil de alcançar num contexto de restrições orçamentais:

*“a Escola pública portuguesa, tem tido dificuldades em acompanhar a velocidade a que ocorrem os novos desafios digitais. Tem tido dificuldades a vários níveis, sobretudo económicos” [DU5].*

Para contornar a falta de recursos tecnológicos nas salas de aula portuguesas, os docentes entrevistados encontram na consagração legal de uso, nas atividades escolares, dos EMC por parte dos alunos<sup>18</sup> uma estratégia adequada à promoção do acesso às TIG e a recursos tecnológicos que possibilitem o seu uso no ensino, com vantagens inclusivamente motivacionais:

*“cada vez mais podemos estar independentes do apetrechamento da escola desses instrumentos. (...) Os miúdos, normalmente, já têm (...) a última versão dessas coisas todas (tablets e smartphones) (...) Não sei aqueles que, enfim, têm mais dificuldades. (...) E, portanto, é só uma questão (...) de se saber usar e: “Olha lá, vamos lá todos, vamos ter acesso a esta site (...) Vamos fazer download de (...)”. E toda a gente está ali a ver, no seu tablet (...). E, portanto, podem ser aulas mais interativas. Eles sentem-se, de facto, motivados, porque são eles próprios que vão buscar. (...) o seu aparelho já não é aquele que (...) é proibido de entrar. (...) Portanto, penso que é o modo mais rápido e mais extraordinário que temos na*

---

<sup>18</sup> De acordo com a alínea r) do artigo 10.º, da Lei n.º 51/2012, de 5 de setembro, Estatuto do Aluno e Ética Escolar, não se pode “utilizar quaisquer equipamentos tecnológicos, designadamente, telemóveis, equipamentos, programas ou aplicações informáticas, nos locais onde decorram aulas ou outras atividades formativas (...), exceto quando a utilização de qualquer dos meios acima referidos esteja diretamente relacionada com as atividades a desenvolver e seja expressamente autorizada pelo professor”.

*Geografia para aproveitar (...) aquilo que quase que é proibitivo para os alunos, que é o uso de telemóveis.” [DU1].*

Ainda pensando numa política de disponibilização aos professores e às escolas de acesso a recursos educativos digitais para lecionar com TIG, os docentes entrevistados consideram que a intervenção (in)direta do ME deveria ser mais pró-ativa:

*“aquilo que eu gostaria de ver mais vezes, e eu sei que há muitas escolas e muitos professores que fazem trabalhos interessantes, era, de facto, vê-los mais visíveis. Não sei se em congressos, não sei se com intercâmbios entre escolas. Não sei se o Ministério poderia ter um trabalho mais ativo em divulgar esses trabalhos. (...) E eu acho que isso poderia dar mais visibilidade. Podia incentivar mais pessoas a trabalhar e, sobretudo, eu acho que para os alunos era muito importante. Todos nós gostamos de ver o nosso trabalho reconhecido. E, antes de mais nada, os alunos precisam disso e a visibilidade ajuda a que venha algum reconhecimento” [Prof5].*

Perante a constatação da inexistência de *software* educativo com a chancela da tutela, os docentes entrevistados consideram que uma boa política de disponibilização de aplicações TIG passaria pelo desenvolvimento de um SIG ou de um *WebSIG* educativo, sob a alçada do ME, uma estratégia válida até para a resolução das limitações do acesso das escolas a programas certificados para uso escolar que permitam desenvolver atividades educativas com TIG:

*“já era meio caminho andado para dizer: “Olha, instalem-me isto. Isto é do Ministério. Está numa Meta do nosso programa. E, portanto, temos de trabalhar com isto.” [Prof3];*

*“Seria um projeto interessante para ter o carimbo do Ministério da Educação para acompanhar as Metas.” [Prof5].*

### C) Política de desenvolvimento profissional dos docentes

Apesar de as tecnologias da informação e comunicação aplicadas a didáticas específicas constituírem uma área de formação contínua consignada no Regime jurídico da formação contínua de professores<sup>19</sup>, facto que legitima a oferta de formação em TIG ao serviço da melhoria da qualidade de desempenho dos docentes e, concomitantemente, da qualidade do ensino, os professores de Geografia dos EBS entrevistados entendem que a formação contínua, nos moldes em que é disponibilizada aos docentes, não é suficiente para induzir a integração educativa das TIG. Paralelamente, os Centros de Formação de Associação de Escolas, onde decorrem as formações mais

---

<sup>19</sup> Consagrada na alínea g), do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 22/2014, de 11 de fevereiro, Regime jurídico da formação contínua de professores.

acessíveis aos docentes, não são perspetivados, pelos professores de Geografia dos EBS entrevistados, como as entidades formadoras mais qualificadas quando se pretende promover práticas escolares inovadoras com TIG:

*"uma coisa que eu aprendi é (...): as pessoas, quando estão na formação, aquilo é excelente. (...) Mas, depois, passados seis meses, se for ver, se calhar, já não aplicam."* [Prof1];

*"Eu sou sincera, se há uns quatro anos atrás (...) até me inscrevia numa formação, fazia uma deslocação, para ir assistir, agora não faço. Os transportes são caros, as portagens são caras. E, depois, não podemos faltar. (...) Quando eu apanhava uma formação, mesmo que fosse em Lisboa, que fosse no dia livre, eu inscrevia-me. (...) Não tendo dia livre, nem posso pensar nisso."* [Prof3];

*"há uns anos atrás nós tínhamos direito a essa formação contínua, hoje em dia, a formação contínua é pós-laboral. Não nós é dado tempo para formação. E, mesmo assim, os professores ainda fazem formação. (...) Antes fazíamos formação em Coimbra ou na Batalha, onde vinham pessoas de outros sítios. Enfim, formações mais complexas. O que ajudava."* [Prof4];

*"as ações de formação (...) que eu tenho dado são importantes, mas são insuficientes. Porque as pessoas estão ali, aquelas 25h, e depois vão para casa e fazem o trabalho para a formação. E, depois, se não mexem mais, esquece-se muito facilmente e muito rapidamente. Portanto, teria que ser uma formação mais contínua (...). Que, mais uma vez, também não temos grande tempo para isso"* [Prof5].

#### **D) Política de apoio à investigação científica**

Ainda no domínio das políticas educativas, os docentes universitários do MEHG entrevistados consideram insuficiente o apoio estatal à investigação científica no uso educativo das TIG, um fator que, por não estimular a produção científica neste domínio, também limita a disseminação dos fundamentos científico-pedagógicos da lecionação com TIG ao nível escolar e a definição de políticas educativas mais audazes em matéria de integração educativa das TIG:

*"a questão do financiamento a esta área é extremamente complicada. (...) Nós temos pessoas individualmente, em diferentes universidades, a fazerem investigação (...). Agora, falta realmente a criação de uma linha forte."* [DU3].

#### **29.3.3 Papel das Escolas na integração das TIG**

---

A análise das entrevistas justifica que à pergunta quem são os agentes responsáveis pela integração educativa das TIG seja introduzida a categoria "Escolas".

Desde logo, porque o apetrechamento informático das escolas passa, por decisões concretas tomadas pelas direções escolares. Assim sendo, estas entidades intervêm na criação de condições propícias à integração educativa das TIG, num trabalho que, segundo os docentes entrevistados, passa por garantir aos docentes e discentes o acesso a material informático e à rede de banda larga (n= 13) (Figura 58):

*“As escolas deviam ter espaços adequados com software, hardware, todos esses equipamentos e infraestruturas” [DU4];*

*“Tem de haver condições e instalações nas escolas. Mas, eu também penso que as instalações também surgem quando há pressão, quando se sente necessidade de que elas existam, ou seja, ou penso que as escolas também têm que ter necessidade.” [DU6].*

Os estabelecimentos escolares, ao assumirem a inovação pedagógica e tecnológica como princípio orientador da sua intervenção educativa, desde o Projeto Educativo de Escola<sup>20</sup> até às próprias planificações disciplinares, contribuem para assegurar a integração curricular das TIG (n=3). Neste contexto, *“um projeto escolar claro e coerente”* [DU6] forçaria à existência de instrumentos de verificação que monitorizassem a implementação de práticas inovadoras e o recurso à tecnologia, facto que, no caso específico da Geografia, poderia ser aferido através do uso das TIG:

*tem que haver (...) um projeto escolar em que os alunos efetivamente têm de implementar.(...) Pode ser qualquer coisa tão simples que é: a escola vai ser avaliada e, quando for avaliada, a escola vai ser avaliada sobre a forma como em Geografia se utilizou ou não tecnologias de informação.”*

A recetividade do corpo docente ao uso de tecnologia educativa, em particular, dos membros das direções escolares, é apontada como um importante fator de motivação, pelo que se integrar numa Escola onde a inovação pedagógica seja estimulada e valorizada é tida, pelos entrevistados, como propícia à integração educativa das TIG (n=28):

---

<sup>20</sup> “Documento que consagra a orientação educativa do agrupamento de escolas ou escolas não agrupadas, elaborado e aprovado pelos seus órgãos de administração e gestão para um horizonte de três anos, no qual se explicitam os princípios, os valores, as metas e as estratégias segundo os quais o agrupamento de escolas ou escola não agrupada se propõe cumprir a função educativa” (alínea a), do n.º1, do artigo 9.º, do Decreto-Lei n.º 137/2012, de 2 de julho).

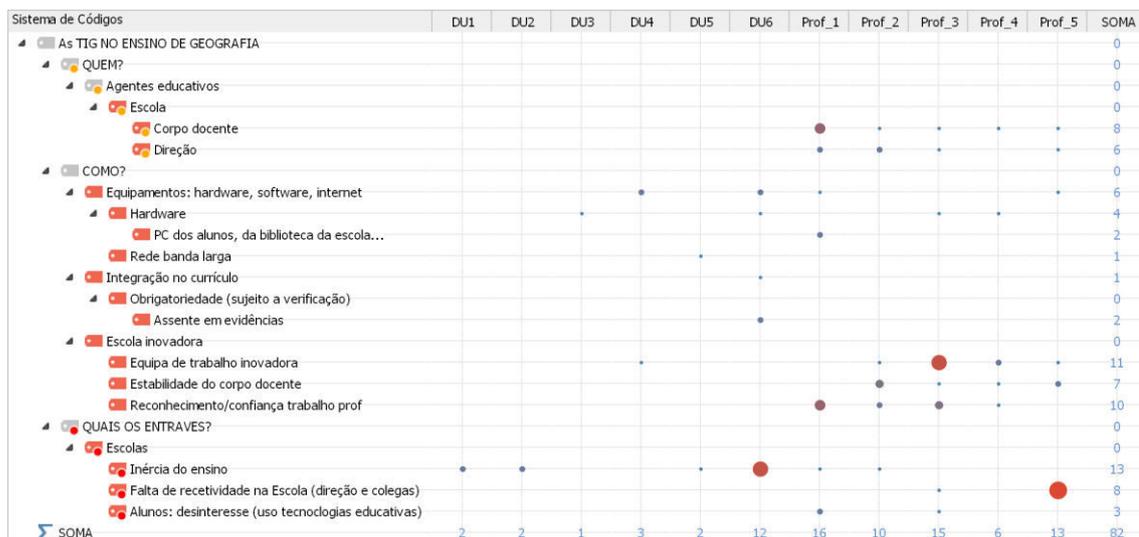


Figura 58 -Escolas enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG: como e entraves

“Eu acho que eles preferem que se utilize, e nunca puseram nenhum obstáculo. Antes pelo contrário. Sempre que eu peço alguma coisa, eles tentam sempre resolver a situação. (...) Quer o Departamento, quer a Direção, acolhem de braços abertos a utilização destas ferramentas” [Prof1];

“quando começaram a chegar os computadores, (...) a Direção (...) dizia assim: “Nós temos os computadores, vamos pôr é os meninos a utilizá-los. E, depois, logo se vê. Eles vão aprender a estimar as coisas”. (...) Uma Direção assim!” [Prof2];

“Quem passou pela aquela Direção da escola nestes anos também eram pessoas com uma visão estratégica da importância das tecnologias nas escolas e na sala de aula. E, portanto, tudo o que era inovação e tudo o que era projeto, os colegas eram chamados para se juntarem, para se organizarem e apresentarem projetos, para que aquelas verbas viessem, ou aquelas tecnologias vissem e nós as pudéssemos aproveitar. (...)

haver uma confiança muito grande por parte dos órgãos da Direção em quem queria realmente trabalhar. (...) A pessoa ter disponibilidade para chegar ali e pedir isto, e o outro e dizerem-nos que sim. E abrirem-nos as portas. Isso é fundamental. Pronto. Motiva qualquer pessoa. (...)

depois também haver um grupo, uma pessoa sozinha não consegue. (...) E, se houver numa escola duas ou três pessoas que trabalhem em equipa e que consigam (...) ter bons resultados, isso são os pontos-chave para o sucesso de qualquer projeto.” [Prof3].

As vivências dos docentes de Geografia dos EBS entrevistados, não deixam margem para dúvidas que a falta de recetividade da escola à integração educativa das TIG, seja por parte da direção, seja por parte dos pares, torna-se um fator dissuasor do trabalho com TIG (n=8):

*"por parte da Direção da escola, talvez por desconhecimento das grandes potencialidades, não houve grandes aberturas a fazer muita coisa. E houve alguns entraves. (...) Tive muita dificuldade em conseguir manter este projeto, e em conseguir motivar as pessoas para isto. E isto foi morrendo aos poucos. (...) no último ano que estive lá, já não trabalhei nesta área (...)*

*para implementarmos um projeto numa escola, precisamos do apoio da escola, do departamento, da direção, de outros colegas.... (...) posso dizer que não foi fácil convencer, entre aspas, a escola da importância que estas atividades podem ter para os alunos e até para a escola."* [Prof5].

Do discurso dos docentes entrevistados, fica patente que, a par da confiança depositada no trabalho do professor, e até do reconhecimento da importância desse trabalho por parte da comunidade educativa, é valorizada a inclusão numa equipa de trabalho dinâmico ao nível da escola:

*"Eu falo em nós porque depois eu consegui envolver uma colega do grupo (...) sendo duas é mais fácil conciliar ideias e trabalharmos em conjunto (...). Isso foi uma vantagem."* [Prof3];

*"Tenho, por exemplo, uma colega de Educação Visual que (...) também conseguiu umas ferramentas em que eles criam, no computador, formas, projetos (...). Às vezes falámos (...)*  
*as minhas colegas de 2º Ciclo que também já utilizam. E, de vez em quando, também partilhámos. (...) E, portanto, há aqui um trabalho mais colaborativo. Mas, depois, trabalho também em conjunto com colegas de outras escolas. (...) Nós estamos a trabalhar e estamos sempre de mail aberto, que é para quando há uma dúvida num sítio qualquer: "Olha, então, 'tou com uma dúvida. O que é que fazemos aqui? (...)" E partilhámos muita informação pelo bate-papo do Gmail."* [Prof4];

*"A dada altura consegui um pequeno núcleo de professores que, de facto, agarraram nisto comigo, e desenvolvemos lá na escola, o projeto que durou alguns anos, e que foi interessante. E, num desses anos, consegui ter, inclusivamente, professores de imensas áreas a trabalhar nisto. [Prof5].*

Porque se constata que o clima de confiança entre os recursos humanos também é construído em função do tempo de permanência na escola, constata-se ainda que a estabilidade do corpo docente, não sendo um impeditivo, é um fator propício à implementação de projetos inovadores, nos quais se insere a lecionação com TIG:

*"Talvez porque esteja há muitos anos na escola, e já sabem um bocadinho como é que funciona. Portanto, não tenho qualquer tipo de resistência."* [Prof2];

*"há 10 anos que estava na escola. (...) E, (...) 10 anos já nos permite mostrar algum trabalho e ter alguma confiança. (...) Já é uma estabilidade, que nos permite que as pessoas depositem em nós alguma confiança. Quando a gente chega lá e diz: "Olha, preciso deste programa, para ser instalado nos portáteis e tal e não sei quantos" e que nos digam que sim" [Prof3];*

*“O facto de se andar de escola em escola também não é impeditivo de se desenvolver, mas, o facto de haver um corpo docente mais estável ajuda.” [Prof4];*

*“se quisermos implementar mesmo um projeto interdisciplinar, que envolva outros professores, que envolvam atividades de escola, como por exemplo um GIS Day ou um GeoCaching, ou se quisermos propor à escola investir em equipamentos como GPS, nem sempre conseguimos, numa nova escola e apenas num ano letivo, levar a cabo esses projetos. (...) É fácil perder a motivação para se começar tudo de novo numa nova escola.” [Prof5].*

Sendo a Escola *“um universo muito conservador (...) qualquer mudança no universo escolar é um processo relativamente doloroso, que, eventualmente, se pode efetivar, mas que demora o seu tempo”* [DU2]. Gera-se, assim, um diferencial incómodo entre o ritmo de desenvolvimento tecnológico e as mudanças em sociedade e a capacidade da Escola, e neste caso específico da disciplina de Geografia, se ajustar a novos contextos (n=13). Deste modo, o sucesso da integração educativa das TIG está também dependente do esforço que a Escola, enquanto instituição, e cada estabelecimento de ensino, em particular, está disposto a despender para superar *“estes delays, que são naturais”* [DU2], esforço esse tido como fundamental quando, já faz parte do quotidiano do público-alvo o manuseamento de tecnologia, em geral, e das TIG em particular:

*“a escola pública portuguesa, tem tido dificuldades em acompanhar a velocidade a que ocorrem os novos desafios digitais.”* [DU5];

*“há uma inércia do ensino, e neste caso, do ensino da Geografia, que não tem acompanhado, não só em relação ao GPS, como em relação a outros instrumentos, que não tem acompanhado a evolução social. (...)*

*o normal (...) era a escola antecipar e estimular a utilização pelos cidadãos de instrumentos úteis. Portanto, estar na vanguarda. (...) Quer dizer, não faz grande sentido, que uma disciplina que nos ensina a viver no território, com o território, esteja alheia aos instrumentos que nos ajudam a ler esse território, seja o Google Earth, seja o GPS.”* [DU6];

*“acho que mais importante (...) é a vivência dos alunos. E os alunos estão cada vez mais apetrechados para trabalhar rapidamente com este tipo de ferramentas e começam a usar. (...)*

*Os serviços de geolocalização são o que eles usam mais. Saber onde é que andam os amigos, saber onde é que é a discoteca, saber (...) qual é a melhor praia para o surf...(...) Eles já utilizam.”* [Prof1];

*“quando meto uma ferramenta nova eu começo e explicar tudo. E, quando eu dou por mim, eles já nem tão a ouvir a minha explicação e: “Então, diga lá o que é preciso fazer?”. (...) Aquilo é intuitivo. Eles já*

*sabem que existem (...) botões. Não vale a pena estar a explicar o funcionamento porque eles próprios não têm medo de descobrir.” [Prof2];*

*“os alunos normalmente já têm conhecimentos básicos incipientes.” [Prof4];*

*“mesmo os miúdos mais novinhos já têm alguma facilidade em mexer.” [Prof5].*

Sendo os alunos parte integrante da escola, e porque as motivações dos professores também são condicionadas pelo empenho colocado pelos alunos na concretização das atividades propostas, os docentes entrevistados reportam-se à falta de interesse dos alunos nas atividades letivas, mesmo quando estas contemplam recursos tecnológicos (n=3), como condicionante à integração educativa das TIG:

*“há alunos que aderem a isto e trabalham em casa e fazem alguma coisa, outros não fazem. (...) também tem a ver com a atitude deles. Com interesses bastante dispares que eles têm. Ou seja, (...) uns têm muito interesse em estar ali, outros não têm nenhum interesse em estar ali.” [Prof1];*

*“tinha lá uma disciplina para a turma deles (no Moodle), numa turma de 20, eu consegui, no máximo, que 10 se inscrevessem. (...) e eram miúdos de um estrato socioeconómico bastante elevado”. [Prof3].*

#### 29.3.4 Papel das Editoras e autores de manuais escolares e livros didáticos na integração das TIG

---

As editoras de manuais escolares, enquanto agentes educativos, podem contribuir para estimular a penetração de práticas educativas baseadas em TIG no ensino de Geografia. Segundo os docentes entrevistados, a disponibilização de recursos educativos baseados em TIG através das editoras escolares (n=17) é referenciada como estratégia de (in)formação e de estímulo para professores adotarem as TIG as suas práticas escolares (n=3) . Neste capítulo, não é esquecido o contributo proveniente dos livros didáticos de apoio à docência com TIG. Ainda assim, os entrevistados consideram incipiente a política de disponibilização de recursos educativos baseados em TIG por parte das editoras de manuais escolares, havendo também espaço de atuação ao nível da formação de professores (Figura 59):

*“os autores dos manuais e os suportes digitais dos manuais podem ser muito importantes em aguçar a vontade (dos professores em lecionar com TIG). As próprias editoras escolares podem ter sinergias no sentido de haver mais formação e utilização destas tecnologias. “ [DU2];*

“há aqui um espaço e uma responsabilidade também das editoras, de construir recursos para entrar nisto. Eu lembro-me que houve um manual, há dois anos ou três anos, (...) que já vinha com uma separata sobre isto.” [DU3];

“Já dei formação em Google através de editoras. Elas estão cada vez mais alertas para isso. Só que ainda falta um pequeno salto para... Enfim, (...) em termos de utilização do Google Earth, acho que não estamos muito longe. [Prof1];

“agora vem aí a editora a trazer (...) algumas instruções sobre Google Earth. E, (...) também apareceu um livro, *O Google Earth na sala de aula*<sup>21</sup>, que também é bastante interessante” [Prof4].

O contributo das editoras de manuais escolares para integração educativa das TIG é limitado pelo facto de, segundo os entrevistados, a abordagem desta temática ser relativamente recente na maioria dos manuais escolares e ainda pelo facto de os autores privilegiarem uma perspetiva teórica das TIG, centrando-se, sobretudo, na explicitação das vantagens e das aplicações destas ferramentas. Assim, o reforço da componente de exercícios práticos com TIG nos projetos educativos das editoras escolares é visto, pelos entrevistados, como coadjuvante à integração destas ferramentas no ensino:

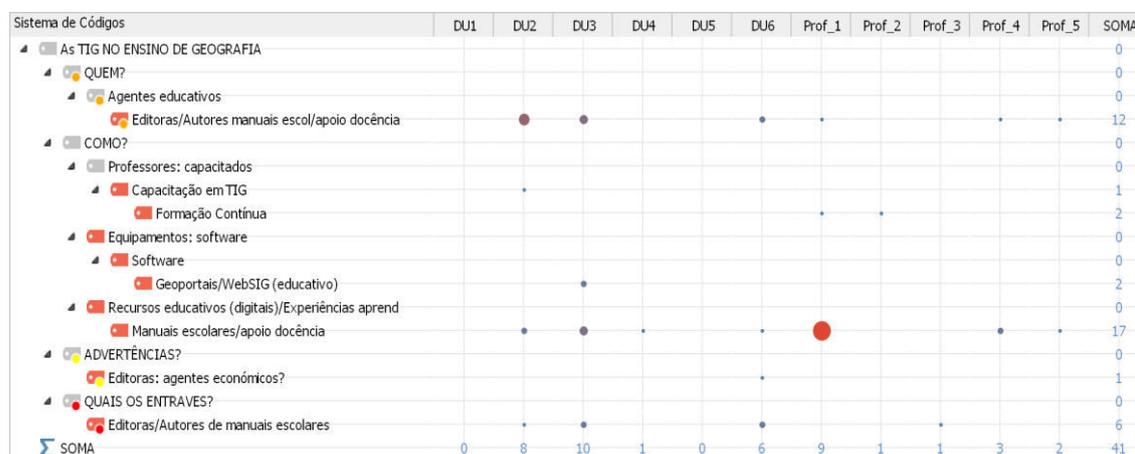


Figura 59 – Editoras escolares enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG: como, advertências e entraves

“há manuais escolares que só explicam o que é os SIG. (...) Quando não é só isso. (...) Expliquem o que é e depois proponham algumas atividades práticas em que os alunos têm que utilizar determinadas

<sup>21</sup> Antunes, L. C. (2013). *Google Earth na sala de aula*: Areal Editores.

*plataformas de tecnologias de informação geográfica. Portanto, tem que ser as atividades do próprio manual escolar a solicitar ao professor e a solicitar ao aluno utilizar."* [DU3];

*"Como há Cadernos de Atividades, que já têm a sugestão de atividades, lá teria as atividades em suporte digital, mas dentro desta lógica, da utilização das tecnologias de informação geográfica, de uma forma mais leve. Teriam de ser muito bem desenhadas, que era para motivar, para seduzir os professores já instalados"* [DU4];

*"Quando nós consultamos alguns (...) elementos que aparecem de apoio a manuais escolares, etc, temos a consciência de que é o mesmo discurso, ainda que noutra suporte."* [DU6];

*"é muito melhor e muito mais fácil para um professor dizer: "Façam o exercício 7, ou o exercício 1 do vosso Caderno de Atividades". E o Caderno de Atividades, o exercício 1 ser, exatamente, a utilização, por exemplo, das TIG, em casa, através do Google Earth. E ter lá descrito os passos. Poupa imenso. É fundamental.* [Prof1];

*"Agora, com as Metas, acho já todos (os manuais escolares) apresentam isso (os SIG). Mas, os anteriores a estes, (...) nem sequer tocavam no assunto."* [Prof3].

Para além da disponibilização de material didático, orientado para a exploração das TIG, os entrevistados consideram que a área de intervenção das editoras de manuais escolares pode ser alargada, à semelhança de algum do trabalho feito a nível internacional<sup>22</sup>, à criação de plataformas virtuais, que permitam a visualização, manipulação e a representação de informação geográfica, ou seja, a disponibilização de um *WebSIG* educativo (n=2). O acesso a plataformas TIG, na sequência da adoção de um projeto educativo de uma editora, constitui também oportunidade de superação de alguns dos entraves ao uso das TIG no ensino, nomeadamente o facto de muitas destas ferramentas não estarem disponíveis em português, nem terem sido concebidas de raiz como recurso educativo:

*"criar produtos on-line, sob a responsabilidade dessas editoras, que são (...) pequenos sistemas de informação geográfica, adaptados ao escalão etário dos alunos, ao currículo, e à língua mãe dos alunos. (...) uma editora que faz isto é a Westermann. (...) Porque muitos dos programas que estão acessíveis na Web ou são em língua inglesa, o que para os alunos não é fácil (...) às vezes eles não foram concebidos de base para alunos."* [DU3].

---

<sup>22</sup> A título exemplificativo, vide: <http://www.diercke.com/index.xtp>, acessido em: 12/04/2015.

Ainda assim, porque se constata que em Portugal as editoras de manuais escolares se encontram “*um bocadinho aquém*” [DU3] em relação às boas práticas a nível internacional, e pelo facto de, além de agentes educativos, as editoras escolares serem agentes económicos, que “*vivem da adesão que os professores têm às suas produções*” [DU6], os entrevistados mostram-se renitentes quanto ao potencial papel das editoras escolares na integração educativa das TIG:

*“as editoras não são instituições de beneficência pública e de beneficência do ensino, e, portanto, as editoras nunca farão nada que incomode os professores. Ou seja, eu se fosse editor, eu não proporia aos professores que utilizassem os recursos da minha editora, atividades que eu tivesse a sensibilidade que eles não se sentissem familiarizados. E, portanto, as editoras têm um grande poder de divulgação de inovações. Agora, nós temos que compreender que as editoras não podem ser agentes de mudança, no sentido de desafiarem os professores a construir recursos com os quais eles não se sintam familiarizados.”* [DU6].

### 29.3.5 Papel das Instituições de ensino superior na integração das TIG

Segundo os docentes entrevistados, o contributo para a integração educativa das TIG proveniente das instituições de ensino superior ligadas ao ensino da Geografia, numa primeira instância, decorre da capacitação dos futuros professores na operacionalização destas ferramentas, enquanto tecnologia educativa, durante a formação inicial (n=8) (Figura 60).

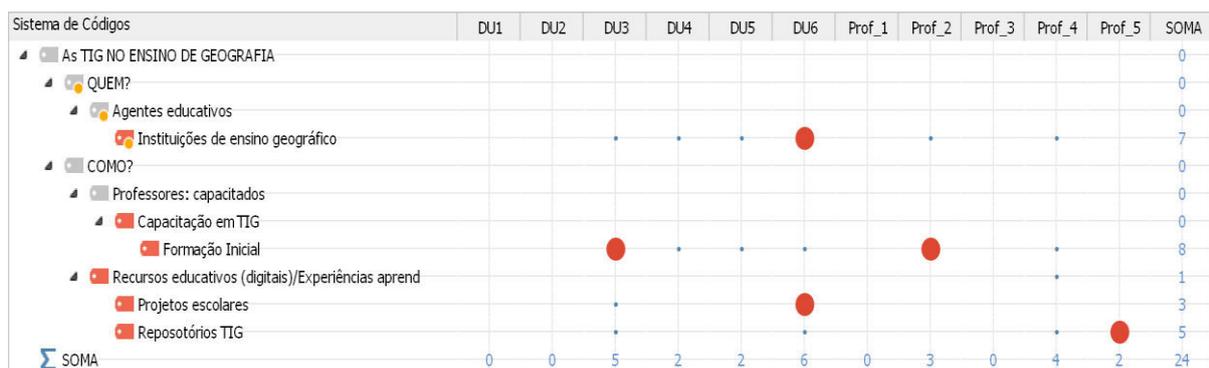


Figura 60 – Papel das instituições de ensino superior em Geografia enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG

Porque ainda são diagnosticadas dificuldades em operacionalizar as TIG em contexto educativo por parte dos professores formandos, os entrevistados defendem que a capacitação em lecionar com TIG deve incidir ao nível das metodologias de ensino com TIG, para que de entre o leque

de estratégias de ensino-aprendizagem que os professores formandos e dos professores recém-profissionalizados estão aptos a implementar, conste o recurso às TIG:

*“a experiência que eu tenho como orientador de estágio, alguns deles sabem perfeitamente usar as ferramentas (...). E, depois (...) fazem um guião (...) muito rígido. Ou então fazem tipo a pergunta: “Olhem, carreguem no botão X com o indicador Y. E depois: “Qual é o valor?” (...) Não sabem depois fazer uma exploração pedagógica, em termos da didática específica, das TIG.” [Prof2].*

Assim sendo, as atenções recaem sobre os “*curricula das universidades*” [DU4], pelo que é importante “*estar atentos àquilo que está a ser feitos nos Mestrados em Ensino neste domínio*” [DU6] e, dado que “*nas Faculdades (...) Há uma visão técnica das TIG, mas depois não há a sua aplicação em termos pedagógicos*” [Prof2], se se aferir que há lacunas nesta componente, “*temos que pensar em reforçar a componente da formação inicial e temos que perceber na formação inicial quais são as mais-valias da utilização das TIG*” [DU5].

Os entrevistados reconhecem que o contributo dos centros de estudos superiores em ensino de Geografia se materializa ainda através do apoio, juntamente com outras entidades parceiras, à dinamização de repositórios educativos digitais vocacionados para suportar experiências de ensino-aprendizagem com TIG, como, por exemplo, o GEORED, e de projetos escolares, como o Nós Propomos! (n=9):

*“Este ano por exemplo, teve aqui um grande sucesso um projeto do IGOT, da Universidade de Lisboa, de Geografia, que é o projeto Nós Propomos!, para o Secundário. (...)*  
*De facto, aqui a minha colega (...) aderiu, e foi fantástico. Os alunos na rua. Depois o tratamento informático que deram à questão. O uso do Google Earth para a localização e depois para inserirem a informação que tinham obtido. Acabaram depois por serem ouvidos pela Câmara Municipal e até por serem ouvidos pela equipa do Planeamento, dadas as sugestões que estiveram a dar. Isto permitiu que os alunos se apercebessem que, afinal de contas, a Geografia não é uma coisa que está ali isolada. A Geografia está em todo o lado.” [Prof4].*

Refira-se que o contributo da formação inicial de professores de Geografia na integração educativa das TIG, tópico em discussão na entrevista efetuada aos docentes do MEHG, será uma questão retomada posteriormente.

### 29.3.6 Papel da Associação de Professores de Geografia na integração das TIG

---

Os docentes entrevistados reportam-se à AprofGeo como agente educativo com múltiplas responsabilidades na integração educativa das TIG:

*“A Associação de Professores de Geografia pode ter um papel em diversos domínios, e tem tido, na minha perspetiva, algum. O primeiro ponto é formação de professores (...). Segundo ponto, organiza colóquios (...). Portanto, há também uma responsabilidade de, quando se organiza estes colóquios, de chamar a atenção para estas temáticas e dizer isto é importante. Ou seja, os temas que se colocam nos colóquios, as pessoas que se convidam para ir falar, o tipo de comunicações, é importante. Terceiro vértice, a Associação faz uma publicação periódica, a APOGEO. Portanto, se mais artigos sobre esta temática começarem a entrar no âmbito da APOGEO poderá também... Ou seja, poderá ser todo este contributo que a Associação pode ter. E além disso, depois pode ter o contributo de fazer pareceres para o Ministério da Educação.” [DU3];*

*“A Associação de Professores de Geografia, eu penso que tem sensibilidade para o facto de as tecnologias serem muito relevantes. E isso percebe-se porque a Associação participou do GEORED, e, portanto, é uma das entidades envolvidas com o Ministério da Educação e com o próprio IGOT na criação de um site para recursos educativos, por um lado. Por outro lado, a Associação também dinamizou muitas ações pelo país, ou contribuiu para ações pelo país sobre a utilização de tecnologias. Eu penso que a Associação depois podia ser mais efetiva. Ou seja, para ser franco, sei lá, nos Encontros de Professores de Geografia não há um espaço dedicado à utilização das tecnologias de informação, por exemplo. Ou, por exemplo, poderia haver um concurso a nível nacional. Portanto, eu penso que há aqui, por um lado sensibilidade, mas eu acho que a Associação poderia, tal como todos nós poderíamos, com certeza, ser mais efetiva, ou mais persistente pelo menos, no desenvolvimento das tecnologias de informação em Geografia. Eu diria que há uma sensibilidade geral, isso é indiscutível. Há algumas ações, e, portanto, nesse sentido temos que ser justos. Agora, por exemplo, Encontros de Professores de Geografia? Não se vê que haja uma aposta neste domínio.” [DU6];*

*“A Associação de Professores de Geografia faz várias formações com o apoio da GeoPoint, que era na altura a entidade em Portugal que dava alguma formação em SIGs (...). E, foi, realmente, nessa formação que eu percebi... [Prof3];*

*“também o que ajudou para isto, é que eu sou sócia da Associação de Professores de Geografia. E a Associação de Professores de Geografia também são muito modernos nestas coisas e também incentivam muito a aprendizagem por competências. (...)*

É prática corrente na Associação de Professores de Geografia, que até tem uma plataforma, que é (...) o GEORED. Onde tem recursos. E neste momento até já tem (...) um bom conjunto de recursos, que começaram com pequenas formações. (...) e depois foram incentivando as pessoas a irem construindo recursos e a colocar no GEORED.” [Prof4].

Apesar de perceberem como indiscutível e meritório as iniciativas encetadas pela AprofGeo em prol da integração educativa das TIG, consideram que ainda há margem de progressão, num trabalho que, à semelhança do que já tem sido feito, pode ser desenvolvido em parceria com entidades públicas e privadas. Assim sendo, o papel desempenhado pela AprofGeo enquanto agente educativo dinamizador da integração educativa das TIG, não se esgota na atividade formativa, pelo que os docentes entrevistados apontam que o trabalho desta associação profissional em prol da integração educativa das TIG deverá passar por (Figura 61):

- i) um trabalho persistente na (in)formação dos professores através da formação contínua de professores de Geografia no uso educativo das TIG, da manutenção de um eixo temático relativo às TIG no ensino, tanto nos encontros científico-pedagógicos, como nas publicações a cargo AprofGeo, nomeadamente a APOGEO (n=2);
- ii) apoiar a dinamização de repositórios virtuais de recursos educativos baseados em TIG (n=4);
- iii) pugnar pela integração curricular das TIG, alertando os construtores do currículo acerca da importância do uso educativo das TIG através dos seus pareceres/recomendações (n=1).

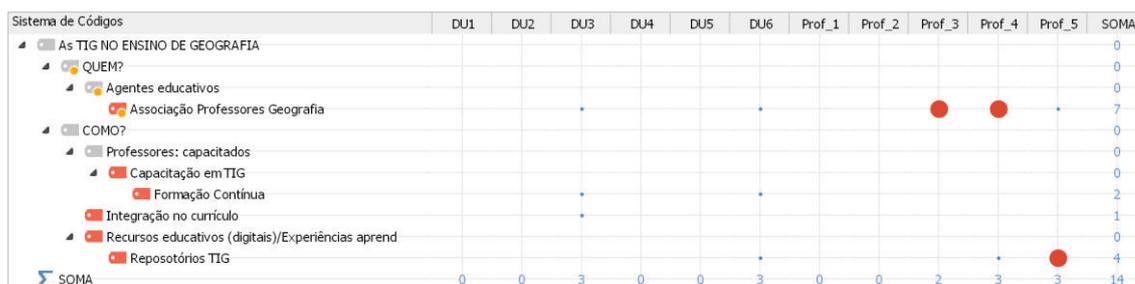


Figura 61 - AprofGeo enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG

### 29.3.7 Papel dos Centros de formação contínua na integração das TIG

Através do seu discurso, os docentes entrevistados evidenciam que o papel dos centros de formação contínua de professores na integração educativa das TIG passa pela disponibilização de ofertas formativas focadas na capacitação em lecionar Geografia com TIG (n=18) (Figura 62).

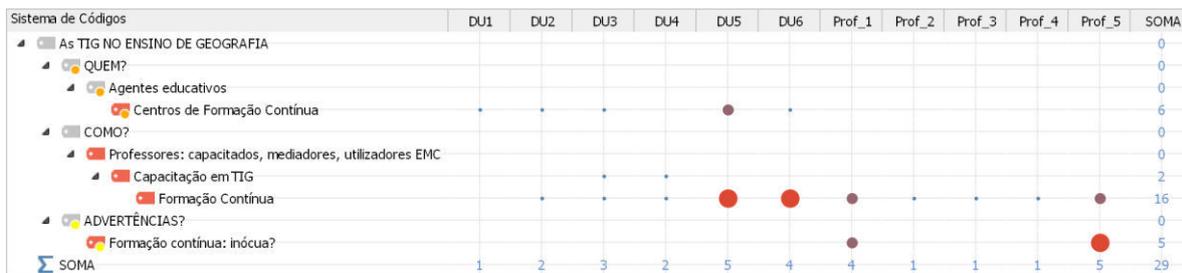


Figura 62 - Centros de formação enquanto agente educativo com responsabilidades na integração das TIG: como e advertências

Ao nível da formação contínua, é clarificado pelos entrevistados, que os intervenientes diretos neste processo são os centros de formação das escolas e as associações profissionais, pelo que, no caso específico da Geografia, o trabalho da AprofGeo é considerado estratégico:

*“temos que trabalhar ao nível da formação contínua. E aí é nas escolas, e é com os centros de formação das escolas e com as respetivas Associações Profissionais. Portanto, nas formações que são propostas, ter em consideração essas áreas” [DU5].*

Relativamente à formação, os entrevistados consideram que esta se deve centrar nas metodologias de ensino com tecnologia, em particular, com tecnologia móvel, na exploração das ferramentas TIG propriamente ditas e na produção de experiências de aprendizagem com TIG, no sentido de demonstrar como e onde estas deverão ser aplicadas ao ensino:

*“ações de formação que mostrem, na realidade, como é que se podem implementar experiências de aprendizagem” [DU2];*

*“uma formação contínua para todos os professores, de trabalho com TIG. (...) Para que todos (...) possam perceber, de facto, as mais-valias e as possam utilizar e possam, sobretudo, refletir sobre a sua utilização, sobre as vantagens da sua utilização.” [DU5];*

*“acho que é importante mostrar a importância pedagógica destas tecnologias, não só ensinar como é que funcionam, mas mostrar a importância pedagógica “ [Prof2].*

Reportando-se ao atual modelo de formação contínua de docentes, os docentes entrevistados mostram-se renitentes quanto ao seu efetivo contributo para a integração educativa das TIG, pois consideram-no, em certa medida, inócua (n=5). As dificuldades de os docentes replicarem nas suas práticas, de forma consistente e continuada, o trabalho desenvolvido nas ações de formação sobre TIG não se apresenta de fácil resolução e implica alterações na política de desenvolvimento profissional dos docentes:

“Não se muda comportamentos de utilização de ferramentas, só pegando nelas uma vez.” [Prof1];

“muitas vezes nós fazemos as ações porque precisamos do crédito e não porque estamos verdadeiramente interessados no tema da ação. Até pode ser interessante e tal, mas, a maioria parte das vezes, e contra mim falo, porque também já me aconteceu precisar do crédito e vou fazer a ação que estiver disponível. (...) E, muitas vezes, são coisas que não torno a pegar nelas. (...) Quer dizer, eu acho que só se fosse mesmo obrigatório (...) as pessoas utilizarem as TIG no ensino, é faria com que as pessoas mexessem.” [Prof5].

### 29.3.8 Papel das Entidades Parceiras na integração das TIG

Do discurso dos docentes entrevistados, constata-se que a celebração de parcerias entre os diferentes agentes educativos e as mais diversas entidades, públicas ou privadas, gestoras de informação geográfica e/ou dinamizadoras da ciência e da inovação tecnológica, propicia o uso educativo das TIG, por intervirem positivamente: a) na capacitação de docentes, desde a formação inicial e passando pela formação contínua em lecionar com TIG (n=8), b) no acesso a *hardware* e a *software* (n=22), e c) na criação de recursos educativos digitais (n=13) (Figura 63).

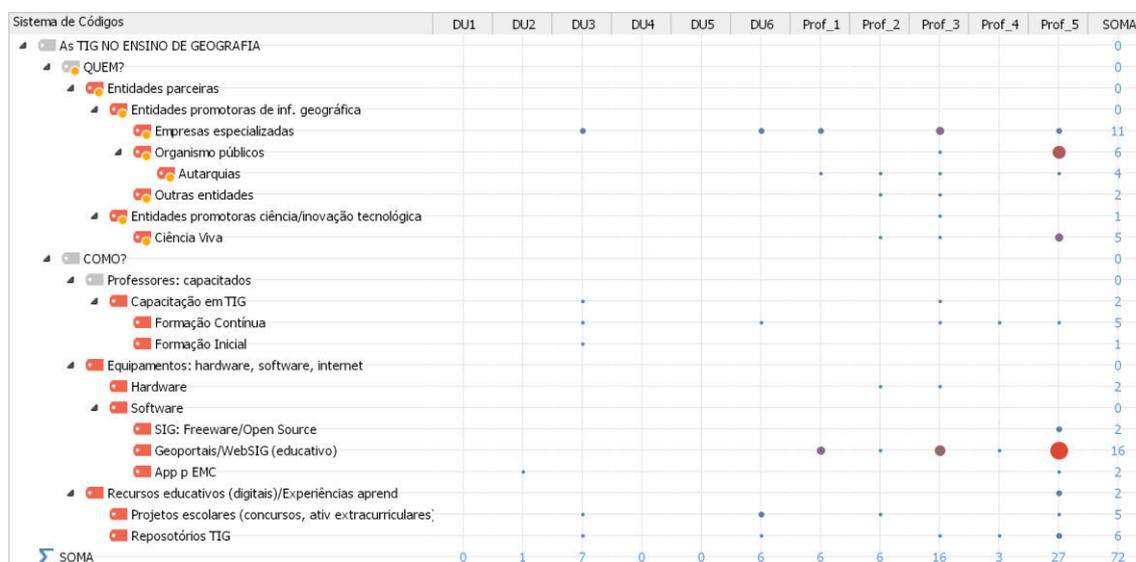


Figura 63 - Papel das entidades parceiras na integração educativa das TIG

Como exemplos de boas práticas, a que se deveria dar continuidade, os docentes entrevistados reportam-se ao estabelecimento de parcerias entre o ME/instituições de ensino superior/AProfGeo e as empresas especializadas em SIG/autarquias/Instituto Geográfico

Português/Associação Portuguesa de Geógrafos/Ciência Viva, e que se materializaram na dinamização de projetos como o, já mencionado, GEORED, o SNIG Educação, o ConTIG, essencialmente vocacionados para a disponibilização de recursos educativos digitais baseados em TIG, o GEOLAB, estruturado essencialmente no sentido de apoiar o acesso a equipamentos e, do também já referido, Nós Propomos!, onde a integração das TIG nas experiências de aprendizagem visa o desenvolvimento da cidadania espacial:

*Está um pouco morto (o GEORED), por agora. (...) Alguns (guiões), descarrego-os e adapto-os (...) apoiarem-se iniciativas como o GEORED, o SNIG Educação, que disponibilizam materiais já preparados. Isso é fundamental.* ” [Prof5].

#### 29.3.8.1 Empresas especializadas em informação geográfica

---

Seja através da colaboração na formação contínua de professores, seja através do apoio a projetos escolares, ou da disponibilização de programas e de aplicações de uso livre, de recursos dirigidos à comunidade, nomeadamente educativa, ou ainda da integração de eixos temáticos em educação nos seus encontros, as empresas especializadas em informação geográfica, sendo a ESRI a mais recorrentemente enunciada, são apontadas pelos docentes entrevistados como entidades coadjuvantes da integração educativa das TIG:

*“a maior parte destas ferramentas têm aplicativos para dispositivos móveis”* [DU2];

*“um dos alunos que estava lá a estagiar (...) decidiu que queria fazer uma palestra sobre esta temática. Contou-se também com a ajuda do Doutor Rui Santos, da ESRI Portugal (...) muitas das escolas que eram núcleos de estágio em X, no ano passado, também entraram no projeto “Nós Propomos!” da Universidade de Lisboa. (...) houve esta formação do ponto de vista da ESRI, sobre como é que estas novas tecnologias podem ser realmente utilizadas nos estudos de caso que eles estavam a fazer de problemas da cidade de X para resolver.* [DU3];

*“no projeto Nós Propomos! (...) há uma empresa de software geográfico, que está envolvida no projeto, que está disponível para colaborar (...) estou a falar de um projeto que um dos promotores é uma empresa de sistemas de informação geográfica”* [DU6];

*“fui a um ou dois colóquios da ESRI, cá em Portugal”* [Prof1];

*“(fiz) várias formações com o apoio da GeoPoint, que era na altura a entidade em Portugal que dava alguma formação em SIGs (...)*

*o representante da ESRI veio à escola dar uma pequenina formação. (...)*

*A própria ESRI tem imensos, de dados a nível mundial, giríssimos.” [Prof3];*

*“Tive a sorte de conseguir, um ano, ir à Convenção da ESRI, em São Diego, na Califórnia. (...) Aos congressos da ESRI, cá em Portugal, houve uma meia dúzia de anos em que eu, todos os anos, levava trabalhos, e alunos e apresentavam. (...)*

*temos (...) o ArcGIS online (...)*

*(No ConTIG) nós tínhamos um WebSIG, com tecnologia da ESRI, porque eles eram também parceiros do projeto” [Prof5].*

### 29.3.8.2 Entidades gestoras de informação geográfica

---

Por serem identificados pelos docentes entrevistados como fontes de acesso a informação geográfica e a plataformas TIG, os geoportais<sup>23</sup>, das mais diversas entidades gestoras de informação geográfica, públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras, afirmam-se também como promotores do uso educativo das TIG. Através destes *sites* é facultado ao cidadão comum o acesso a dados geográficos. Frequentemente, para além da visualização de informação espacial, os geoportais permitem a representação cartográfica de informação geográfica, uma vez que, muitos têm associados *WebSIGs*. Dentro desta categoria revelam-se particularmente ajustados à integração das TIG no ensino os geoportais que contemplam uma área educativa, onde disponibilizam recursos educativos às escolas e/ou apoio técnico na exploração didática das ferramentas.

Entre os geoportais referenciados pelos docentes entrevistados, encontram-se: o “*Google Earth*” [Prof4], “*os WebSIG das Câmaras*” [Prof1], “*o Gapminder*”<sup>24</sup>, o “*Statplane*”<sup>25</sup> [Prof2], “*a própria página da NASA, do Factbook*”<sup>26</sup> (...). O INE (...). O (...) SNIG [Prof3], o “*Instituto Geográfico (...)*” o SNIRH [Prof5].

A partir da análise do discurso dos docentes entrevistados, os órgãos do poder local emergem como entidades colaboradoras na integração educativa das TIG, um facto compatível com a tendência municipalização da educação. São referenciados exemplos de parcerias entre as autarquias e os estabelecimentos escolares que passaram pela infraestruturização tecnológica das escolas, facultando o acesso a computadores, em geral, e a equipamentos TIG, em particular, destinados à dinamização de atividades extracurriculares, e pela cedência de informação geográfica à escala local:

---

<sup>23</sup> “Todo o sítio ou aplicação Web que permita ao utilizador aceder e utilizar informação geográfica on-line para satisfação das suas necessidades como cidadão, seja no âmbito profissional, cívico ou lúdico” (Consultado em <http://geoportais.com/enquadramento/>, acedido em: 21/04/2016).

<sup>24</sup> <http://www.gapminder.org/>, acedido em: 21/04/2016.

<sup>25</sup> <http://www.statsilk.com/software/statplanet>, acedido em: 21/04/2016.

<sup>26</sup> <http://www.kmlfactbook.org/>, acedido em: 21/04/2016.

*"era um clube de um projeto da Câmara Municipal de X, que era a utilização de GPS." [Prof2];*

*"a Câmara, aqui de X, concorreu a um projeto, com Espanha, que foram cedidos muitos computadores à escola. Era o projeto SKOOOLL." [Prof3];*

*"tive, por exemplo, imensa colaboração, por exemplo, na altura por parte da Câmara de X, que era a escola onde eu estava, pertencia ao concelho de X, e, portanto, a Câmara forneceu-me imensos dados em formato shapefile, que me permitiram fazer trabalhos sobre a própria vila" [Prof4].*

### 29.3.8.3 Entidades promotoras da ciência e da inovação tecnológica

---

Por intervirem diretamente no apoio financeiro de projetos escolares, entidades, públicas e privadas, promotoras da ciência e da inovação tecnológica são referenciadas como agentes impulsionadores do uso educativo das TIG pelos docentes entrevistados. Neste domínio, para além do trabalho da Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, a entidade mais frequentemente enunciada, é reportado o apoio da Fundação Ilídio Pinho<sup>27</sup>:

*"já tive até uma sala privilegiada com montes de computadores que era um clube, apoiado pelo Ciência Viva, ainda." [Prof2];*

*"um cartaz que já foi premiado e que o tema é baseado nos SIG. O tema do cartaz é (...) os SIG e a prevenção de incêndios, assim é que era, também ganhou o prémio do Ilídio Pinho (...) Não ganhou o final, mas ganhou os 500 euros para o desenvolvimento do projeto" [Prof3].*

### 29.3.9 Papel dos organismos internacionais promotores da educação geográfica na integração das TIG

---

O facto de os organismos internacionais, com responsabilidades ao nível da educação geográfica relevarem a aplicabilidade educativa das TIG nas diretrizes emanadas dos seus encontros científico-pedagógicos contribui para a criação de um clima de concordância quanto à aceitação destas ferramentas no ensino de Geografia. Os docentes entrevistados exemplificam ainda que o

---

<sup>27</sup> "A Fundação Ilídio Pinho pretende aplicar a valorização dos seus ativos na sua perenidade e em ações que contribuam para o desenvolvimento da Ciência, da Economia, da inovação tecnológica, da difusão da Cultura Portuguesa e para o reforço da solidariedade entre os povos, de modo a que todos se integrem nos modelos de globalização com que são confrontados" (Disponível em: <http://www.fundacaoip.pt/pt/fundacao/introducao/>, acessado em: 05/05/2016).

contributo de projetos internacionais, como o projeto *Digital Eath*, pode passar por pressionar a integração curricular das TIG junto dos construtores do currículo (n=4) e por promover o acesso a recursos educativos digitais baseados na exploração das TIG (n=1) (Figura 64):

| Sistema de Códigos                                    | DU1 | DU2 | DU3 | DU4 | DU5 | DU6 | Prof_1 | Prof_2 | Prof_3 | Prof_4 | Prof_5 | SOMA |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| As TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA                         |     |     |     |     |     |     |        |        |        |        |        | 0    |
| QUEM?   |     |     |     |     |     |     |        |        |        |        |        | 0    |
| Organismos internacionais promotores da educação geog |     |     | ●   |     |     |     |        |        |        |        |        | 4    |
| COMO?   |     |     |     |     |     |     |        |        |        |        |        | 0    |
| Integração no currículo                               |     |     | ●   |     |     |     |        |        |        |        |        | 4    |
| Recursos educativos (digitais)/Experiências aprend    |     |     | ●   |     |     |     |        |        |        |        |        | 1    |
| SOMA  | 0   | 0   | 9   | 0   | 0   | 0   | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 9    |

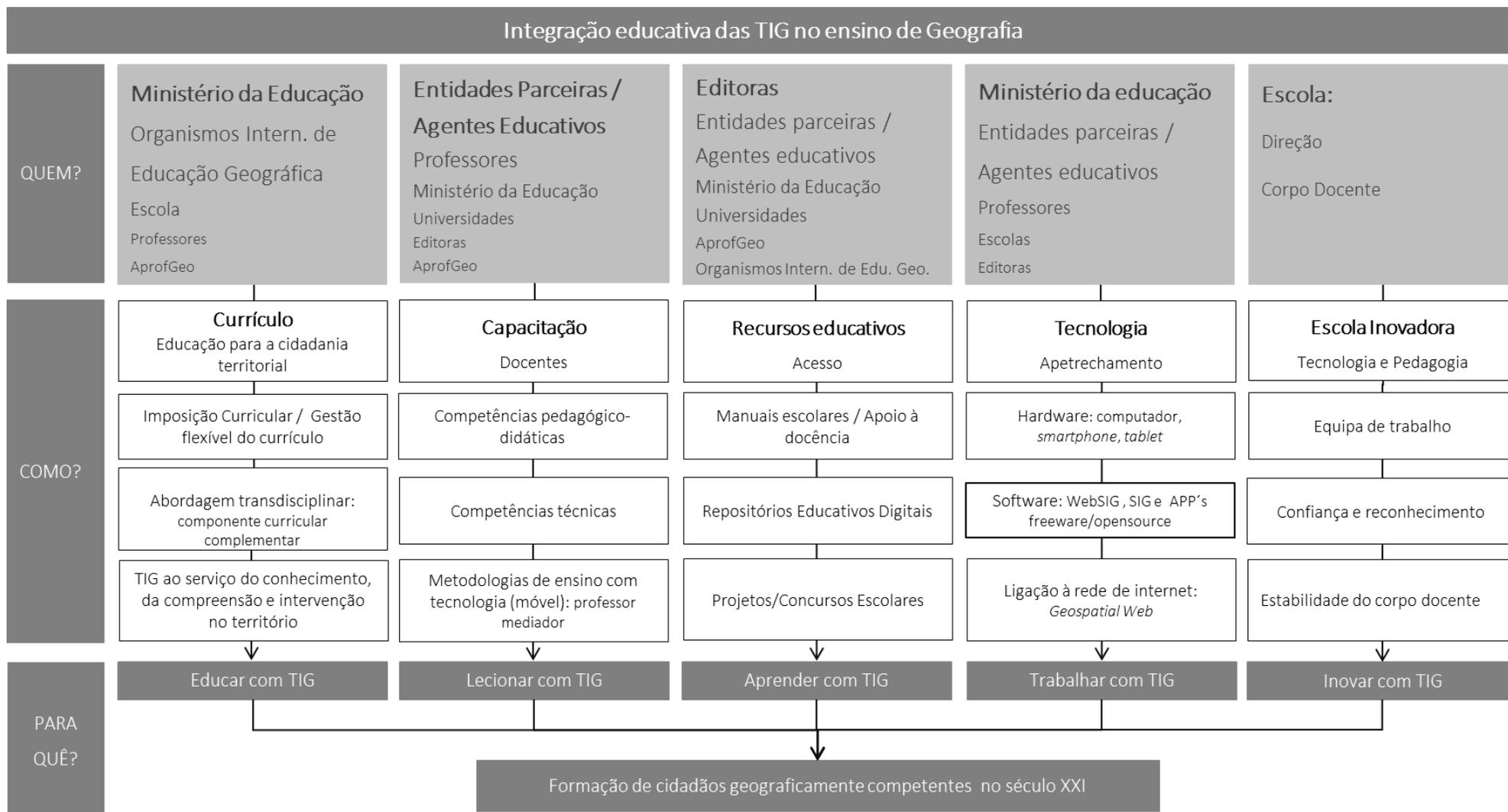
Figura 64 - Papel de organismos internacionais na integração educativa das TIG

*“as recomendações (...) nacionais (...) vão buscar um bocadinho as bases às internacionais (...)*

*No projeto Digital Earth, chegou-se a construir uma espécie de uma brochura, que era sobre como estas questões devem entrar nos currículos e as ordens (...) eram: “Por favor, façam chegar isto aos responsáveis dos Ministérios da Educação dos vossos países para que isto entre nos currículos”. [DU3].*

Em jeito de síntese, a integração educativa das TIG no ensino de Geografia, tendo como finalidade maior a formação de cidadãos geograficamente competentes no século XXI (Figura 65), pressupõe a intervenção conjunta dos mais diversos agentes educativos e entidades parceiras no sentido de, em conjunto, promoverem:

- i) a construção de um currículo que valorize o uso das TIG ao serviço da educação para a cidadania espacial (territorial),
- ii) a capacitação dos docentes na operacionalização das TIG em contexto educativo,
- iii) o acesso a recursos educativos e a tecnologia, que estimulem a aprendizagem através do manuseamento das TIG,
- iv) e a inovação pedagógica nas escolas através da exploração das TIG.



*Figura 65 - Intervenientes, estratégias e finalidades da integração educativa das TIG*

### 30 DA DESCOBERTA DAS TIG À REALIZAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO EM ENSINO COM TIG

A compreensão de como é que os docentes de Geografia dos EBS entrevistados se consciencializaram da aplicabilidade educativa das TIG (n=30; 47,6%) e quais os motivos que conduziram à tomada da decisão de enveredar, nos seus estudos académicos, por esta problemática, bem como quais as repercussões da investigação levada a cabo em termos de práticas escolares (n=33; 52,4%), passou pela análise de 63 unidades de registo (Figura 66).

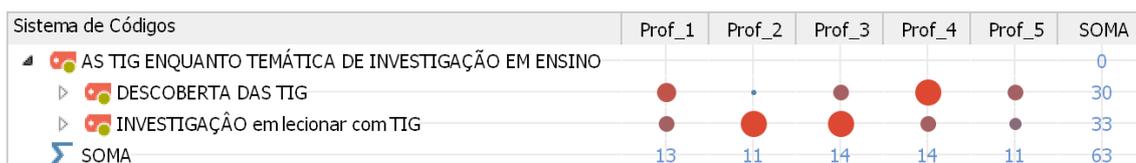


Figura 66 - Da descoberta das TIG à realização de investigação em lecionar com TIG

A partir da análise do discurso dos docentes de Geografia dos EBS entrevistados verifica-se que, apesar de o primeiro contacto com as TIG até poder ocorrer em contexto informal (n=5), a frequência de formação neste domínio é assumida como fundamental para o desenvolvimento de competências de manuseamento das ferramentas necessárias à sua integração educativa (n=25) (Figura 67).

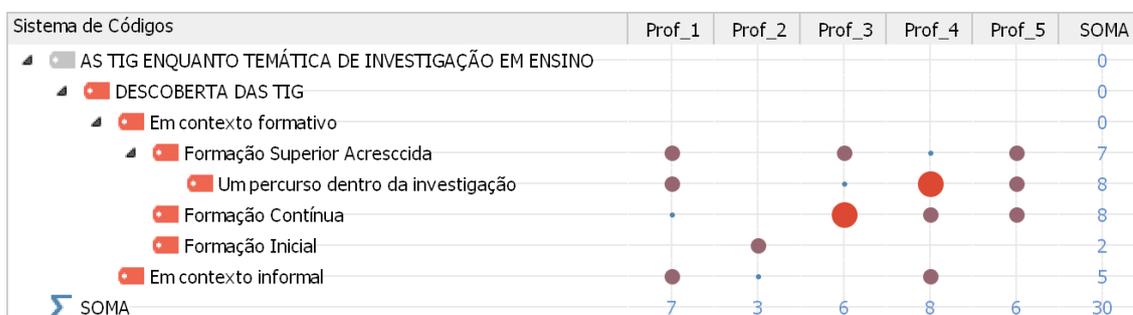


Figura 67 - Descoberta das TIG por parte dos docentes de Geografia dos EBS entrevistados

Salvaguardando a situação de um dos docentes entrevistados, cujo primeiro contacto com as TIG ocorre ainda durante a licenciatura (n=2), a formação contínua tende a ser o espaço de descoberta das TIG e de consciencialização da aplicabilidade educativa destas ferramentas (n=8). Ainda assim, por todo o suporte científico-pedagógico desenvolvido com a frequência de formação superior acrescida (n=15), constata-se que este é um dos fatores determinantes à integração educativa das TIG, aspeto que corrobora a insuficiência da formação contínua a este nível:

*“ quando comecei a fazer o mestrado, até estava muito ligado à questão da segurança (...)*

*(Antes de iniciar dissertação, o uso educativo do Google Earth era feito) “de uma maneira muito esporádica, muito pouco definida, muito pouco estruturada. (...)*

*O Google Earth foi quase uma etapa quase final disto tudo (do mestrado).” [Prof1];*

*“acabei a minha licenciatura em 90 e, portanto, eu já na altura tinha computador e utilizava software que conseguia representar graficamente fenómenos de uma forma automática no mapa. Para responder a sua questão: quando é que começou? Começou na própria licenciatura, quando eu entrei, já em 86.” [Prof2];*

*“Acabei o curso em 91/92 (...). Mas, entre os cinco e os dez anos (após a conclusão da licenciatura), começámos a perceber que já estamos a começar a ficar desfasados dos espólios do conhecimento (...). E foi isso que aconteceu. (...) em 2001/2002 soube que o currículo dos cursos de Geografia (...) tinha cadeiras de SIG. E inscrevi-me na Faculdade de Letras, (...) como aluna externa. Portanto, num ano fiz uma cadeira que era... (...) Não sei se era SIG 1, e depois no ano seguinte fiz SIG 2. (...)*

*A Associação de Professores de Geografia faz várias formações com o apoio da GeoPoint (...). E, foi, realmente, nessa formação que eu percebi... Na altura, não sabia que o ISEGI, o Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, tinha a modalidade de mestrado on-line. (...) E, pensei que era realmente uma oportunidade. Inscrevi-me e frequentei. (...) Depois, a gente debate-se com o tema que vai desenvolver no mestrado. (...) A minha matéria-prima eram os alunos. Portanto, tinha que escolher qualquer vertente que eu pudesse desenvolver o tema do Mestrado, mas aplicado aos alunos.” [Prof3];*

*“isto chegou-me via internet. As pesquisas na internet, a consulta de blogs, da partilha de informação com colegas de outras escolas, que me chegou a informação do Google Earth. E, depois, comecei, assim, em experimentação com os alunos, e comecei a ver que eles estavam recetivos e que gostavam da ferramenta (...)*

*o tema do Mestrado ir para as TIG, foi exatamente, durante o curso. (...)*

*quando eu pedi à Professora X X, se ela queira ser a minha orientadora da tese, ela puxou-me sempre para o lado das TIC. (...) porque era uma inovação, porque as competências geográficas com apoio das TIC ainda não estava muito desenvolvido. Tinha notado que eu tinha alguma facilidade em trabalhar com as tecnologias e, foi por isso... (...)*

*no início, eu comecei por me apetecer fazer o portefólio digital. (...) tinha aprendido muito pouco numa formação da Associação de Professores de Geografia.” [Prof4];*

*“Eu não tive SIG na formação inicial. Eu acabei a licenciatura em Geografia em 1990 e, nessa altura, na Faculdade de Letras, nós não tínhamos ainda nada de Sistemas de Informação Geográfica. E, a determinada altura comecei a sentir curiosidade em conhecer a ferramenta. (...) E, eu fiz uma primeira ação de formação na área da utilização dos SIG, nomeadamente do ArcGIS. (...) Gostei muito da formação que fiz. Já não me lembro se foi uma formação de 25 ou de 50 horas, mas é muito pouco. (...) E, então, tendo em conta que tinha gostado imenso da formação que fiz e que tinha curiosidade eu própria trabalhar mais, depois foi ver o que é que havia. (..) E ai abriu o (...) Mestrado em Ciências e Sistemas de Informação Geográfica, no ISEGI, e eu inscrevi-me. (...) E, à medida que o Mestrado foi avançando, eu fui-me apercebendo que, de facto, isto é uma ferramenta, ou são várias ferramentas, com potencialidades enormes. E, depois poder aplicar isto ao ensino... Ai, então, tínhamos à nossa frente uma capacidade, uma grande possibilidade de fazer muitas coisas. E isso seduzia-me bastante. (...) penso que as primeiras experiências (educativas com TIG) de todas foi durante o Mestrado, precisamente. (...) (na parte curricular do mestrado) nós tivemos, de facto, aulas específicas do programa com que estávamos a trabalhar. Estávamos a trabalhar com o ArcGIS. (...) Aquilo que eu me apercebi foi que teve que haver aqui assim uma parte de autodidata também grande. (...) eu andei aqui a desbravar muito terreno sozinha, também.” [Prof5].*

Do discurso dos docentes de Geografia dos EBS entrevistados fica, ainda, patente que a opção de o estudo empírico da investigação abranger as TIG nem sempre está pré-determinada pelo docente, podendo corresponder a um processo de maturação à medida que decorre a formação superior e que a investigação vai sendo estruturada.

A obtenção de resultados confirmatórios de que as suas práticas educativas, quer em termos de metodologias de ensino, quer em termos de recurso às tecnologias, efetivamente contribuem para a promoção do sucesso educativo (n=3), o contributo para a divulgação da inovação educativa representada por lecionar com TIG (n=3), conciliar o gosto pessoal pelas tecnologias com a prática profissional e com os conteúdos programáticos da disciplina de Geografia (n=3), acompanhar a realidade dos alunos (n=2), manter-se ativo (n=2) e projetar-se profissionalmente (n=2), constam entre as razões justificativas da realização das dissertações de mestrado e de doutoramento (Figura 68).

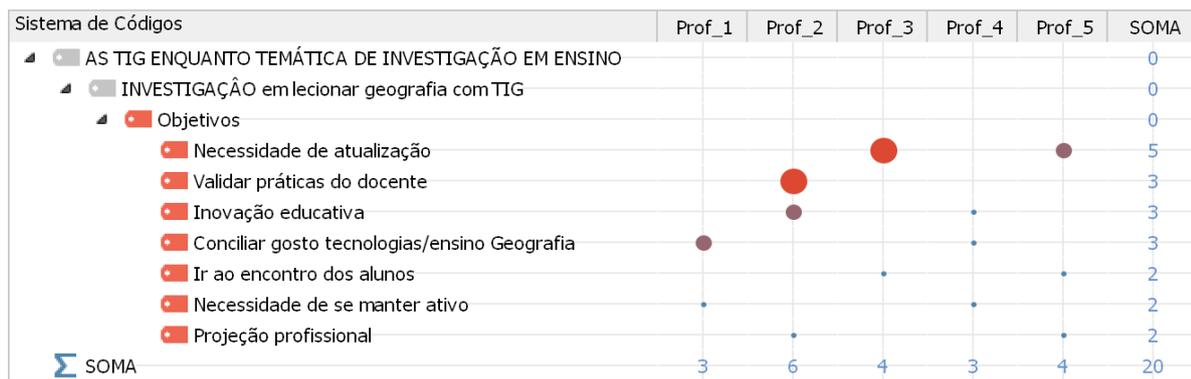


Figura 68 - Objetivos da realização de investigação em educação

O objetivo da realização de investigação educativa mais frequentemente identificado no discurso dos docentes entrevistados é a necessidade de se manter atualizado (n=5). Observa-se assim que na decisão de realizar uma investigação em educação há uma componente de satisfação pessoal e brio profissional:

*“Porque também estava com necessidade de fazer mais qualquer coisa, do que ‘tar apenas num trabalho normal de apenas dar aulas. (...)”*

*... não me interessava só afunilar em termos de Geografia. Interessava-me abrir. E, depois também tem a ver um bocado com a experiência pedagógica e ser professor, etc. E, como tinha o gosto por multimédia, interessava-me abrir em relação ao multimédia e conseguir, então, ir pegar na Geografia e colocar no multimédia.” [Prof1];*

*“um dia passou-me assim uma coisa na cabeça e basicamente foi: “Eu tou a trabalhar nisto há muitos anos. E, porque não candidatar-me?” Depois apresentei uma proposta e foi aceite. (...) Ou seja, foi quase um divertimento. Tentar validar aquilo que eu, há tanto tempo, aplicava e achava que podia mudar alguma coisa e talvez (...) pudesse mostrar aos outros, que afinal, se calhar, as ferramentas eram importantes e podiam ajudar.*

*... nós temos que ser um bocadinho outsiders para fugir um bocadinho do centralismo do professor na sala de aula. E, portanto, temos que mudar isto algum dia. Por isso, é que foi a motivação. Que as coisas podem ser diferentes. Que o professor pode ter um papel diferente. E, então, talvez numa tese (...) pudesse ter alguma visibilidade.” [Prof2];*

*“tive um aluno, que se interessou muito por aquilo, e durante um verão, o que é que ele fez? Passou os mapas todos que (...) que ele andou a pintar durante o ano, para o computador. (...) E isso também suscitou... Disse assim: “Realmente, se um miúdo consegue fazer...”. (...) E foi por aí. “Realmente, se há possibilidade de eles fazerem os mapas no computador, porque é que não o vamos fazer?” Foi um bocadinho nessa via.” [Prof3];*

“Entretanto, o projeto (o PROSEPE<sup>28</sup>) acaba. O outro projeto da Ciência Viva acaba. Eu senti um vazio. (...) Vou só ali dar uns assuntos aos alunos e depois fazer uns testes? (...) Porque dentro das ferramentas que eu tinha disponível na escola, eu só tinha o Google Earth. E também era mais aquela que se aplicava à Geografia. A localização do espaço, os mapas. E, nós podíamos juntar as unidades programáticas (...) utilizando aquela ferramenta.” [Prof4];

“Inscrevi-me, inicialmente, com o objetivo de aprender mais para mim, não é? E, depois ver se aquilo dava para a escola, se não dava. Quer dizer, calculo que sim, porque já começava a haver alguns computadores nas escolas, os miúdos normalmente são atraídos por estas tecnologias. Numa altura em que havia pouco, isto era uma novidade e, portanto, era uma coisa que atraía bastante os miúdos. E foi por isso que eu fui fazer o Mestrado. (...) achei que era uma coisa que podia ter potencialidade, inclusivamente no próprio desenrolar do meu percurso como professora” [Prof5].

Em termos de repercussões, os docentes de Geografia dos EBS entrevistados reconhecem que a realização de investigação em educação, para além de os capacitar na manipulação das TIG (n=5), contribuiu para os tornar mais despertos ou até plenamente convictos da importância da implementação de metodologias ativas e dos benefícios do recurso às tecnologias no processo de ensino-aprendizagem (n=8) (Figura 69):

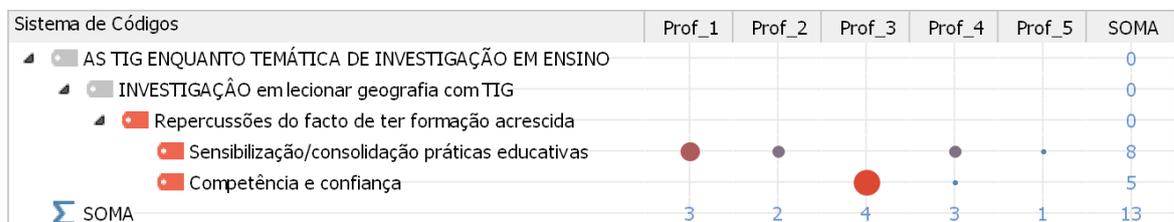


Figura 69 - Repercussões da realização de investigação em educação

<sup>28</sup> “Fundado em 1993/94, o PROSEPE assume-se como um “projeto pedagógico de grande alcance e com baixo custo, com impactes positivos na formação dos cidadãos, que assim ficavam mais consciencializados e sensibilizados para os problemas dos espaços florestais e, em particular, para a prevenção de incêndios.

Entretanto, vicissitudes várias, levaram a uma substancial redução e a grandes atrasos no apoio financeiro (que foi nulo em alguns anos), o que fez reduzir substancialmente as atividades desenvolvidas e o número de Clubes da Floresta que as dinamizam. Apesar desses contratemplos, muitos Professores não esmoreceram, pelo que, no ano letivo de 2012/13, o PROSEPE celebrou 20 anos de existência a “Prevenir os Incêndios Florestais pela Educação”, tendo assim adquirido o “título” nacional do maior e mais longo projeto de educação florestal e de sensibilização da população escolar” (Disponível em <http://www.uc.pt/fluc/nicif/PROSEPE>, acedido em: 07/07/2016).

*“a questão do mestrado alertou-me mais para a questão colaborativa do ensino. (...) ‘tou mais sensível, a esse aspeto, sem dúvida. (...) poderíamos ter um ensino mais colaborativo, mais voltado para o projeto. (...) em termos de colaborativos, de os alunos trabalharem e serem eles a descobrir por eles, a investigar, etc” [Prof1];*

*“brincando de uma forma séria, veio tornar-me mais teimoso e com mais convicções. Porque, uma coisa é eu ter a suspeita de que aquilo podia funcionar. Compreende que, quando alguém tenta mudar muita coisa... Eu estive dois anos sem fazer testes numa turma. Apenas fazia trabalhos de avaliação, mas eles, conscientemente, não tinham testes. (...) É claro que isto abana muito. Com os colegas e tudo. (...) Em todo o caso, o que ganhei foi aumentar a convicção de que é possível mudar. Ter garantias de que, cada vez mais, em Geografia (...) as tecnologias são um fator muito importante para ajudar muitos processos de aprendizagem.” [Prof2];*

*“Dá-nos assim uns pilares fortes. (...) Permite ter assim uma margem um bocadinho mais avantajada em relação ao resto, porque depois há conceitos que a gente domina, há análises que a gente sabe fazer. (...) Agora, é certo, todos os trabalhos práticos foram feitos na linha do mestrado e todas as análises que na altura foram feitas me permitiram ter um background bastante elevado.” [Prof3];*

*“Veio se repercutir mais ou menos por aquilo que eu já fazia. Mas, incentivou-me ainda mais a desenvolver competências. (...) Dai que eu acho que, neste momento, (...) houve um retrocesso no ensino da Geografia. (...)*

*neste trabalho, isso desenvolveu muito mais e, portanto, depois tinha mais à-vontade porque além de eu já ter essa ideia, tinha a certeza, porque eu já tinha estudado sobre o assunto. (...)*

*E, depois desta formação, ainda fiquei com uma ideia mais profunda sobre isso. Nós devíamos os ensinar a pensar, a refletir, para se tornarem cidadãos interventivos e saberem procurarem os assuntos quando eles lhes fazem falta. (...) E, portanto, estas aprendizagens significativas, em que eles constroem o seu próprio conhecimento, faz com que eles procurem, porque já são eles que querem aprender.” [Prof4];*

*“sobretudo nos primeiros tempos, sim. (...) Eu mudei bastante. E continuo a acreditar que é possível e que é vantajoso.” [Prof5].*

Com base na análise da informação reportada pelos docentes de Geografia dos EBS entrevistados, procurou-se conhecer quais:

- i) as TIG mobilizadas para lecionar Geografia com TIG (n=73; 35,8%),
- ii) os conteúdos programáticos lecionados com recurso às TIG e as finalidades do uso educativo das TIG (n=60; 29,4%) e
- iii) as estratégias de ensino-aprendizagem adotadas na leção com TIG (n=71; 34,8%) (Figura 70).

| Sistema de Códigos                                     | Prof_1 | Prof_2 | Prof_3 | Prof_4 | Prof_5 | SOMA |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| As TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA                          |        |        |        |        |        | 0    |
| AS TIG NAS PRÁTICAS ESCOLARES PROFS GEO                |        |        |        |        |        | 0    |
| QUAIS OS RECURSOS USADOS? software, hardware, internet | •      | •      | •••    | •      | ••     | 73   |
| QUAIS AS UNIDADES/CONTEÚDOS E OBJETIVOS?               | ••     | •      | ••     | •      | •      | 60   |
| QUAIS AS ESTRATÉGIAS/METODOLOGIAS?                     | •      | •      | ••     | •      | ••     | 71   |
| SOMA   | 27     | 33     | 57     | 36     | 51     | 204  |

Figura 70 - AS TIG nas práticas escolares

### 31.1 TIG MOBILIZADAS NA LECIONAÇÃO DE GEOGRAFIA

A partir das TIG mobilizadas pelos docentes entrevistados, constata-se que, atualmente, as ferramentas por estes usadas na leção de Geografia se resumem aos *WebSIG* (n=25), com particular destaque para o globo virtual da *Google* (n=13), associados à exploração, em geral, de geoportais, e ao GPS (n=6) (Figura 71):

*“utilizo também (...) os WebSIG das Câmaras.”* [Prof1];

*“já fizemos (...) num clube (...) que era a utilização de GPS. Ainda não havia smartphones com GPS. E era o fazer uma visita de estudo e ir marcando pontos. (...)*

*o Gapminder, o Statplanet, que são mapas que vão buscar dados ao Banco Mundial ou a outros. (...) O kml Factbook, (...) é aquele que dá para ir ao Banco Mundial e fazer (...) kmz”* [Prof2];

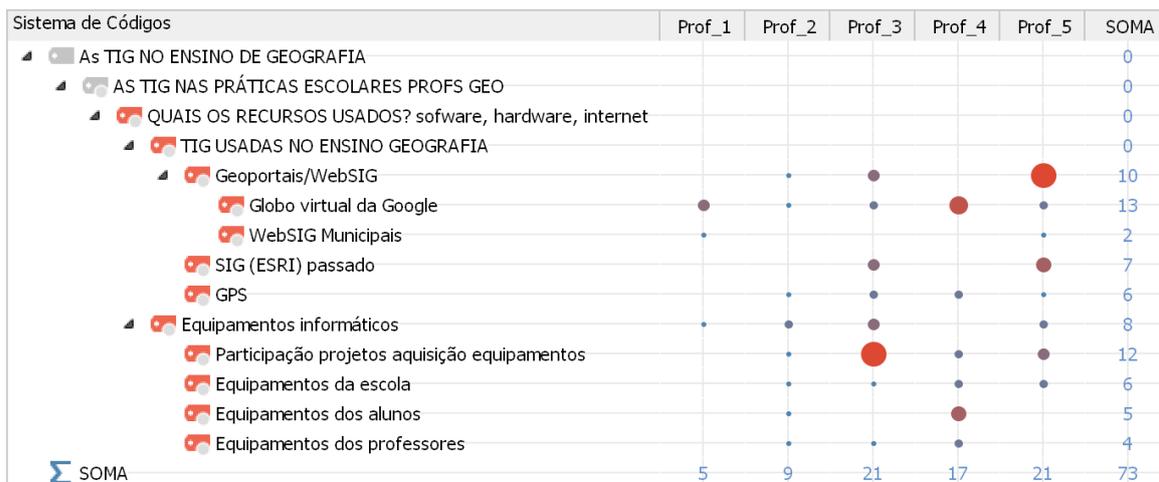


Figura 71 - Recursos usados para lecionar Geografia com TIG

“há páginas de Web que nos permitem já fazer uma série de coisas boas também. Por exemplo, a própria página da NASA, do Factbook, também a gente pode escolher as variáveis e ver a sua distribuição a nível mundial. (...)”

Neste momento, temos 3 GPS na escola (...)”

O INE tem já possibilidade de cartografia muito boa. O próprio SNIG (...) também é excelente. (...) A própria ESRI tem imensos, de dados a nível mundial, giríssimos. (...)”

faz agora um ano, estávamos (..) para submeter um projeto, que era um poster (...) Ai o que utilizámos foi o GPS e o Google Earth, porque depois os valores do GPS foram importados para o Google Earth” [Prof3];

“Usávamos (...) o Google (Earth), a bússola, o GPS. Portanto, além do GPS normal, utilizávamos também o GPS do telemóvel.” [Prof4];

“Utilizo muito o site do INE e os mapas do INE, (...) os mapas do Instituto Geográfico. Utilizo (...) o SNIRH, para os recursos hídricos. Utilizo o Google Earth em diversas situações (...) temos aqueles, o ArcGIS online” [Prof5].

No que concerne ao uso educativo dos SIG, categoria exclusivamente dominada pelo *software* da ESRI (n=7), pelo facto de os docentes dos EBS entrevistados se reportarem ao seu uso no ensino no pretérito, constata-se que estes programas não estão a ser utilizados nas experiências de aprendizagem destes docentes:

“continuamos a ter os portáteis, eu continuo a utilizar os portáteis (...) mas, sinceramente, (...) não utilizei mais com o ArcVoyager, porque o ArcVoyager já não está lá instalado.” [Prof3];

*“estou há três anos numa outra escola e, então, aí nunca mais, nunca mais mexi em nada. (...) usava o ArcExplorer, gratuito, e usava o ArcView, que foi a edição anterior ao ArcGIS. Tinha depois o ArcMap e essas coisas todas. Eram essas as ferramentas que eu usava mais. Portanto, era o ArcGIS, quer na versão ArcMap, quer na versão anterior que era ArcView. E, quando estava nalgum sítio que não tinha essas licenças, era o ArcExplorer.” [Prof5].*

Sendo a disponibilidade de equipamentos tecnológicos um pré-requisito da utilização das TIG, constata-se, a partir do discurso dos professores de Geografia entrevistados, que diferentes estratégias são usadas para garantir o acesso a equipamentos, nomeadamente, a computadores e à internet. A par do recurso à requisição da sala de informática ou dos computadores portáteis da escola (n=6), verifica-se que a colmatação das limitações de acesso a tecnologia em contexto escolar é feita por via do recurso aos equipamentos pessoais dos alunos (n=5) e dos professores (n=4):

*“às vezes, aproveitava algumas salas de informática. (...) Obviamente tenho que contar com isso (com os equipamentos dos alunos).” [Prof2];*

*“fui-me atribuída uma turma, já o ano passado e este ano, no liceu antigo da cidade, que tem projetores, mas não tem computador na sala de aula, não tem net, não tem portáteis. (...) Eu tenho que levar o meu computador, tenho que levar o cabo para ligar ao projetor e tenho que levar a minha pen da internet. Acabei por fazer uma assinatura mensal para ter net naquela turma. Porque se não, o que é que é hoje uma aula de Geografia hoje sem net, diga? (...) Um desastre!” [Prof3];*

*“Na escola, tinha o privilégio de quase ninguém estar a trabalhar com as TIC. E, portanto, eu tinha sempre uma sala à minha disposição. A sala com os computadores onde instalei o Google e era possível trabalhar com essa ferramenta. (...) Portanto, além do GPS normal, utilizávamos também o GPS do telemóvel. Esse só funciona com internet. E, portanto, tinha que ser a professora a fornecer a internet, porque os alunos não tinham capacidade económica para pôr os telemóveis deles com internet. Então, eu tinha duas placas e eles ligavam-se à minha internet. (...) Depois, ainda alguns alunos traziam o seu próprio computador, mais atualizado, o que também facilitava. A escola não tem GPS. Até porque eu tenho e depois até os telemóveis também... eles vão buscar uma aplicação e instalam no telemóvel.” [Prof4].*

Ainda em relação ao acesso a material informático e a *software*, do discurso dos entrevistados, constata-se que, para além das iniciativas de informatização da escola encetadas pela tutela, de que é exemplo o Plano Tecnológico da Educação<sup>29</sup>, frequentemente, este acesso era

---

<sup>29</sup> Com vista a estimular a modernização tecnológica das escolas portuguesas implantou-se o Plano Tecnológico da Educação (PTE), apresentado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, no âmbito do qual foram dinamizados diversos

garantido pelos próprios professores, na sequência da candidatura a projetos patrocinados por entidades promotoras da ciência e da inovação tecnológica nas escolas, entre as quais se destaca o GEOLAB, apoiado pela Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica:

*“já tive até uma sala privilegiada com montes de computadores que era um clube, apoiado pelo Ciência Viva (...). Tinha dez computadores lá metidos. (...) Na altura, eu, no fundo, criei esse projeto para conseguir ter computadores na sala de aula. (...) Depois com o Plano Tecnológico, as coisas melhoraram. E, em todo o caso, não podemos estar a contar com as salas de informática (...) Temos que promover aquilo que temos. E a minha escola é normalíssima.” [Prof2];*

*“Lembro-me perfeitamente que já estava quase em férias e tive que andar a fazer projetos. Foi-nos pedido que apresentássemos um projeto, que se fosse aceite pelo CRIE<sup>30</sup> (...) teríamos hipótese ter um computador portátil. (...)*

*Na altura havia o projeto a Ciência Viva, para promover a ciência, e ainda recebemos uma verba (...). Portanto, submetemos dois projetos (...) candidatamo-nos a um projeto de uma estação meteorológica automática, também recebemos a verba. E, depois, submetemos outra candidatura para um laboratório de SIG, na escola, e também recebemos o dinheiro. (...) E recebemos uma verba de dois mil e tal euros, que deu para comprar o programa, a licença. Portanto, nós temos a licença do ArcView K12. Temos, mas desde 2007, praticamente nunca foi utilizada. (...)*

*Nós temos ali uma verbazita na escola, noutro projeto que ganhámos. E, eu agora estou a preparar um relatório para ver se é possível financiar (...) (a) compra de tablets.” [Prof3];*

*“desde que veio o projeto das TIC, desenvolvemos sempre todos os projetos e conseguimos sempre ter bastante material informático.” [Prof4];*

*“nós tínhamos o projeto que tinha vindo do GEOLAB e depois um segundo projeto que nós conseguimos financiamento do Ciência Viva. Chegámos a comprar uns “PADszinhos”, onde se instalavam lá o ArcPad... (...) Mas, lá lá está, o ArcPad era praticamente igual ao ArcGIS.” [Prof5].*

---

projetos e iniciativas estruturadas em três eixos de atuação: Tecnologia, Conteúdos e Formação (ME, 2008). Na generalidade, estes projetos foram operacionalizados pela Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas/Plano Tecnológico da Educação (ERTE/PTE).

<sup>30</sup> «Equipa de Missão Computadores, Redes e Internet na Escola», instituída pelo Despacho n.º 16793/2005 e inserida na orgânica da Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, do Ministério da Educação, teve como missão, de acordo com o ponto 2 do referido despacho, a conceção, desenvolvimento, concretização e avaliação de iniciativas mobilizadoras e integradoras no domínio do uso dos computadores, redes e internet nas escolas e nos processos de ensino-aprendizagem. As áreas de intervenção passaram pelo desenvolvimento do currículo de TIC nos ensinos básico e secundário, formação de professores; dinamização do uso dos computadores, de redes e da Internet nas escolas e apetrechamento e manutenção de equipamentos de TIC nas escolas. Foram extintas pelo Despacho n.º 18871/2008 na sequência da criação das ERTE/PTE.

Quando analisadas as unidades didáticas/conteúdos programáticos identificados pelos docentes entrevistados como sendo lecionados com recurso às TIG, os aspetos relacionados com o meio natural destacam-se por serem os mais frequentemente enunciados (n=8), seguindo-se as temáticas relativas ao estudo e representações da Terra (n=5) e à população (n=5) (Figura 72). Desde já se refere que o facto de os docentes de Geografia entrevistados se encontrarem a lecionar maioritariamente ao nível do 3º ciclo do EB pode condicionar os dados obtidos. Ainda assim, e por questões que já foram abordadas anteriormente, nomeadamente a avaliação externa a que a disciplina de Geografia está sujeita no ES, os docentes entrevistados referem-se explicitamente ao uso das TIG como sendo *“mais eficiente no Básico”* [Prof2]. Em relação ao ES, os entrevistados reportam-se ao Estudo de Caso, como *“uma excelente oportunidade para se incluir o Google Earth”* [Prof1].

No que concerne aos objetivos do uso das TIG no ensino de Geografia, a matriz de códigos mostra que a produção de cartografia (n=6) e a georreferenciação (n=5) são as finalidades mais frequentemente enunciadas pelos entrevistados, seguindo-se os estudos de carácter local (n=4) e a determinação da localização de lugares à superfície terrestre (n=4). O cálculo de distâncias (n=2), a análise de dados espaciais (n=2), nomeadamente de padrões de distribuição, e o levantamento de informação geográfica (n=1) são também objetivos que presidem o uso educativo das TIG referenciados pelos docentes entrevistados:

*“dou vários aspetos que são pontuados no trabalho, e, uma delas é a questão da (...) cartografia com o Google Earth. (...)”*

*em vez de dar exemplos de Coimbra ou do Porto, etc, que para eles é muito mais afastado e a compreensão é muito mais difícil, facilmente consigo dar daqui (...)*

*(os alunos) mostraram uma coisa que eram as zonas mais poluídas e eles fizeram as manchinhas em duas zonas do concelho de Almada, no Google Earth. (...) Mostrar fluxos de comboio e, salvo erro, de barco. [Prof1];*

*“depois eles construíam um mapa de aulas, a que atribuíam o nome de Mapa de Aulas Digital. Tinham que colocar lá as imagens dos mapas. E, depois, aí, tinham outras questões de interpretação dos mapas em si (...) Em qualquer um momento surge uma dúvida, até para mim, uma cidade qualquer, que aparece num texto qualquer, e vamos localizar. E abre-se e projeta-se. Eles veem e depois calculam a distância.” [Prof3];*



Figura 72 - Conteúdos programáticos lecionados com TIG e objetivos do recurso às TIG

*“Portanto, eles têm que tirar as coordenadas (...) já estão habituados a andar de máquina fotográfica, de máquina de filmar, de GPS na mão. Desde sempre.” [Prof4].*

### 31.3 ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM ADOTADAS NA LECIONAÇÃO COM TIG

---

Em termos de estratégias/metodologias adotadas pelos docentes de Geografia dos EBS entrevistados, há a clara consciência de que a integração educativa das TIG deve contemplar o contacto direto dos alunos com as ferramentas, através de uma manipulação, devidamente, orientada/mediada pelo professor, pelo que devem ser privilegiadas metodologias de ensino ativas (Figura 73).

O recurso ao método investigativo<sup>31</sup> (n=12), à realização de trabalho colaborativo, entre pares ou em grupo (n=6), ou ao trabalho por projeto interdisciplinar (n=6) surgem como metodologias adotadas pelos docentes de Geografia dos EBS entrevistados na lecionação com TIG e a sua concretização tanto pode ser feita em contexto de sala de aula, como através da realização de trabalho de campo ou de visitas de estudo ou em projetos de complemento do currículo:

*“não é tanto (...) para mostrar produtos feitos por mim, mas também a tentativa de fazer com que os alunos produzam produtos através do Google Earth.” [Prof1];*

*“o acesso (...) a telemóveis e tablets, por parte dos alunos, permite que nós (...) possamos fazer a tal ambicionada educação individual, quase. (...) Mesmo com a parte lúdica, ou não tendo a parte lúdica, mais dirigido ou menos dirigido, a importância de eles estarem autónomos é muita. (...)*

---

<sup>31</sup> Refere-se que, de acordo com as orientações curriculares da disciplina de Geografia do 3º ciclo do EB, documento precedente às Metas Curriculares, o “método de estudo privilegiado da geografia consiste na observação, recolha e tratamento da informação para levantar e testar hipóteses, elaborar conclusões e apresentar os resultados obtidos. Este método investigativo é central para a educação geográfica e através dele desenvolvem-se competências utilizadas no trabalho colaborativo, na discussão de ideias e de informação variada, bem como na apresentação oral, visual e escrita dos resultados das investigações. Trabalhar dentro e fora da sala de aula, integrando saberes e utilizando o método investigativo permite contribuir para uma cidadania participativa e consciente” (Câmara *et al.*, 2002, p. 6). Este mesmo documento indica que, de entre as experiências de aprendizagem, devem ser proporcionadas aos alunos, com alguma regularidade: a visita de estudo, o estudo de caso, o trabalho de grupo e o trabalho de campo, sendo, no caso destas últimas duas estratégias, recomendada a sua realização de, pelo menos, uma vez em cada ano de escolaridade básica.

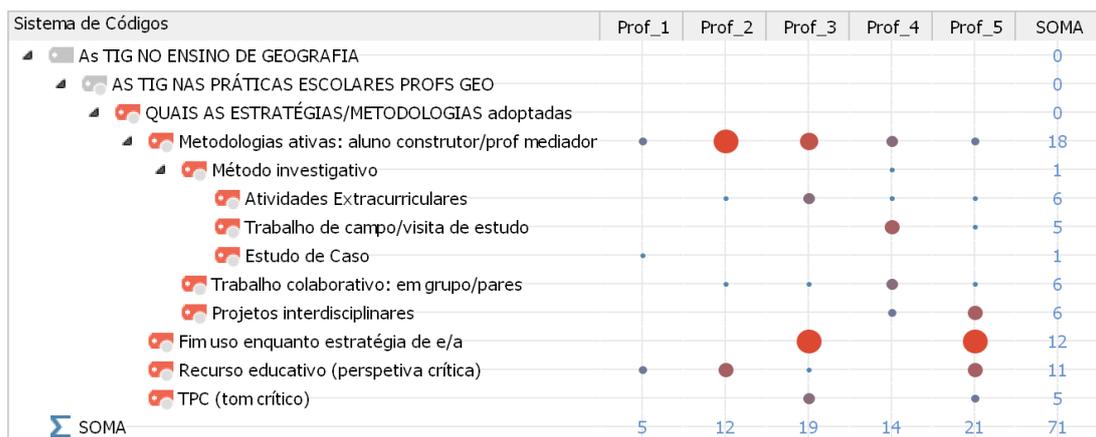


Figura 73 - Estratégias de ensino adotadas para lecionar com TIG

quando temos um computador, em que convém que os alunos sigam um guião, o mais importante é dar uma ideia, um objetivo, ou seja, a que é que eles têm que chegar. E, depois, eles próprios vão ter que utilizar... Claro que com orientação. (...)

Por exemplo, o Gapminder mostrou-lhes primeiro o mapa. (...) Deixo-os durante um tempo soltos a procurar indicadores e eles a registarem os indicadores que procuram. Claro que chegam a conclusões diferentes uns dos outros, mas chegamos a um consenso. (...)

Eu posso utilizar uma TIG na sala de aula, mas eu custa-me um bocadinho ‘tar eu ali, ou um aluno, no computador do professor a tentar explorar uma coisa.” [Prof2];

“tinham uma parte teórica, em que tinham que aprender alguns conceitos, e depois, a parte prática, de elaboração dos mapas (...) Os trabalhos faziam sempre a pares. (...)

Eles trabalhavam um bocadinho ao ritmo deles (...)

já fiz fichas orientadas, para eles. Eu requisitava os portáteis. (...).” [Prof3];

“é fundamental que eles tenham um guião, bem construído e orientado, para eles saberem exatamente o que é que se pretende. (...) É-lhes dada flexibilidade, é-lhes dada autonomia dentro daqueles objetivos. (...)

Nós fazemos uma visita aqui na localidade. (...). Depois trabalhamos aquilo com a teoria, o que está no livro, e eles com as fotografias podem depois trabalhar aquilo e chegam às conclusões muito mais rapidamente. (...)

tinha um clube que era os “Amigos da Geografia”, porque só as aulas também não era possível. [Prof4];

“chegávamos a levar isso (o PDA com o ArcPAD) para as saídas de campo. Fazíamos os percursos, marcávamos os pontos. Depois, transpúnhamos esses dados para o computador e trabalhávamos sobre eles. Isso sim. Fizemos muito. [Prof5].

Tal como já referido anteriormente, o uso do tempo verbal no passado por parte de alguns dos docentes de Geografia dos EBS entrevistados não deixa margem para dúvidas que a integração das TIG nas experiências de aprendizagem dinamizadas pelos alunos remonta a um período em que estes docentes se sentiam motivados para submeterem projetos escolares, estruturados nas horas de trabalho autónomo, a diferentes entidades, através dos quais conseguiam assegurar o acesso a equipamentos e a programas informáticos. Por seu turno, o currículo, para além de assentar no princípio da gestão flexível, contemplava áreas disciplinares não curriculares, nomeadamente a Área de Projeto, voltada para a realização de projetos interdisciplinares, facto que, dada a transversalidade das TIG, motivava o uso destas ferramentas. Para estes docentes entrevistados, a segunda década do século XXI representa o fim da implementação de experiências de aprendizagem com TIG (n=12):

*“posso dizer que, mais ou menos até 2011, ainda trabalhei muito bem com os alunos”* [Prof3];

*“comecei a fazer algumas coisas, numa área não disciplinar (...) que era Área de Projeto. (...) comecei-me a aperceber que (...) eu podia facilmente falar com outros professores e fazer trabalhos interdisciplinares. Estou-me a lembrar de um trabalho que fiz com os colegas da línguas e fizemos mapas dos países onde se fala português, inglês, francês e espanhol, por exemplo. (...) E, a Área de Projeto permitia-nos estar mais à-vontade com eles, depender algum tempo a fazer projetos, que eram interessantes, sem estar propriamente a roubar as aulas à disciplina.”* [Prof5].

Ainda que cientes das limitações pedagógicas, a derradeira tentativa de envolver os alunos ativamente na manipulação das TIG por partes destes docentes de Geografia passa pela opção de solicitar a realização de atividades com TIG fora do espaço de sala de aula (n=5):

*“o que é que eu trabalho? Pequenas fichas que eu faço de orientação e exploração de alguns sites. (...) Mas, agora, como eu tenho pouco tempo, preparo essas fichas de orientação. Vão ao site aqui, escolham a variável tal e fazem em casa e trazem o resultado. O que eu não acho que seja o ideal. (...) Mas, vejo-me a isto, não é? Porque a parte mais gira é eles estarem na aula a fazer isto, não eles estarem em casa, não é? (...) por causa da falta de tempo, sou sincera, a maior parte das vezes deixo as coisas todas no Moodle e depois peço para fazerem em casa. (...) fica como trabalho para ser avaliado. Mas, não é a mesma coisa que fazer na sala de aula”* [Prof3];

*“Às vezes, o que consigo fazer é ir repescar umas fichas antigas, remodelá-las, mandar para trabalho de casa. (...) Consigo fazer alguma estratégia mais de os pôr a eles a trabalhar, acaba por ter que ser uma ficha que eles fazem em casa.”* [Prof5].

Apesar de ser inegável a integração das TIG no ensino de Geografia entre os docentes de Geografia entrevistados, a verdade é que todos reconhecem que o uso das TIG nas suas práticas escolares surge associado “*fundamentalmente*” [Prof1] à exposição de conteúdos programáticos e à produção de material educativo, pelo que o manuseamento das TIG, frequentemente, acaba por ficar retido nas mãos do professor (n=10):

*“se eu quiser ver a expansão da cidade de Almada, (...) ou em qualquer outra coisa de redes de distribuição, etc, costumo utilizar o Google Earth. Porque facilmente utilizo polígonos, formas no Google Earth, em que as pessoas percebem perfeitamente: “Ora, agora está-se a distribuir para aqui. Porque é que se está a distribuir para aqui? Porque está a aumentar a população neste sentido? Vejam a ação da via de comunicação.”* [Prof1];

*“basicamente, eu utilizo na produção de matérias, apresentação de conteúdos é vulgaríssimo (...) O que eu utilizo mais é nas aulas, em termos de apresentação na parte letiva, na pesquisa de informação, e na produção de materiais também.”* [Prof2];

*“na maior parte das vezes, é realmente no computador que está na nossa secretária e eu, às vezes, posso lá chamar um aluno”* [Prof3];

*“mostrar coisas, mostrar os portais das Câmaras, mostrar o Google Earth, mostrar o Sistema Nacional, o SNIRH, o da Geologia, isso eu continuo a usar. Mas, numa perspetiva de: eu projeto, mostro, e pronto. (...) como eu já tive (...) disponibilidade de ter uma sala de informática com o programa instalado e pôr os todos alunos, ou dois alunos, ou três a três, a trabalhar em contexto de sala de aula, infelizmente, há muito tempo que não o faço. Tornei-me uma utilizadora em sala de aula de muito mais de mostrar as coisas e muito menos de pôr os alunos a trabalharem. E eu acho que ai eles perdem muito. (...) Na preparação de aulas, sim. (...) por exemplo, para preparar os materiais, sim. Quer sejam os materiais para as visitas de estudo, quer sejam os materiais que apresento nas aulas, quer sejam os testes, as fichas. Isso continuo a usar.”* [Prof5].

#### 31.4 O PERFIL DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA UTILIZADOR DAS TIG

---

Não se tendo definido como objetivo da investigação a definição de um perfil do professor de Geografia dos EBS utilizador das TIG em contexto escolar, a verdade é que a análise do discurso dos

docentes de entrevistados evidencia alguns traços comuns que permitem retratar estes docentes (Figura 74).

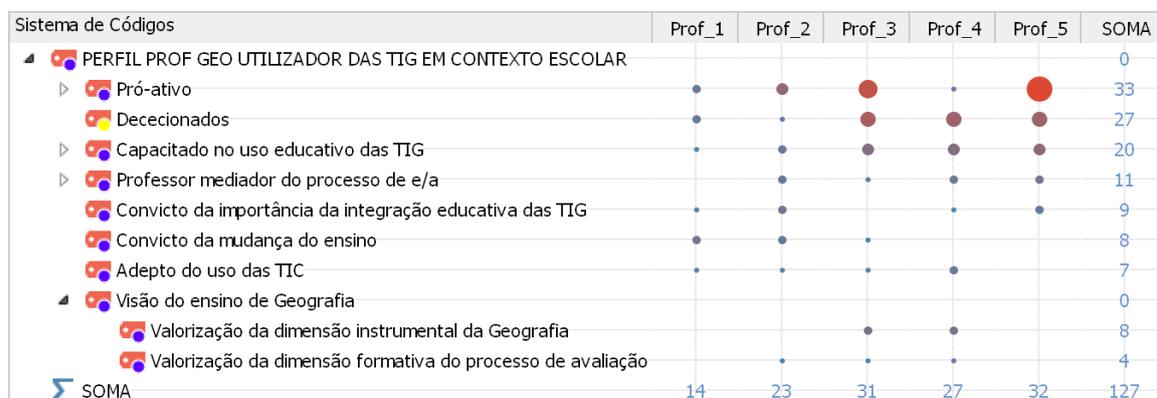


Figura 74 - Perfil do professor de Geografia utilizador das TIG

Assim sendo, o perfil de professor que leciona Geografia com TIG caracteriza-se por ser dominado pelas categorias:

- pró-ativo (n=33; 26%),
- capacitado no uso das TIG (n=20; 15,7%), sendo o autodidatismo fundamental no processo de desenvolvimento de competências técnicas de manuseamento das TIG e de aproveitamento das potencialidades educativas das TIG,
- mediador ativo do processo de ensino-aprendizagem (n=11; 8,7%), pelo que atribui ao aluno um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem e se remete às funções de mediador do processo de ensino-aprendizagem,
- convicto da importância da integração educativa das TIG (n=9; 7,1%),
- certo de que a adaptação do ensino e da escola a uma sociedade onde as tecnologias estão cada vez mais presentes, apesar de difícil, será um facto (n=8; 6,3%),
- e adepto do uso educativo das tecnologias de informação e comunicação, em geral (n=7; 5,5%).

As práticas escolares implementadas pelos docentes de Geografia dos EBS entrevistados, sugerem que se trata de docentes capazes de efetuar a transposição didática das TIG para o processo de ensino-aprendizagem, de forma ponderada e criativa. A par da valorização do método investigativo, do trabalho colaborativo e dos projetos interdisciplinares, tal como já se evidenciou através das estratégias/metodologias adotadas para lecionar com TIG, os docentes de Geografia

entrevistados, valorizam a dimensão instrumental da disciplina de Geografia (n=8; 6,3%)<sup>32</sup> e a avaliação formativa (n=4; 3,1%).

Sendo a postura de pró-atividade, denominador comum a todos os professores de Geografia entrevistados, a característica mais recorrentemente identificada na conversação, verifica-se que se está na presença de docentes comprometidos com o seu desenvolvimento profissional, pelo que empenho, persistência e abertura para continuar a aprender pautam a sua forma de estar:

*“às vezes, as portas estão abertas. Às vezes, tão meio abertas e nós continuamos a teimar em abri-las.  
(...)”*

*Depois haver esse bichinho, que também nos move, e, pronto, agora não consigo, mas vou continuar a tentar.” [Prof3];*

*“Há muitos programas que estão a surgir agora, programas para telemóvel, tablets, que eu não domino.  
[Risos] Este ano eu comecei a pensar nisso. Comecei a pensar que talvez agora, nestas férias, eu tentasse começar a olhar para alguns destes programas...” [Prof5].*

No entanto, por diferentes razões, por norma, extrínsecas aos docentes e maioritariamente relacionadas com evolução recente das políticas educativas, estes docentes debatem-se com a falta de sinergias que reforcem a sua motivação intrínseca em trabalhar com as TIG, pelo que um sentimento de desapontamento está patente no discurso de todos os docentes de Geografia dos EBS entrevistados, justificando a integração da categoria “dececionados” (n=27; 21,3%), cuja superação é feita à custa da resiliência destes docentes:

*“enfim, é uma pequena desilusão que estou a ter em relação ao ensino, porque nós estávamos a avançar por um lado muito engraçado e, agora, noto que o que interessa é a questão do ranking.(...)”*

*O mestrado alertou-me mais, sensibilizou-me mais para esse campo (ensino colaborativo), mas a realidade, eventualmente, está-me a afastar (...) dessa área no ensino. (...)”*

*E senti mesmo o retrocesso disto. Antigamente falava-se mais em projetos nas escolas e, agora, fala-se muito menos.” [Prof1];*

*“nós regredimos imenso em termos de abertura, em termos de sistema educativo. E, portanto, é muito complicado.(...)”*

*O que eu sinto é que as coisas tão muito tecnocráticas.” [Prof2];*

*“É a minha maior frustração. É que passados estes anos (...) regredi, regredi, regredi. Mas, não sou só eu. (...). Porque outra colega que na altura tinha feito o mesmo mestrado e tinha trabalhado com os*

---

<sup>32</sup> A dimensão instrumental refere-se “às competências relacionadas com a observação direta, com a utilização, a elaboração e a interpretação de mapas, com a interpretação de fotografias e com a representação gráfica e cartográfica de dados estatísticos, visando sempre integrar as diferentes características dos lugares num contexto espacial, de modo a desenvolver o processo de conhecimento do Mundo” (Câmara *et al.*, 2002, p. 5).

alunos e há meses eu telefonei-lhe e ela disse: “Ah, eu estou mesmo a desistir dos SIG. Se não desisti mesmo já.” Eu pensei: “Pronto, então é isto.”” [Prof3];

“acho que houve um retrocesso no ensino da Geografia. Nos passámos de um ensino das competências para um ensino expositivo e de transmissão apenas de conhecimentos” [Prof4];

“achei que os Sistemas de Informação Geográfica podiam ter sido mais usados (...) poderia ter sido, de facto, uma mais-valia, muito mais do que aquilo que eu penso que foi. (...)”

Tenho alturas em que me sinto um bocado cansada para lutar contra, às vezes, as adversidades, que às vezes vêm da escola, outras vezes vêm da falta de tecnologia, outras vezes vêm da falta de tempo.” [Prof5].

## 32 AS TIG NA FORMAÇÃO INICIAL DE DOCENTES DE GEOGRAFIA

Perscrutar se, na opinião dos docentes do MEHG entrevistados, "aprender a lecionar com TIG" é um fator de dinamização de práticas educativas inovadoras ao nível da formação inicial de professores de Geografia (n=12; 4,9%) constitui o primeiro tópico em análise na secção “As TIG na formação inicial de docentes de Geografia” (Figura 75).



Figura 75 - As TIG na formação inicial de docentes de Geografia

Em função das informações relativas à presença das TIG na estrutura curricular e das iniciativas implementadas no sentido de promover a capacitação dos futuros professores de Geografia no uso educativo das TIG, analisa-se a presença das TIG no MEHG (n=42; 17,3%). Prossegue-se com a identificação dos usos das TIG por parte dos professores formandos, bem como do nível de

competência e do seu grau de sensibilidade em relação à aplicabilidade educativa das TIG (n=46; 18,9%). A identificação dos entraves à capacitação no uso das TIG ao nível da formação inicial (n= 73; 30%) dá lugar ao levantamento de como deverá ser efetuada a capacitação para lecionar Geografia com TIG (n=53; 21,8%). A análise da entrevista termina com a visão dos docentes do MEHG entrevistados sobre o, então, novo Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário (MEG)<sup>33</sup>, o qual se afigura entre os docentes entrevistados como uma oportunidade de integração das TIG na formação inicial de docentes (n=17; 7%).

### 32.1 APRENDER A LECIONAR COM TIG: FATOR DE DINAMIZAÇÃO DE PRÁTICAS EDUCATIVAS INOVADORAS AO NÍVEL DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA

---

Sendo *“um dos períodos em que é (...) desejável em que haja inovação”* [DU1] nas práticas educativas, os docentes do MEHG entrevistados consideram que *“é importante”* [DU3] *“aprender a lecionar com as tecnologias de informação geográfica, (pelo que) deve ser efetivado na formação inicial (...) para que os futuros professores percebam as (suas) mais-valias, percebam como é que podem explorar (estas ferramentas) com alunos diferentes, em contextos diferentes”* [DU5]. Sendo ainda um período marcante, ainda que não determinante, no percurso dos futuros professores, relevar a lecionação de Geografia com TIG na formação inicial favorece a integração destas ferramentas nas práticas escolares dos professores formandos:

*“A minha experiência (...) diz que se eu, num ano, aposto muito num determinado tipo de estratégia, eles tendem a reproduzir no ano a seguir, no estágio.”* [DU6].

Contudo, e de acordo com o discurso dos docentes entrevistados em relação ao contributo representado por lecionar com TIG na dinamização de práticas educativas inovadoras, antevê-se que o cumprimento deste objetivo na formação inicial é uma meta ainda não atingida em pleno:

*“Queríamos que fosse assim.”* [DU2];

*“É inovadora, com muita pena minha. Já não devia ser inovadora nesta altura”* [DU4].

---

<sup>33</sup> Na altura em que decorreram as entrevistas (fevereiro a abril de 2015), na sequência das alterações à habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e no EBS introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio, estavam em fase de aprovação, pela Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES), os planos de estudo do MEG das diferentes instituições.

## 32.2 AS TIG NO MEHG

Efetivamente, as informações obtidas em relação à presença das TIG na estrutura curricular, consolidam a ideia de que aprender a lecionar com TIG não se evidencia como um objetivo que tivesse presidido à construção do currículo do MEHG nas diferentes instituições universitárias onde decorreu a entrevista (n=11) (Figura 76). Um “não” [DU1 e DU6] claro e conciso é acompanhado por notas atenuantes:

*“Não acontece. Ou acontece num grau muito menor do que seria interessante ou desejável que lá estivesse.”* [DU2];

*“não está lá de uma forma explícita, (...) na estrutura curricular não está lá claramente, mas abordavam-se essas questões”* [DU3];

(a conceção deste Mestrado) *“foi assim uma sequência da estrutura, da formação que existia antes. Costuraram os dois. Enfim, foi uma continuidade.”* [DU4];

*“a estrutura curricular do Mestrado não previu, de facto, o uso das TIG na sala de aula, mas (tem sido) feito na Didática da Geografia.”* [DU5].

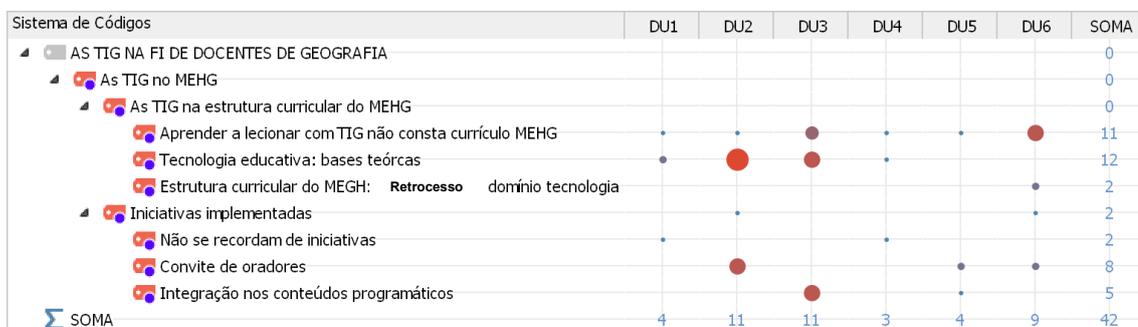


Figura 76 - As TIG no MEHG: presença na estrutura curricular e iniciativas dinamizadas com vista à capacitação em lecionar Geografia com TIG

Nas instituições de ensino superior onde funcionou uma unidade curricular de Tecnologia Educativa, os docentes entrevistados salvaguardam que, ainda assim, era oferecida aos futuros professores a hipótese de adquirirem os fundamentos científico-pedagógicos da utilização genérica de tecnologias no ensino (n=12). Contudo, face às especificidades das TIG, por não ser ministrada por docentes com formação base em Geografia, dado que a sua lecionação era, por norma, assegurada por docentes das ciências da educação, pelo seu carácter optativo ou ainda pelo seu carácter transversal, por constar da oferta formativa dos mais diversos mestrados em ensino, é tido como

elementar o contributo desta unidade curricular quando está em causa a capacitação dos futuros professores de Geografia na leção com TIG:

*“há uma cadeira de opção, que são as Tecnologias Educativas, onde estas práticas são contempladas (...)*

*Não sei especificamente se falarão alguma coisa em informação geográfica, mas tem uma banda larga imensa de tecnologias. Também não as pode abordar todas. São muitas. E também tem que ver com o perfil dos alunos que tem, que é muito amplo, muito vocacionado para as línguas e literaturas, etc. (...) Mas, obviamente, há aqui uma introdução ao que (...) é tecnologia em sala de aula, que é comum a todos os tipos de tecnologia, com aplicabilidade educacional.” [DU2];*

*“embora eles tenham uma cadeira de tecnologia educativa, que era obrigatória, mas que não abordava estas questões, que era lecionada por pessoas de tecnologias da educação.” [DU3].*

Mesmo nas instituições onde não funcionava nenhuma unidade curricular ligada às tecnologias educativas, os docentes entrevistados dão conta que foram encetados esforços no sentido de implementar o uso, por parte dos professores formandos, de tecnologias de informação no processo de ensino-aprendizagem :

*“nesse Mestrado (MEHG) não estava contemplada qualquer formação em TIC, TIG, nada. (...) Comecei a introduzir algumas ferramentas, algumas aplicações, a desenvolver... Os trabalhos eram feitos na aula e, então, os estudantes tinham de desenvolver recursos multimédia, utilizando tecnologias. Enfim, fiz ali um esforcinho tímido, mas muito tímido, mas muito compensador, porque depois ia assistir às aulas e via que eles utilizavam nas suas aulas. (...) Enfim, não se desenvolveu muito essa área.” [DU4].*

Pior cenário é retratado nas instituições que viram suprimida do plano de estudos do MEHG a unidade curricular ligada à exploração educativa das tecnologias de informação e comunicação existente na anterior licenciatura em Geografia, ramo de formação educacional, facto sentido como um retrocesso ao nível da qualidade da formação inicial (n=2):

*“O Mestrado em Ensino de História e de Geografia, em termos curriculares, constitui uma regressão, um retrocesso, em relação àquilo que nós já fazíamos na formação inicial de professores no âmbito das tecnologias de informação. (...) Os alunos que estavam antes tiveram uma cadeira de TICE<sup>34</sup> e os alunos do Mestrado em ensino de História e de Geografia não tiveram cadeira nenhuma sobre a utilização das tecnologias de informação. (...)*

*no âmbito das disciplinas de Didática foram utilizados recursos informáticos. Mas, eu digo que a formação deveria ter sido mais ousada do que aquilo que foi.” [DU6].*

---

<sup>34</sup>“Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação” [DU6].

Assim sendo, no âmbito do MEHG, a formação dos futuros professores no uso de tecnologias educativas não foi muito além da capacitação no uso, genérico, das TIC, um facto tido como particularmente penalizador para a disciplina de Geografia:

*“naturalmente, tendo as tecnologias de informação uma relevância tão grande na leitura do território, essa ausência afeta particularmente a Geografia.” [DU6].*

Apesar de o currículo do MEHG não ter sido projetado de raiz com vista à capacitação dos futuros professores na lecionação de Geografia com TIG, a verdade é que esta questão não está de todo afastada das preocupações dos docentes universitários, havendo assim, a um primeiro nível, uma sensibilização teórica para esta temática. As iniciativas levadas a cabo no âmbito do MEHG no sentido de estimular o uso educativo das TIG passaram por convidar oradores especialistas (n=8) e pela integração da problemática do uso das TIG no ensino de Geografia nos conteúdos programáticos (n=5).

*“o que eu costumo fazer, é trazer cá um colega que se está a doutorar (...) é uma pessoa que também já deu aulas (...). Por isso, tem capacidade de incorporar e de pensar como é que isto pode ser aplicado à sala de aula. (...) Também tem uma ideia clara de como é que a tecnologia funciona ou não funciona na sala de aula.” [DU2];*

*“eu tentava sempre passar-lhes que este é um tema, digamos, muito importante atualmente na investigação em educação geográfica. (...) Depois havia outro ponto do programa que falava sobre as questões da cartografia no ensino. E, (...) aí sim eu introduzia esta questão dos SIG, das Tecnologias de Informação Geográfica. (...) E, nesse sentido, eu tentava-lhes mostrar, nomeadamente os principais conceitos (...). Seja de pensamento espacial, seja de cidadania espacial, seja de geo-media. (...) Tentava-lhes mostrar quais são os principais projetos que existem, seja a nível nacional, seja a nível internacional, para abordar estas questões. Estou a falar desde os internacionais, mas também, portanto, nacional, o CONTIG. (...) tentava-lhes fazer perceber que esta é uma temática importante na investigação em ensino da Geografia, e quais eram os principais conceitos, os principais autores. Dava-lhes sempre um texto para eles lerem de Joseph Kersky” [DU3];*

*“é prática convidar especialistas, exteriores à Faculdade, para partilhar aquilo que eles fazem. E, (...), no ano letivo transato, (...) foi convidado um professor (...) para vir, justamente, falar aos alunos do Mestrado em Ensino da História e da Geografia. (...) Demonstrem, portanto, as mais-valias do Google Earth, dos Wikimapas, (...) o KMLfactbook.org, (...) os Maps for free, Bing maps, mapas dinâmicos em tempo real, etc. Portanto, eles vão buscar todas essas ferramentas e vão trabalhar com elas em termos práticos.” [DU5];*

"na cadeira de X X, de certa forma, tentei limpar a minha má consciência. Pedi a um colega da área dos Sistemas de Informação Geográfica que desse uma pequena sessão. (...) E, de facto, o que ele fez foi ir ao GEORED" [DU6].

Apesar de ser evidente a implementação de algumas estratégias por parte do corpo docente do MEHG, por se remeterem basicamente à consciencialização dos futuros professores de Geografia em relação à importância educativa das TIG, dado não ter sido referenciado o treino de competências em lecionar com TIG, verifica-se que as "Estratégias, (...) foram de remendo, não (...) estruturais." [DU6].

### 32.3 PROFESSORES FORMANDOS E TIG

O uso educativo das TIG revela-se uma questão que merece a atenção dos alunos do MEHG, pelo que, de uma forma geral, se mostram interessados e sensibilizados em relação à importância da integração destas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem (n=9) (Figura 77). Inclusivamente, existem evidências de em que esta problemática merece a reflexão dos professores formandos nos seus Relatórios da Prática de Ensino Supervisionada (n=6). No entanto, a visão dominante entre os docentes entrevistados, não caracteriza o grosso dos futuros professores como utilizador das TIG enquanto recurso educativo (n=9), nem como particularmente competente na leção de Geografia com TIG (n=11):

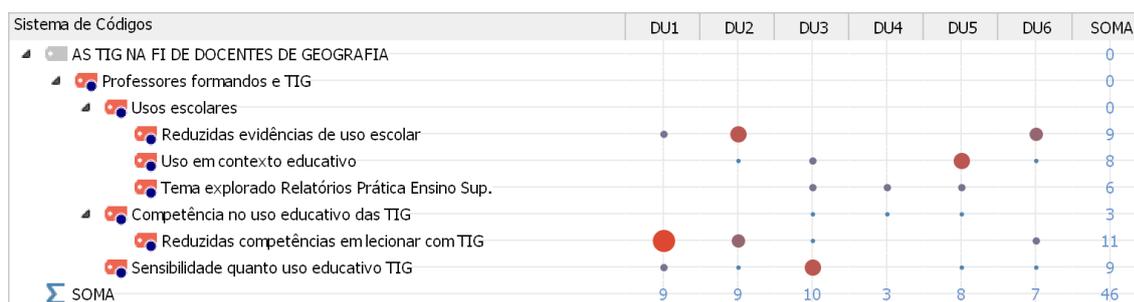


Figura 77 - Professores formandos e TIG: usos escolares, competência e sensibilidade

"Sensibilidade? Penso que sim. Competência? (...) Eu penso que isso, nem sempre. Mostram algumas lacunas. (...) Portanto, eu penso que os alunos estão muito sensibilizados e acham que é um meio para, de facto, dar a aula mais interessante, atrair os alunos, etc. Mas, depois, se calhar, falta-lhes alguma lacuna em termos de preparação para o uso de modo fácil. [DU1];

*"Algo desperta. Mas, depois esbarra pela incapacidade técnica (...)*

*Todos eles, por exemplo, relativamente ao Google Earth, têm alguma margem de capacidade de utilização, mas é uma utilização perfeitamente recreativa e perfeitamente básica em muitos casos. Portanto, não conseguem passar para outro tipo de utilizações mais complexas e que, portanto, exigem tempo e exigem investimento."* [DU2];

*"quando se fala destas questões com os alunos eles mostram muito interesse, mas, automaticamente, eles dizem: "Eu não tenho conhecimento técnico para isso". (...). Quer dizer Google Earth talvez, mas mais do que o Google Earth, para eles é muito complicado. (...) Mesmo aqueles que vêm de Geografia, eles sabem algumas coisas, eles aprenderam SIG, digamos, na licenciatura em Geografia. Mas, eles não se sentem, muitas vezes, capazes de as utilizar em contexto de sala de aula. (...)*

*No ano passado, tive um aluno que se aventurou a trabalhar estas questões no estágio, através do relatório de estágio e fez o relatório de estágio sobre esta temática (...)*

*E, nenhum põe em dúvida que isto é muito importante para o ensino da Geografia. (...)*

*Muitos deles até dizem: "Ah, isto é giro. Isto é interessante, até para utilizar até no ensino da História".* [DU3];

*"Vamos tendo alguns (Relatórios da Prática de Ensino Supervisionada) que explorem o tema das TIG), mas muito poucos"* [DU4];

*" a nível do discurso ninguém diz que não. Ao nível das práticas, eu não acho que a sensibilização seja assim tão evidente. (...) A imagem que eu tenho é, de uma forma geral, têm alguma competência. Mas é uma competência de ir aos sites, utilizar o PowerPoint. Não é nada de utilizar os sistemas de informação geográfica. (...)*

*se os meus alunos não propõem aos seus alunos o desenvolvimento de tecnologias de informação geográfica, enfim, para além de consultar, ir ao site ver, é porque, com certeza, também não estão à vontade nisso. Portanto, é uma área lacunar."* [DU6].

Tendo por base o conhecimento dos docentes entrevistados sobre as práticas dos professores formandos em contexto de iniciação à prática profissional, é possível inferir acerca da integração educativa das TIG no estágio profissional dos alunos do MEHG. Assim, fundamentando a sua opinião com base na orientação/análise dos Relatórios da Prática de Ensino Supervisionada e nas aulas observadas, os docentes entrevistados identificam a existência de espaço para o uso das TIG nas práticas escolares dos professores formandos:

*Eventualmente, conseguem fazer uma experienciazinha ou outra, como disse. Era a viagem do Cook, que eu vi num vídeo no Google Maps.* [DU2];

*“tive um aluno que se aventurou a trabalhar estas questões no estágio (...). ele usou apenas o Google Earth. (...)*

*um dos alunos que estava lá a estagiar fez um relatório de estágio, precisamente, sobre esta questão, e, portanto, decidiu que queria fazer uma palestra (para alunos do ES) sobre esta temática. [DU3];*

*“percebo que, em Geografia, eles fazem utilização, de facto, das TIG. Eu percebo porque vejo (nos Relatórios da Prática de Ensino Supervisionada) os materiais, vejo as descrições que eles fazem nas aulas. (...)*

*não só em Geografia, curiosamente, mas sobretudo em Geografia, efetivamente eles utilizam as TIG. Isso é indiscutível. (...)*

*há até situações interessantes de alunos de História que não utilizavam, que nunca tinha utilizado os SIG, e que vão utilizar em Geografia e ficam, passo a expressão, e passo a expressão, porque é uma expressão dos próprios orientadores, deslumbrados com a ferramentas, com a utilização, com a mais-valia da ferramentas.” [DU5];*

*“Um ou outro aluno, vários alunos dizem: “Olha, faz este exercício, vai aquele site procurar a informação”. Isso sim, no sentido de ir ao site procurarem informação.” [DU6].*

Ainda assim, a imagem retratada, à exceção de um dos docentes entrevistados, transparece que o uso das TIG em contexto escolar surge como uma questão pouco relevante nas práticas dos professores formandos do MEHG, quer porque não foram relatadas experiências de aprendizagem desenvolvidas com recurso às TIG que vão além da consulta de geoportais, enquanto fonte de acesso a informação geográfica, quer porque esta não é uma questão problematizada nos Relatórios de estágio. De uma forma geral, o retrato apresentado pelos docentes entrevistados dos professores formandos não os posiciona como desenvolvedores de práticas educativas inovadoras com TIG:

*“Não me lembro de nenhum trabalho que seja diretamente dirigido à aplicação dos TIG. (...) Aos alunos interessa o relatório. O relatório? Querem é em dois meses fazer aquilo rapidamente, porque, entretanto, tiveram o estágio e o estágio absorveu-os totalmente. E, portanto, não estão para desenvolver muito também. E se não estão à vontade, então fogem um pouco a isso.” [DU1];*

*“Ainda agora tive oportunidade de arguir uma tese em que os mapas eram apenas pontos georreferenciados no Google Maps. Eu disse: “Isto não é nada. Eu não visualizo nada aqui.” (...)*

*Eu nunca vi uma aula que tivesse uma componente nem de sistemas de informação geográfica, nem de geotecnologias, nem de outras tecnologias que fosse. (...)*

*De uma maneira geral, os nossos formandos são bastante conservadores (...). Portanto, não experimentam muito. Não temos formandos muito criativos ou muito ousados em termos de estratégias."* [DU2];

*"eu ter visto alunos a dizer assim: "Agora, vai ao Google Earth procurar uma informação. Vai medir uma distância ao Google Earth". Eu não tive alunos a fazer isso."* [DU6].

Do discurso dos docentes entrevistados, para além da visão de que a integração educativa das TIG é residual entre os professores formandos, ficam ainda patente as seguintes ideias:

i) apesar de os formandos com formação inicial acrescida em Geografia demonstrarem maior apetência pelo uso educativo das TIG, os formandos com percurso *major* em História também reconhecem aplicabilidade educativa e usam estas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem;

ii) os *WebSIG*, em particular o globo virtual da Google, e os geoportais afirmam-se como as ferramentas TIG exploradas em contexto escolar pelos professores formandos;

iii) quando os conhecimentos técnicos da expressão cartográfica são lacunares, o uso fácil de algumas ferramentas dá aso à falta de rigor científico das produções criadas com TIG.

#### 32.4 ENTRAVES À CAPACITAÇÃO EM LECIONAR GEOGRAFIA COM TIG NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES E À INTEGRAÇÃO EDUCATIVA DAS TIG NAS PRÁTICAS ESCOLARES DOS PROFESSORES FORMANDOS

---

O tema entraves à lecionação de Geografia com TIG ao nível da formação inicial destaca-se por ser o tópico de conversão dominante na categorização da secção "As TIG na formação inicial de docentes de Geografia" (Figura 75). Questões organizacionais dos mestrados em ensino e, em particular, do MEHG (n=42), bem como das instituições de ensino onde este decorre (n=8), o próprio corpo docente do MEHG (n=13), o desinvestimento no ensino superior decorrente do contexto de austeridade financeira (n=5) e a dificuldade de os professores formandos implementarem práticas educativas inovadoras (n=4) justificam, de acordo com os docentes entrevistados, as ineficiências da formação inicial de futuros professores de Geografia em matéria de capacitação em lecionar com TIG (Figura 78).

Ao nível dos aspetos organizacionais destaca-se, desde logo, que a estrutura curricular do ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em ensino, neste caso específico, de História e de

Geografia,<sup>35</sup> está condicionada à partida pelas componentes de formação, e pela respetiva distribuição de créditos, legalmente previstas no quadro de habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos EBS. Note-se que, no MEHG, nascido pós-Bolonha, as unidades curriculares ligadas à didática específica e à formação na área da docência correspondem a 25% e a 5% da formação, respetivamente. Tratando-se de uma formação dual, a especialização na variante em ensino implica, necessariamente, a partilha destas componentes formativas pelas duas áreas do saber envolvidas:

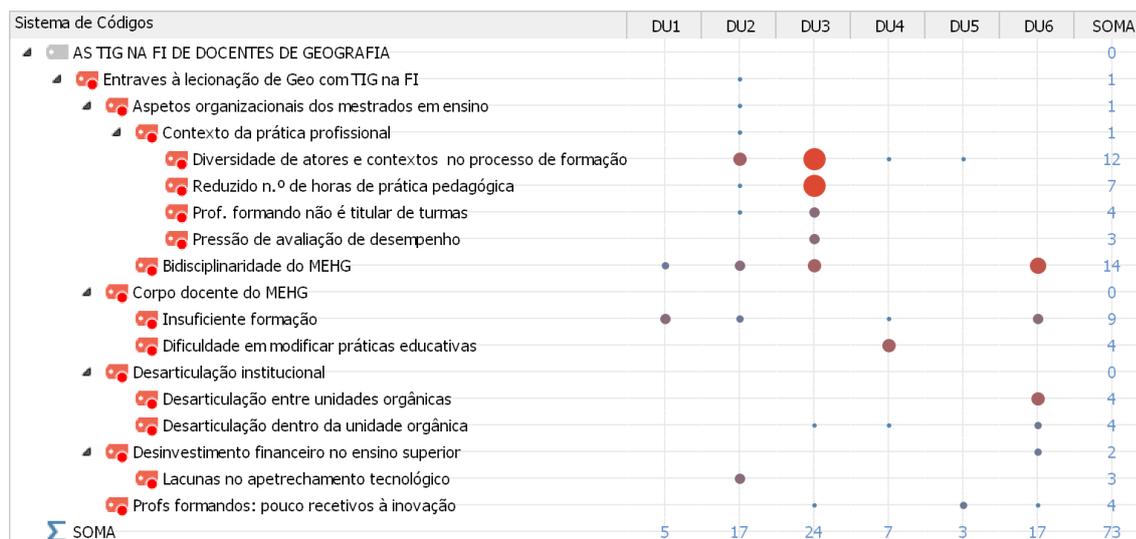


Figura 78 - Entraves à capacitação em lecionar Geografia com TIG na formação inicial

*“Nós trabalhamos com uma estrutura curricular que nós é imposta. Ou seja (...) deixa pouca margem de manobra à introdução de formação noutras áreas que não aquelas que são contempladas pelo Ministério da Educação, que são muito específicas.” [DU2]*

Os moldes em que está estruturada a iniciação à prática profissional<sup>36</sup>, nomeadamente a prática de ensino supervisionada, realizada nas escolas básicas e secundárias cooperantes, revelam-se

<sup>35</sup>Tal como já foi referido, o regime jurídico de habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos EBS onde se insere o MEHG está legalmente enquadrado pelo Decreto-Lei n.º 43/2007, de 22 de fevereiro.

<sup>36</sup>De acordo com o ponto 8 do artigo 16.º do Decreto-Lei 43/2007, de 12 de fevereiro, o peso mínimo da iniciação à prática profissional, incluindo a prática de ensino supervisionada, no ciclo de estudos conducente à atribuição do grau de mestre em ensino de História e de Geografia é de 40%, de um total de 120 créditos, o que corresponde a um número mínimo de 48 créditos. Da consulta da estrutura curricular e dos planos de estudo das instituições cuja oferta formativa contemplava o MEHG, observou-se que o número de créditos atribuído a esta componente de formação oscilou entre os 40 créditos, na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (Despacho n.º 16123/2009, de 14 de julho) e os 50 créditos, nas Universidades do Minho (Resolução do Senado Universitário-21/2007, de 26 de março), Nova de Lisboa (Despacho n.º 10827/2012, de 9 de agosto) e Lusíada de Lisboa (Despacho n.º 23951/2009, de 30 de outubro). Nas Universidades do Porto (Despacho n.º 2429/2012, de 17 de fevereiro), de Coimbra (Despacho n.º 10660/2008, de 10 de abril), de Lisboa (Despacho n.º 5384/2012, de 19 de abril), Portucalense Infante D. Henrique (Anúncio n.º 264/2013, de 29 de julho) e dos Açores (Despacho n.º 12561/2013, de 2 de outubro), o número de créditos da iniciação à prática profissional correspondida ao número mínimo exigido por lei, isto é, 48 créditos. De acordo com os mesmos documentos, as unidades curriculares relativas à iniciação à prática profissional funcionaram no segundo ano do curso de mestrado, à exceção da Universidade de Lisboa, onde esta componente se distribuía ao longo dos quatro semestres do ciclo de estudos, e da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, onde esta componente se iniciava no segundo semestre do primeiro ano do ciclo de estudos.

limitativos à integração das TIG. Desde logo, porque o número de horas de prática educativa é tido como manifestamente insuficiente à consolidação do trabalho pedagógico dos professores formandos (n=7), facto que se agrava pelo carácter bidisciplinar do mestrado em questão. Passa também pelo facto de o professor formando não ser o titular da turma onde desenvolve as suas práticas de ensino (n=4), uma responsabilidade atribuída ao professor cooperante, pelo que a autonomia dos formandos está, em última instância, subjugada às modalidades de trabalho pedagógico planificado pelo professor cooperante:

*"Os nossos orientandos não são responsáveis pelas turmas, são assistentes, observadores e, às vezes, atores nas turmas dos orientadores. (...)" [DU2];*

*"muito do problema de aplicar estas novas tecnologias no âmbito da formação inicial de professores, quando eles estão a fazer o estágio, prende-se com a falta de tempo (...) eles têm um tema de relatório, que têm de aplicar em duas, três aulas. E tudo ali é muito cronometrado. (...) Portanto, eles estão a lecionar nas turmas dos orientadores (...). E, portanto, eles estão dependentes, muitas vezes, da própria planificação, das próprias opiniões dos orientadores (...). E, portanto, corta muito o espaço de experimentação." [DU3].*

A resistência dos professores formandos à integração educativa das TIG é ainda justificada pelo facto de as suas aulas estarem permanentemente sob avaliação (n=3). Perante a pressão da avaliação do desempenho, acabam por privilegiar estratégias de ensino-aprendizagem tidas como mais seguras, até porque, como já foi referido, os professores formandos não são particularmente inovadores em termos de estratégias de ensino-aprendizagem:

*"Todas as aulas são avaliadas. Todas as aulas têm o orientador lá. (...) Eles têm muito medo de ir para uma aula utilizar aquela tecnologia e correr mal. E, se correr mal, aquela aula está a ser avaliada e, automaticamente, a nota do estágio... (...)*  
*Portanto, eles optam, muitas vezes, por coisas seguras, por coisas que eles vão planear e sabem que vão dar a aula e que a aula vai correr bem e que vão ter uma boa avaliação da aula." [DU3].*

Dentro dos condicionalismos à lecionação de Geografia com TIG inerentes ao contexto de iniciação à prática profissional, a diversidade de atores, nem todos sensibilizados para a importância do uso educativo destas ferramentas, e de contextos, nem todos com condições de implementação de um ensino suportado por estas tecnologias, é o entrave mais frequentemente enunciado pelos docentes entrevistados (n=12):

*"depende também um bocadinho do perfil do orientador e da sensibilidade do orientador para esse tipo de práticas. Alguns orientadores estão vocacionados. Há outros que não estão tão vocacionados..."*

*Mas, aí a Universidade, a Faculdade pode sensibilizar. Mas, depois não tem (...) capacidade de intervir diretamente, e dizer: "Façam isto. Não façam aquilo." [DU2];*

*"a formação inicial de professores engloba universidade sim, mas também engloba escolas. São diferentes de escola para escola, realmente." [DU3].*

A todos os entraves de carácter organizacional já apresentados, os docentes entrevistados somam o rompimento da tradição da autonomia da formação inicial de professores de Geografia (n=14). A diversidade de percursos académicos que acabam por se concentrar no MEHG, a necessidade de repartir toda a formação inicial por duas áreas científicas, cuja interdisciplinaridade parece ser mais assumida sob o ponto de vista teórico do que em termos de conteúdos curriculares, e o facto de, ao nível de algumas instituições, o perfil dominante de aluno deste mestrado apresentar História como área de formação *major*, são razões apontadas, pelos docentes entrevistados, como motivadoras da chegada de professores formandos a um contexto de estágio profissional com uma formação diferencial, havendo mesmo a necessidade de investimento na consolidação de conhecimentos da área científica *minor* durante o estágio em curso. Assim, a bidisciplinaridade do MEHG é assumida por todos os docentes entrevistados como um aspeto dissuasor da inovação educativa, em particular quando são exigidos conhecimentos mais específicos, como é o caso das TIG:

*"por vezes, estas questões de inovação, em termos de estratégias pedagógicas, são postas um bocadinho de lado, porque os alunos sentem tantas dificuldades em termos de preparação científica para poderem pensar uma aula e comunicar bem os conteúdos, que têm pouco tempo depois para inovarem em termos de estratégias. (...)*

*Quando pedimos aos alunos temas que possam ser tratados (nos Relatórios da Prática de Ensino) de forma integrada pela História e pela Geografia, muitas vezes, é preciso fazer uma ginástica imensa para se encontrar um ponto de contato qualquer, (...) nem porque os alunos tenham a mesma turma em História e Geografia. Os conteúdos programáticos são tão distintos, que essa coordenação e a implementação de estratégias comuns e de experiências de aprendizagem verdadeiramente interdisciplinares, nunca é possível de efetivar." [DU2];*

*"há alunos que vêm de licenciaturas em Geografia, que tiveram cadeiras na área dos SIG, alguns até já fizeram mestrado em SIG. Agora, também temos alunos que vieram de uma licenciatura em História, que sabem muito pouco de SIG ou outras tecnologias." [DU3];*

*"É verdade que a esmagadora maioria eram alunos de História. Portanto, há dois anos não tinha um único aluno de Geografia. (...)*

*é um mestrado exigente, na medida em que são alunos de Geografia, mas (...) têm que dar aulas de História. São alunos de História que têm que fazer Geografia. E, portanto, há aqui uma exigência acrescida desse ponto de vista.” [DU6].*

À semelhança dos resultados observados ao nível dos EBS, também a insuficiente capacitação dos docentes do MEHG na operacionalização de tecnologias educativas, nomeadamente das TIG (n=9), é enunciada, pelos docentes entrevistados, como facto que terá motivado a sua reduzida expressão, quer nos planos de estudos, quer nos próprios conteúdos curriculares do MEHG, pelo que é tida como um entrave à afirmação das TIG, enquanto tecnologia educativa explorada na formação inicial dos futuros professores de Geografia:

*“quem têm sido os orientadores desses alunos? Do seminário e depois dos relatórios? (...) Pessoas que não estão dentro deste, do uso fácil das TIG. E, portanto, também não chamam muito a atenção aos alunos.” [DU1];*

*“Constrangimento número um: falta de formação da minha parte.” [DU4];*

*“eu não poderia pedir-lhes para fazerem: “Têm que pôr os alunos a construir um mapa (...)”. Não podia pôr isso, porque eu acho que eles não tiveram formação e eu também não lhes dei essa formação.” [DU6].*

Às lacunas em termos de capacitação no uso das TIG por parte dos professores formadores, acrescem as suas dificuldades em modificarem práticas educativas e em renovarem os conteúdos (n=4), pelo que a resistência à introdução de novas problemáticas nos conteúdos curriculares é apresentada pelos docentes entrevistados como um entrave a ensinar a lecionar Geografia com TIG ao nível da formação inicial de professores:

*“Muito tradicionalistas. As Didáticas continuam... As que temos agora no Mestrado em História e Geografia, tudo muito tradicional. Eu vou ver a bibliografia e os temas são... Aquilo já vem desde o meu tempo.” [DU4].*

Na sequência da institucionalização dos cursos de formação de professores de acordo com o Processo de Bolonha, regulamentada pelo já referido Decreto-Lei nº 43/2007, de 22 de Fevereiro, a formação inicial de docentes de Geografia, para além de deixar de ser monodisciplinar, deixou de estar centrada nos institutos/departamentos de Geografia, passando a ser partilha com a História e com as Ciências da Educação, havendo mesmo instituições em que os institutos/departamentos ligados à Educação são os titulares do mestrado (exemplo o Instituto de Educação da Universidade do Minho ou Departamento de Ciências da Educação da Universidade dos Açores). Neste contexto de

transferência de centros de decisão, às dificuldades de articulação intraunidades orgânicas (n=4), aditam-se as dificuldades de articulação interunidades orgânicas (n=4). Segundo os docentes entrevistados, o facto de nem sempre se ter conseguido uma articulação salutar entre todas as entidades envolvidas no funcionamento do MEHG, acabou por condicionar a linha orientadora dos planos de estudo, que, para além de, por imposição legal, ter passado a estar muito centrada em questões educacionais gerais e dividida entre dois saberes, também por falta de sensibilidade das entidades parceiras, nem sempre permitiu atender às especificidades didáticas da Geografia:

*“Os Mestrados em Ensino apareceram, digamos que, de uma forma muito centralizada e com um grande peso do Instituto de Educação (...).*

*penso que há falta de sensibilidade, respondendo à sua questão. (...)*

*quando nós tínhamos (...) o curso de Geografia, variante de Ensino, nós erámos as pessoas que determinávamos o mestrado. (...) De uma forma geral, este processo foi pouco articulado” [DU6].*

Mas, mesmo dentro das unidades orgânicas ligadas à Geografia são detetadas ineficiências que acabam por condicionar a inovação em educação geográfica, na formação inicial. Os docentes entrevistados reportam-se às dificuldades de articulação entre o primeiro e o segundo ciclo de estudos em ensino de História e de Geografia e às diferenças de perspectiva entre coordenadores do mestrado em ensino e direções das unidades orgânicas, como razões justificativas da dificuldade em implementar uma formação inicial promotora de aprender a lecionar com TIG:

*“eles aprenderam SIG, digamos, na licenciatura em Geografia. Mas, eles não se sentem, muitas vezes, capazes de as utilizar em contexto de sala de aula.” [DU3];*

*“Porque depois as iniciativas coletivas do Mestrado têm de passar pela Direção, etc, e vai havendo ali resistências.” [DU4];*

*“penso, honestamente, que a formação que eles têm no primeiro ciclo, que é obrigatória para todos, neste caso, é muito massificada.(...)*

*dá-me a impressão que deve andar muito por questões de âmbito geral.” [DU6].*

Também a falta de financiamento ao ensino superior é apontada pelos docentes entrevistados como fator limitativo à valorização das tecnologias educativas, neste caso das TIG, na formação inicial de docentes (n=5). A não renovação do corpo docente e lacunas na infraestruturação tecnológica das instituições, ainda que consideradas questões menores, são referenciadas como entraves a ensinar a lecionar Geografia com TIG aos futuros professores:

*“Temos duas salas de computadores. Neste caso, com computadores bastante ultrapassados em termos tecnológicos. A vantagem aqui é a acessibilidade wireless. Que também não existe em todas as salas.*

*Também temos que contemplar a arquitetura do edifício, que torna às vezes, o acesso ao wireless um bocadinho mais complicado. Mas, isso é resolúvel. (...)*

*Temos um quadro interativo para Faculdade toda” [DU2];*

*“o facto de se tornar obrigatório na formação de professores a utilização de tecnologias, isso obrigaria a um esforço de equipamento e a um esforço de recursos humanos brutal, numa altura de austeridade.” [DU6].*

Do discurso dos docentes entrevistados emerge ainda como nota explicativa em relação aos baixos níveis de integração educativa das TIG nas práticas dos professores formandos a dificuldade em efetivar o princípio do isomorfismo da formação de professores<sup>37</sup>, dada a tendência de resistência à mudança de práticas escolares por parte dos formandos (n=4), cujo perfil conservador limita a inovação educativa, nomeadamente com TIG:

*“há futuros professores que vão para o Mestrado via Ensino com ideias pré-concebidas e eles levam na sua cabeça um modelo de professor que é o modelo de professor que tiveram ao longo da sua escolaridade.*

*Mostrámos (na formação inicial) imensas hipóteses e, depois, quando vamos observar aulas, esses professores (...) nas suas aulas reproduzem, não aquilo que foi dito como mais interativo, mais adequado aos novos alunos que temos, mas àquilo em que eles próprios se refugiam, porque se sentem confortáveis” [DU5];*

*“não tenho dúvidas que os meus alunos ensinam, não é propriamente por aquilo que eu lhes digo, (...) eles ensinam por aquilo que aprenderam enquanto alunos. Ou seja, (...) eles tentam reproduzir o melhor da escola que tiveram. (...)*

*as práticas escolares que estes alunos tiveram não implicavam a utilização de tecnologias de informação. E, portanto, eles não incorporam frequentemente.” [DU6].*

---

<sup>37</sup>Reporta-se à congruência entre a formação recebida pelo professor e o tipo de educação por ele desenvolvida, pelo que “em matéria de formação de professores, o principal conteúdo é o método através do qual o conteúdo é transmitido aos futuros ou atuais professores” (Pérez 1992c, p. 12, citado por García, 2013, p. 29).

## 32.5 CAPACITAÇÃO EM LECIONAR GEOGRAFIA COM TIG NA FORMAÇÃO INICIAL

O cumprimento do objetivo “capacitar os futuros professores de Geografia na leção com TIG” durante a formação inicial de docentes, pode ser efetivado através do recurso a diferentes estratégias, de acordo com os docentes entrevistados. O envolvimento ativo de todos os intervenientes na formação inicial de professores de Geografia na dinamização deste objetivo é referenciado como condição de partida para o cumprimento deste objetivo:

*“todos os interlocutores nesta cadeia que é a formação inicial de professores, estamos a falar desde os professores das universidades, os orientadores nas escolas, as próprias direções das escolas (...), e depois os estagiários, tem que ser feito um esforço para que todas estas pessoas estejam com abertura para aplicar isto em sala de aula.” [DU3].*

A construção de um currículo onde a leção de Geografia com TIG seja assumida como competência a ser adquirida ao longo da formação inicial dos futuros professores (n=32), formadores comprometidos com a construção de um perfil de docente, que, através da integração educativa das TIG, responda aos desafios da educação geográfica no século XXI (n=13), uma articulação coerente entre os ciclos de estudo (n=3), o reforço da componente da iniciação à prática profissional, nomeadamente da prática de ensino (n=3), e a promoção de projetos que promovam a produção de recursos educativos baseados em TIG por parte dos professores formandos (n=1) foram as estratégias elencadas pelos docentes entrevistados com vista à capacitação em lecionar Geografia com TIG no âmbito da formação inicial de docentes (Figura 79).

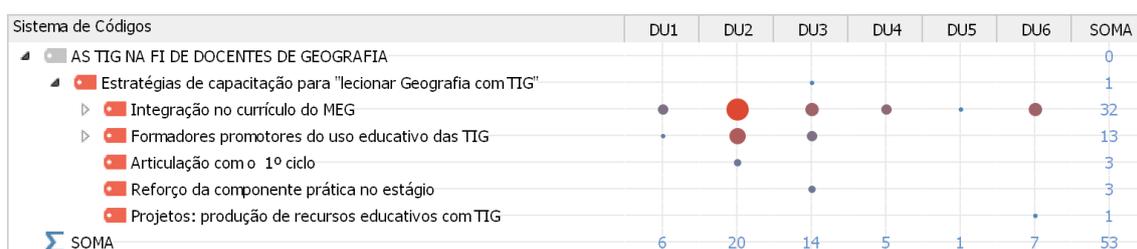


Figura 79 - Estratégias conducentes à capacitação em lecionar Geografia com TIG no âmbito da formação inicial de professores

### 32.5.1 Lecionar Geografia com TIG, conteúdo curricular do MEG

No sentido de assegurar que a formação inicial de professores de Geografia contempla a operacionalização do processo de ensino-aprendizagem com recurso às TIG, todos os docentes entrevistados advogam a presença desta problemática no currículo do MEG. De forma concreta, trata-se de garantir que os futuros professores de Geografia findem a sua formação inicial capacitados em lecionar Geografia com TIG do ponto de vista científico, técnico, pedagógico e didático, ou seja, aptos a integrarem estas ferramentas nas suas práticas escolares:

*“é preciso que esta formação (...) tenha em atenção, por um lado, o ponto de vista técnico, ou seja, preparar aqueles alunos relativamente bem do ponto de vista técnico, mas também do ponto de vista pedagógico. (...) Ainda noutra instância, entrar na estrutura curricular, na formação que se dá ao nível das cadeiras da formação inicial” [DU3].*

Perspetivas complementares são apresentadas pelos docentes entrevistados como modalidades de integração curricular do uso educativo das TIG nos planos de estudo do MEG: problemática abordada numa unidade curricular de tecnologia educativa, integrada na componente de formação da didática específica (n=19), e competência a ser evidenciada na prática profissional (n=7) (Figura 80).

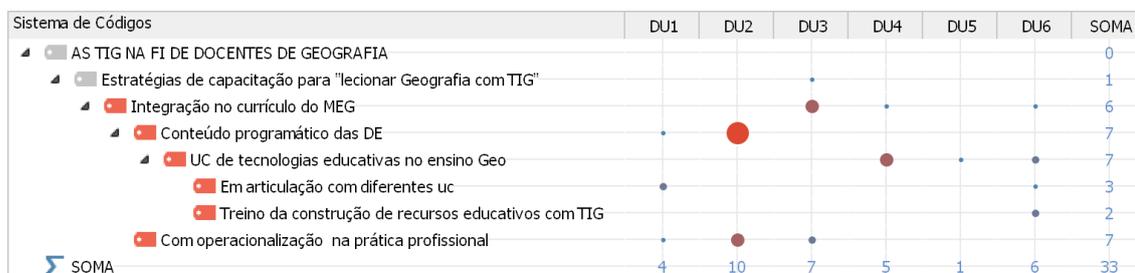


Figura 80 – Integração das TIG no currículo da formação inicial de professores de Geografia

A modalidade mais frequentemente retomada no discurso dos entrevistados sugere que a capacitação em lecionar Geografia com TIG deve ser assumida como um conteúdo a integrar as unidades curriculares ligadas à didática específica. Assim, uma unidade curricular de tecnologias educativas no ensino de Geografia, devidamente articulada com as restantes unidades curriculares da didática específica e mesmo da formação na área da docência, abre o espaço necessário ao desenvolvimento de competências de uso educativo das TIG. A iniciação à prática profissional afirma-se como espaço de treino ativo da integração no processo de ensino-aprendizagem das TIG:

*“É precisamente nessas (...) unidades curriculares, do primeiro ano (...) do mestrado (...) onde eles podem adquirir também esse complemento, dirigido já mesmo para o ensino. (...) A didática pode (...) ensinar ou pelo menos chamar a atenção e, e motivá-los para (...) utilizarem muito isso.” [DU1];*

*“E deve ser uma preocupação entre os docentes de Didática Específica. Porque aí, obviamente, há espaço para mostrar estas ferramentas, que podem utilizar, que papel podem ter na construção da aula (...) de Geografia, (...) quer como recurso, quer como estratégia. Estas e outras. E, portanto, cabe aí aos professores da Didática, na construção dos seus programas, incorporarem também estes aspetos (...) o aprofundamento tem que ser dado na prática e acompanhado pelos orientadores no ano de estágio (...) Pode é o supervisor (...) assumir que valoriza isso na observação das suas aulas. (...) o supervisor pode, por exemplo, ao nível do seu seminário de acompanhamento de Estágio, ter módulos específicos e dizer “Eu quero ver experiências específicas nesta área”. (...) obviamente, depois se vai refletir no Relatório e na prática pedagógica” [DU2];*

*(avaliar) “se o professor estagiário utiliza estas ferramentas quando adequadas e de forma adequada ao currículo, aos alunos. (...) Ou seja, se aquele professor é capaz de mobilizar diferentes recursos pedagógicos que tem ao seu dispor para ensinar.” [DU3];*

*“que dentro dessas unidades curriculares se explorasse, em concreto, a utilização das redes sociais, do ArcGIS, de WebSIG, da produção de vídeos educacionais, de n coisas. (...) sublinho as unidades curriculares entram nas Didáticas propositadamente, porque as Didáticas têm a ver (...) com a forma como ensinamos. As TIG não são um milagre para ensinar Geografia, são um veículo.” [DU4];*

*“uma (...) unidade curricular denominada mesmo Tecnologias no Ensino da Geografia. E o objetivo é reforçar a componente dos SIG no ensino da Geografia.” [DU5];*

*“deve ser criada uma unidade curricular de tecnologias de informação geográfica, porque eu acho que há um conjunto de competências muito específicas e relevantes, por um lado. Mas, penso que esta unidade curricular não deve ser vista como mais um mundo à parte. E que deve ser articulado com as unidades curriculares que têm mais diretamente a ver com as práticas (...) uma unidade curricular ou uma parte de uma unidade curricular, em que eles treinassem, precisamente, a construção de instrumentos de trabalho com os alunos no âmbito das tecnologias.” [DU6].*

### 32.5.2 Formadores promotores do uso educativo das TIG

Capacitar os futuros professores de Geografia na integração educativa das TIG requer que os próprios professores formadores (docentes universitários e professores cooperantes) incentivem o uso destas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem (Figura 81).

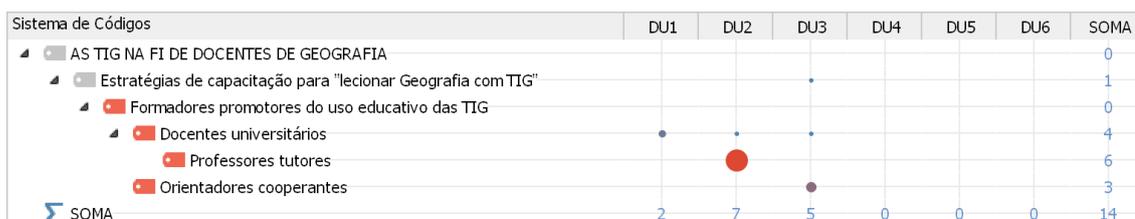


Figura 81 - Formadores promotores do uso educativa das TIG

Num contexto em que é dada ao aluno liberdade de construção do seu percurso formativo no ensino superior, os docentes entrevistados consideram como adequada uma orientação tutorial que, antecipando as tendências de evolução da sociedade e da educação, contribua para a formação de docentes aptos a responderem aos desafios da educação, facto que, no caso específico do ciclo de estudos em ensino de Geografia, passa por alertar o tutorando acerca da necessidade se capacitar na operacionalização das TIG, de forma a que esteja apto a usar estas ferramentas nas suas práticas escolares (n=6):

*“Haver aconselhamento tutorial para aqueles que me dizem: “Eu quero ser professor de Geografia”.  
Dizer: “Então, no teu pacote de opções, deves fazer opção nisto, nisto e naquilo”. [DU2].*

Para que o uso das TIG enquanto recurso educativo seja contemplado na formação inicial é tido como necessário um corpo docente do MEG, formadores universitários e orientadores cooperantes, capacitado e recetivo ao uso destas ferramentas em contexto educativo:

*“preparar quem é orientador de escola também para ter abertura para estas temáticas. Aí, podia-se dar um salto, ou seja, os nossos estagiários chegam às escolas, querem aplicar algo, mas nas escolas já vão encontrar orientadores (...), com abertura para estas temáticas. (...)  
seria muito importante em todas as escolas, mas sobretudo nestas que são núcleos de estágio, preparar realmente os professores bem neste domínio (...)  
preparar ou sensibilizar os professores destes mestrados, nomeadamente os professores que estão mais ligados seja às didáticas da geografia, seja ao próprio acompanhamento de supervisão dos estágios, para estas questões...” [DU3].*

### 32.5.3 Outras estratégias

---

Os docentes entrevistados elencam ainda um conjunto de outras intervenções que podem ser feitas, no âmbito da formação inicial, com o objetivo de promover a capacitação dos futuros professores na lecionação de Geografia com TIG, um trabalho, cuja implementação não se deve cingir ao ciclo em ensino de Geografia (Figura 79). A capacitação na operacionalização das TIG deve ser iniciada logo no primeiro ciclo de estudos em Geografia e continuada no mestrado em ensino, pressupondo assim uma articulação coerente entre os ciclos de estudos (n=3):

*“Acho que tem que haver uma formação mais sólida. (...) Quer ao nível do primeiro ciclo, como dissemos, com continuidade ao nível do segundo ciclo, que se possam estimular os jovens a ter projetos pedagógicos ao nível destas tecnologias. (...) Mas, como disse também, acho que para isso acontecer tem que haver uma formação que venha de trás. Para que eles não tenham que aprender a trabalhar com as tecnologias no ano de Estágio. Portanto, acho que tem que ser uma formação continuada, que culmine depois: “Eu sei a tecnologia, conheço, sei como é que trabalho com aquilo, o que é que posso fazer com aquilo. E eu, agora, vou transpor isto para a realidade pedagógica”. E então “O que posso fazer com este conhecimento que tenho? Com os alunos que tenho? E com os conteúdos que tenho que lecionar?” [DU2].*

O reforço da componente da prática profissional (n=3), ou, de forma mais objetiva, o acréscimo das horas de trabalho letivo dos professores formandos, é também referenciado como importante quando se pretende promover o uso das TIG em contexto de formação inicial:

*“quando eles vão para a sala de aula realmente eles terem um bocadinho mais de tempo para eles poderem aplicar isto. É fundamental o tempo, sobretudo nesta temática” [DU3].*

Por fim, a criação de um projeto vocacionado para o desenvolvimento de experiências de aprendizagem ou de recursos educativos em torno das TIG (n=1) é apresentado como exemplo de uma iniciativa que poderia ser dinamizada pelas instituições de ensino superior onde decorre o MEG, com o objetivo de estimular, ao nível da formação inicial, o desenvolvimento de competências em ensinar Geografia com TIG:

*“haver um projeto, por exemplo, que abrangesse os formandos daqui, do Porto,(...) em que depois eles partilhassem as experiências que tinham. (...) que os alunos soubessem, por exemplo, que no final do ano iam apresentar um recurso que construíram.” [DU6].*

Sob o impulso do retorno à formação inicial monodisciplinar, trazida pelo Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio, com a consequente concentração das componentes de formação nas áreas da didática, da docência<sup>38</sup> e da prática profissional apenas em Geografia, os docentes entrevistados mostram-se confiantes quanto ao desígnio da formação inicial capacitar os futuros professores de Geografia na operacionalização educativa das TIG e responsabilizam o, na altura das entrevistas ainda embrionário, MEG pela sua concretização (n=17) (Figura 75):

*isso tem que ser desenvolvido de facto e, especialmente, quando for só a Geografia. (...)*

*No novo modelo monodisciplinar.” [DU1];*

*“As direções do Ministério são o reforço da área de formação inicial, ou seja, ensino de História e ensino da Geografia.” [DU2];*

*“no novo mestrado em ensino de Geografia, os alunos vão vir com licenciatura em Geografia de base. (...) Vamos ter pelo menos boas condições para estes mestrados poderem fazer um excelente trabalho neste domínio das tecnologias de informação geográfica.” [DU3];*

*“Em primeiro lugar, tem de correr bem a concretização daquilo que desenhámos para o futuro Mestrado.” [DU4];*

*“neste momento temos uma vantagem. Com (...) as alterações introduzidas por este último decreto, o 79/2014, à formação inicial de professores, que dividiu novamente a formação de professores de Geografia e a formação de professores de História.” [DU5];*

*“o protagonismo da Geografia, do corpo docente de Geografia é maior, porque é um Mestrado em Ensino da Geografia. (...) E, portanto, eu acho que é menos desculpável não introduzir tecnologias de informação na educação. (...)*

*vai haver um salto na formação inicial dos professores de Geografia no sentido de uma valorização das tecnologias de informação geográfica. Portanto, isto é um bom sinal.” [DU6].*

---

<sup>38</sup> Em relação à formação na área da docência, para além de deixar de ser repartida com a História, facto que *per si* já se traduz num reforço da Geografia na estrutura curricular, efetivamente a alínea a) do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio, determina como sendo, no mínimo, 18 o número de créditos desta componente de formação, quando, no enquadramento anterior, esta era apenas de 6 créditos (ponto 8 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 43/2007 de 22 de fevereiro).

O retrato pictórico das entrevistas realizadas aos docentes universitários do MEHG (DU1 a DU6) e aos professores de Geografia dos EBS (Prof1 a Prof5) evidencia que as questões relacionadas com as estratégias a adotar pela Escola e, em particular, pela educação geográfica, com vista à integração educativa das TIG são a temática dominante de conversação entre os entrevistados, sobretudo ao nível dos docentes do MEHG (Figura 82 - Como?). Consolidar a presença das TIG no currículo escolar, capacitar os docentes no manuseamento das TIG, disponibilizar recursos tecnológicos e educativos que permitam utilizar estas ferramentas e pautar a ação educativa ao nível dos estabelecimentos escolares pela inovação emergem do discurso dos docentes entrevistados como áreas chave de atuação com vista à promoção do uso educativo das TIG.

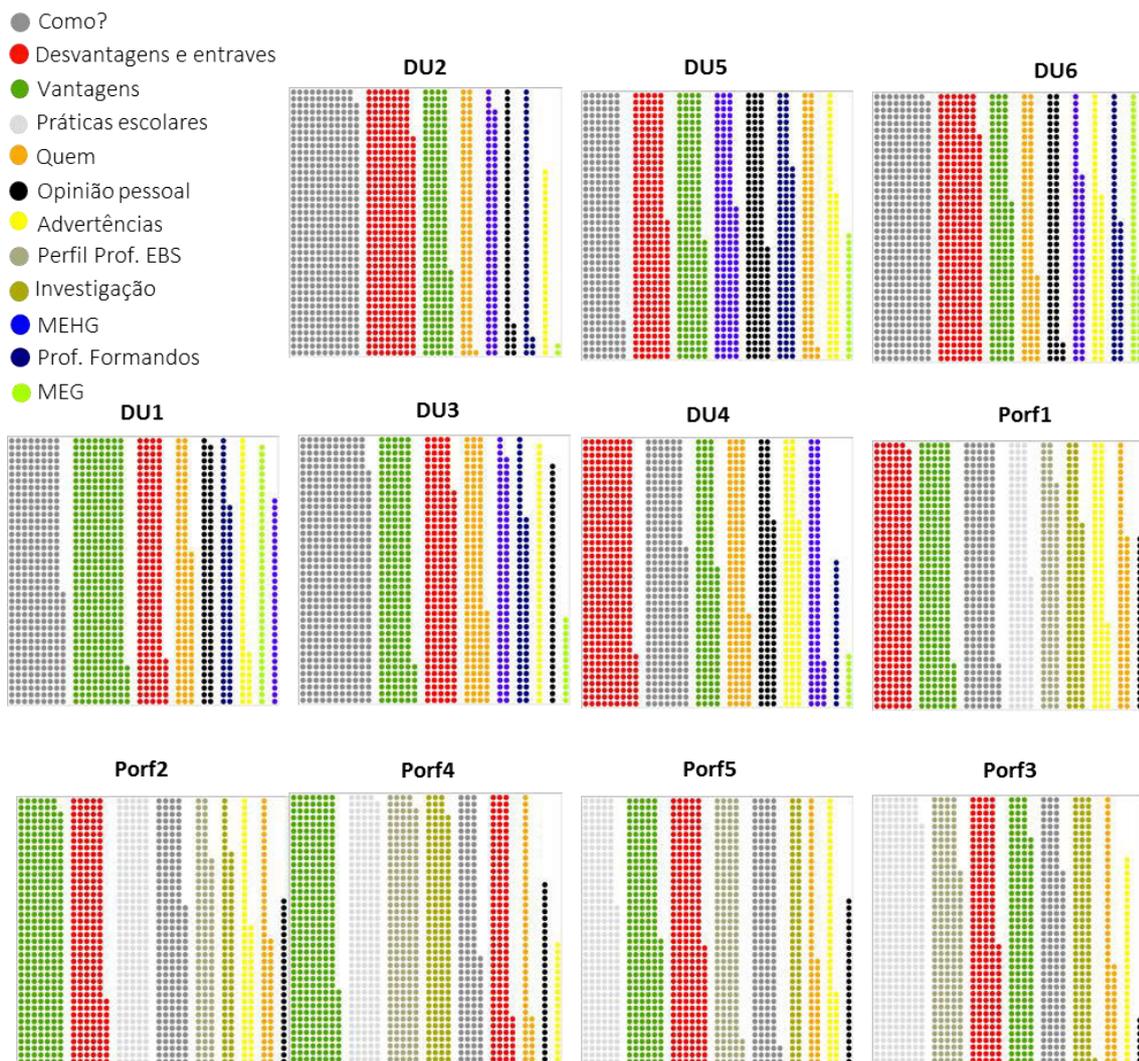


Figura 82 - Retrato pictórico das entrevistas realizadas aos docentes universitários do MEHG (DU1 a DU6) e aos professores de Geografia do EBS (Prof1 a Prof5)

Apesar de o processo de integração das TIG estar em curso na sociedade, esta é uma realidade longe do contexto escolar e esbarra com os mais diversos condicionalismos, de tal forma que as limitações associadas ao uso das TIG, na sociedade e na Escola ocupam uma parte muito significativa do discurso dos entrevistados (Desvantagens e Entraves). Entre os entraves à integração das TIG em contexto escolar mais recorrentemente retomados no discurso dos entrevistados contam-se as ineficiências da organização e gestão dos EBS e da política de infraestruturização tecnológica das escolas.

Entre as categorias dominantes da conversação consta ainda a referência às potencialidades das TIG, na sociedade e no ensino (Vantagens). Em matéria educativa, as principais vantagens decorrentes da integração das TIG prendem-se com o auxílio ao cumprimento dos desígnios da educação geográfica e a motivação dos discentes para o processo de ensino-aprendizagem.

Entre os docentes de Geografia dos EBS entrevistados, a explanação das práticas escolares baseadas em TIG assume-se como um tema amplamente discutido. Neste domínio, destaca-se a transversalidade das TIG, vistas como ferramentas com aplicabilidade educativa aos mais diversos conteúdos programáticos da disciplina de Geografia, e a diversidade de fins e de metodologias que assistem à sua utilização. O uso do GPS, a exploração de geoportais e de *WebSIGs*, nomeadamente o globo virtual da *Google*, destacam-se como as ferramentas TIG mais utilizadas pelos professores de Geografia entrevistados, aspetos corroborados, à exceção do GPS, pelos docentes do MEHG quando se reportam às práticas escolares dos professores formandos.

Num contexto escolar adverso, a pro-atividade dos docentes dos EBS emerge como antídoto às dificuldades de uso das TIG no ensino de Geografia. Contudo, as estratégias adotadas para manter a presença das TIG passam por, na maioria das vezes, restringir a sua exploração enquanto recurso didático manipulado pelo docente e, não raras vezes, com o equipamento informático do próprio docente e dos alunos.

Os docentes entrevistados apontam os próprios professores e o ME como agentes com responsabilidade na promoção educativa das TIG. Apesar de estes serem os mais frequentemente enunciados, a verdade é que esta tarefa implica o envolvimento dos mais diversos agentes educativos e entidades parceiras promotoras da informação geográfica e da inovação educativa.

Das informações relativas à presença das TIG no MEHG e nas práticas dos professores formandos, tópicos de conversação exclusivos dos docentes universitários, consolida-se a imagem de que a capacitação em lecionar Geografia com TIG se debateu com diversos constrangimentos, pelo que não foi uma área prioritária de intervenção do MEGH, na generalidade das instituições de ensino. Por sua vez, o recém-criado MEG é perspetivado como uma oportunidade de a formação inicial de docentes de Geografia assumir a lecionação com TIG como uma das competências a serem adquiridas pelos futuros professores de Geografia.



## CAPÍTULO V - CONCLUSÕES

---



A análise dos resultados alcançados com a aplicação do inquérito por questionário “As TIG no ensino de Geografia”, direcionado aos docentes de Geografia e aos professores formandos de Geografia, e com a realização das entrevistas “As TIG na formação inicial de professores de Geografia” e “As TIG no ensino de Geografia”, efetuadas aos docentes do MEHG e aos docentes de Geografia dos EBS, respetivamente, permite identificar e discutir um conjunto de conclusões relativas ao papel e aos usos das TIG no ensino de Geografia e às conceções que os inquiridos revelam relativamente a estas ferramentas na qualidade de tecnologias educativas.

Relembra-se que as conclusões da investigação levada a cabo assentam na opinião formulada por 473 participantes: 415 docentes de Geografia dos EBS (410 inquiridos por questionário e 5 por entrevista), por 6 docentes e por 52 professores formandos de diferentes instituições de ensino superior público que ministraram o MEHG, inquiridos por entrevista e por questionário, respetivamente.

De uma forma geral, as conclusões indicam que:

i) as TIG são perspetivadas pelos participantes como um recurso educativo potenciador da aprendizagem, que permite responder aos desafios da educação, nomeadamente de uma educação geográfica comprometida com o desenvolvimento da cidadania espacial no século XXI - o que está em concordância com os resultados das investigações produzidas a nível internacional, de acordo com o reportado no primeiro capítulo da dissertação;

ii) apesar de serem diagnosticados reduzidos níveis de conhecimento em TIG, há evidências de que estas ferramentas são usadas nas práticas educativas dos docentes de Geografia, ainda que a tipologia de uso dominante não se coadune com os preceitos metodológicos tidos como mais ajustados à integração educativa das TIG, dado não se basearem em metodologias de ensino ativas;

iii) a formação em TIG assume-se como uma variável importante quando se equaciona o uso escolar das TIG. Além de condicionar positivamente a auto percepção de conhecimentos em TIG, promove uma maior consciencialização em relação à relevância destas ferramentas no ensino, em particular de Geografia;

iv) apesar de a integração educativa das TIG no ensino de Geografia em Portugal se confrontar com diversas barreiras, de proporções, por vezes, quase intransponíveis, pode ser estimulada com o compromisso ativo dos mais diversos agentes (in)diretamente ligados à educação geográfica, docentes incluídos, na capacitação dos (futuros) professores e na disponibilização de ferramentas e de

material didático que permitam criar contextos educativos propícios à leção de Geografia com TIG.

**CONCLUSÃO 1: ENQUANTO RECURSO EDUCATIVO, AS TIG PROMOVEM A APRENDIZAGEM E AJUSTAM-SE ÀS ABORDAGENS CONSTRUTIVISTAS DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

A) AS TIG, POR SUSCITAREM A MOTIVAÇÃO E PRENDEREM A ATENÇÃO DOS ALUNOS, SÃO FERRAMENTAS POTENCIALIZADORAS DAS APRENDIZAGENS

---

Os resultados obtidos com a investigação indicam que, de acordo com os participantes, as TIG constituem uma mais-valia na motivação dos alunos pelos conteúdos escolares, contribuindo para a eficácia das suas aprendizagens e, por extensão, para o seu sucesso educativo. As TIG aproximam os ambientes de aprendizagem da realidade dos alunos, enquanto nativos digitais, pelo que são um recurso educativo promotor da captação da atenção dos alunos. Estas são conclusões indicadas pelos resultados do inquérito por questionário, nomeadamente pelos dados obtidos na terceira secção, *Adequação das TIG ao Ensino*, e amplamente validadas com a triangulação dos dados recolhidos por entrevista, em particular na argumentação em prol da integração educativa das TIG (Secção *As TIG no ensino de Geografia – PORQUÊ?*) apresentada pelos docentes entrevistados.

Na verdade, os ensinamentos pedagógico-didáticos dos processos de aprendizagem indicam que a motivação e a atenção são condições elementares da aprendizagem, também em Geografia (Souto González, 1998). Inclusivamente, Garanderie (1991, pp. 29-31) advoga que a correta atitude mental de atenção implica, por parte do aluno, a conservação do objeto apreendido sob a forma de imagens mentais, aspeto que se torna mais fácil de alcançar quando o docente associa às imagens auditivas emitidas no seu discurso, imagens visuais que reforcem visualmente a comunicação. Assim, atendendo a que o uso educativo das TIG enriquece visual e interativamente a abordagem aos conteúdos escolares, comparativamente aos recursos tradicionais, como o globo terrestre ou os mapas murais, conclui-se que, efetivamente, estas ferramentas, ao ajudarem os alunos a mobilizarem a informação sob a forma de imagens mentais, contribuem para a memorização e compreensão da

informação. Sublinhe-se, entretanto, que, entre ensinar e aprender, as relações estabelecidas não são lineares (Cachinho & Reis, 2007) e que há uma evidente carência nos processos de investigação didática neste domínio (Claudino, 2011a).

## B) O USO EDUCATIVO DAS TIG AJUSTA-SE À IMPLEMENTAÇÃO DE METODOLOGIAS DE ENSINO ATIVAS

---

De uma forma geral, os inquiridos consideram que a estruturação do processo de ensino-aprendizagem com mobilização das TIG apela à implementação de um modelo pedagógico-didático em que o aluno detém um papel ativo na construção do conhecimento. Ainda assim, a partir das informações recolhidas por entrevista, nomeadamente quando se analisa o papel do professor enquanto agente educativo com responsabilidades na integração educativa das TIG (*As TIG no ensino de Geografia – COMO?*), torna-se claro que a efetivação deste modelo implica que os docentes estejam predispostos a implementarem estratégias de ensino-aprendizagem que contemplem “espaços” para que os alunos, ativamente, através da pesquisa, seleção, tratamento e análise da informação, construam o seu conhecimento de forma autónoma.

Deste modo, colocar os alunos perante situações-problema, cuja solução passe pela manipulação direta das TIG num trabalho investigativo, que culmine numa tomada de decisões fundamentada, afigura-se como uma das mais relevantes estratégias de integração educativa das TIG. Assim, os ambientes de aprendizagem onde as TIG estão presentes coadunam-se com as conceções da aprendizagem em que se baseiam as abordagens construtivistas<sup>1</sup>, reconhecíveis em sugestões metodológicas do Programa de Geografia A do Ensino Secundário (Alves *et al.*, 2001)<sup>2</sup> e, sobretudo, nas antigas Orientações Curriculares de Geografia do 3.º Ciclo<sup>3</sup>, e não restringido pelas orientações

---

<sup>1</sup> Em Geografia, Souto González surge como um expoente das correntes construtivistas, como decorre da sua obra de referência (Claudino, 1998; Souto González, 1998).

<sup>2</sup> “Assim, resumir uma comunicação, desenvolver um esquema, elaborar um organograma, dar um título a uma imagem, construir um gráfico, organizar uma tabela de dados, elaborar um mapa, constituem situações conceptualmente estruturantes, facilitadoras de aprendizagens significativas.

Reconhece-se também que o papel do professor é cada vez mais complexo e que lhe são exigidas múltiplas competências para dar respostas adequadas aos processos de interação desenvolvidos na sala de aula “(Alves *et al.*, 2001, p. 13).

<sup>3</sup> “Uma pedagogia activa, centrada na interação professor-aluno e orientada para o desenvolvimento de competências implica, considerar com atenção e rigor, os efeitos reguladores da avaliação, a qual deverá ser coerente com o modelo de aprendizagem construtivista proposto, valorizando a sua componente formativa.

Neste modelo pedagógico, o professor é um organizador de situações de aprendizagem contextualizadas, adaptadas à idade, ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos, aos seus interesses, ao seu ritmo de aprendizagem e às competências que se pretendem desenvolver. A resolução de “situações-problema” (Astolfi, 1992) e o desenvolvimento de projectos é um trabalho simultaneamente cognitivo e social. É preciso, portanto, que o aluno se implique nas tarefas a desenvolver, o que passa por uma relação pedagógica cooperativa e pela colaboração entre pares” (Câmara *et al.*, 2002, p. 10 e 11).

teórico-metodológicas das Metas Curriculares de Geografia do EB, implementadas desde 2013 (Nunes *et al.*, 2013/2014b)<sup>4</sup>.

Conclui-se que, se por um lado as TIG são perspetivadas como um recurso educativo com potencialidades para estimular a renovação das práticas educativas e para dinamizar o ato educativo, por outro lado, a sua integração educativa apresenta-se como um desafio para os professores, face à necessidade de converter os métodos tradicionais de ensino-aprendizagem, em prol da mediação da comunicação e da informação. Em termos de funções, constata-se que se reserva sempre para o professor o papel de organizador do ensino-aprendizagem, um processo enriquecido com o leque de possibilidades que o uso das TIG encerra em matéria de diversificação de estratégias de ensino-aprendizagem e de recursos educativos. Neste contexto, os resultados da investigação indicam que a função do docente enquanto agente educativo não é desvalorizada, nem se encontra ameaçada pelo uso das TIG. Isto porque, sem deslumbramento tecnológico, é assumido pelos inquiridos que as TIG são apenas mais um recurso educativo ao dispor do professor para ajudar os estudantes a construírem ativamente o seu conhecimento.

## **CONCLUSÃO 2: O USO EDUCATIVO DAS TIG CAPACITA OS ALUNOS PARA O EXERCÍCIO DA CIDADANIA ESPACIAL NO SÉCULO XXI**

Integrar os alunos em ambientes de aprendizagem inovadores é um dos muitos desafios que se colocam à Escola. Segundo os inquiridos, a sua consecução passa por acompanhar a evolução científica e tecnológica dos diferentes ramos do saber, aspeto que, no caso concreto da disciplina de Geografia, pressupõe a integração educativa das TIG. Os participantes entrevistados reiteram que este é um objetivo particularmente difícil de alcançar, dado o acelerado ritmo de desenvolvimento científico e tecnológico. Ainda assim, sublinham que a Escola tem que se esforçar para assegurar a qualificação dos alunos, futuros cidadãos, para a vivência num mundo altamente tecnológico e digital, como o da Sociedade da Informação e do Conhecimento.

A crescente acessibilidade e sociabilidade das TIG, bem como o facto de estas ferramentas se encontrarem em expansão, sendo seguro um aumento da sua relevância no quotidiano dos cidadãos,

---

<sup>4</sup> “Sublinha-se a autonomia que assiste às escolas e aos professores para escolherem as metodologias e os recursos que se afigurem mais vantajosos à concretização dessas Metas. (...) Assim, os professores, no âmbito da sua autonomia, devem seleccionar aquelas que se afigurem mais adequadas à aquisição, por parte dos alunos, dos conhecimentos essenciais e ao desenvolvimento das capacidades previstas. Nesta tarefa, deverão, como é óbvio, ter em consideração as características da escola, da turma e de cada aluno” (Nunes *et al.*, 2013/2014b, pp. 2,3).

são factos que, apesar de suscitarem inquietações entre os participantes entrevistados, são tidos como benéficos, inclusivamente sob o ponto de vista geográfico, na medida em que o cidadão comum passa a recorrer a estas ferramentas para solucionar questões do seu dia-a-dia. O facto de, entre os alunos, haver quem já chegue à Escola com alguma destreza no manuseamento das TIG, revela que aqueles, não só contactam, como, efetivamente, utilizam estas ferramentas. Neste sentido, os inquiridos consideram necessário que o uso das TIG integre as rotinas escolares, não apenas como estratégia de aproximação às vivências dos alunos, ou não se estivesse na presença de nativos digitais, mas, acima de tudo, como estratégia de infoinclusão dos futuros cidadãos na *Digital Earth* (DE), na sua aceção literal. Vale a pena recordar as palavras de Kneale (2003, p. 40), já há mais de um decénio, escrevendo sobre a educação geográfica: *“The web promises to be the most time-wasting but fun element of a degree, while giving the comforting feeling of being busy on the computer all day”*.

Assim sendo, e atendendo às especificidades das TIG, constata-se que, segundo os inquiridos, a sua integração no processo de ensino-aprendizagem, para além de constituir uma estratégia de alfabetização informática e digital e de desenvolvimento de competências tecnológicas, capacita os alunos para a vivência na Era Digital, dotando-os de competências tidas como necessárias ao exercício da cidadania. Conclui-se, então, que cabe à Escola assegurar, através da mobilização de saberes científicos e ferramentas tecnológicas, a inclusão dos alunos num mundo virtual, construído à semelhança do mundo real, cuja exploração ajuda a compreender a realidade e a solucionar os desafios que se colocam à gestão dos recursos, naturais e humanos, do planeta. Neste contexto, em que as questões geográficas são preponderantes, ou não se centrasse a Geografia nas inter-relações entre a natureza e a sociedade, o pensamento espacial crítico, cuja promoção beneficia com o uso educativo das TIG (Kim & Bednarz, 2013), assume-se como uma dimensão necessária ao exercício da cidadania no século XXI - abrindo portas à educação para a cidadania espacial, desafio a que a Escola deve responder de forma a assegurar a satisfação das “necessidades resultantes da realidade social”, tal como preconizado pela Lei de Bases do Sistema Educativo (ponto 4 do Artigo n.º 2 da, Lei n.º 46/1986, de 14 de outubro). Esta nova realidade educativa está, inclusivamente, a suscitar o debate na educação geográfica sobre as questões éticas desta nova cidadania (Lambert & Morgan, 2010).

As conclusões anteriormente apresentadas assentam nos resultados obtidos com a análise dos dados recolhidos nos grupos III (*Adequação das TIG ao Ensino*) e IV (*Aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia*) do questionário “As TIG no ensino de Geografia” e complementadas com a informação recolhida junto dos docentes universitários do MEHG (categoria: *As TIG na Sociedade*) e dos professores de Geografia do EBS entrevistados (categoria: *As TIG no ensino de Geografia – PORQUÊ?*).

**CONCLUSÃO 3: AS TIG, APESAR DE SEREM FERRAMENTAS TRANSVERSAIS A DIFERENTES ÁREAS DO SABER, POR CONCORREREM PARA A FORMAÇÃO DE CIDADÃOS GEOGRAFICAMENTE COMPETENTES, DEVEM SER INTEGRADAS NO CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE GEOGRAFIA**

Por poderem ser usadas por diferentes áreas disciplinares e com diferentes perspetivas de abordagem, as TIG são apresentadas pelos inquiridos como um recurso educativo propício à realização de estudos interdisciplinares, através dos quais os alunos podem compreender melhor a complexidade do mundo real. Ainda assim, em termos disciplinares, os participantes entrevistados, quer docentes dos EBS quer docentes do Ensino Superior, consideram como particularmente pertinente o uso destas ferramentas ao serviço do cumprimento dos objetivos da educação geográfica.

No domínio específico da educação geográfica, que pretende ajudar os alunos a, sabendo pensar o território, compreender melhor o mundo para atuar nele com mais eficácia (Mérenne-Schoumaker, 1999), constata-se que, de acordo com os resultados da análise dos dados da secção *Aplicabilidade das TIG ao ensino de Geografia*, do inquérito por questionário, e da categorização do tópico *PORQUÊ?* proceder à integração das TIG no ensino de Geografia, das entrevistas, as TIG são apresentadas pelos inquiridos como ferramentas particularmente ajustadas ao desenvolvimento da literacia geográfica.

Desde logo, se se tiver em linha de conta os conceitos fundamentais da educação geográfica e estruturadores da didática da Geografia, tais como espaço/território, distribuição, localização, distância, escala, interação-causalidade/interdependência, mudança/permanência (Souto González, 1998; Mérenne-Schoumaker, 1999; Lambert & Morgan, 2010), o uso educativo das TIG afigura-se como promotor da sua compreensão. Através de imagens visuais interativas, que trazem para dentro da sala de aula um mundo mais real, os inquiridos destacam que as TIG suportam a comunicação, ajudam a explicar conceitos abstratos, nomeadamente os cartográficos, contribuem para o estabelecimento de relações de causalidade e de interdependência entre fenómenos geográficos, e, tal como já referido, focam a atenção do aluno, tornando mais tangível o processo de ensino e mais assimilável a aprendizagem dos alunos.

Os resultados da investigação, produzidos, quer a partir do questionário (secção: *Aplicabilidade das TIG à disciplina de Geografia*, Grupo IV), quer a partir da entrevista (secção: *As TIG no ensino de Geografia – PORQUÊ?*), demonstram que o contributo das TIG para a formação dos alunos reside ainda no facto de o seu uso educativo ser propício à aplicação de métodos e de técnicas

de trabalho geográfico e ao desenvolvimento de competências geográficas. Na verdade, por serem tecnologias que permitem a recolha, o tratamento, a análise e a comunicação de informação, as TIG revestem-se de especial importância na implementação de uma investigação geográfica, de acordo com os inquiridos. Segundo estes, ao contribuírem para aumentar o conhecimento e a compreensão do espaço geográfico, as TIG concorrem para que o aluno seja capaz de formular e testar hipóteses explicativas do funcionamento do mundo real. Conclui-se, deste modo, que, para além de promover a participação ativa dos discentes na produção de informação e na construção de conhecimentos geográficos, o ensino de Geografia, auxiliado pelas TIG, estimula a capacidade de os alunos problematizarem a realidade, ajudando-os a desenvolverem um pensamento espacial de ordem superior.

Para além das possibilidades trazidas pelas TIG em matéria de experiências de aprendizagem e de recursos educativos, os participantes entrevistados salientam ainda que, enquanto fontes de informação geográfica, as TIG permitem aceder a uma grande quantidade de dados, desde a escala local à escala global, beneficiando de um processo de atualização contínua. Salvaguardam, ainda, que estas ferramentas proporcionam inclusivamente um acesso, praticamente em tempo real, a dados e a fenómenos geográficos.

Entre os factos que concorrem para a afirmação das mais-valias educativas destas ferramentas no ensino de Geografia é sublinhado, também pelos participantes, a abertura de uma janela virtual para o território, pelo que, às tradicionais visitas de estudo/saídas de campo, acresce a possibilidade de realização de viagens virtuais, dada a flexibilização de barreiras geográficas e temporais trazidas pelas TIG. A estes aspetos, os docentes entrevistados adicionam um acréscimo de produtividade e, sobretudo, de precisão quando o levantamento de informação geográfica é realizado com o auxílio das TIG, aspeto que consolida as mais-valias destas ferramentas em aguçar o espírito científico dos alunos.

Deste modo, verifica-se que os inquiridos perspetivam que o perfil do cidadão geograficamente competente no século XXI tem de contemplar um uso crítico das TIG, razão pela qual a educação geográfica tem de proceder à integração destas ferramentas nos seus desenhos curriculares. Assim sendo, uma presença inequívoca das TIG nos documentos de referência no ensino de Geografia é vista como pertinente e tida como necessária pelos docentes entrevistados, por vincular aos mais diversos agentes educativos a responsabilidade de equacionar a integração educativa destas tecnologias.

Em suma, e atendendo às vantagens de utilização das TIG no processo de ensino-aprendizagem de Geografia, da análise dos dados recolhidos durante a investigação as TIG emergem como ferramentas adequadas ao desenvolvimento do conhecimento geográfico, tanto na sua dimensão conceptual, como na sua dimensão instrumental, sendo, como tal, ferramentas necessárias

à formação de cidadãos geograficamente competentes, o objetivo maior da educação geográfica (Cachinho & Reis, 2007).

#### CONCLUSÃO 4: TANTO OS PROFESSORES COMO OS FUTUROS PROFESSORES DE GEOGRAFIA POSSUEM REDUZIDOS CONHECIMENTOS EM TIG

Os resultados da autoavaliação de conhecimentos em TIG efetuada pelos docentes de Geografia dos EBS e pelos professores formandos de Geografia do MEHG, posiciona-os como sendo, maioritariamente, possuidores de reduzidos conhecimentos em TIG (Grupo II - *Formação em TIG*, do questionário “As TIG no ensino de Geografia”). Ainda assim, e apesar de as diferenças não se evidenciarem como estatisticamente significativas, constata-se que, do confronto entre o nível de conhecimento em TIG manifestado pelos dois grupos de docentes em estudo, a autoavaliação realizada pelos professores posiciona-os como tendo menores conhecimentos em TIG, comparativamente aos professores formandos, subconjunto no qual os resultados remetem para o facto de a maioria dos inquiridos se autoavaliar como sendo possuidora de moderados níveis de conhecimento em TIG.

As conclusões apresentadas em relação às diferenças entre a autoavaliação de conhecimentos em TIG efetuada por professores e professores formandos de Geografia replicam-se quando consideradas cada uma das ferramentas TIG *per se* (SIG, *WebSIG/Web mapping* e sistemas de deteção remota), exceto no GPS, em que a autoavaliação realizada pelos professores de carreira os posiciona como sendo mais conhecedores desta tecnologia do que os professores em formação. Esta exceção também é válida no que se reporta aos resultados da autoavaliação de conhecimentos em geoportais, domínio no qual a autoavaliação dos inquiridos os posiciona como tendo conhecimentos moderados.

Os SIG destacam-se por serem as ferramentas TIG na qual os inquiridos consideram deter níveis de conhecimentos mais baixos, isto apesar de estes *softwares* constarem entre as ferramentas mais exploradas em contexto formativo. Na perspetiva dos professores, o GPS afigura-se-lhes como sendo a TIG em que possuem maior destreza. Note-se que se trata da tecnologia em que, para este grupo de inquiridos, se regista, não só uma menor percentagem de inquiridos com um nível de conhecimento “Muito reduzido”, como também uma maior percentagem de inquiridos com um nível de conhecimento “Bom” e “Muito bom”. Já entre os professores de Geografia em formação inicial, os *WebSIG/WebMapping* revelam-se como sendo a TIG em que se julgam mais capacitados. De referir

que, para além de a larga maioria dos inquiridos se avaliarem como tendo um conhecimento igual ou superior a “Médio”, o número de professores formandos com um nível de conhecimentos “Muito reduzido” em *WebSIG/WebMapping* é, particularmente, baixo.

Considera-se que a facilidade de acesso e de uso do GPS, por surgir acoplado a dispositivos de uso comum, e dos serviços de *WebSIG/Web Mapping*, concorre para que nestas tecnologias se concentrem os mais elevados níveis de conhecimento. Paralelamente, a perceção de um baixo nível de proficiência em SIG entre os inquiridos não deve ficar alheia à consciencialização da complexidade inerente à integração educativa de tecnologias de análise espacial da informação mais robustas, como os *softwares* SIG.

Atendendo à proximidade dos resultados entre os dois grupos de docentes e ao facto de efetivamente não haver diferenças estatisticamente significativas entre professores de Geografia e professores formandos ao nível da autoperceção de conhecimentos em TIG, conclui-se que a formação inicial de professores de Geografia levada a cabo no MEHG não se assume como um fator de diferenciação na constituição de um corpo docente de Geografia particularmente capacitado em TIG. Na verdade, a maioria dos professores formandos inquiridos não concorda que as unidades curriculares do MEHG fomentem o uso educativo das TIG. Este facto sugere que a integração das TIG na formação inicial dos futuros professores, apesar de percecionada como importante, para além de não ser um aspeto consolidado no MEHG, parece estar a ser feita essencialmente através da exploração deste objetivo sob um ponto de vista teórico e reflexivo. Os resultados ao nível da avaliação da proficiência em TIG identificam diferenças estatisticamente significativas entre os professores formandos licenciados com o *major* em História e os professores formandos licenciados com *major* em Geografia, o que indica que o MEHG não permite atenuar as diferenças de formação base ao nível do contacto com estas ferramentas<sup>5</sup>. Salvaguardando uma exceção, acrescenta-se que as informações recolhidas junto dos docentes universitários entrevistados (*Secção As TIG na formação inicial de docentes de Geografia*), corrobora a visão de que os professores formados ao abrigo do, entretanto extinto, MEHG não são particularmente competentes em TIG.

---

<sup>5</sup> Relembra-se que o valor médio da autoperceção de conhecimentos em SIG entre os professores formandos com formação *major* em Geografia é de 3,00 (n=25), valor que desce para 1,40 (n=25) entre os professores formandos com percurso inicial em História.

## CONCLUSÃO 5: FREQUÊNCIA DE FORMAÇÃO (ACRESCIDA) – FATOR PROMOTOR DO CONHECIMENTO, DA VALORIZAÇÃO EDUCATIVA E DO USO ESCOLAR DAS TIG

### A) FORMAÇÃO: FATOR AUMENTATIVO DO CONHECIMENTO EM TIG

---

Da análise dos dados recolhidos na primeira e na segunda secção do questionário “As TIG no ensino de Geografia”, e no tópico *Descoberta das TIG* da entrevista realizada aos docentes de Geografia dos EBS, emerge como fator de diferenciação do nível de conhecimento em TIG o contacto com estas ferramentas em contexto de formação, seja inicial, contínua ou acrescida.

A sustentação desta evidência, estatisticamente significativa de acordo com os resultados do questionário, reside no facto de o conjunto dos inquiridos com melhores resultados em termos de capacitação em TIG ser constituído, maioritariamente, por inquiridos cujo percurso académico inicial em Geografia representa uma área maior do saber, no caso dos professores formandos, tal como já se referiu. No caso dos professores de Geografia dos EBS, os melhores resultados de capacitação em TIG surgem entre os inquiridos possuidores do grau de Mestre (pré-Bolonha e de Bolonha) e entre os inquiridos que, ao longo do seu percurso profissional, frequentaram formação em TIG, havendo também diferenças com significado estatístico a sustentar estes resultados. Também a existência de associação positiva entre o nível de conhecimentos em SIG e em *WebSIG* e a frequência de formação em TIG permite validar a hipótese de que o nível de conhecimentos nestas duas ferramentas é condicionado positivamente pela frequência de formação em TIG por parte dos docentes.

Os resultados das entrevistas aos docentes de Geografia dos EBS, mais concretamente da codificação do tópico *Descoberta das TIG*, evidenciam, ainda, que a formação superior acrescida é determinante na consolidação do conhecimento técnico destas ferramentas.

## B) FORMAÇÃO: FATOR DE VALORIZAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DAS TIG AO ENSINO E DA SUA APLICABILIDADE À GEOGRAFIA

---

Dadas as diferenças estatisticamente significativas registadas entre os professores com doutoramento e os professores licenciados pré-Bolonha inquiridos através do questionário “As TIG no ensino de Geografia” (Grupo I – *Caraterização do respondente*), conclui-se que a frequência de formação superior acrescida se revela diferenciadora, pela positiva, quando está em causa a ponderação da adequação das TIG, enquanto recurso educativo, aos objetivos do ensino (Grupo III – *Adequação das TIG ao Ensino*). Estes reportam-se, de uma forma geral, à constatação de que as TIG são ferramentas, que, para além de potencializadoras das aprendizagens da atual geração de alunos, ajustam-se à implementação de metodologias de ensino ativas, tal como abordado no ponto 2 das conclusões.

Também a frequência de formação superior acrescida está associada a uma maior valorização do potencial das TIG ao nível dos métodos e técnicas de trabalho da Geografia, bem como em termos de desenvolvimento de competências geográficas (Grupo IV – *Aplicabilidade das TIG à disciplina de Geografia*), dado que os valores médios registados entre os inquiridos que realizaram Mestrado pré-Bolonha e Doutoramento são significativamente mais elevados do ponto de vista estatístico em relação aos restantes docentes. Entre os professores que efetuaram formação em TIG, comparativamente aos inquiridos que não efetuaram formação neste domínio, é mais valorizada a aplicabilidade destas ferramentas ao ensino de Geografia, sendo também estas diferenças estatisticamente significativas.

Sublinha-se que os resultados das entrevistas aos docentes de Geografia dos EBS, nomeadamente da categorização do tópico *Descoberta das TIG*, também corroboram que a frequência de formação superior acrescida contribui para reforçar as conceções construtivistas da aprendizagem e para consciencializar acerca das mais-valias didáticas da integração educativa das TIG no ensino, em particular, de Geografia.

## C) FORMAÇÃO: FATOR AUMENTATIVO DO USO ESCOLAR DAS TIG

---

A análise estatística dos resultados do grupo V dos questionários aplicados aos professores de Geografia dos EBS (*Usos escolares das TIG*) revela que os docentes que mais frequentemente usam as

TIG em contexto escolar são os que afirmam ter frequentado formação em TIG. Uma vez que há significado estatístico nas diferenças encontradas em relação à frequência de uso escolar das TIG comparativamente aos docentes que não frequentaram formação em TIG, conclui-se que também o uso escolar das TIG é positivamente condicionado pela frequência de formação neste domínio.

Os resultados das entrevistas aos docentes de Geografia dos EBS (tópico: *Descoberta das TIG*) esclarecem que, se a formação contínua se assume como o espaço de descoberta educativa das TIG, é em contexto de formação superior acrescida que se exercita a transposição didática destas ferramentas para o processo de ensino-aprendizagem, a um nível que permite ao docente avançar para a sua integração educativa.

**CONCLUSÃO 6: USOS DAS TIG NO ENSINO DE GEOGRAFIA: MODERADA(?) FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO, PREDOMÍNIO DE UM USO CONSERVADOR, TRANSVERSALIDADE DE CONTEÚDOS ABORDADOS COM TIG E *GEOSPATIAL WEB* COMO PORTA DE ACESSO ÀS TIG**

**A) FREQUÊNCIA DE USO ESCOLAR DAS TIG: RELAÇÕES COM O USO DESTAS FERRAMENTAS EM DIFERENTES CONTEXTOS EDUCATIVOS E COM O NÍVEL DE CONHECIMENTO EM TIG**

---

Os resultados relativos aos usos escolares das TIG indicam que estas ferramentas estão moderadamente presentes nas atividades educativas da maioria dos docentes de Geografia inquiridos, de acordo com os resultados do grupo V (*Usos escolares das TIG*) do inquérito por questionário aplicado aos docentes dos EBS e aos professores formandos do MEHG. No entanto, da confrontação deste resultado com os dados da análise de conteúdo das entrevistas, detetam-se divergências de informação.

No caso específico dos professores formandos de Geografia, apesar de os resultados do questionário indicarem uma moderada frequência de uso escolar das TIG no ensino de Geografia, estes dados não são corroborados pelas informações recolhidas com as entrevistas aos docentes do MEHG, nomeadamente do tópico *Professores formandos e TIG*, na medida em que, à exceção de uma das instituições, os entrevistados, tendo por base os Relatórios da Prática de Ensino e as aulas assistidas, consideram que o uso das TIG em contexto escolar por parte dos professores formandos é

reduzido e não vai além da consulta de geoportais, para pesquisa de informação geográfica, ou do uso do globo virtual da *Google*, para ilustração de fenómenos geográficos. Estas divergências estão ainda patentes no facto de, entre os docentes de Geografia dos EBS entrevistados, ser evidente que o uso educativo das TIG não é tão rotineiro quanto desejável (tópico: *As TIG nas práticas escolares dos professores de Geografia*) Tendo em conta que estes entrevistados são particularmente competentes no uso educativo destas ferramentas, afastando-se, por isso, do perfil médio do professor de Geografia, conclui-se que existem algumas dissonâncias entre os resultados obtidos com o questionário e com as entrevistas.

Face aos indícios de que a frequência de utilização educativa das TIG deverá ser menor do que a inferida com os questionários, coloca-se a hipótese de haver um enviesamento dos resultados da autoavaliação da frequência de utilização educativa das TIG decorrente da sobrestimação do uso destas ferramentas por parte dos participantes.

Por não haver um padrão consistente entre as avaliações de proficiência em TIG e o uso escolar das TIG, verifica-se que não são lineares as relações entre a autoperceção de conhecimento em TIG e a frequência de uso escolar destas ferramentas. Assim, evidencia-se que a frequência de uso escolar das TIG não é determinada pela autoperceção de conhecimentos em TIG. Refere-se que já os resultados dos estudos conduzidos por Liu & Zhu (2008, p. 13) apontaram que entre os 323 docentes de Geografia inquiridos *“two-thirds of them were aware of GIS or learned its use, but only ten percent actually adopted GIS in their teaching.”* Ainda assim, e de uma maneira geral, valores de conhecimento em TIG mais baixos tendem a ser acompanhados por menores frequências de uso escolar das TIG.

Ainda com base nos resultados do grupo V dos questionários (*Usos escolares das TIG*), também não se encontra uma relação linear entre a frequência de uso das TIG e a frequência ao nível da aplicação em diversos contextos educativos, ainda que os inquiridos que assinalaram maior frequência no uso das TIG sejam aqueles que mais frequentemente as usam em diferentes contextos educativos.

## B) PREDOMÍNIO DE UM USO EDUCATIVO TRADICIONAL DAS TIG

---

A “apresentação/exposição de conteúdos” e a “produção de materiais didáticos” são os contextos educativos em que as TIG são mais frequentemente usadas, de acordo com os dados do grupo V dos questionários aplicados aos professores e professores formandos de Geografia. Noutros contextos, como em trabalho de campo, em visitas de estudo ou em atividades de complemento do

currículo, verifica-se um decréscimo da frequência média de uso das TIG. Estes resultados estão alinhados com obtidos no tópico *As TIG nas práticas escolares dos professores de Geografia* das entrevistas aos docentes de Geografia dos EBS, onde também se conclui que, perante as dificuldades atuais que se colocam à implementação de estratégias de aprendizagem baseadas em TIG, a maioria dos entrevistados assume que o uso destas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem é feito, sobretudo, numa perspetiva de recurso educativo de suporte à exposição de conteúdos programáticos.

Deste modo, conclui-se que, entre os inquiridos, as TIG são mais frequentemente usadas pelos docentes para lecionar Geografia com TIG do que manipuladas pelos alunos para aprender com TIG. Ou seja, o uso educativo das TIG é mais frequentemente feito com o objetivo de suportar a exposição de conteúdos por parte do docente, e menos frequentemente feito de acordo com os preceitos pedagógicos tidos como adequados à integração educativa das TIG, segundo os quais devem ser privilegiadas metodologias de ensino nas quais os alunos constroem ativamente o seu conhecimento à medida que investigam com TIG.

Fica, assim, evidente que nem sempre a introdução das TIG no processo de ensino-aprendizagem é uma garantia de inovação ou de renovação profunda das práticas escolares dos docentes, nem indicador de implementação de metodologias de ensino construtivistas. Na verdade, e apesar de considerada vantajosa a sua utilização enquanto recurso didático de suporte à exposição magistral, os entrevistados assumem que este é um uso redutor, tendo em conta as potencialidades educativas associadas a estas ferramentas.

### C) TRANSVERSALIDADE DAS TIG RELATIVAMENTE AOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS DE GEOGRAFIA

---

Os resultados obtidos com a questão relativa às unidades temáticas dinamizadas com TIG sugerem que as TIG são usadas de forma transversal pelos inquiridos nos mais diversos conteúdos programáticos das disciplinas de Geografia, do Ensino Básico (EB), e de Geografia A, do Ensino Secundário (ES). Ainda assim, por serem mais frequentemente referenciadas, tanto nos questionários como nas entrevistas, verifica-se que os docentes de Geografia inquiridos encontram nas TIG um suporte educativo particularmente ajustado à exploração dos conteúdos relativos às unidades “A Terra: estudos e representações” e “Meio natural”, no EB. No ES, “A posição de Portugal na Europa e no mundo” e o “Clima e recursos hídricos” surgem como as unidades temáticas mais frequentemente identificadas, pelos professores respondentes ao questionário, como lecionadas com TIG. Neste nível

de ensino, os docentes entrevistados sublinham o “Estudo de caso” como espaço oportuno à integração educativa das TIG.

Os dados recolhidos junto dos docentes de Geografia entrevistados (*Entraves à integração curricular das TIG*) permitem ainda avançar com a ideia de que, comparativamente ao ES, o EB, mesmo tendo uma carga letiva menor, confere mais margem de manobra à integração destas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem, pelo facto de, neste momento, a disciplina não estar sujeita a avaliação externa neste nível de ensino.

Outro aspeto que emerge da análise das entrevistas efetuadas aos professores de Geografia prende-se com o facto de as TIG serem maioritariamente aplicadas na realização de atividades relacionadas com o estudo e com a representação do território, quer se trate de questões cartográficas ou de fenómenos geográficos, de índole natural ou humana.

#### D) *GEOSPATIAL WEB*: PORTA DE ACESSO DA ESCOLA ÀS TIG

---

Os dados obtidos com as respostas à questão aberta do grupo V (*Usos escolares das TIG*) do questionário preenchido pelos professores de Geografia e com as entrevistas, feitas tanto aos docentes de Geografia dos EBS, como aos docentes do MEHG, evidenciam que as ferramentas TIG mais frequentemente usadas na sala de aula de Geografia são os *WebSIG/Web Mapping*, nomeadamente o *Google Earth*, ferramenta que também lidera as TIG mais exploradas em contexto formativo. Os dados das entrevistas aos docentes de Geografia dos EBS (tópico: *TIG usadas no ensino de Geografia*) mostram, ainda, que as plataformas SIG disponibilizadas on-line pelas autarquias, os *WebSIG* municipais, constam também entre as ferramentas mais mobilizadas para lecionar Geografia com TIG. De acordo com os docentes do MEHG entrevistados (tópico: *Professores formandos e TIG*), o globo virtual da *Google* e os geoportais são as TIG mais presentes nas práticas escolares dos professores formandos do MEHG.

Assim sendo, e sem esquecer que, efetivamente, é nos serviços de *WebSIG/Web Mapping* e em geoportais que se concentram os melhores níveis de conhecimento, de acordo com a autoavaliação apresentada no grupo II (*Formação em TIG*) dos questionários, confirma-se a expectativa inicial de que a *Geospatial Web* se assume como a porta de acesso da Escola às TIG. Desta forma, e tal como já constatado por Kerski (2013, p. 14) a *Geospatial Web* “reduced the number of barriers to educators seeking to implement spatial thinking methods and tools. No longer did they have to install software or fund, set up, and maintain a dedicated computer laboratory for this purpose. Now, the

*educator and student can analyze diverse phenomena – from population distribution to biomes to prevailing wind currents with an ordinary web browser”.*

## CONCLUSÃO 7: DINAMIZAÇÃO DE PRÁTICAS EDUCATIVAS COM TIG, UM OBJETIVO POR ATINGIR NA FORMAÇÃO INICIAL DE DOCENTES DE GEOGRAFIA

### A) ESTRATÉGIAS PROMOTORAS DA CAPACITAÇÃO DOS PROFESSORES FORMANDOS EM LECIONAR GEOGRAFIA COM TIG

---

Apesar de, sob o ponto de vista teórico, aprender a lecionar Geografia com TIG ser perspectivado como um fator de dinamização das práticas educativas, que se pretendem inovadoras, as informações recolhidas junto dos docentes do MEHG, nomeadamente do tópico *As TIG na estrutura curricular do MEHG*, evidenciam que este é um objetivo por atingir na formação inicial de professores de Geografia. Este facto coloca o nosso país ao nível dos resultados obtidos por Bednarz & Audet (1999), na viragem para o século XXI, em que as autoras constataram ser muito reduzido o número de instituições de formação de professores que capacitam os futuros docentes para lecionar com TIG.

A fundamentação desta conclusão decorre do facto de aprender a lecionar Geografia com TIG não ter sido um aspeto equacionado aquando da estruturação curricular dos MEHG nas instituições de ensino superior público, de acordo com os docentes do Ensino Superior entrevistados. No regime jurídico da formação inicial de professores, de 2007, que regulou este curso de Mestrado, as tecnologias de informação não surgem como uma componente de formação. Assim se compreende o facto de haver inclusivamente instituições em que a oferta de unidades curriculares ao dispor dos mestrandos não contempla formação no domínio das tecnologias educativas. Mesmo nas instituições onde funcionava uma unidade curricular deste domínio, face às especificidades das TIG, é tido pelos entrevistados como elementar o seu contributo na capacitação dos professores formandos de Geografia em lecionar com TIG. Conclui-se, assim, que há uma significativa distância entre o discurso dos docentes universitários acerca da importância das TIG enquanto recurso educativo e a efetiva capacitação dos mestrandos em ensino de Geografia com TIG. Note-se que discrepâncias entre a ação

formativa e a prática ao nível da formação inicial de docentes de Geografia foram já reportadas por Cachinho & Reis (2007, p. 194), que consideram que a Geografia que se ensina nos cursos de formação inicial de professores é “*demasiado factual y despojada de un discurso territorial educativo explícito, ha aportado muy poco para demostrar su valor formativo y relevancia social*”<sup>6</sup>.

De referir que o facto de um pouco por todas as instituições se terem encetado estratégias de sensibilização dos mestrandos para a importância educativa das TIG, reforça a conclusão de que esta, apesar de ser tida como importante, não foi uma área de formação consolidada nos MEHG, pelo que subsistem lacunas neste domínio ao nível da formação inicial de docentes. Assim, não é inusitado que, no geral, os professores formandos, em contexto de estágio profissional, não só não sejam utilizadores assíduos das TIG com fins educativos, como não demonstrem competências pedagógicas e didáticas no seu uso. Esta situação remete para os custos do experimentalismo na formação inicial de professores, que neste caso concreto contribuem para que a geração de professores com habilitação profissional para lecionar Geografia saída das universidades entre 2009 e 2015 chegue às escolas com limitadas competências na operacionalização educativa das TIG. Aspeto ainda mais grave se considerada a discrepância no nível de conhecimento em TIG em função do major frequentado (Geografia ou História).

A categorização do tópico *Estratégias de capacitação para “lecionar Geografia com TIG”* evidencia a forma como os docentes do MEHG entrevistados equacionam esta problemática.

Assumir a lecionação de Geografia com TIG como uma meta a ser construída desde o primeiro ciclo de estudos superiores, e para a qual todos os intervenientes ao nível da formação inicial de docentes devem contribuir, é tido como basilar pelos entrevistados, quando se pretende equacionar a integração das TIG nas práticas educativas dos futuros professores de Geografia. Paralelamente, para que lecionar Geografia com TIG seja uma competência dos professores formandos, é tida como necessária pelos docentes entrevistados a integração desta problemática no Mestrado em Ensino de Geografia (MEG), um requisito cuja consecução pode ser alcançada com construção de um currículo que contemple nos seus critérios de evidência o uso das TIG no processo de ensino-aprendizagem. A criação de uma unidade curricular, devidamente articulada com as restantes unidades curriculares do domínio da didática da Geografia, que explore as TIG enquanto tecnologia educativa e a criação de condições para que, na prática profissional, os formandos possam aplicar estas ferramentas em contexto de sala de aula, destacam-se entre as estratégias apresentadas pelos docentes entrevistados como adequadas à capacitação dos mestrandos na operacionalização educativa das TIG.

---

<sup>6</sup> Estes autores afirmam inclusivamente que: “*las universidades portuguesas nunca hayan invertido verdaderamente en la formación de los profesores. Se involucraron en ésta porque la enseñanza era el mercado de trabajo tradicional de los geógrafos*” (Cachinho & Reis, 2007, p. 199).

## CONCLUSÃO 8: FATORES CONDICIONANTES À INTEGRAÇÃO EDUCATIVA DAS TIG

Porque se antevia a existência de discrepâncias entre a relevância atribuída às TIG, sob o ponto de vista formal, e as práticas educativas, definiu-se como objetivo da investigação compreender as razões que dificultam a operacionalização das TIG no processo de ensino-aprendizagem de Geografia, pelo que se solicitou o parecer de todos os participantes no estudo em relação aos fatores condicionantes à integração educativa destas ferramentas.

Os dados recolhidos a partir da última secção do inquérito por questionário (*Fatores condicionantes à inclusão das TIG enquanto recursos educativo*) e da categorização do tópico *Entraves à integração das TIG* das entrevistas indicam que fatores de ordem diversa se assumem como limitativos à integração educativa das TIG. Assim, a resistência à mudança de práticas, lacunas na formação dos docentes, dificuldades de acesso às TIG e a recursos educativos vocacionados para a sua exploração, limitações organizacionais do ensino, em particular de Geografia, emergem como fatores dissuasores da presença destas ferramentas no ensino de Geografia. Deste modo, constata-se que, de uma forma geral, o cenário retratado pelos participantes neste estudo replica as insuficiências diagnosticadas em matéria de integração educativa das TIG em países como, por exemplo, os EUA (Kerski, 2003; Bednarz & Schee, 2006; Doering *et al.*, 2014; Hong, 2014), Finlândia (Johansson, 2003) Japão (Bevainis, 2008), Singapura (Liu & Zhu, 2008).

Dificuldades à parte, a verdade é que Portugal é posicionado no conjunto dos países onde está em curso a adoção escolar das TIG, nos quais *“GIS is recognized as an important educational tool by the majority of teachers and public institutions and has begun to be adopted in schools largely with ready-to-use materials. The countries in this category are growing very rapidly in number especially in Europe and Asia”* (Kerski *et al.*, 2013, p. 235). Desta forma, mesmo num cenário nem sempre amigável, os participantes reportam a existência de oportunidades favoráveis à integração das TIG no ensino de Geografia. Os docentes entrevistados apelam, inclusivamente, ao comprometimento dos mais diversos agentes educativos na adoção de medidas que lhes conceda a possibilidade de responder a este desafio, de acordo com a categorização dos tópicos *QUEM?* e *COMO?*, relativos à integração educativa das TIG.

## A) FATORES ENDÓGENOS: DOCENTES

---

A par dos reduzidos níveis de conhecimento em TIG dos professores, e até do desconhecimento das potencialidades educativas destas ferramentas, a dificuldade em acompanhar o ritmo de evolução científica e tecnológica e a natural resistência à mudança de práticas educativas, decorrente da acomodação dos docentes à medida que interiorizam e automatizam os seus comportamentos, como consequência da sua própria experiência profissional (Garcia (1987) *apud* Alberto, 2001), dificultam a adoção de novas metodologias de ensino e a implementação de novas experiências de aprendizagem. A estas dificuldades não ficam alheios os próprios docentes universitários, na qualidade de formadores dos futuros professores, os quais assumem também estes fatores como limitativos à integração educativa das TIG. A este propósito, atente-se nas conclusões da avaliação da forma como as instituições portuguesas de ensino superior com formação em Geografia se reajustaram ao Processo de Bolonha, na sequência do qual se estruturou o MEHG:

“É um facto que todas as instituições procederam, sem excepção, à reorganização dos seus planos curriculares, mas as unidades de formação, salvo raras excepções, continuam a estruturar-se em torno de uma listagem de conteúdos, objectivos e bibliografia de base. As competências a desenvolver em cada unidade curricular ou estão ausentes ou confundem-se com os meros objectivos do conhecimento substantivo. Esta conclusão é claramente validada pelas metodologias de ensino e o sistema de avaliação quando explicitados. As primeiras estão longe de colocar o estudante no centro do processo de ensino-aprendizagem, privilegiarem o construtivismo e a descoberta. O trabalho de projecto, os debates, a resolução de problemas, a elaboração de portefólios são uma excepção. Quanto à avaliação, exceptuando nos seminários de investigação, tende a realizar-se invariavelmente mediante testes e trabalhos práticos, a forma clássica de validação dos conhecimentos do modelo da racionalidade técnica” (Gil & Cachinho, 2011, p. 29).

O individualismo como marca da cultura docente assume-se também como condicionante à integração educativa das TIG. Uma reduzida dinâmica de trabalho em grupo dentro dos membros do grupo disciplinar ou da escola não é tida pelos docentes entrevistados como motivadora da inovação educativa que representa a lecionação com TIG. Por oposição, constata-se que o estabelecimento de práticas colaborativas entre docentes é assumida pelos entrevistados como vetor de disseminação do uso educativo das TIG.

A minar a integração educativa das TIG encontra-se ainda o sentimento de desmotivação dos docentes perante todo um contexto educativo altamente dissuasor da inovação educativa, de que a escassez de equipamento informático, o elevado número de alunos por turma, e a usurpação da componente de trabalho autónomo são apenas alguns dos exemplo mais comumente reportados

pelos participantes no presente estudo. Este é um dado preocupante quando se sabe que *“being able to use technology effectively depends on individual factors, such as (...) motivation to develop one’s abilities”* (Doering et al., 2014, p. 234).

Ainda assim, outra conclusão passível de extrapolar da análise dos resultados obtidos, e que é reiterada por todos os participantes na investigação, prende-se com a receptividade e a sensibilidade dos (futuros) professores de Geografia em relação à problemática do ensino de Geografia com TIG, os quais, para além de relevarem a importância das TIG enquanto recurso educativo, indicam sentir necessidade de integrar as TIG nas suas práticas escolares. Desta forma, e atendendo a que *“teachers’ perceived relevancy of the technology for teaching Geography is, therefore, likely to be a significant factor in the diffusion of the technology in school classrooms”* (Bowman, 2015, p. 2), são necessárias intervenções que estimulem a motivação intrínseca dos docentes em matéria de integração das TIG nas suas práticas escolares.

Segundo os participantes, os estímulos externos à integração educativa das TIG podem advir da vinculação destas ferramentas ao currículo de Geografia, da criação de condições materiais que tornem exequível a lecionação com TIG, e da aposta na capacitação dos docentes no uso educativo das TIG. Esta aposta pode ser feita tanto ao nível da formação inicial, como através de uma política de desenvolvimento profissional de docentes comprometida com a operacionalização de tecnologia educativa que, sendo recompensadora, incentive os docentes a se manterem ativos, disponíveis para a aprendizagem permanente e para o desempenho de novos papéis e comprometidos com projetos de investigação e de inovação educativa, neste caso específico, envolvendo o uso escolar das TIG.

## B) FORMAÇÃO DE DOCENTES EM TIG

---

Perante a necessidade de aprender a lecionar com TIG, evidenciada quer pelos docentes de Geografia, quer pelos professores formandos do MEHG, e face à constatação da existência de lacunas ao nível da capacitação nas diversas ferramentas TIG, fator que retarda a sua penetração em contexto educativo, a oferta de formação que articule o saber geográfico e a utilização pedagógico-didática das TIG, exige um corpo de formadores capacitado em ensinar a lecionar com TIG, é fundamental para a formação de professores capacitados.

De acordo com os docentes entrevistados, ensinar a lecionar Geografia com TIG requer professores que, além de formados nas especificidades pedagógicas, didáticas e científicas da sua área de especialização, sejam conhecedores dos principais conceitos teóricos subjacentes ao

funcionamento destas ferramentas e das metodologias de ensino com tecnologia, de modo a torná-los aptos na produção de materiais didáticos e na implementação de experiências de aprendizagem com TIG. Assim, pelo facto de os entrevistados relevarem o saber científico, técnico, pedagógico e didático como necessário à capacitação dos professores no uso educativo das TIG, conclui-se que o TPACK<sup>7</sup>, enquanto referencial teórico de desenvolvimento de competências em lecionar com tecnologia educativa especificamente adaptada à área disciplinar do professor, deve presidir à estruturação dos modelos de formação de docentes em ensino de Geografia com TIG, quer no âmbito da formação contínua de docentes, quer ao nível da formação inicial. Neste domínio, considera-se que utilizar as TIG para aprender Geografia deve, inclusivamente, integrar as competências do perfil do professor de Geografia, e estas devem estar sistematizadas, de forma objetiva, num referencial que sirva de base à formação de docentes desta área disciplinar. São as próprias indicações do Ministério da Educação em matéria de formação inicial e de formação profissional contínua que apelam à ambição deste objetivo:

“O Ministério da Educação e Ciência pode, no âmbito da estratégia de formação dos seus recursos humanos, celebrar contratos-programa ou contratos de formação com as entidades formadoras com vista à superação de necessidades de formação, à promoção da inovação educacional ou ao desenvolvimento de programas nacionais de formação.”

Artigo 31.º do Decreto-Lei n.º 22/2014 de 11 de fevereiro, Regime Jurídico da formação contínua de professores

“Reconhecendo o valor e o impacto da docência na qualidade da educação, sublinha -se que a preparação de educadores e professores deve ser feita da forma mais rigorosa e que melhor valorize a função docente. Acresce que a necessária renovação dos quadros das escolas e a procura de novos docentes, que nos próximos anos começará progressivamente a fazer-se sentir, obrigam a preparar desde já da melhor forma as novas gerações de educadores e professores.”

Decreto-Lei n.º 79/2014 de 14 de maio, Regime Jurídico da formação inicial para a docência na educação pré-escolar e nos EBS

Assim, e tendo em conta que o uso educativo das TIG é uma temática que não consta da formação base da maioria dos (futuros) docentes do grupo disciplinar de Geografia, considera-se que é necessária a criação de condições que permitam a materialização do discurso dos normativos, impelindo os centros de formação, inicial e contínua, de professores a encetar medidas concretas conducentes à capacitação de um corpo docente de Geografia apto a responder aos desafios da educação geográfica do século XXI, cuja consecução envolve, entre outros aspetos, a operacionalização educativa as TIG.

---

<sup>7</sup> *Technological Pedagogical Content Knowledge* (Mishra & Koehler, 2006), aspeto afluído no ponto 9 do capítulo I da dissertação.

Se no caso da formação inicial, os docentes entrevistados posicionam o novo MEG como uma oportunidade à capacitação de uma geração de professores apta a integrar as TIG no ensino de Geografia, no caso da formação contínua, as possibilidades trazidas pelo ensino à distância representam uma oportunidade à superação de muitas das limitações reportadas pelos participantes neste domínio (exemplo: escassez de ações de formação e oferta formativa centralizada nos centros urbanos de maior dimensão).

Por possibilitar uma reflexão profunda e um melhor conhecimento das questões específicas do uso das TIG no processo de ensino-aprendizagem, a produção de investigação científica nesta área é também apresentada pelos docentes entrevistados como fator coadjuvante à formação de docentes capacitados na integração das TIG no ensino de Geografia. Constata-se que a consecução desta meta pressupõe, à partida, a existência de núcleos de investigação com grupos de investigadores dedicados a esta problemática dentro das linhas de investigação em didática da Geografia.

### C) ACESSO A FERRAMENTAS E A RECURSOS EDUCATIVOS BASEADOS EM TIG

---

A acessibilidade a ferramentas TIG e a recursos educativos baseados em TIG também se afirma como fator condicionante à integração educativa das TIG. Os participantes no estudo indicam que as escolas portuguesas pecam pela escassez de equipamentos informáticos que permitam um uso expedito das TIG. As falhas residem no insuficiente número de computadores e na sua reduzida capacidade de processamento de dados, sendo estes aspetos extensíveis à cobertura e à largura da banda de acesso à internet. A estas dificuldades técnicas acrescem dificuldades burocráticas de acesso aos recursos informáticos decorrentes das questões organizacionais inerentes ao funcionamento de cada estabelecimento escolar e carência de recursos humanos afetos à gestão dos equipamentos tecnológicos e ao apoio técnico na área das novas tecnologias.

No domínio do acesso a tecnologias, os participantes no estudo apontam que as boas novas não se avizinham como decorrentes, do mais que justificado, investimento financeiro por parte da tutela no apetrechamento tecnológico das escolas, mas sim da massificação do uso de computadores portáteis e de *smartphones* e do acesso móvel à internet. De acordo com os professores de Geografia dos EBS entrevistados, verifica-se que, a par dos computadores da sala de informática, o acesso a meios que possibilitem o uso das TIG é feito pela utilização dos equipamentos pessoais dos professores, nomeadamente dos seus portáteis e das suas placas de internet, e dos alunos, em particular dos seus *smartphones*. Apesar de se saber que a corrida pela infraestruturização das escolas

nunca está ganha, que os computadores deram lugar aos portáteis, que portáteis dão lugar aos *tablets* e aos *smartphones* (Medzini *et al.*, 2015) e que o apelo ao *bring your own device* se está a afirmar como uma estratégia de promoção da aprendizagem, nomeadamente da *mobile learning* (Chang *et al.*, 2012; Medzini *et al.*, 2015), questiona-se se a superação das barreiras tecnológicas do uso das TIG na sala de aula é um ónus que deve ser assumido pelos docentes e pelos encarregados de educação, e sublinha-se as relutâncias manifestadas por alguns dos entrevistados em fazer uso dos equipamentos móveis de comunicação dos alunos como meio de acesso às TIG.

Relativamente às ferramentas TIG propriamente ditas, os participantes no estudo indicam que as oportunidades à sua integração educativa decorrem da acessibilidade crescente a informação geográfica fiável, em geoportais, da multiplicação de ferramentas de análise de dados geográficos, cujas funcionalidades as colocam no patamar de *WebSIG*, acedidas em interfaces intuitivas e, frequentemente, sem custos para o utilizador, e da proliferação de aplicações orientadas para determinação da localização e da acessibilidade espacial.

Consolida-se, pois, a conclusão de que a *Geospatial Web* se afirma como uma oportunidade em termos de acesso às TIG e a recursos educativos baseados na exploração destas ferramentas. Tal é corroborado pelo facto de os participantes no estudo considerarem como adequadas à integração educativa das TIG a expansão de geoportais e a criação de plataformas virtuais de divulgação de recursos educativos digitais. Ainda assim, a disponibilização de um *kit* de ferramentas TIG para o ensino de Geografia, devidamente certificado pelo ME, e que basicamente se poderia concretizar na construção de um *WebSIG* educativo, com acesso também via *app*, afigura-se entre os entrevistados como uma estratégia eficaz de superação das limitações de acesso a tecnologias e a recursos educativos.

Atendendo a que o tempo exigido à produção de material didático vocacionado para a exploração das TIG é tido pelos participantes no estudo como um dos grandes entraves à integração educativa das mesmas, torna-se necessário apostar na disponibilização de recursos educativos baseados em TIG, quer em formato digital, quer em suporte de papel. Neste domínio, os manuais escolares, através da inclusão de atividades cuja resolução envolva o recurso às TIG, e os repositórios de recursos educativos digitais, são apresentados pelos participantes no estudo como um importante estímulo à integração educativa das TIG. A argumentação em prol dos manuais escolares como fator de motivação à lecionação com TIG ganha peso se se tiver em linha de conta que estes constituem um dos principais instrumentos a que os professores recorrem para operacionalizar o currículo, influenciando grandemente as práticas educativas (Alonso, 1998) e constam entre os materiais mais usados na planificação das aulas e na preparação de material didático pelos professores, em particular de Geografia (Alberto, 2001; Hoz, 2006; Bevainis, 2008).

Apesar de as sugestões metodológicas veiculadas nas orientações programáticas da disciplina de Geografia nos EBS não serem contrárias aos princípios construtivistas das aprendizagens e de, efetivamente, nos documentos de referência do ensino desta área disciplinar, tanto ao nível do EB como ao nível do ES, se apelar, e bem, segundo aos entrevistados, ao uso das TIG<sup>8</sup>, a verdade é que as orientações curriculares de Geografia, em sentido lato, não são perspetivadas como um elemento verdadeiramente promotor da integração educativa das TIG. Constatam-se que a forma vaga e abrangente com que são apresentadas as possibilidades educativas das TIG e o carácter facultativo de uso acaba por fazer com que o recurso às TIG seja um reduto dos docentes mais inovadores e com maior sensibilidade para o uso de tecnologia educativa, em particular das tecnologias de tratamento automático de informação geográfica. De acordo com os entrevistados, as repercussões da não vinculação do uso das TIG no ensino de Geografia por parte das orientações curriculares alastram-se aos manuais escolares, fazendo com que esta seja uma temática pouco explorada e que os exercícios com TIG surjam, frequentemente, associados a propostas de trabalho extraescolar.

Orientar o ensino de Geografia pelo cumprimento de objetivos, um facto amplamente retomado com as Metas Curriculares, evidencia-se como mais uma das limitações à integração educativa das TIG associadas às orientações curriculares da disciplina de Geografia, de acordo com a maioria dos docentes de Geografia entrevistados. Efetivamente, tidas como um “retorno a uma conceção behaviorista fundada na pedagogia por objetivos (...) as metas significam uma reescrita do programa da disciplina e uma profunda reconfiguração das orientações curriculares em vigor desde 2002, motivo pelo qual os professores se confrontam, atualmente, com a necessidade de operacionalizar um currículo regulado formalmente por instrumentos que se fundam em filosofias antagónicas (Alexandre *et al.*, 2014, p. 9).

Aos aspetos já elencados, os participantes na investigação somam a carga horária semanal da disciplina de Geografia, em particular no EB, a extensão dos conteúdos programáticos e o peso da

---

<sup>8</sup> Tal como evidenciado nas citações que se seguem, extraídas dos documentos orientadores do ensino de Geografia, do EB e do ES, respetivamente:

“De salientar a mais-valia, em termos de aprendizagem, que podem ter as Tecnologias de Informação Geográfica (TIG), as quais (...) permitem o acesso, visualização e manipulação de informação espacial. Estratégias baseadas na utilização de imagens de satélites garantem o acesso a mapas atualizados, em diferentes escalas, possibilitando a realização de trabalhos de mapeamento, cálculo de distâncias, manuseamento de mapas para tratamento de conteúdos específicos. Constituindo uma ferramenta de uso cada vez mais generalizado, cabe ao professor, não apenas estimular o seu uso, mas também orientar os alunos em trabalhos de pesquisas, identificando aquelas que mais se adequam aos objetivos pretendidos” (Nunes *et al.*, 2013/2014b, p. 4).

- “o ensino da Geografia pode beneficiar largamente das novas tecnologias em causa: no acesso à informação, recorrendo, por exemplo, a bases de dados e a sistemas de informação geográfica; no seu tratamento (...); na sua comunicação (...); no seu armazenamento” (Alves *et al.*, 2001, p. 15).

avaliação sumativa, um aspeto sentido, pelos docentes entrevistados, de forma mais gravosa no ES, pois neste nível de ensino, à avaliação sumativa interna, acresce a avaliação sumativa externa. Apesar de a avaliação dos alunos ser contínua, os docentes entrevistados referem que os ditos testes de avaliação continuam a ter um peso preponderante nos resultados da avaliação final dos alunos.

Conclui-se, assim, que a importância atribuída à avaliação sumativa força os docentes a se centrarem mais nos produtos das aprendizagens dos alunos do que nos processos em torno dos quais se desenrola o ensino e a aprendizagem. Desta forma, transparece a ideia de que, em termos práticos, o currículo da Geografia escolar é norteado por concepções tecnocráticas, orientado para a aquisição de conhecimentos previamente definidos, perpetuando-se a sacralização dos conteúdos (Cachinho & Reis, 2007), e cuja eficácia deve ser validada por via dos resultados de exames externos. Note-se que já Kerski *et al.* (2013) constataram que um curriculum baseado na memorização condiciona negativamente um ensino com SIG.

Os docentes entrevistados esclarecem que a pressão decorrente da necessidade de cumprir os conteúdos programáticos acaba por empurrar os docentes para a implementação de técnicas magistrais de ensino, nas quais o professor se encarrega da produção, gestão e regulação do processo de ensino-aprendizagem (Mérenne-Schoumaker, 1999), por terem a vantagem de passar o máximo de conhecimentos no mínimo de tempo. Neste contexto educativo, implementar estratégias de ensino-aprendizagem com TIG é considerado pelos participantes quase que um luxo, ao qual os professores não se podem dar, pelo que, na prática, é difícil aos docentes a atribuição às TIG de um papel que vá além de um recurso didático de suporte à exposição de conteúdos.

Face ao exposto, não é inusitado que entre os participantes no estudo se defenda, sem anular a possibilidade de o professor, num contexto de gestão flexível do currículo, ser autónomo, a inclusão da obrigatoriedade de uso educativo das TIG nos currículos da Geografia escolar, os quais devem ser acompanhados por orientações metodológicas onde se apresentem indicações claras quanto à forma de aplicação das TIG no ensino de Geografia.

A audácia das medidas educativas requeridas pelos participantes com vista à criação de condições adequadas à integração educativa das TIG implicaria profundas alterações no ensino e extravasam o domínio específico da Geografia, uma vez que, por apelarem à valorização da disciplina de Geografia no conjunto do currículo escolar, à redução do número de alunos por turma, ao reconhecimento, através da concessão de crédito horário, do trabalho desenvolvido pelos docentes em torno de projetos de investigação e inovação educativa, só seriam atingidas com mudanças mais amplas no modelo de organização e de gestão do sistema educativo. Por serem pouco compatíveis com o contexto de austeridade económica em que se encontra o país, são reduzidas as expectativas dos participantes no estudo quanto à implementação de medidas que criem um contexto educativo propício a uma efetiva integração educativa das TIG.

A integração educativa das TIG é um dos muitos desafios que se colocam à educação geográfica, que, apesar de esbarrar em múltiplos fatores dissuasores, os quais fazem deste um objetivo particularmente difícil de concretizar, também beneficia de diversas oportunidades, tal como demonstra a análise SWOT<sup>9</sup> apresentada na Figura 83.

Cabe aos mais diversos atores da educação geográfica, apoiando-se nos pontos fortes e reforçando as oportunidades que se apresentam à integração das TIG no ensino de Geografia, contribuírem para atenuar as adversidades detetadas ao nível do contexto educativo e as ameaças provenientes do meio externo à Escola, através da dinamização de medidas que, de forma estratégica, contribuam para que a integração das TIG no ensino de Geografia seja um desafio superado.

Assim sendo, a integração educativa das TIG revela-se uma tarefa cuja consecução passa por uma intervenção coletiva consertada e norteadada por uma defesa ativa do uso escolar destas ferramentas, envolvendo os mais diversos agentes da comunidade educativa (exemplo: docentes, editoras de manuais escolares), de organismos públicos e privados de gestão de informação geográfica e da própria sociedade civil (exemplo: associações profissionais), desde a escala local (exemplo: escolas, autarquias), até à escala nacional (exemplo: Ministério da Educação) e internacional (exemplo: organismos educativos supranacionais). Os atores com responsabilidades na integração educativa das TIG devem comprometer-se, inegavelmente, com:

---

<sup>9</sup> A análise SWOT, sigla formada pelas iniciais em inglês de pontos fortes (*Strengths*), pontos fracos (*Weaknesses*), oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*), desenvolvida a partir de 1950, “é uma ferramenta instrumental na formulação de planeamento estratégico que permite, pela comparação contextual e transaccional, entre o meio interno da organização (pontos fortes e pontos fracos) e o meio envolvente (oportunidades e ameaças) aferir as possibilidades de resposta e os recursos, assim como identificar lacunas e desajustamentos. (...)”

Tem como objectivos reduzir as áreas de incerteza, aumentar as probabilidades de sucesso e permitir um planeamento estratégico, destacando os factores dominantes e determinantes, internos e externos da organização, que podem influenciar o seu desempenho e produzir alterações estratégicas relevantes, identificando-os com o seu contexto específico e impondo um conhecimento profundo da realidade “ (Serra, 2014, pp. 3,4).

## Integração educativa das TIG no ensino de Geografia

|                        | Pontos Fortes   | Pontos Fracos   |
|------------------------|---|---|
| <b>Análise Interna</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratégia de motivação e captação da atenção dos alunos</li> <li>• Transversalidade das TIG aos conteúdos programáticos</li> <li>• Educação para a cidadania espacial/territorial</li> <li>• Promoção da literacia digital e literacia da informação</li> <li>• Formação de cidadãos geograficamente competentes</li> <li>• Desenvolvimento do pensamento espacial</li> <li>• Compreensão de conceitos e fenómenos geográficos</li> <li>• Suporte à investigação geográfica</li> <li>• Implementação de metodologias de ensino ativas</li> <li>• Incorporação nas diretrizes internacionais da educação geográfica (Exemplo: Declaração de Roma sobre a Educação Geográfica na Europa)</li> <li>• Evidências de uso educativo das TIG</li> <li>• Recetividade dos (futuros) professores de Geografia à problemática do ensino de Geografia com TIG</li> <li>• Repositórios educativos digitais baseados em TIG (exemplo: GEORED)</li> <li>• Projetos escolares que promovem o uso das TIG (Exemplo: Nós Propomos!)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzido nível de capacitação dos docentes em TIG</li> <li>• Resistência dos docentes à mudança de práticas educativas</li> <li>• Individualismo da cultura docente</li> <li>• Desmotivação dos docentes</li> <li>• Formação de (futuros) docentes em TIG pouco expressiva</li> <li>• Persistência de metodologias de ensino tradicionais</li> <li>• Predomínio do uso das TIG com fins expositivos</li> <li>• Dificuldades de acesso ferramentas TIG, a equipamentos informáticos e à internet</li> <li>• Escassez de recursos educativos baseados em TIG</li> <li>• Referência vaga às TIG documentos curriculares de referência do ensino de Geografia</li> <li>• Reduzido peso da disciplina de Geografia no currículo escolar</li> <li>• Programas extensos</li> <li>• Ensino orientado por indicadores de desempenho</li> <li>• Preponderância da avaliação sumativa</li> <li>• Elevado número de alunos por turma</li> <li>• Usurpação da componente de trabalho autónomo</li> <li>• Falta de apoio a projetos escolares que apelem à inovação educativa</li> <li>• Inércia do sistema educativo</li> </ul> |
| <b>Análise Externa</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociedade da Informação e do Conhecimento</li> <li>• Construção da <i>Digital Earth</i></li> <li>• Geração: nativos digitais</li> <li>• Massificação do uso de portáteis, <i>smartphones e tablets</i></li> <li>• Acessibilidade à internet</li> <li>• Expansão da <i>Geospatial Web</i>: acesso a ferramentas (<i>WebSIG</i>) e a informação geográfica (Geoportais)</li> <li>• Socialização das TIG: interface intuitivo, <i>APPs</i> para EMC, inclusivamente de uso gratuito</li> <li>• Aplicação à resolução de problemas quotidianos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acelerado ritmo de desenvolvimento científico e tecnológico</li> <li>• Conjuntura económica recessiva</li> <li>• Generalidade das ferramentas TIG destinam-se a fins profissionais e não educativos: barreiras linguísticas, complexidade de aprendizagem</li> </ul>   |
|                        | Oportunidades   | Ameaças   |

Figura 83 - Análise SWOT aplicada à integração das TIG no ensino de Geografia

- i) a capacitação dos docentes em lecionar Geografia com TIG,
- ii) o apetrechamento da sala de aula de Geografia com ferramentas que possibilitem o uso das TIG por parte dos alunos,
- iii) a inclusão das TIG no currículo de Geografia,
- iv) a produção de recursos educativos cuja resolução implique o recurso às TIG e
- v) o uso das TIG como fator de inovação educativa das escolas.

Dentro de cada um dos cinco domínios de intervenção prioritária, a ação dos agentes com responsabilidade na integração educativa das TIG deve ter em conta que:

- I. a formação de docentes em matéria de integração educativa das TIG deve contemplar o desenvolvimento de competências científicas, técnicas, pedagógicas e didáticas que capacitam o docente na mediação do processo de ensino-aprendizagem com recurso às TIG;
- II. a infraestruturação tecnológica deve contemplar o acesso à internet, a *software*, a *hardware* e a dados geográficos, de forma a permitir aceder à *Geospatial Web*, a ferramentas (exemplo: *WebSIGs* educativos, GPS) e a informação, com o objetivo de facultar aos alunos a possibilidade de aprender investigando com TIG. Deve também ser fomentado o recurso aos equipamentos móveis de comunicação como veículo de acesso às TIG;
- III. a educação para a cidadania espacial deve ser o mote sob o qual se procede à integração curricular das TIG;
- IV. o uso educativo das TIG ao serviço do conhecimento, da compreensão e da intervenção refletida no território deve ser promovido por imposição curricular;
- V. o currículo de Geografia, não detendo exclusividade, é um espaço natural para a integração das TIG em contexto escolar;
- VI. a disponibilização de recursos educativos, em suporte de papel, sobretudo via manuais escolares, e em suporte digital, de que os repositórios virtuais são um exemplo, é um importante fator coadjuvante do uso das TIG no processo de ensino-aprendizagem, ajudando os docentes a lecionar e os alunos a aprender com TIG.
- VII. projetos escolares (exemplo: concursos), que incentivem e aliciem professores e alunos a recorrer às TIG, contribuem para o uso escolar destas ferramentas;
- VIII. Projetos Educativos de Escola comprometidos com a inovação tecnológica e pedagógica, por corroborarem formalmente a relevância educativa das tecnologias, afiguram-se como favoráveis à integração destas ferramentas em meio escolar. Há que referir que o cumprimento deste objetivo beneficiaria da existência de equipas de docentes vocacionadas para a dinamização de projetos de inovação educativa em meio escolar.

O facto de o processo de recolha dos dados ter decorrido num período de significativas mudanças ao nível dos documentos curriculares de referência do ensino de Geografia, na sequência da suspensão do documento Currículo Nacional do Ensino Básico — Competências Essenciais do EB<sup>10</sup> e da homologação das Metas Curriculares de Geografia no EB, apesar de ser uma questão externa à investigação, suscitou algumas questões. Note-se que apesar de, efetivamente, os “programas” das disciplinas, revistos em 2001, permanecerem em vigor<sup>11</sup>, a verdade é que foram “aparentemente esvaziados dos conceitos que fundamentam a sua estrutura” (Alexandre *et al.*, 2014, p. 5) na sequência da queda daquele documento, na medida em que as indicações ministeriais referem, claramente, que “os programas existentes e os seus auxiliares constituem documentos orientadores do ensino, mas as referências que neles se encontram a conceitos do documento Currículo Nacional do Ensino Básico — Competências Essenciais deixam de ser interpretados à luz do que nele é exposto” (alínea c) do Despacho n.º 17169, de 23 de dezembro de 2011). Este facto fez com que as Orientações Curriculares de Geografia no 3.º ciclo (Câmara *et al.*, 2002) tivessem sido o documento de referência usado na fase de construção do inquérito por questionário. Contudo, foram sentidas dúvidas em relação até onde as orientações e sugestões metodológicas apresentadas neste documento deveriam ser tidas em linha de conta na construção das secções do questionário relativas à adequação das TIG ao ensino e à sua aplicabilidade à Geografia. As dúvidas sentidas envolveram, ainda, a forma como seria acolhido pelos respondentes o pedido de preenchimento de um questionário cuja linguagem estava mais próxima das noções veiculadas nas Orientações do que nas recém-apresentadas, discutidas e homologadas Metas Curriculares.

Ainda durante a investigação em curso, a reposição do carácter monodisciplinar da formação inicial para a docência em ensino de Geografia, na sequência da publicação do Decreto-Lei n.º 79, de 14 de maio 2014, acabou por se refletir nos dados recolhidos, sendo esta mais uma condicionante externa, que apesar de não se afigurar como uma limitação, efetivamente contribui para que parte do estudo em curso fique associado a um contexto temporalmente muito circunscrito, no caso dos professores formandos.

---

<sup>10</sup> Despacho n.º 17169/, de 23 de dezembro de 2011, Suspensão do documento Currículo Nacional do Ensino Básico — Competências Essenciais.

<sup>11</sup> “As Metas Curriculares de Geografia para o 3.º Ciclo do Ensino Básico identificam a aprendizagem essencial a realizar pelos alunos nos 7.º, 8.º e 9.º anos de escolaridade. Tendo por base os conteúdos das Orientações Curriculares de Geografia - 3.º Ciclo (2002) em vigor, as Metas devem ser objeto primordial de ensino, constituindo um referencial para professores e encarregados de educação” (Nunes *et al.*, 2013/2014a, p. 2).

A maior limitação da investigação efetuada prende-se com o facto de se ter optado pela obtenção de uma amostragem não aleatória para selecionar os participantes nos inquéritos por questionário “As TIG no ensino de Geografia”, destinado aos professores de Geografia dos EBS e “As TIG na formação inicial de docentes”, aplicado aos professores formandos do MEHG, facto que, por não assegurar a representatividade dos respondentes, não permite a generalização dos resultados à população. Ainda assim, considera-se que, tendo-se contado com a participação de 410 docentes de Geografia dos EBS e 52 professores formados (82,5% dos alunos inscritos no MEHG no ano letivo de 2013/2014), as conclusões extraídas do inquérito fornecem importantes pistas quanto às conceções dos docentes em relação às TIG e aos seus usos no ensino de Geografia em Portugal.

Não se pode deixar de lembrar ainda que o facto de a consistência interna das subescalas “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar e “contextos educativos” em que os docentes recorrem às TIG é apenas aceitável, pelo que se deve ter especial cuidado na extrapolação de conclusões a partir da análise estatística. Neste sentido, seria importante que trabalhos futuros se centrassem numa análise estatística confirmatória dos resultados exploratórios obtidos com o tratamento dos dados dos inquéritos.

As discrepâncias de resultados obtidos entre os dados recolhidos por questionário e por entrevista em relação à frequência de utilização das TIG em contexto educativo, dado que os primeiros indicam que a frequência de uso escolar das TIG é moderada e os segundos dão como reduzida a utilização educativa das TIG, mostram a importância de recorrer a metodologias mistas de investigação, que permitam a triangulação de informações e a confrontação de dados quantitativos e qualitativos, e justificam a necessidade de ser retomada para análise a questão da frequência de uso das TIG no ensino de Geografia no nosso país.

Em termos de estudos futuros, a análise das relações entre a formação (inicial ou contínua) de docentes e a integração das TIG é estratégica, por permitir apurar as estratégias mais adequadas à capacitação na operacionalização educativa das TIG. Apesar de se ter verificado a existência de uma relação entre a frequência de formação em TIG e um maior nível de conhecimento/valorização/uso destas ferramentas, pelo que se pode afirmar que a formação realizada pelos docentes de Geografia inquiridos tem contribuído para o conhecimento tecnológico das TIG, para o desenvolvimento da autoeficácia em TIG e para a integração das TIG no ensino, seriam bem-vindos estudos que se dedicassem ao estudo das relações entre a frequência de formação em TIG e o desenvolvimento do T(IG)PACK dos professores.

Considera-se, também, como prioritária a implementação de estudos conducentes ao desenvolvimento de um currículo de Geografia suportado com TIG, que permitam identificar, de forma objetiva e cientificamente comprovada, onde e como devem ser integradas as TIG nos conteúdos programáticos de Geografia nos EBS.

Finda-se assim este trabalho, dedicado à compreensão das concepções dos docentes e ao diagnóstico do papel e dos usos das TIG no ensino de Geografia, com a certeza de que os vários desafios que se colocam à integração educativa destas ferramentas justificam o aprofundamento do conhecimento científico desta problemática. Iniciando-se como um desafio pessoal, ao se assumir, durante uma ação de formação frequentada em 2007, que o medo de não se conseguir acompanhar o ritmo de evolução da tecnologia era o maior receio sentido em relação aos desafios da gestão da profissão docente, este projeto ganhou força no âmbito de uma atividade com um grupo de alunos do 7.º ano, onde a utilização do GPS motivou-os para a exploração de questões que valorizaram a procura de soluções baseadas nas potencialidades da ferramenta, aliadas aos conhecimentos abordados na disciplina de Geografia. Ao longo deste trabalho ficou clara a ideia de que esta é uma perceção partilhada por vários docentes, e que este é um tópico importante no âmbito do ensino-aprendizagem. Neste sentido, encerra-se este trabalho com a esperança de contribuir para manter aceso o debate em torno da importância do recurso às TIG no ensino de Geografia, contribuindo para uma real avaliação do seu potencial e valor educativo. Aliás, este deve ser um objetivo claro da educação geográfica no século XXI, mantendo vivo o espírito que permitiu afirmar a Geografia no sistema de ensino, sob o signo da modernidade educativa, ao estar diretamente associada ao quadrivium dos saberes mais práticos (Claudino, 2001). Modernidade esta cimentada no século XIX, período em que a disciplina soube acompanhar os anseios e expectativas da sociedade. Com este propósito, retoma-se Claudino (2011b) para apelar a um “regresso ao futuro”- preconizando-se que, na era digital, a modernidade educativa do projeto da educação geográfica tem de envolver as TIG enquanto ferramentas ao serviço da educação para a cidadania espacial e da formação de cidadãos geograficamente competentes.



## BIBLIOGRAFIA

---



## Bibliografia

- Abell, Sandra K. (2008). Twenty Years Later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education*, 30 (10), 1405-1416. doi: 10.1080/09500690802187041.
- Aina, Yusuf Adedoyin. (2012). Applications of Geospatial Technologies for Practitioners: An Emerging Perspective of Geospatial Education. In S. J. Miah (Ed.), *Emerging Informatics - Innovative Concepts and Applications*. In Tech, 3-20. Disponível em: <http://www.intechopen.com/books/emerging-informatics-innovative-concepts-and-applications/applications-of-geospatial-technologies-for-practitioners-an-emerging-perspective-of-geospatial-educ>, acessado em: 17/11/2012.
- Aires, Luísa. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Porto, Universidade Aberta, 69 p.
- Alberto, Alzira. (2001). *O contributo da Educação Geográfica na Educação Ambiental. A Geografia no Enisno Secundário*. Tese de Mestrado, Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa, Lisboa, 177 p.
- Alexandre, F., Ferreira, M., & Miranda, B. (2014). *Metas curriculares do 3.º ciclo do ensino básico de geografia: que contributo para o desenvolvimento de competências ambientais?* Atas do I Congresso Internacional sobre territórios, cidades educadoras e desenvolvimento sustentável, Coimbra, 13 p. Disponível em: [https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/4792/1/Cong.%20Int.%20Des.%20Sust.%20\(Coimbra%202014\)%20.pdf](https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/4792/1/Cong.%20Int.%20Des.%20Sust.%20(Coimbra%202014)%20.pdf), acessado em: 21/01/2016.
- Alonso, Maria Luisa García. (1998). *Inovação curricular, formação de professores e melhoria da escola. Uma abordagem reflexiva e reconstrutiva sobre a prática da inovação/formação. (VOL. I)*. Tese de Doutoramento, Instituto de Estudos da Criança, Universidade do Minho, Braga, 460 p.
- Alves, Maria Luísa, Brazão, Maria Manuela, & Martins, Odete Sousa. (2001). *Programa de Geografia A - 10º e 11º ou 11º e 12º anos*. Lisboa, Ministério da Educação - Departamento do Ensino Secundário, 67 p.
- Annoni, Alessandro, Craglia, Max, Ehlers, M., Georgiadou, Y., Giacomelli, A., Konecny, M., . . . Schade, S. (2011). A European perspective on Digital Earth. *International Journal of Digital Earth*, 4 (4), 271-284 doi: 10.1080/17538947.2011.582888.
- Antunes, Luís Correia. (2013). *Google Earth na sala de aula*. Areal Editores, 96 p.
- Artvinli, Eyüp. (2010). The Contribution of Geographic Information Systems (GIS) to Geography Education and Secondary School Students' Attitudes Related to GIS. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10 (3), 1277-1292. Disponível em: [http://academia.edu/1456302/The\\_Contribution\\_of\\_Geographic\\_Information\\_Systems\\_GIS\\_to\\_Geography\\_Educational\\_and\\_Secondary\\_School\\_Students\\_Attitudes\\_Related\\_to\\_GIS](http://academia.edu/1456302/The_Contribution_of_Geographic_Information_Systems_GIS_to_Geography_Educational_and_Secondary_School_Students_Attitudes_Related_to_GIS), acessado em: 01/03/2013.
- Ávila de Lima, Jorge. (2013). Por uma análise de conteúdo mais fiável. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 47 (1), 7-29. doi: 10.14195/1647-8614\_47-1\_1
- Ayres, Lioness. (2008). Active Listening. In L. M. Given (Ed.), *The SAGE encyclopedia of qualitative research methods* (Vol. 1, pp. 7-8). United States of America: SAGE.
- Baker, Thomas R. (2005). Internet-Based GIS Mapping in Support of K-12 Education. *The Professional Geographer*, 57 (1), 44-50. doi: 10.1111/j.0033-0124.2005.00458.x
- Baker, Thomas R., Palmer, Anita M., & Kerski, Joseph J. (2009). A National Survey to Examine Teacher Professional Development and Implementation of Desktop GIS. *Journal of Geography*, 108 (4-5), 174-185. doi: 10.1080/00221340903435934.
- Baker, Thomas R., & White, Steven H. (2003). The Effects of G.I.S. on Students' Attitudes, Self-efficacy, and Achievement in Middle School Science Classrooms. *Journal of Geography*, 102 (6), 243-254. doi: 10.1080/00221340308978556.
- Balach, Claudia A. (2003). Major applications of instructional technology. In L. A. Tomei (Ed.), *Challenges of Teaching with Technology Across the Curriculum: Issues and Solutions* (25-89 p.). Hershey: Information Science Publishing.
- Bardin, Laurence. (2008). *Análise de Conteúdo* (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trad. 4ª ed.). Edições 70, 281 p.

- Bearman, Nick, Jones, Nick, André, Isabel, Cachinho, Herculano Alberto, & DeMers, Michael. (2016). The future role of GIS education in creating critical spatial thinkers. *Journal of Geography in Higher Education*, 40 (3), 394-408. doi: 10.1080/03098265.2016.1144729.
- Bednarz, Sarah. (2004). Geographic Information Systems: A Tool to Support Geography and Environmental Education? *GeoJournal*, 60 (2), 191-199. doi: 10.1023/B:GEJO.0000033574.44345.c9.
- Bednarz, Sarah Witham, & Schee, Joop van der. (2006). Europe and the United States: the implementation of geographic information systems in secondary education in two contexts. *Technology, Pedagogy and Education*, 15 (2), 191-205. doi: 10.1080/14759390600769573.
- Bednarz, Sarah Withatn, & Audet, Richard H. (1999). The Status of GIS Technology in Teacher Preparation Programs. *Journal of Geography*, 98 (2), 60-67. doi: 10.1080/00221349908978861.
- Belgiu, Mariana, Strobl, Josef, & Wallentin, Gudrun. (2015). Open Geospatial Education. *ISPRS International Journal of Geo-Information* 4,697-710. doi: 10.3390/ijgi4020697.
- Bevainis, Linas. (2008). Applying the GIS in school education: the experience of Japanese geography teachers. *Geografija*, 44 (2), 36-40. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=36029151&site=ehost-live&scope=site>, acessado em: 25/22/2015.
- Biddulph, Mary, Lambert, David, & Balderstone, David. (2015). *Learning to Teach Geography in the Secondary School* (3 ed.). New York, Routledge, 341 p.
- Bodzin, Alec M. (2011). The Implementation of a Geospatial Information Technology (GIT)-Supported Land Use Change Curriculum with Urban Middle School Learners to Promote Spatial Thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 48 (3), 281-300. doi: 10.1002/tea.20409
- Bodzin, Alec M., Fu, Qiong, & Peffer, Tamara. (2012). *Investigating Curriculum Enactment with a GT-Supported Science Curriculum on Students' Geospatial Thinking and Reasoning*. Atas do Annual Meeting of Association for Science Teacher Education (ASTE), Clearwater Beach, FL (USA), 1-23 p. Disponível em: <http://www.ei.lehigh.edu/eli/research/ASTE2012c.pdf>, acessado em: 29/08/2012.
- Boehm, Richard G., & Mohan, Audrey. (2010). Geospatial Technology: Curricular Keystone of Applied Geography. *International Journal of Applied Geospatial Research* 1(1), 26-39. doi: 10.4018/jagr.2010071602.
- Bogdan, Robert C., & Biklen, Sari Knopp. (2010). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto Editora, 336 p.
- Böhm, Andreas. (2004). Theoretical Coding: Text Analysis in Grounded Theory. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (270-275 p.): SAGE Publications.
- Bohnsack, Ralf. (2004). Group Discussion and Focus Groups. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (214-221 p.): SAGE Publications.
- Bowman, Bianca. (2015). *Teacher Knowledge and Geospatial Technologies*. Comunicação apresentada em: Conversations on Knowledge for Teaching, Austrália. Disponível em: [http://conversationsonkft.weebly.com/uploads/1/9/4/1/19412239/b.\\_bowman\\_2015\\_teacher\\_knowledge\\_geospatial\\_technologies.pdf](http://conversationsonkft.weebly.com/uploads/1/9/4/1/19412239/b._bowman_2015_teacher_knowledge_geospatial_technologies.pdf), acessado em: 25/02/2015.
- Braun, Virginia, & Clarke, Victoria. (2013). *Successful qualitative research: A practical guide for beginners*. Thousand Oaks, CA: Sage, 77-106 p.
- Brinkmann, Svend. (2008). Interviewing. In L. M. Given (Ed.), *The SAGE encyclopedia of qualitative research methods* (Vol. 1, pp. 470-472). United States of America: SAGE.
- Burke, Lisa A., & Miller, Monica K. (2001). Phone Interviewing as a Means of Data Collection: Lessons Learned and Practical Recommendations. *Forum: Qualitative Social Research*, 2 (2), 6. Disponível em: <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/959/2094>, acessado em: 18/01/2014.
- Butler, Declan. (2006). Virtual globes: The web-wide world. *Nature*, 439 (7078), 776-778. doi: 10.1038/439776a.

- Cachinho, Herculano, & Reis, João. (2007). Educação geográfica y cidadania en Portugal. *Didáctica Geográfica*, 3.ª Época (9), 185-204.
- Câmara, Ana Cristina, Ferreira, Conceição Coelho, Silva, Luísa Ucha, Alves, Maria Luisa, & Brandão, Maria Manuela. (2002). *Geografia - orientações curriculares 3º ciclo*. Lisboa, Ministério da Educação - Departamento de Educação Básica, 31 p.
- Carlos, Vânia, & Gryl, Inga. (2013). *Where Do Critical Thinking and Spatial Citizenship Meet? Proposing a Framework of Intersections*. Atas do GI\_Forum 2013. Creating the GISociety, Berlin/Offenbach, 306-316 p. Disponível em: doi: 10.1553/giscience2013s306, acedido em: 20/04/2014.
- Cavanagh, Robert F., & Koehler, Matthew J. (2013). A Turn toward Specifying Validity Criteria in the Measurement of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Journal of Research on Technology in Education (International Society for Technology in Education)*, 46 (2), 129-148. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=93264915&site=ehost-live&scope=site>, acedido em: 25/05/2016.
- Chai, Ching Sing, Koh, Joyce Hwee Ling, & Chin-Chung, Tsai. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Technology & Society*, 16 (2), 31-51. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=96335648&site=ehost-live&scope=site>, acedido em: 25/11/2015.
- Chang, Chew-Hung, Chatterjea, Kalyani, Goh, Dion Hoe-Lian, Theng, Yin Leng, Lim, Ee-Peng, Sun, Aixin, . . . Nguyen, Quang Minh. (2012). Lessons from learner experiences in a field-based inquiry in geography using mobile devices. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 21 (1), 41-58. doi: 10.1080/10382046.2012.639155.
- Claudino, Sérgio. (2014a). Escola, educação geográfica e cidadania territorial. *Scripta Nova*, XVIII, 496 (9), 10. Disponível em: <http://www.raco.cat/index.php/ScriptaNova/article/view/291204>, acedido em: 10/08/2016.
- Claudino, Sérgio. (2014b). *Escola, educação geográfica e cidadania territorial*. Atas do XIII Coloquio Internacional de Geocrítica, Barcelona, 9 p. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2014/Sergio%20Claudino.pdf>, acedido em: 15/11/2014.
- Claudino, Sérgio. (2011a). Ensino superior e Educação Geográfica em Portugal. In N. A. L. Sicca, S. A. d. S. Fernandes, A. David & M. A. d. R. B. Marques (Eds.), *Ensino Superior: estudos sobre currículo e formação* (69-90 p.). Florianópolis: Insular.
- Claudino, Sérgio. (2011b). Teaching Geography In Portugal: Going back to the future. *Review Problems of Education in the 21st Century*, 27 (27), 30-38. Disponível em: <http://oaji.net/articles/457-1404985673.pdf>, acedido em: 15/11/2014.
- Claudino, Sérgio. (2001). *Portugal através dos manuais escolares de Geografia. Século XIX. As imagens intencionais*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa, 780 p.
- Claudino, Sérgio. (1998). Uma nova Didática da Geografia. *Finisterra*, XXXIII (66), 161-164.
- Claudino, Sérgio, & Oliveira, Adriano Rodrigo. (2005). Modelos de formação inicial de professores de Geografia: a experiência em Portugal e Brasil. *Biblio 3W*, Vol. X(588). Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-588.htm>, acedido em: 15/11/2014.
- Coll, César. (2004). Concepções e tendências atuais em psicologia da educação. In A. M. C. Coll, J. Palacios (Ed.), *Desenvolvimento psicológico e educação* (Vol. 2, 19-42 p.). Porto Alegre: Artmed.
- Correa, Márcio Greyck Guimarães, Fernandes, Raphael Rodrigues, & Paini, Leonor Dias. (2010). Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, 32 (1), 91-96. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/viewFile/6258/6258>, acedido em: 20/10/2012. doi: 10.4025/actascihumansoc.v32i1.6258.
- Costa, Cristiana Martinha Maia Oliveira da Fonseca. (2011). *A formação do cidadão geograficamente competente - aspectos da mudança de paradigma pedagógico em Didáctica da Geografia*. Tese de Doutoramento, Departamento de Geografia, Faculdade de Letras Universidade do Porto, Porto, 424 p.

- Costa, Joana Nobre de Campos Simões. (2014). *Os SIG como ferramenta didática no ensino da história e da geografia: aplicação prática numa turma de 7º ano*. Relatório de Iniciação à Prática, Instituto de Educação, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 93 p. + Anexos. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10437/5486>, acessado em: 17/04/2015.
- Couper, Mick P. (2000). Web Surveys: a review of issues and approaches. *Public Opinion Quarterly*, 64, 464-494. Disponível em: <http://poq.oxfordjournals.org/content/64/4/464.extract>, acessado em: 20/03/2014.
- Couper, Mick P., & Miller, Peter V. (2008). Web Survey Methods. *Public Opinion Quarterly*, 72 (5), 831-835. Disponível em: <http://poq.oxfordjournals.org/content/72/5/831.full.pdf+html>, acessado em: 05/05/2014.
- Coutinho, Clara Pereira. (2011a). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas*. Edições Almedina, 344 p.
- Coutinho, Clara Pereira. (2011b). TPACK : em busca de um referencial teórico para a formação de professores em Tecnologia Educativa. *Revista Paidéi@. UNIMES VIRTUAL*, 2 (4), 18. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/13670>, acessado em: 04/11/2012.
- Craglia, Max, de Bie, Kees, Jackson, Davina, Pesaresi, Martino, Remetey-Fülöpp, Gábor, Wang, Changlin, . . . Woodgate, Peter. (2012). Digital Earth 2020: towards the vision for the next decade. *International Journal of Digital Earth*, 5 (1), 4-21. doi: 10.1080/17538947.2011.638500.
- Creswell, John W. (2008). Mixed Methods Research. In L. M. Given (Ed.), *The SAGE encyclopedia of qualitative research methods* (Vol. 1, pp. 526-529). United States of America: SAGE.
- Cruz, Afonso Pires da. (2013). *A exploração de webrecursos e os debates no ensino da História e da Geografia: reflexão sobre a aplicação destas metodologias em sala de aula*. Relatório da Prática de Ensino Supervisionada Mestrado em Ensino da História e da Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, 69 p. + Anexos. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/11961>, acessado em: 12/6/2015.
- Curto, João Paulo Manteigas Lopes. (2011). *Os websig no ensino da geografia no 3º ciclo: Estudo de caso*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Ensino e Educação à Distância, Universidade Aberta, Lisboa, 120 p. + Anexos. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.2/2096>, acessado em: 23/12/2012.
- Curto, João Paulo, & Miranda, Branca. (2014). Oficinas de formação de professores. Uma estratégia formativa para a introdução de ferramentas tecnológicas no ensino da geografia. *Revista EDaPECI*, 14 (1 -jan./abr. 2014), 77-97. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.2/3443>, acessado em: 20/04/2015.
- David, Anabela Cunha dos Reis. (2007). *Ensino da geografia e formação acrescida em sistemas de informação geográfica*. Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 160 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/2433>, acessado em: 23/10/2012.
- Davidson, Christina. (2009). Transcription: Imperatives for Qualitative Research. *International Journal of Qualitative Methods*, 8 (2), 36-52. Disponível em: <http://ijq.sagepub.com/content/8/2/35.full.pdf>, acessado em: 12/03/2014.
- De Longueville, Bertrand. (2010). Community-based geoportals: The next generation? Concepts and methods for the geospatial Web 2.0. *Computers, Environment and Urban Systems*, 34 (4), 299-308. doi: 10.1016/j.compenvurbsys.2010.04.004.
- Deakin, Hannah, & Wakefield, Kelly. (2014). Skype interviewing: reflections of two PhD researchers. *Qualitative Research*, 14 (5), 603-616. doi: 10.1177/1468794113488126.
- DEB (Departamento de Educação Básica). (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais*. Lisboa, Ministério da Educação/, 240 p.
- Demirci, Ali. (2009). How do Teachers Approach New Technologies: Geography Teachers' Attitudes towards Geographic Information Systems (GIS). *European Journal of Educational Studies*, 1 (1), 43-53. Disponível em: [http://ozelacademy.com/EJES\\_v1n1\\_8.pdf](http://ozelacademy.com/EJES_v1n1_8.pdf), acessado em: 01/03/2013.
- Demirci, Ali, Karaburun, Ahmet, & Kilar, Hatice. (2013). Using Google Earth as an educational tool in secondary school geography lessons. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 22 (4), 277-290. doi: 10.1080/10382046.2013.846700.

- Di Maio, Angelica Carvalho. (2004). *Geotecnologias digitais no ensino médio: avaliação prática do seu potencial*. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 172 p.
- Di Maio, Angelica C. , & Setzer, Alberto W. (2003). *GEODEM: Geotecnologias digitais como recurso didático no ensino médio*. Atas do Conferencia Internacional sobre Educación, Formación y Nuevas Tecnologías - Virtual Educa, Miami, USA, 131-135 p. Disponível em: [http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2013/1/2\\_02.pdf](http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2013/1/2_02.pdf), acedido em: 15/11/2012.
- Díaz de Rada, Vidal, & Domínguez-Álvarez, Juan Antonio. (2014). Response quality of self-administered questionnaires: A comparison between paper and web questionnaires. *Social Science Computer Review*, 32 (2), 256-269. doi: 10.1177/0894439313508516.
- DiBiase, David, DeMers, Michael, Johnson, Ann, Kemp, Karen, Luck, Ann Taylor, Plewe, Brandon, & Wentz, Elizabeth (Eds.). (2006). *Geographic Information Science and Technology - Body of Knowledge*. Washington, DC: Association of American Geographers, 162 p.
- Doering, Aaron, Koseoglu, Suzan, Scharber, Cassie, Henrickson, Jeni, & Lanegran, David. (2014). Technology Integration in K-12 Geography Education Using TPACK as a Conceptual Model. *Journal of Geography*, 113 (6), 223-237. doi: 10.1080/00221341.2014.896393.
- Doering, Aaron, Scharber, Cassandra, Miller, Charles, & Veletsianos, George. (2009a). GeoThentic: Designing and Assessing with Technology, Pedagogy, and Content Knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (3), 316-336. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ904594&site=ehost-live&scope=site>
- <http://www.citejournal.org/articles/v9i3socialstudies1.pdf>, acedido em: 06/06/2014.
- Doering, Aaron, Veletsianos, George, & Scharber, Cassandra. (2009b). Using the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge framework to desing online learning environments and professional development. *Journal Educational Computing Research*, 41 (3), 319-346. 30/05/2016. doi: 10.2190/EC.41.3.d.
- Donert, Karl. (2015a). Digital Earth – Digital World: Strategies for Geospatial Technologies in Twenty-First Century Education. In A. D. Osvaldo Muñiz Solari, Joop van der Schee (Ed.), *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World* (195-204 p.): Springer.
- Donert, Karl. (2015b). *Innovative pedagogies series: GeoCapabilities*. Empowering teachers as subject leaders. Higher Education Academy, 19 p.
- Donert, Karl. (2014). Building Capacity for Digital Earth Education in Europe. In R. d. M. González & K. Donert (Eds.), *Innovative Learning Geography in Europe: New Challenges for the 21st Century*. Cambridge Scholars Publishing, 9-19 p.
- Donert, Karl. (2013). *digital-earth.eu – a European network for Digital Earth education*. Atas do International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of Environment, Paphos Cyprus, 10 p. Disponível em: [https://www.academia.edu/3045181/Donert\\_K\\_2013\\_digital-earth.eu\\_-\\_a\\_European\\_network\\_for\\_Digital\\_Earth\\_education](https://www.academia.edu/3045181/Donert_K_2013_digital-earth.eu_-_a_European_network_for_Digital_Earth_education), acedido em: 30/11/2013.
- Drennon, Christine. (2005). Teaching Geographic Information Systems in a Problem-Based Learning Environment. *Journal of Geography in Higher Education*, 29 (3), 385-402. doi: 10.1080/03098260500290934.
- Elwood, Sarah, Goodchild, Michael F., & Sui, Daniel Z. (2011). Researching Volunteered Geographic Information: Spatial Data, Geographic Research, and New Social Practice. *Annals of the Association of American Geographers*, 102 (3), 571-590. doi: 10.1080/00045608.2011.595657.
- Englander, Magnus. (2012). The Interview: Data Collection in Descriptive Phenomenological Human Scientific Research. *Journal of Phenomenological Psychology*, 43, 13-35. doi: 10.1163/156916212X632943.
- Esteves, Manuela. (2006). Análise de Conteúdo. In J. Á. d. Lima (Ed.), *Fazer Investigação - Contributos para a elaboração de dissertações e teses* (105-126 p.). Porto: Porto Editora.
- Esteves, Maria. (2012). Geography Education in Portugal: Recent Trends in Research. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 1692-1695. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.06.884.

- Esteves, Maria Helena Mariano de Brito Fidalgo. (2010). *Os percursos da cidadania na geografia escolar portuguesa*. Tese de Doutoramento, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 376 p.
- Fargher, Mary. (2013). Geographic Information (GI) - how could it be used? In D. Lambert & M. Jones (Eds.), *Debates in Geography Education* (206-218 p.). New York: Routledge.
- Favier, Tim, & Schee, Joop van der. (2009). Learning geography by combining fieldwork with GIS. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 18 (4), 261-274. doi: 10.1080/10382040903251091.
- Favier, Tim T., & Schee, Joop A. van der. (2012). Exploring the characteristics of an optimal design for inquiry-based geography education with Geographic Information Systems. *Computers & Education*, 58 (1), 666-677. doi: 10.1016/j.compedu.2011.09.007.
- Favier, Tim T., & Schee, Joop A. van der (2014). Evaluating Progression in Students' Relational Thinking While Working on Tasks with Geospatial Technologies. *Review of International Geographical Education Online*, 4 (2), 155-181.
- Ferreira, Jorge Ricardo da Costa. (2002). *As Tecnologias de Informação Geográfica na Sociedade da Informação - Do e-Gov ao e-Citizen*. Atas do VII Encontro de Utilizadores de Informação Geográfica, Oeiras, 11 p. Disponível em: [http://www.igeo.pt/servicos/DPCA/biblioteca/PublicacoesIGP/esig\\_2002/papers/p020.pdf](http://www.igeo.pt/servicos/DPCA/biblioteca/PublicacoesIGP/esig_2002/papers/p020.pdf), acessado em: 20/10/2012.
- Ferreira, Maria João, & Campos, Pedro. (2009). O Inquérito Estatístico: uma introdução à elaboração de questionários, amostragem, organização e apresentação dos resultados. In INE, ESTP & DREN (Eds.), *Um mundo para conhecer os números*. Lisboa, Instituto Nacional de Estatística, 214. Disponível em: [http://alea.ine.pt/html/statofic/html/dossier/doc/publicacao\\_2009\\_web.pdf](http://alea.ine.pt/html/statofic/html/dossier/doc/publicacao_2009_web.pdf), acessado em: 08/07/2014.
- Ferreira, Vitor Sérgio. (2014). Artes e manhas da entrevista compreensiva. *Saúde e Sociedade*, 23, 979-992. doi: 10.1590/S0104-12902014000300020.
- Field, Andy. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS*. SAGE Publications, 915 p.
- Filho, Dalson Figueiredo, Nunes, Felipe, Rocha, Enivaldo Carvalho da, Santos, Manoel Leonardo, Batista, Mariana, & Júnior, José Alexandre Silva. (2011). O que Fazer e o que Não Fazer com a Regressão: pressupostos e aplicações do modelo linear de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). *Revista Política Hoje*, 20 (1), 44-99. Disponível em: <http://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/politicahoje/article/viewFile/3808/3112>, acessado em: 21/12/2015.
- Fitz, Paulo Roberto. (2005). Novas tecnologias e os caminhos da Ciência Geográfica. *Diálogo Tecnologia*, 6, 35-48. Disponível em: [http://www.unilasalle.edu.br/canoas/assets/upload/Geografia\\_novas\\_tecnologias.pdf](http://www.unilasalle.edu.br/canoas/assets/upload/Geografia_novas_tecnologias.pdf), acessado em: 13/11/2012.
- Foddy, W. (1996). *Como perguntar: teoria e prática da construção de perguntas em entrevistas e questionários* (L. Campos, Trad.). Oeiras, Celta Editores, 228 p.
- Forzani, Elena, & Leu, Donald J. (2012). New Literacies for New Learners: The Need for Digital Technologies in Primary Classrooms. *The Educational Forum*, 76 (4), 421-424. 2015/02/25. doi: 10.1080/00131725.2012.708623.
- Freitas, João José de Carvalho Correia de. (2004). *Internet na Educação, contributo para a construção de redes educativas com suporte computacional*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 233 p.
- Garanderie, Antoine De La. (1991). *Pedagogia dos processos de aprendizagem* (P. F. T. F. Melo, Trad. 2ª ed.). Coleção Biblioteca Básica de Educação e Ensino. Rio Tinto, Edições ASA/Clube do Professor, 128 p.
- García, Carlos Marcelo. (2013). *Formação de professores: para uma mudança educativa*. Ciências da Educação - Século XXI. Porto Editora, 272 p.
- Gatrell, Jay D. (2004). Making Room: Integrating Geo-Technologies into Teacher Education. *Journal of Geography*, 103 (5), 193-198. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ747390&site=ehost-live&scope=site>
- <http://www.ncge.org/publications/journal/>, acessado em: 01/02/2013.

- Gençtürk, Ebru. (2013). A tool for project-based learning: geographical information system” reflections and gains from Tubitak (the Scientific and Technological Research Council of Turkey) project. *International Journal of Academic Research*, 5 (2), 228-234. doi: 10.7813/2075-4124.2013/5-2/B.35.
- GEP, (Gabinete de Estudos e Planeamento). (1986). *Sistemas de Formação de Professores - Contributo para a sua análise*. Lisboa, Ministério da Educação e Cultura, 317 p.
- Ghiglione, Rodolphe , & Matalon, Benjamin. (1995). *O Inquérito- Teoria e Prática* (C. L. Pires, Trad. 2ª ed.). Oeiras, Celta Editora, 370 p.
- Gibbs, Graham. (2009). *Análise de dados qualitativos*. Coleção Pesquisa Qualitativa. Bookman, 196 p.
- Gil, Anabela, & Cachinho, Herculano. (2011). O processo de bolonha e as reformas curriculares da geografia em Portugal. In N. Santos & L. Cunha (Eds.), *Trunfos de uma Geografia ativa, desenvolvimento local, ambiente e ordenamento, tecnologia* (23-31 p.). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Gill, P., Stewart, K., Treasure, E., & Chadwick, B. (2008). Methods of data collection in qualitative research: interviews and focus groups. *Br Dent J*, 204 (6), 291-295. doi: 10.1038/bdj.2008.192.
- Gillham, Bill. (2005). *Research interviewing: the range of techniques: A Practical Guide*. Open University Press, 173 p.
- Gomes, Nuno Filipe Lopes. (2006). *Potencial didáctico dos sistemas de informação geográfica no ensino da Geografia*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 159 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/3634>, acessado em: 23/10/2012.
- Goodchild, Michael F. (2006). The fourth R: rethinking GIS education. *ArcNews*, 28 (3), 11. 19/12/2012.
- Goodchild, Michael F. (2007). Citizens as sensors: The world of volunteered geography. Disponível em: [http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/vgi/docs/position/Goodchild\\_VGI2007.pdf](http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/vgi/docs/position/Goodchild_VGI2007.pdf), acessado em: 27/11/2012.
- Goodchild, Michael F. (2008). The use cases of digital earth. *International Journal of Digital Earth*, 1 (1), 31-42. doi: 10.1080/17538940701782528.
- Goodchild, Michael F. (2012). The future of Digital Earth. *Annals of GIS*, 18 (2), 93-98 doi: 10.1080/19475683.2012.668561.
- Goodchild, Michael F., Guo, Huadong, Annoni, Alessandro, Bian, Ling, de Bie, Kees, Campbell, Frederick, . . . Woodgate, Peter. (2012). Next-generation Digital Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (28), 11088-11094. doi: 10.1073/pnas.1202383109.
- Goodchild, Michael F., & Janelle, Donald G. (2010). Toward Critical Spatial Thinking in the Social Sciences and Humanities. *GeoJournal*, 75 (1), 3-13. 13/05/2013. doi: 10.1007/s10708-010-9340-3.
- Gore, Al. (1998). The Digital Earth: Understanding our planet in the 21st Century. Disponível em: [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=6210](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=6210), acessado em: 19/05/2013.
- Graeml, Alexandre Reis, & Csillag, João Mário. (2008). E-Mail Survey com Formulário Anexado: Uma Alternativa para Coleta de Dados Off-Line pela Internet. *Organizações em contexto*, 4 (7), 35-58. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/5922/e-mail-survey-com-formulario-anexado--uma-alternativa-para-coleta-de-dados-off-line-pela-internet/i/pt-br>, acessado em: 05/05/2014.
- Gryl, Inga. (2012). A web of challenges: new research and praxis in Geography education in view of current web technology. *European Journal of Geography*, 3 (3), 33-43.
- Gryl, Inga, & Jekel, Thomas. (2012). Re-centring Geoinformation in Secondary Education: Toward a Spatial Citizenship Approach. *Cartographica*, 47 (1), 18-28. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=71818991&site=ehost-live&scope=site>, acessado em: 12/06/2014.
- Gryl, Inga, Schulze, Uwe, & Kanwischer, Detlef. (2013). *Spatial Citizenship: The Concept of Competence*. Atas do GI\_Forum 2013. Creating the GISociety, Berlin/Offenbach, 282-293 p. Disponível em: doi: 10.1553/giscience2013s282, acessado em: 12/06/2015.

- Guerra, Isabel Carvalho. (2006). *Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso*. Cascais, Principia Editora, 96 p.
- Gupta, Shubham, & Knoblock, Craig A. (2010). *Building Geospatial Mashups to Visualize Information for Crisis Management*. Atas do 7th International ISCRAM Conference, Seattle, 10 p. Disponível em: <http://www.isi.edu/integration/papers/gupta10-iscram.pdf>, acedido em: 23/11/2012.
- Guzman, A., & Nussbaum, M. (2009). Teaching competencies for technology integration in the classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25 (5), 453-469. doi: 10.1111/j.1365-2729.2009.00322.x.
- Harris, Judith, Mishra, Punya, & Koehler, Matthew. (2009). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-Based Technology Integration Reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41 (4), 393-416. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ844273&site=ehost-live&scope=site>  
[http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/Publications/JRTE/Issues/Volume41/Number4Summer2009/Teachers\\_Technological\\_Pedagogical\\_Conte1.htm](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/Publications/JRTE/Issues/Volume41/Number4Summer2009/Teachers_Technological_Pedagogical_Conte1.htm), acedido em: 06/01/2014.
- Harris, Trevor M., Rouse, L. Jesse, & Bergeron, Susan J. (2010). The Geospatial Web and local geographical education. *International Research in Geographical & Environmental Education*, 19 (1), 63-66 doi: 10.1080/10382041003602944.
- Hart, Glen, & Dolbear, Catherine. (2007). What's So Special about Spatial? In A. Scharl & K. Tochtermann (Eds.), *The Geospatial Web - How Geobrowsers, Social Software and the Web 2.0 are Shaping the Network Society*. Londres, Springer London, 39-44. Disponível em: [http://download.springer.com/static/pdf/0/chp%253A10.1007%252F978-1-84628-827-2\\_4.pdf?auth66=1355045092\\_8d9424fc49ffb1aabe31041ec6622e11&ext=.pdf](http://download.springer.com/static/pdf/0/chp%253A10.1007%252F978-1-84628-827-2_4.pdf?auth66=1355045092_8d9424fc49ffb1aabe31041ec6622e11&ext=.pdf), acedido em: 07/12/2012.
- Hauselt, Peggy, & Helzer, Jennifer. (2012). Integration of Geospatial Science in Teacher Education. *Journal of Geography*, 111 (5), 163-172. 2015/03/04. doi: 10.1080/00221341.2011.638722.
- Hay-Gibson, Naomi. (2009). Interviews via VoIP: Benefits and Disadvantages within a PhD study of SMEs. *Library and Information Research*, 3 (105), 39-50. Disponível em: [http://nrl.northumbria.ac.uk/1252/1/Interviews%20via%20VoIP\\_benefits%20and%20disadvantages%20within%20a%20PhD%20study%20of%20SMEs.pdf](http://nrl.northumbria.ac.uk/1252/1/Interviews%20via%20VoIP_benefits%20and%20disadvantages%20within%20a%20PhD%20study%20of%20SMEs.pdf), acedido em: 22/12/2015.
- Hedberg, John G. (2011). Towards a Disruptive Pedagogy: Changing Classroom Practice with Technologies and Digital Content. *Educational Media International*, 48 (1), 1-16. doi: 10.1080/09523987.2011.549673.
- Henry, Paul, & Semple, Hugh. (2011). Integrating Online GIS into the K–12 Curricula: Lessons from the Development of a Collaborative GIS in Michigan. *Journal of Geography*, 111 (1), 3-14. doi: 10.1080/00221341.2011.549237.
- Hermanns, Harry. (2004). Interviewing as an Activity. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (209-213 p.): SAGE Publications.
- Higgitt, David. (2008). Geography, Technology and Society. *Journal of Geography in Higher Education*, 32 (1), 1-5. doi: 10.1080/03098260701757186.
- Hill, Manuela Magalhães, & Hill, Andrew. (2009). *Investigação por questionário* (2ª ed.). Lisboa, Edições SÍLABO, 377 p.
- Hoël, Mark. (2004). Limits to Globalisation: Technology in Secondary School Geography, the International Baccalaureate Curriculum and Ontario Public Education Experiences. *International Research in Geographical & Environmental Education*, 13 (4), 370-373. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=18047218&site=ehost-live&scope=site>, acedido em: 12/01/2013.
- Höhnle, Steffen, Michel, Boris, Glasze, Georg, & Uphues, Rainer. (2013). Digital geodata traces – new challenges for geographic education. *International Research in Geographical & Environmental Education*, 22 (2), 97-108. doi: 10.1080/10382046.2013.778713.
- Hong, Jung Eun. (2014). Promoting Teacher Adoption of GIS Using Teacher-Centered and Teacher-Friendly Design. *Journal of Geography*, 113 (4), 139-150. doi: 10.1080/00221341.2013.872171.

- Hong, Jung Eun, & Stonier, Francis. (2015). GIS In-Service Teacher Training Based on TPACK. *Journal of Geography*, 114 (3), 108-117. doi: 10.1080/00221341.2014.947381.
- Hopf, Christel. (2004). Qualitative Interviews: An Overview. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (203-208 p.): SAGE Publications.
- Hoz, Adolfo Barreno de la. (2006). La utilización de la imagen fotografica en los libros de texto de geografía. In M. J. M. Gaité, L. S. López & Ó. J. García (Eds.), *Cultura Geográfica y Educación Ciudadana*. Colección ESTUDIOS, Vol. 111. Cuenca, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 275-286. Disponível em: [http://age.ieg.csic.es/didactica/docs/Publicaciones/2006\\_Cultura\\_geografica.pdf](http://age.ieg.csic.es/didactica/docs/Publicaciones/2006_Cultura_geografica.pdf), acedido em: 20/07/2012.
- Hutcheson, Graeme, & Sofroniou, Nick. (1999). *The multivariate social scientist: introductory statistics using generalized linear models*. London, Sage Publication, 276 p.
- Irvine, Annie, Drew, Paul, & Sainsbury, Roy. (2013). 'Am I not answering your questions properly?' Clarification, adequacy and responsiveness in semi-structured telephone and face-to-face interviews. *Qualitative Research*, 13 (1), 87-106. doi: 10.1177/1468794112439086.
- Jansen, Karen J., Corley, Kevin G., & Jansen, Bernard J. (2007). E-Survey Methodology In R. A. Reynolds, R. Woods & J. D. Baker (Eds.), *Handbook of Research on Electronic Surveys and Measurements*. IGI Global, 1-8. Disponível em: [http://faculty.ist.psu.edu/jjansen/academic/pubs/esurvey\\_chapter\\_jansen.pdf](http://faculty.ist.psu.edu/jjansen/academic/pubs/esurvey_chapter_jansen.pdf), acedido em: 05/05/2014.
- Jarvis, Claire H., Dickie, Jennifer, & Brown, Gavin. (2013). Going Mobile: Perspectives on Aligning Learning and Teaching in Geography. *Journal of Geography in Higher Education*, 37 (1), 76-91. doi: 10.1080/03098265.2012.694069.
- Jekel, Thomas. (2013). GeoInformation and Key Competences. digital-earth.eu - a European Comenius Network Lifelong Learning Programme –Comenius Action Teacher education. 17 p. Disponível em: [http://83.164.139.144/fileadmin/deeu\\_documents/D3.1\\_SIG2-report-v2\\_20120423.pdf](http://83.164.139.144/fileadmin/deeu_documents/D3.1_SIG2-report-v2_20120423.pdf), acedido em: 20/11/2013.
- Jimoyiannis, Athanassios. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development. *Computers & Education*, 55 (3), 1259-1269. doi: 10.1016/j.compedu.2010.05.022.
- Johansson, Tino. (2003). *GIS in Teacher Education - Facilitating GIS Applications in Secondary School Geography*. Atas do ScanGIS'2003 - The 9th Scandinavian Research Conference on Geographical Information Science, Department of Surveying, Helsinki University of Technology, Espoo, Finland, 285 - 293 p. Disponível em: <http://www.scangis.org/scangis2003/papers/20.pdf>, acedido em: 22/07/2012.
- Johnston, Bill, & Webber, Sheila. (2003). Information Literacy in Higher Education: A review and case study. *Studies in Higher Education*, 28 (3), 335-352. doi: 10.1080/03075070309295.
- Joyce, Karen E., Boitshwarelo, Bopelo, Phinn, Stuart R., Hill, Greg J. E., & Kelly, Gail D. (2014). Interactive online tools for enhancing student learning experiences in remote sensing. *Journal of Geography in Higher Education*, 38 (3), 431-439. doi: 10.1080/03098265.2014.933404.
- Julião, Rui Pedro. (1999). Geografia, Informação e Sociedade. *GeoNova*, 0, 95-108. Disponível em: <http://fcsh.unl.pt/geoinova/revistas/files/n0-6.pdf>, acedido em: 14/05/2014.
- Julião, Rui Pedro. (2001). *Tecnologias de Informação Geográfica e Ciência Regional - Contributos metodológicos para a definição de modelos de apoio à decisão em desenvolvimento regional*. Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 328 p. Disponível em: <http://www.fcsh.unl.pt/docentes/rpj/tese/TIGDR.pdf>, acedido em: 10/10/2012.
- Kaiser, Henry F. (1970). A second generation little JIFFY. *Phycometrika*, 35 (4), 401-415.
- Keiper, Timothy A. (1999). GIS for Elementary Students: An Inquiry Into a New Approach to Learning Geography. *Journal of Geography*, 98 (2), 47-59. 2012/07/23. doi: 10.1080/00221349908978860.
- Kelle, Udo. (2004). Computer-assisted Analysis of Qualitative Data. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (276-283 p.): SAGE Publications.

- Kemp, Karen K., Goodchild, Michael F., & Dodson, Rustin F. (1992). Teaching GIS in Geography. *The Professional Geographer*, 44 (2), 181-191. doi: 10.1111/j.0033-0124.1992.00181.x.
- Kerski, Joseph J. (2003). The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education. *Journal of Geography*, 102 (3), 128-137. 2015/02/20. doi: 10.1080/00221340308978534.
- Kerski, Joseph J. (2008). The role of GIS in Digital Earth education. *International Journal of Digital Earth*, 1 (4), 326-346 doi: 10.1080/17538940802420879.
- Kerski, Joseph J. (2011). Sleepwalking into the Future: The Case of Spatial Analysis Throughout Education. In T. Jekel, Koller, D. A., K. & R. Vogler (Eds.), *Learning with GI 2011* (2-11 p.). Berlin/Offenbach: Wichmann Verlag.
- Kerski, Joseph J. (2013). Understanding Our Changing World through Web-Mapping Based Investigations. *Journal of Research and Didactics in Geography*, 2 (2), 11-26. doi: 10.4458/2379-02.
- Kerski, Joseph J. (2015). Geo-awareness, Geo-enablement, Geotechnologies, Citizen Science, and Storytelling: Geography on the World Stage. *Geography Compass*, 9 (1), 14-26 doi: 10.1111/gec3.12193.
- Kerski, Joseph J., Demirci, Ali, & Milson, Andrew J. (2013). The Global Landscape of GIS in Secondary Education. *Journal of Geography*, 112 (6), 232-247. doi: 10.1080/00221341.2013.801506.
- Kim, Minsung, & Bednarz, Robert. (2013). Development of Critical Spatial Thinking through GIS Learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 37 (3), 350-366. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/03098265.2013.769091>.
- King, Nigel, & Horrock, Christine. (2010). *Interviews in qualitative research*. London, Sage Publications, 80-90 p.
- Kiraz, Ercan, & Ozdemir, Devrim. (2006). The Relationship between Educational Ideologies and Technology Acceptance in Pre-service Teachers. *Journal of Educational Technology & Society*, 9 (2), 152-165. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=85866424&site=ehost-live&scope=site>, acedido em: 21/02/2014.
- Kline, R.B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (3ª ed.). New York, Guilford Press, 427 p.
- Klinkenberg, Brian. (2007). Geospatial Technologies and the Geographies of Hope and Fear. *Annals of the Association of American Geographers*, 97 (2), 350-360. doi: 10.1111/j.1467-8306.2007.00541.x.
- Klonari, Aikaterina, Koller, Alfons, Lavollée, Danielle, Sanchez, Eric, Borián, György, Godart, Julie, . . . Johansson, Tino. (2009). GIS in schools: State of the Art Report. 35 p. Disponível em: [http://www.iguess.eu/docs/iguess1/iGuess\\_GIS\\_state\\_of\\_the\\_art.pdf](http://www.iguess.eu/docs/iguess1/iGuess_GIS_state_of_the_art.pdf), acedido em: 17/04/2015.
- Kneale, Pauline E. (2003). *Study Skills for Geography Students. A Practical Guide* (2 ed.). London, Routledge, 288 p.
- Koehler, Matthew J., & Mishra, Punya. (2008). Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. In A. C. o. I. a. Technology (Ed.), *The handbook of technological pedagogical content knowledge (tpck) for educators* (3-29 p.). New York: Routledge.
- Koehler, Matthew J., Mishra, Punya, & Cain, William. (2013). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193 (3), 13-19. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=95731156&site=ehost-live&scope=site>, acedido em: 22/07/2015.
- Koh, Joyce Hwee Ling, Chai, Ching Sing, & Tsai, Ching-Chung. (2014). Demographic Factors, TPACK Constructs, and Teachers' Perceptions of Constructivist-Oriented TPACK. *Journal of Educational Technology & Society*, 17 (1), 185-196. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=94937809&site=ehost-live&scope=site>, acedido em: 25/11/2015.
- Kowal, Sabine, & O'Connell, Daniel C. (2004). The Transcription of Conversations. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (248-252 p.): SAGE Publications.
- Kraut, Rebecca (Ed.). (2013). *Policy Guidelines for Mobile Learning*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 41 p.

- Krippendorff, Klaus. (2012). *Content Analyses. An Introduction to Its Methodology*. London, SAGE, 456 p.
- Lam, Chi-Chung, Lai, Edith, & Wong, Janice. (2009). Implementation of geographic information system (GIS) in secondary geography curriculum in Hong Kong: current situations and future directions. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 18 (1), 57-74. 2013/03/01. doi: 10.1080/10382040802591555.
- Lambert, David, & Morgan, John. (2010). *Teaching Geography 11-18, A Conceptual Approach*. Berkshire, Open University Press, 178 p.
- Lay, Jinn-Guey, Chi, Yu-Lin, Hsieh, Yeu-Sheng, & Chen, Yu-Wen. (2013). What influences geography teachers' usage of geographic information systems? A structural equation analysis. *Computers & Education*, 62 (0), 191-195. doi: 10.1016/j.compedu.2012.10.014.
- Lee, Jongwon, & Bednarz, Robert. (2009). Effect of GIS Learning on Spatial Thinking. *Journal of Geography in Higher Education*, 33 (2), 183-198. doi: 10.1080/03098260802276714.
- Lemberg, David, & Stoltman, Joseph P. (1999). Geography Teaching and the New Technologies: Opportunities and Challenges. *Journal of Education*, 181 (3), 63 - 76
- Lin, Shinyi, & Chen, Shueh-Fen. (2013). Innovation attributes and pedagogical quality: a concretization of joint theories on course management systems acceptance. *Quality & Quantity*, 47 (4), 2309-2317. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=86050649&site=ehost-live&scope=site>, acessado em: 13/02/2015. doi: 10.1007/s11135-011-9657-0.
- Lindner-Fally, Michaela, & Donert, Karl. (2011). Needs Analysis Report. European Commission. digital-earth.eu - a Europe an Comenius Network - Lifelong Learning Programme - Comenius Action Teacher education, 148 p. Disponível em: [http://83.164.139.144/fileadmin/deeu\\_documents/D6.1needs-report\\_f.pdf](http://83.164.139.144/fileadmin/deeu_documents/D6.1needs-report_f.pdf), acessado em: 20/11/2013.
- Lindner-Fally, Michaela, & Zwartjes, Luc. (2012). *Learning and Teaching with Digital Earth – Teacher Training and Education in Europe*. Atas do GI\_Forum 2012: Geovizualisation, Society and Learning, Berlin/Offenbach, 272-282 p. Disponível em: [http://gispoint.de/fileadmin/user\\_upload/paper\\_gis\\_open/537521027.pdf](http://gispoint.de/fileadmin/user_upload/paper_gis_open/537521027.pdf), acessado em: 30/12/2013.
- Liu, Suxia, & Zhu, Xuan. (2008). Designing a structured and interactive learning environment based on GIS for secondary geography education *Juornal of Geography*, 107 (1), 12-19.
- Liu, Yan, Bui, Elisabeth N., Chang, Chew-Hung, & Lossman, Hans G. (2010). PBL-GIS in Secondary Geography Education: Does It Result in Higher-Order Learning Outcomes? *Journal of Geography*, 109 (4), 150-158. doi: 10.1080/00221341.2010.497541.
- Lobato, Cláudia, & Oliveira, Simone. (2012). *@Ideia Global, Um olhar com... as TIG*. Areal Editores, 48 p.
- Lu, Chi-Jung, & Shulman, Stuart W (2008). Rigor and flexibility in computer-based qualitative research: Introducing the Coding Analysis Toolkit. *International Journal of Multiple Research Approaches*, 2 (1), 105-117. Disponível em: <http://www.umass.edu/qdap/IJMRA.pdf>, acessado em: 01/04/2014.
- Luo, Jiebo, Joshi, Dhiraj, Yu, Jie, & Gallagher, Andrew. (2011). Geotagging in multimedia and computer vision—a survey. *Multimedia Tools and Applications*, 51 (1), 187-211. doi: 10.1007/s11042-010-0623-y.
- Lynn, Peter. (2013). *Issues of Coverage and Sampling in Web Surveys for the General Population: An Overview*. Atas do Web Survey Network opening conference, Londres, 7 p. Disponível em: <http://www.natcenweb.co.uk/genpopweb/documents/Theme-1-Coverage-and-sampling.pdf>, acessado em: 04/06/2014.
- Madsen, Lene Møller, & Rump, Camilla. (2012). Considerations of How to Study Learning Processes when Students use GIS as an Instrument for Developing Spatial Thinking Skills. *Journal of Geography in Higher Education*, 36 (1), 97-116. doi: 10.1080/03098265.2011.576336.
- Magalhães, Filipe Daniel da Costa. (2014). *Desenvolver aprendizagens significativas em História e Geografia através do Google Earth*. Relatório de Iniciação à Prática Profissional, Faculdade de Letras, Universidade do Porto, 148 p. + Anexos. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10216/77022>, acessado em: 29/05/2015.

- Magro, Catarina, Carrilho, Ernestina, Eliseu, André, Lobo, Maria, Martins, Ana Maria, & Pereira, Sandra. (2007). Normas de TranscriçãoCORDIAL-SIN, *Corpus Dialectal para o Estudo da Sintaxe (PRAXIS/P/PLP/113046/1998; POSI/1999/PLP/33275 e POCTI/LIN/46980/2002)*. 25. Disponível em: [http://www.clul.ul.pt/english/sectores/variacao/cordialsin/manual\\_normas.pdf](http://www.clul.ul.pt/english/sectores/variacao/cordialsin/manual_normas.pdf), acessado em: 19/03/2015.
- Manzini, Eduardo José. (-). *Considerações sobre a transcrição de entrevistas*. Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 17. Disponível em: [http://www.oneesp.ufscar.br/texto\\_orientacao\\_transcricao\\_entrevista](http://www.oneesp.ufscar.br/texto_orientacao_transcricao_entrevista), acessado em: 19/03/2015.
- Marôco, João. (2011). *Análise Estatística com o SPSS Statistic* (5ª ed.). Pêro Pinheiro, Report Number, 980 p.
- Marôco, João, & Garcia-Marques, Teresa. (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, 4 (1), 65-90.
- Mayring, Philipp. (2004). Qualitative Content Analysis. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (266-269 p.): SAGE Publications.
- McClurg, Patricia A., & Buss, Alan. (2007). Professional Development: Teachers Use of GIS to Enhance Student Learning. *Journal of Geography*, 106 (2), 79-87. doi: 10.1080/00221340701477831.
- ME, (Ministério da Educação). (2008). *Plano Tecnológico da Educação*. Lisboa, Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação, 46 p.
- Medzini, Arnon, Meishar-Tal, Hagit, & Sneh, Yael. (2015). Use of mobile technologies as support tools for geography field trips. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24 (1), 13-23. doi: 10.1080/10382046.2014.967514.
- Mérenne-Schoumaker, Bernardette. (1999). *Didáctica da Geografia* (1ª ed.). Coleção: Horizontes da Didáctica. Edições ASA, 238 p.
- Merkens, Hans. (2004). Selection Procedures, Sampling, Case Construction. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (165-171 p.): SAGE Publications.
- Milson, Andrew J., & Kerski, Joseph J. (2012). Around the World with Geospatial Technologies. *Social Education*, 76 (2), 105-108. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1002107&site=ehost-live&scope=sitehttp://www.socialstudies.org/socialeducation>, acessado em: 20/01/2014.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054. Disponível em: [http://punya.educ.msu.edu/publications/journal\\_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf](http://punya.educ.msu.edu/publications/journal_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf), acessado em: 26/04/2013.
- Mota, Madalena. (2011). Contig: as tecnologias de informação geográfica nos ensinos básico e secundário. In N. Santos & L. Cunha (Eds.), *Trunfos de uma Geografia ativa, desenvolvimento local, ambiente e ordenamento, tecnologia* (65-72 p.). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Mota, Madalena, Ferreira, Francisco, Cabrita, Eugénia, & Painho, Marco. (2008). Projecto ConTIG - As Tecnologias de Informação Geográfica no Ensino. *Apogeo - Revista da Associação de Professores de Geografia*, 35, 6-10. Disponível em: [http://www.aprofgeo.org/apogeo/apogeo\\_35/files/apogeo\\_35.pdf](http://www.aprofgeo.org/apogeo/apogeo_35/files/apogeo_35.pdf), acessado em: 10/10/2013.
- Mota, Madalena Galvão de Melo e (2005). *Concepção de curricula em análise espacial para o terceiro ciclo do ensino básico*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 181 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/3644>, acessado em: 23/10/2012.
- National Research Council. (2006). *Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum*. Washington DC, National Academies Press, 313 p.
- Neuendorf, Kimberley A. . (2002). *The content analysis guidebook*. London, SAGE, 301 p.
- Ng, Wan. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*, 59 (3), 1065-1078. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016>.

- Nicolaas, Gerry, Calderwood, Lisa, Lynn, Peter, & Roberts, Caroline. (2014). Web Surveys for the General Population: How, why and when? *National Centre for Research Methods*, 22. Disponível em: <http://www.websm.org/uploadi/editor/1400848415GenPopWeb-final-report.pdf>, acessado em: 28/05/2014.
- Nikirk, Martin. (2012). Teaching Millennial Students. *Education Digest*, 77 (9), 41-44. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ999423&site=ehost-live&scope=sitehttp://www.eddigest.com/index.php>, acessado em: 05/01/2015.
- Nistor, Nicolae, Lerche, Thomas, Weinberger, Armin, Ceobanu, Ciprian, & Heymann, Oliver. (2014). Towards the integration of culture into the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *British Journal of Educational Technology*, 45 (1), 36-55. doi: 10.1111/j.1467-8535.2012.01383.x.
- Nunes, Adélia Nobre, Almeida, António Campar de, & Nolasco, Cristina Castela. (2013/2014a). *Metas Curriculares - 3.º Ciclo do Ensino Básico: Geografia (7.º, 8.º e 9.º anos)*. Lisboa, Ministério da Educação e da Ciência, 27 p.
- Nunes, Adélia Nobre, Almeida, António Campar de, & Nolasco, Cristina Castela. (2013/2014b). *Metas Curriculares de Geografia Ensino Básico: 3.º Ciclo - Documento de apoio* Lisboa, Ministério da Educação e da Ciência, 5 p.
- Oberle, Alex P., Joseph, Sue A., & May, David W. (2010). Geospatial Technologies as a Vehicle for Enhancing Graduate Education and Promoting the Value of Geography. *Journal of Geography in Higher Education*, 34 (4), 475-492. doi: 10.1080/03098265.2010.490907.
- Oliveira, Maria Cristina de Sá Raposo Moura de. (2010). *Os globos virtuais no ensino da Geografia - a noção de espaço em alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Aveiro, 102 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10773/3541>, acessado em: 23/10/2012.
- Opendakker, Raymond. (2006). Advantages and Disadvantages of Four Interview Techniques in Qualitative Research. *Forum: Qualitative Social Research*, 7 (4), 11. Disponível em: <http://www.qualitative-research.net/fqs-texte/4-06/06-4-11-e.htm>, acessado em: 19/03/2015.
- Pacheco, Elsa, Martinha, Cristiana, & Costa, António. (2015). Research on geography teaching and teacher education in Portugal. *Romanian Review of Geographical Education*, IV (2), 5-19.
- Painho, Marco, Cabral, Pedro, Peixoto, Miguel, & Sena, Ricardo. (2001). *WebGIS as a Teaching Tool*. Atas do ESRI User Conference 2001, ESRI User Conference 2001 Proceedings, San Diego, 11 p. p. Disponível em: [http://www.isegi.unl.pt/labnt/papers/ESRI\\_2001.pdf](http://www.isegi.unl.pt/labnt/papers/ESRI_2001.pdf), acessado em: 25/11/2012.
- Painho, Marco, Mira, Teresa, Sena, Ricardo, Cabral, Pedro, Portugal, Tiago, Ruivo, Susana, & Daniro, Rui. (2002). *Desenvolvimento de aplicações de WebGIS no âmbito do ensino secundário*. Comunicação apresentada em: VII Encontro de Utilizadores de Informação Geográfica, Lisboa. Disponível em: <http://www.isegi.unl.pt/labnt/papers/cienciaviva2002.pdf>, acessado em: 23/10/2012.
- Palladino, A., & Goodchild, M. (1993). A place for GIS in the secondary schools? *Geo Info Systems*, 3 (4), 45-49.
- Pañeda, Ángela, Osório, Lisete, Carvalho, Paulo, & Pérez, Carlos. (2007/08). Geointernet: socialização e tendências da informação geográfica. *Cadernos de Geografia* (26/27), 197-201.
- Papadimitriou, Fivos. (2010). Introduction to the complex Geospatial Web in geographical education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19 (1), 53-56 doi: 10.1080/10382041003602928.
- Papadimitriou, Fivos, & Kidman, Gillian. (2012). Statistical and scientometric analysis of international research in geographical and environmental education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 21 (1), 11-20. doi: 10.1080/10382046.2012.639153.
- Parkinson, Alan. (2013). How has technology impacted on the teaching of geography and geography teachers? In D. Lambert & M. Jones (Eds.), *Debates in Geography Education* (193-205 p.). New York: Routledge.
- Patterson, Todd C. (2007). Google Earth as a (Not Just) Geography Education Tool. *Journal of Geography*, 106 (4), 145-152. doi: 10.1080/00221340701678032.

- Pedro, Neuza Sofia Guerreiro. (2011). *Utilização educativa das tecnologias, acesso, formação e auto-eficácia dos professores*. Tese de Doutoramento, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 394 p.
- Pedro, Neuza. (2012). Integração Educativa das TIC': proposta de um instrumento e de uma nova abordagem ao conceito. *Educação, Formação & Tecnologias*, 5 (1), 3-16. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/253/153>, acessado em: 26/11/2012.
- Pereira, Maria Manuela Neves Graça. (2013). *Avaliação formativa e desenvolvimento da literacia geográfica com recurso às tecnologias no processo de aprendizagem: um estudo realizado numa turma do 7º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado, Departamento de Educação e Ensino à Distância, Universidade Aberta, Lisboa, 160 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.2/2659>, acessado em: 18/02/2014.
- Pereira, Rui Alexandre Santos. (2011). *Como aprender História e Geografia no 8º ano de escolaridade, usando o Google Earth?* Relatório de Iniciação à Prática, Instituto de Educação, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 61 p. + Anexos. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10437/1533>, acessado em: 25/05/2015.
- Pestana, Maria Helena, & Gageiro, João Nunes. (2008). *Análise de dados para ciências sociais - A Complementaridade do SPSS* (5ª ed.). Lisboa, Edições SÍLABO, 692 p.
- Pires, Álvaro. (1997). Échantillonnage et recherche qualitative: essai théorique et méthodologique. In Poupart, Deslauriers, Groulx, Laperrière, Mayer & Pires (Eds.), *La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et méthodologiques* (113-169 p.). Montréal: Gaëtan Morin.
- Ponte, João Pedro da. (1994). O Projecto MINERVA. Introduzindo as NTI na Educação em Portugal. Disponível em: [www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/.../94-Ponte\(MINERVA-PT\).doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/.../94-Ponte(MINERVA-PT).doc), acessado em: 20/07/2012.
- Prodanov, Cleber Cristiano, & Freitas, Ernani Cesar de. (2013). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico* (2 ed.). Novo Hamburgo, Editora Feevale, 276 p.
- Pun-Cheng, Lilian S. C. (2001). Knowing our Customers: A Quantitative Analysis of Geomatics Students. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 10 (3), 322-341. doi: 10.1080/10382040108667448.
- Quivy, Raymond, & Campenhoudt, Luc Van. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Coleção Trajectos. Gradiva Publicações, 276 p.
- Ramilo, Maria Celeste, & Freitas, Tiago. (2001). *Transcrição ortográfica de textos orais: problemas e perspectivas* Atas do Actas do Encontro Comemorativo dos 25 anos do Centro de Linguística da Universidade do Porto -Vol. 2, Porto, 55-66 p. Disponível em: <http://www.iltec.pt/pdf/wpapers/2001-redip-transcricao.pdf>, acessado em: 19/93/2915.
- Ratinen, Ilkka, & Keinonen, Tuula. (2011). Student-Teachers' Use of Google Earth in Problem-Based Geology Learning. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 20 (4), 345-358. doi: 10.1080/10382046.2011.619811.
- Reja, Urša, Manfreda, Katja Lozar, Hlebec, Valentina, & Vehovar, Vasja. (2003). Open-ended vs Closed-ended Questions in Web Questionnaires. In A. M. Anuška Ferligoj (Ed.), *Developments in Applied Statistics*. Ljubljana 159-177. Disponível em: <http://www.stat-d.si/mz/mz19/reja.pdf>, acessado em: 28/05/2014.
- Riihelä, Juha, & Mäki, Sanna. (2015). Designing and Implementing an Online GIS Tool for Schools: The Finnish Case of the PaikkaOppi Project. *Journal of Geography*, 114 (1), 15-25. doi: 10.1080/00221341.2014.897362.
- Roberts, Caroline. (2013). *Participation and engagement in web surveys of the general population: An overview of challenges and opportunities*. Atas do Web Survey Network opening conference, 10 p. Disponível em: <http://www.natcenweb.co.uk/genpopweb/documents/Theme-2-Participation-and-engagement.pdf>, acessado em: 04/06/2013.
- Rome Declaration on Geographical Education in Europe. (2013). IV EUGEO Congress. Roma, 1 p.
- Rosa, Roberto. (2006). Tratamento da informação geográfica e as novas tecnologias. In J. B. d. Silva, L. C. Lima & E. W. Correia (Eds.), *Panorama da Geografia Brasileira*. Vol. 2. São Paulo 169-188. Disponível em: [http://books.google.pt/books?id=lj1bOPamFmIC&pg=PA137&lpg=PA137&dq=Tratamento+da+informa%C3%A7%C3%A3o+geogr%C3%A1fica+e+as+novas+tecnologias+Panorama+da+Geografia+Brasileira&source=bl&ots=bxv\\_YqF6Xg](http://books.google.pt/books?id=lj1bOPamFmIC&pg=PA137&lpg=PA137&dq=Tratamento+da+informa%C3%A7%C3%A3o+geogr%C3%A1fica+e+as+novas+tecnologias+Panorama+da+Geografia+Brasileira&source=bl&ots=bxv_YqF6Xg)

&sig=8q62PjzcK-In37qhrIlg4DG5-b1c&hl=pt-PT&sa=X&ei=1Y2jUMHjNNOxhAeDioGwBA&sqi=2&ved=0CB4Q6AEwAA#v=onepage&q=Tratamento%20da%20informa%C3%A7%C3%A3o%20geogr%C3%A1fica%20e%20as%20novas%20tecnologias%20Panorama%20da%20Geografia%20Brasileira&f=false, acessado em: 13/11/2012.

- Rothbauer, Paulette M. (2008). Triangulation. In L. M. Given (Ed.), *The SAGE encyclopedia of qualitative research methods* (Vol. 1, pp. 892-894). United States of America: SAGE.
- Saavedra, Anna Rosefsky, & Opfer, V. Darleen. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. *Phi Delta Kappan*, 94 (2), 8-13. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=82328927&site=ehost-live&scope=site>, acessado em: 12/07/2014
- Sanchez, Eric. (2009). *Innovative teaching/learning with geotechnologies in secondary education* Atas do Proceedings of the IFIP Conference, Springer, 10 p. Disponível em: <http://eductice.ens-lyon.fr/EducTice/recherche/geomatique/telechargement/WCCE-2009%20Conference%20Book%20-%20ES.pdf>, acessado em: 19/10/2014.
- Santos, Ângela Adriana da Silva. (2010). *Os sistemas de informação geográfica no ensino da Geografia: aplicação a uma turma do 3º ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 85 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/5365>, acessado em: 23/10/2012.
- Scharl, Arno. (2007). Towards the Geospatial Web: Media Platforms for Managing Geotagged Knowledge Repositories. In A. Scharl & K. Tochtermann (Eds.), *The GeospatialWeb - How Geobrowsers, Social Software and the Web 2.0 are Shaping the Network Society*. Londres, Springer, 3-14. Disponível em: <http://www.geospatialweb.com/sites/geo/files/sample-chapter.pdf>, acessado em: 18/11/2012.
- Schee, Joop van der, & Scholten, Henk J. (2009). Geographical Information Systems and Geography Teaching. In H. J. Scholten, R. v. d. Velde & N. v. Manen (Eds.), *Geospatial Technology and the Role of Location in Science* (286-301 p.): The GeoJournal Library 96, Springer.
- Schlemper, M. Beth, Adams, Joy K., & Solem, Michael. (2014). Geographers in Business, Government, and Nonprofit Organizations: Skills, Challenges, and Professional Identities. *The Professional Geographer*, 66 (3), 480-492. doi: 10.1080/00330124.2013.802580.
- Schmidt, Christiane. (2004). The Analysis of Semi-structured Interviews. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (253-258 p.): SAGE Publications.
- Schmidt, Denise A., Baran, Evrim, Thompson, Ann D., Mishra, Punya, Koehler, Matthew J., & Shin, Tae S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42 (2), 123-149. doi: 10.1080/15391523.2009.10782544.
- Scholten, Henk J., Velde, Rob, & Manen, Niels van. (2009). Geospatial Technology and the Role of Location in Science. In H. J. Scholten, R. v. d. Velde & N. v. Manen (Eds.), *Geospatial Technology and the Role of Location in Science* (1-15 p.): The GeoJournal Library 96, Springer.
- Schulze, Uwe, Gry, Inga, & Kanwischer, Detlef. (2014). Spatial Citizenship: Creating a Curriculum for Teacher Education. In R. Vogler, A. Car, Strobl, J. & G. Griesebner (Eds.), *GI\_Forum 2014. Geospatial Innovation for Society* (230-241 p.). Berlin/Offenbach: Wichmann Verlag.
- Schutt, Russell K. (2011). *Investigating the Social World: The Process and Practice of Research*. SAGE Publications, 320-357 p.
- Serra, Pedro Vaz. (2014). Caixa de ferramentas de produção e análise de informação - Análise SWOT (pp. 9). Disponível em: [https://www.academia.edu/12192045/An%C3%A1lise\\_SWOT](https://www.academia.edu/12192045/An%C3%A1lise_SWOT), acessado em: 07/07/2015.
- Sheehan, Kim Bartel. (2001). E-mail Survey Response Rates: A Review. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 6 (2), 0-0. doi: 10.1111/j.1083-6101.2001.tb00117.x.
- Shulman, Lee S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14. doi: 10.2307/1175860.

- Silva, Bento Duarte da. (2001). As tecnologias de informação e comunicação nas reformas educativas em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 14 (2), 111-153. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/491>, acedido em: 20/07/2012.
- Sinton, D. S. . (2011). Spatial Thinking. In J. Stoltman (Ed.), *21st Century Geography: A Reference Handbook* (733-744 p.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Soares, Luís Miguel da Silva Inês. (2013). *A tecnologia Web e o ensino da geografia: ser professor com mediação digital*. Tese de Doutoramento, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, 241 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/9741>, acedido em: 30/03/2015.
- Solem, Michael, Lambert, David, & Tani, Sirpa. (2013). Geocapabilities: Toward An International Framework for Researching the Purposes and Values of Geography Education. *Review of International Geographical Education Online (RIGEO)*, 3 (3), 214-229.
- Solomon, David J. . (2001). Conducting web-based surveys. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7 (19). Disponível em: <http://pareonline.net/getvn.asp?v=7&n=19>, acedido em: 05/05/2014.
- Souto González, Xosé Manuel. (1998). *Didáctica de la Geografía. Problemas sociales y conocimiento del medio*. 11. Barcelona, Ediciones del Serbal, 400 p.
- Stillar, Burt. (2012). 21st Century Learning: How College Classroom Interaction will Change in the Decades Ahead. *International Journal of Technology, Knowledge & Society*, 8 (1), 143-151. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=91544679&site=ehost-live&scope=site>, acedido em: 23/02/2014.
- Strachan, Caitlin, & Mitchell, Jerry. (2014). Teachers' Perceptions of Esri Story Maps as Effective Teaching Tools. *Review of International Geographical Education Online*, 4 (3), 196-220. Disponível em: <http://www.rigeo.org/vol4no3/Number3Winter/RIGEO-V4-N3-1.pdf>, acedido em: 20/05/2016.
- Sturges, Judith E., & Hanrahan, Kate. (2004). Comparing telephone and face-to-face qualitative interviewing: a research note. *Qualitative Research*, 4 (1), 107-118. doi: 10.1177/1468794104041110.
- Sullivan, Deidre E., Brase, Terry, & Johnson, Ann B. (2008). *Developing a plan for the national coordination of geospatial technology education: a community college perspective*. Monterey, Marine Advanced Technology Education (MATE) Center, 70 p.
- Tabor, Lisa K., & Harrington, John A., Jr. (2014). Lessons Learned from Professional Development Workshops on Using GIS to Teach Geography and History in the K-12 Classroom. *The Geography Teacher*, 11 (2), 47-54. doi: 10.1080/19338341.2014.898212.
- Teo, T., Lee, C. B., & Chai, C. S. (2008). Understanding pre-service teachers' computer attitudes: applying and extending the technology acceptance model. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24 (2), 128-143. doi: 10.1111/j.1365-2729.2007.00247.x.
- Thayer-Hart, Nancy, Dykema, Jennifer, Elver, Kelly, Schaeffer, Nora Cate, & Stevenson, John. (2010). *Survey Fundamentals - A guide to designing and implementing surveys*. Office of Quality Improvement 20 p.
- Tinker, Robert F. (1992). Mapware: Educational Applications of Geographic Information Systems. *Journal of Science Education and Technology*, 1 (1), 35-48.
- Tondeur, Jo, van Braak, Johan, Sang, Guoyuan, Voogt, Joke, Fisser, Petra, & Ottenbreit-Leftwich, Anne. (2012). Preparing Pre-Service Teachers to Integrate Technology in Education: A Synthesis of Qualitative Evidence. *Computers & Education*, 59 (1), 134-144. doi: 10.1016/j.compedu.2011.10.009.
- Tournaki, Nelly, & Lyublinskaya, Irina. (2014). Preparing Special Education Teachers for Teaching Mathematics and Science with Technology by Integrating the TPACK Framework into the Curriculum: A Study of Teachers' Perceptions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 22 (2), 243-259. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1025144&site=ehost-live&scope=site><http://www.editlib.org/p/43833/>, acedido em: 23/03/2016.

- Turner, Daniel W. (2010). Qualitative Interview Design: A Practical Guide for Novice Investigators. *The Qualitative Report*, 15 (3), 754-760. Disponível em: <http://nsuworks.nova.edu/tqr/vol15/iss3/19>, acessado em: 22/12/2015.
- Varol, Filiz. (2013). Elementary School Teachers and Teaching with Technology. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 12 (3), 85-90. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1016857&site=ehost-live&scope=site>, acessado em: 17/02/2014.
- Venkatesh, Viswanath, Brown, Susan A., & Bala, Hillol. (2013). Bridging the Qualitative–Quantitative Divide: Guidelines for Conducting Mixed Methods Research in Information Systems. *MIS Quarterly*, 37 (1), 21-54. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=85634550&site=ehost-live&scope=site>, acessado em: 06/01/2015.
- Vockley, Martha. (2007). Maximizing the Impact: The Pivotal Role of Technology in a 21st Century Education System. Partnership for 21st Century Skills. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=ED519463&site=ehost-live&scope=site>, acessado em: 5/03/2013.
- Voogt, J., Fisser, P., Roblin, N. Pareja, Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological Pedagogical Content Knowledge - a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29 (2), 109-121. doi: 10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x.
- Vu, Phu, & Fade, Peter. (2014). A snapshot of technology integration training in teacher education programs. *International Journal of Psychology: A Biopsychosocial Approach* (14), 139-150. doi: 10.7220/2345-024X.14.7.
- West, Bryan A. (2003). Student Attitudes and the Impact of GIS on Thinking Skills and Motivation. *Journal of Geography*, 102 (6), 267-274. doi: 10.1080/00221340308978558.
- Zappettini, María Cecilia, Zilio, Cecilia Karina, Lértora, Lilián Jorgelina, Carut, Claudia Beatriz, & Car, Nora Marcela. (2008). Los Sistemas de Información Geográfica -SIG-en la enseñanza de la Geografía. *Tiempo y Espacio*, 18 (21), 101-123. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=44370371&site=ehost-live&scope=site>, acessado em: 13/01/2015.

## Legislação

- Lei n.º 46/1986, Lei de Bases do Sistema Educativo, Diário da República - Série I, N.º 237 - 14 de outubro de 1986.
- Portaria 844/1987, Reestruturação curricular dos cursos superiores da Faculdade de Letras das Universidades de Coimbra Diário da República, 1.ª Série — N.º 248 — 28 de outubro de 1987.
- Portaria 850/1987, Reestruturação curricular dos cursos superiores da Faculdades de Letras da Universidade do Porto, Diário da República, 1.ª Série — N.º 253 — 3 de novembro de 1987.
- Portaria 852/1987, Reestruturação curricular dos cursos superiores da Faculdade de Letras das Universidades de Lisboa, Diário da República, 1.ª Série — N.º 254 — 4 de novembro de 1987.
- Portaria n.º 853/1987, Reestruturação curricular dos cursos superiores da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Diário da República, 1.ª Série — N.º 254 — 4 de novembro de 1987.
- Decreto-Lei n.º 139-A/1990, de 28 de abril, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 105/97, de 29 de abril, 1/98, de 2 de janeiro, 35/2003, de 17 de fevereiro, 121/2005, de 26 de julho, 229/2005, de 29 de dezembro, 224/2006, de 13 de novembro, 15/2007, de 19 de janeiro, 35/2007, de 15 de fevereiro, 270/2009, de 30 de setembro, 75/2010, de 23 de junho, 41/2012, de 21 de fevereiro, e 146/2013, de 22 de outubro, Estatuto da Carreira dos Educadores de Infância e dos Professores dos Ensinos Básico e Secundário.

Decreto-Lei n.º 6 de 2001, Reorganização curricular do ensino básico, Diário da República — 1.ª Série-A - 18 de janeiro de 2001.

Despacho n.º 16793/2005, Criação da Equipa de Missão Computadores, Redes e Internet nas Escolas, Diário da República—2.ª Série, N.º 148—3 de agosto de 2005.

Decreto-Lei n.º 43/2007, Regime Jurídico da formação inicial para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário, Diário da República, 1.ª Série—N.º 38—22 de fevereiro de 2007.

Resolução 21/2007, Regulamento, estrutura curricular e plano de estudos do Mestrado em Ensino de História e de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, da Universidade do Minho, Senado Universitário da Universidade do Minho, 26 de março de 2007.

Despacho n.º 15847/2007, Aplicação de inquéritos em meio escolar, Diário da República, 2.ª Série—N.º 140—23 de julho de 2007.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, Plano Tecnológico da Educação, Diário da República, 1.ª Série — N.º 180 — 18 de setembro de 2007.

Despacho n.º 10660/2008, Normas regulamentares do Mestrado em Ensino de História e de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário na Universidade de Coimbra, Diário da República, 2.ª Série - N.º 71 - 10 de abril de 2008.

Despacho n.º 18871/2008, Criação da Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas/Plano Tecnológico da Educação (ERTE /PTE), Diário da República, 2.ª Série - N.º 135 - 15 de julho de 2008.

Despacho n.º 16123/2009, Estrutura curricular e o plano de estudos do ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Ensino de história e de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Diário da República, 2.ª Série — N.º 134 — 14 de julho de 2009.

Despacho n.º 23951/2009, Autorização de funcionamento do ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Ensino de História e de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário na Universidade Lusíada, Diário da República, 2.ª Série — N.º 211 — 30 de outubro de 2009.

Despacho n.º 17169/2011, Suspensão do documento Currículo Nacional do Ensino Básico — Competências Essenciais, Diário da República, 2.ª Série — N.º 245 — 23 de dezembro de 2011.

Despacho n.º 2429/2012, Alteração da Estrutura Curricular do Mestrado em Ensino de História e de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Diário da República, 2.ª Série — N.º 35 — 17 de fevereiro de 2012.

Despacho n.º 5384/2012, Normas regulamentares do Mestrado em Ensino de História e de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário na Universidade de Lisboa, Diário da República, 2.ª Série - N.º 78 - 19 de abril de 2012.

Decreto-Lei n.º 137/2012, Regime de autonomia, administração e gestão dos estabelecimentos públicos da educação pré - escolar e dos ensinos básico e secundário, Diário da República, 1.ª Série — N.º 126 — 2 de julho de 2012.

Decreto-Lei n.º 139/2012, Princípios orientadores da organização e da gestão dos currículos, da avaliação dos conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver pelos alunos dos ensinos básico e secundário, Diário da República, 1.ª Série- N.º 129 - 5 de julho de 2012.

Despacho n.º 10827/2012, Republicação do Regulamento do Mestrado em Ensino de História e de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário na Universidade Nova de Lisboa, Diário da República, 2.ª Série — N.º 154 — 9 de agosto de 2012.

Lei n.º 51/2012, Estatuto do Aluno e Ética Escolar, Diário da República, 2.ª Série — N.º 172 — 5 de setembro de 2012.

Despacho n.º 10827/2012, Republicação do Regulamento do Mestrado em Ensino de História e de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário na Universidade Nova de Lisboa, Diário da República, 2.ª Série — N.º 154 — 9 de agosto de 2012.

Anúncio n.º 264/2013, Alteração à estrutura curricular e ao plano de estudos do curso de 2.º ciclo, Mestrado em Ensino de História e de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Diário da República, 2.ª Série — N.º 144 — 29 de julho de 2013.

Despacho n.º 12561/2013, Regulamento, estrutura curricular e plano de estudos do Mestrado em Ensino de História e de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Universidade dos Açores, Diário da República, 2.ª Série — N.º 190 — 2 de outubro de 2013.

Decreto-Lei n.º 22/2014, Regime Jurídico da formação contínua de professores, Diário da República, 1.ª Série — N.º 29 — 11 de fevereiro de 2014 .

Decreto-Lei n.º 79/2014, Regime Jurídico da formação inicial para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário, Diário da República, 1.ª Série — N.º 92 — 14 de maio de 2014.

## **Estatísticas**

DGEEC, & DSEE. (2013). *Estatísticas da Educação 2011/2012*. Lisboa, 262 p.

DGEEC, & DSEE. (2014). *Estatísticas da Educação 2012/2013*. Lisboa, 288 p.

DGEEC, Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência , & DSEE, Direção de Serviços de Estatísticas da Educação. (2015). *Perfil do docente 2013/2014*. Lisboa, 147 p.

DGEEC, Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, & DSEE, Direção de Serviços de Estatísticas da Educação. (-). *Estatísticas da Educação 2013/2014*. Lisboa, 296 p.







**As TIG no ensino de Geografia**

O desenvolvimento tecnológico recente não só expõe o cidadão comum à informação geográfica, como também lhe fornece ferramentas que permitem a manipulação de dados espaciais.

Por considerar que a disciplina de Geografia encontra nas novas Tecnologias de Informação Geográfica (TIG) um importante instrumento de trabalho, pretendo, através deste inquérito, conhecer o modo como os professores de Geografia em formação inicial perspectivam as TIG enquanto ferramentas educativas e a forma como estas estão a ser incorporadas nas suas práticas escolares.

O público-alvo do presente inquérito por questionário são os alunos do 2º ano do Mestrado em Ensino de História e de Geografia. As informações recolhidas serão apenas utilizadas no âmbito do meu projeto de investigação e serão totalmente confidenciais.

Agradeço, desde já, a sua colaboração.

Olga Maciel, curso de Doutoramento em Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

**Grupo I – Caracterização do respondente e percurso académico**

|  |                           |   |                            |                            |                            |
|--|---------------------------|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 - Género:<br>M <input type="radio"/> F <input type="radio"/>   | 2 - Idade:<br>.....       | 3 - Concelho de residência habitual:<br>..... |                            |                            |                            |
| 4 - Selecione a licenciatura frequentada no 1º Ciclo:  |                           |   |                            |                            |                            |
| a) Geografia, percurso em Ensino de Geografia e História <input type="radio"/>   |                           |   |                            |                            |                            |
| b) História, percurso em Ensino de História e Geografia <input type="radio"/>  |                           |   |                            |                            |                            |
| c) Geografia <input type="radio"/>   |                           |   |                            |                            |                            |
| d) História <input type="radio"/>  |                           |   |                            |                            |                            |
| e) Outra. Qual? .....  |                           |   |                            |                            |                            |
| 5 - Selecione a instituição onde adquiriu a sua licenciatura:  |                           |   |                            |                            |                            |
| a) Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa <input type="radio"/>  |                           |   |                            |                            |                            |
| b) Faculdade de Letras e IGOT da Universidade de Lisboa <input type="radio"/>  |                           |   |                            |                            |                            |
| c) Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra <input type="radio"/>  |                           |   |                            |                            |                            |
| d) Faculdade de Letras da Universidade do Porto <input type="radio"/>  |                           |   |                            |                            |                            |
| e) Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho <input type="radio"/>  |                           |   |                            |                            |                            |
| f) Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora <input type="radio"/>  |                           |   |                            |                            |                            |
| g) Outra. Qual? .....  |                           |   |                            |                            |                            |
| 6 - Indique o ano de conclusão da sua licenciatura:<br>.....   |                           |   |                            |                            |                            |
| 7 - Assinale o(s) nível(s) de ensino em que desenvolve a prática profissional no âmbito do Mestrado.   | 8.º <input type="radio"/> | 9.º <input type="radio"/>                     | 10.º <input type="radio"/> | 11.º <input type="radio"/> | 12.º <input type="radio"/> |
| 8 - No seu trabalho de seminário/relatório de estágio aborda, de alguma forma, a aplicação das TIG no ensino da Geografia? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |                           |   |                            |                            |                            |
| 8.1 - Caso tenha respondido afirmativamente à questão anterior, especifique de que forma faz a abordagem às TIG:   |                           |   |                            |                            |                            |

**Grupo II – Formação em TIG**

1 - Classifique o nível de conhecimento que possui acerca de:

|  | Muito reduzido        | Reduzido              | Médio                 | Bom                   | Muito bom             |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| a) Sistemas de Informação Geográfica (SIG)<br>(Ex: ArcGIS, IDRISI, QGIS, Quantum GIS, SPRING)  | <input type="radio"/> |
| b) WebSIG/ Web mapping<br>(Ex: Google Earth, Google Maps, Open Street Map; Bing Maps 3D)   | <input type="radio"/> |
| c) Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS/GPS)   | <input type="radio"/> |
| d) Sistema de Detecção Remota<br>(Ex: imagens de satélite, fotografias aéreas, ortofotomapas)  | <input type="radio"/> |
| e) Geoportais<br>(Ex: Sistema Nacional de Informação Geográfica, Instituto Geográfico Português, Instituto Geográfico do Exército, Atlas Digital Ambiente) | <input type="radio"/> |

2 - Classifique o grau de importância que tem sido atribuído aos seguintes aspetos ao longo da formação inicial que está a desenvolver:

|   | Nada importante       | Pouco importante      | Nem pouco nem muito importante | Importante            | Muito importante      |
|---|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| a) Produção de experiências de aprendizagem/material didático com recurso às TIG. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| b) Reflexão sobre a integração curricular das TIG.                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| c) Análise das potencialidades pedagógicas e dos constrangimentos do uso das TIG. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| d) Lecionar com TIG.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

3 - Manifeste o seu grau de concordância em relação às afirmações que se seguem:

|   | Discordo completamente | Discordo              | Nem concordo nem discordo | Concordo              | Concordo completamente |
|---|------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| a) O domínio das TIG enquanto recurso educativo é uma competência desenvolvida ao longo da formação inicial dos futuros professores de Geografia. | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  |
| b) As unidades curriculares do Mestrado em Ensino de História e Geografia fomentam o uso educativo das TIG.                                       | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  |
| c) O uso das TIG é incentivado no âmbito da prática pedagógica supervisionada/estágio.  | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  |

4 - Indique qual o grau de necessidade que sente em aprofundar a problemática do ensino da Geografia alicerçada em TIG:

|  | Muito reduzida        | Reduzida              | Média                 | Alta                  | Muito alta            |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | <input type="radio"/> |



**Grupo VI - Fatores condicionantes à inclusão das TIG enquanto recurso educativo**

1 - Classifique o grau de adequação dos aspetos que se seguem para a integração das TIG no ensino da Geografia:

|  | Grau de adequação     |                       |                                   |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | Desadequado<br>1      | Pouco adequado<br>2   | Nem pouco nem muito adequado<br>3 | Adequado<br>4         | Muito adequado<br>5   |
| a) Carga horária semanal da disciplina no 3º ciclo   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| b) Carga horária semanal da disciplina no ensino secundário  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| c) Número de alunos por turma  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| d) Comportamento dos alunos na sala de aula  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| e) Equipamentos informáticos disponíveis nas escolas: quantidade, qualidade, acessibilidade                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| f) Internet: velocidade e cobertura no espaço escolar  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| g) Apoio técnico especializado nas escolas na área das novas tecnologias   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| h) Expansão <i>on-line</i> de sites que permitem manusear informação geográfica num ambiente interativo e colaborativo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| i) Disponibilização de ferramentas TIG em modo de <i>software</i> livre  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| j) Possibilidades de articulação entre as TIG e os conteúdos curriculares da Geografia                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| k) Projetos educativos das editoras escolares (manual escolar, caderno de atividades, manual digital)                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| l) Criação de comunidades educativas virtuais de divulgação de recursos educativos digitais baseados em TIG            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| m) Modelo de formação inicial dos docentes de Geografia e História   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

2 - Classifique o grau de dificuldade que os seguintes aspetos têm na inclusão das TIG no ensino da Geografia:

|  | Grau de dificuldade   |                       |                         |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | Muito baixo<br>1      | Baixo<br>2            | Nem alto nem baixo<br>3 | Alto<br>4             | Muito alto<br>5       |
| a) Programas extensos a serem cumpridos  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| b) Tempo despendido na preparação dos materiais didáticos  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| c) Inexistência de um kit certificado de ferramentas TIG em língua portuguesa para o ensino da Geografia | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| d) Escassez de propostas de atividades alicerçadas em TIG nos manuais escolares                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| e) Necessidade de formação contínua numa área em constante evolução                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| f) Baixo grau de autonomia em TIG por parte dos docentes   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| g) Desconhecimento das potencialidades educativas das TIG por parte dos docentes                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| h) Diferenças ao nível de destreza no manuseamento de ferramentas informáticas por parte dos alunos      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| i) Pressão para preparar os alunos para um bom desempenho na avaliação externa                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| j) Reduzido empenho dos alunos   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

3 - Utilize este espaço caso queira expressar a sua opinião em relação às potencialidades da integração das TIG no ensino da Geografia, bem como dos desafios e as limitações subjacentes a esta problemática.

Obrigada pela sua colaboração!

## As TIG no ensino de Geografia

Por se considerar que a disciplina de Geografia encontra nas novas Tecnologias de Informação Geográfica (TIG) um importante instrumento de trabalho, pretende-se, com este inquérito conhecer o modo como os docentes de Geografia perspetivam as TIG enquanto ferramentas educativas, bem como aferir a forma como estas estão a ser integradas nas suas práticas escolares. O público-alvo do presente inquérito são os docentes de Geografia do ensino básico e secundário. As informações recolhidas serão apenas utilizadas no âmbito do meu projeto de investigação e serão totalmente confidenciais.

Agradeço, desde já, a sua colaboração.

Olga Maciel, curso de Doutoramento em Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

**\*Obrigatório**

### Grupo I – Caracterização do respondente e percurso académico

**1. 1 - Género \***

Marcar apenas uma oval.

- F  
 M

**2. 2 - Idade: \***

**3. 3 - Concelho onde leciona: \***

Marcar apenas uma oval.

- Abrantes  
 Agueda  
 Aguiar da Beira  
 Alandroal  
 Albergaria-a-Velha  
 Albufeira  
 Alcácer do Sal  
 Alcanena  
 Alcobaca  
 Alcochete  
 Alcoutim  
 Alenquer  
 Alfindega da Fé

(...)

(...)

- Viana do Alentejo  
 Viana do Castelo  
 Vidigueira  
 Vieira do Minho  
 Vila de Rei  
 Vila do Bispo  
 Vila do Conde  
 Vila do Porto  
 Vila Flor  
 Vila Franca de Xira  
 Vila Franca do Campo  
 Vila Nova da Barquinha  
 Vila Nova de Cerveira  
 Vila Nova de Famalicão  
 Vila Nova de Foz Côa  
 Vila Nova de Gaia  
 Vila Nova de Paiva  
 Vila Nova de Poiares  
 Vila Pouca de Aguiar  
 Vila Real  
 Vila Real de Santo António  
 Vila Velha de Ródão  
 Vila Verde  
 Vila Viçosa  
 Vimioso  
 Vinhais  
 Viseu  
 Vizela  
 Vouzela

**4. 4 - Selecione o seu grau académico: \***

Marcar apenas uma oval.

- Licenciatura Pré-Bolonha (4/5 anos)  
 Mestrado Pré-Bolonha  
 Mestrado de Bolonha (2.º Ciclo)  
 Pós-Graduação/Curso de Especialização  
 Doutoramento  
 Outra:

5. 5 – Seleccione a instituição onde adquiriu o seu curso em ensino de Geografia:

Marcar apenas uma oval.

- Faculdade de Letras da Universidade do Porto
- Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho
- Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra
- Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa
- Faculdade de Letras / IGOT da Universidade de Lisboa
- Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa
- Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
- Universidade Aberta
- Universidade Portucalense
- Escola de Ciências e Tecnologias da Universidade de Évora
- Outra:

6. 5.a) Caso seja possuidor de outro curso que lhe confira habilitação para a docência no grupo de Geografia, indique-o, referindo também a instituição frequentada.

7. 6 – Seleccione a modalidade de qualificação profissional para a docência que frequentou. \*

Marcar apenas uma oval.

- Licenciatura em ensino
- Licenciatura do ramo de formação educacional
- Mestrado em Ensino, 2.º Ciclo do Processo de Bolonha
- Profissionalização em serviço/em exercício
- Estágio
- Outra:

8. 7 – Indique o ano em que concluiu a sua profissionalização.

9. 8 – Indique qual a sua situação profissional: \*

Marcar apenas uma oval.

- Quadro de Escola
- Quadro de Zona Pedagógica
- Contratado

## Grupo II – Formação em TIG

### 1 – Classifique o nível de conhecimento que possui acerca de:

10. A. Sistema de Informação Geográfica (SIG). \*

Programa informático de tratamento de informação geográfica, que permite o armazenamento, a manipulação e a visualização de dados espaciais. Ex: ArcGIS, IDRISI, GEOMEDIA, gvSIG, Quantum GIS, SPRING

Marcar apenas uma oval por linha.

Muito reduzido   Reduzido   Médio   Bom   Muito bom

11. B. WebSIG/Web mapping \*

Serviço que permite a consulta de informações espaciais disponíveis no sistema. Aos WebSIG acrescem funções de geoprocessamento de informação. Ex: Google Earth, Google Maps, Google Map Maker, Open Street Map, WikiMapia, Bing Maps 3D

Marcar apenas uma oval por linha.

Muito reduzido   Reduzido   Médio   Bom   Muito bom

12. C. Sistema Global de Navegação por Satélite/Sistema de Posicionamento Global (GNSS/GPS) \*

Sistema que permite determinar a localização absoluta de um ponto com recursos ao sinal de satélites artificiais.

Marcar apenas uma oval por linha.

Muito reduzido   Reduzido   Médio   Bom   Muito bom

13. D. Sistema de Detecção Remota \*

Técnica de obtenção de informação sobre a superfície terrestre com recurso a sensores instalados em satélites ou aviões que captam a radiação eletromagnética. Ex: Imagens de satélite, fotografias aéreas, ortofotomapas

Marcar apenas uma oval por linha.

Muito reduzido   Reduzido   Médio   Bom   Muito bom

14. E. Geoportais \*

Sites de acesso à informação geográfica e partilha de recursos geoespaciais. Ex: Sistema Nacional de Informação Geográfica, Instituto Geográfico Português, Instituto Geográfico do Exército, Atlas Digital do Ambiente

Marcar apenas uma oval por linha.

Muito reduzido   Reduzido   Médio   Bom   Muito bom



26. **c) realização de atividades de forma autónoma. \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                                |                       |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Nada importante       | Pouco importante      | Nem pouco nem muito importante | Muito importante      |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> |

27. **d) de envolvimento de estudos interdisciplinares. \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                                |                       |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Nada importante       | Pouco importante      | Nem pouco nem muito importante | Muito importante      |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> |

28. **e) adoção de estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões. \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                                |                       |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Nada importante       | Pouco importante      | Nem pouco nem muito importante | Muito importante      |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>          | <input type="radio"/> |

## Grupo IV – Aplicabilidade das TIG à disciplina de Geografia

**1 – Apresente o seu grau de concordância em relação às afirmações que se seguem:**

29. **a) O uso das TIG permite valorizar a aplicação de técnicas, instrumentos e perspetivas de análise geográfica. \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                        |                       |                           |                       |                        |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| Discordo Completamente | Discordo              | Nem concordo nem discordo | Concordo              | Concordo Completamente |
| <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  |

30. **b) O uso das TIG ajuda a compreender a importância dos mapas enquanto instrumento essencial da Geografia. \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                        |                       |                           |                       |                        |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| Discordo Completamente | Discordo              | Nem concordo nem discordo | Concordo              | Concordo Completamente |
| <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  |

31. **c) o uso das TIG estimula a aquisição da linguagem cartográfica. \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                        |                       |                           |                       |                        |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| Discordo Completamente | Discordo              | Nem concordo nem discordo | Concordo              | Concordo Completamente |
| <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  |

32. **d) As TIG abrem caminho a novos modos de explorar, visitar e explicar o território. \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                        |                       |                           |                       |                        |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| Discordo Completamente | Discordo              | Nem concordo nem discordo | Concordo              | Concordo Completamente |
| <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  |

33. **e) A educação geográfica do século XXI deve promover a literacia ao nível das TIG. \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                        |                       |                           |                       |                        |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| Discordo Completamente | Discordo              | Nem concordo nem discordo | Concordo              | Concordo Completamente |
| <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  |

## 2 – Classifique o nível de adequação de um ensino auxiliado por TIG no desenvolvimento dos seguintes domínios.

34. **a) Localização \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Muito Adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> |

35. **b) Conceito de escala**

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Muito Adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> |

36. **c) Recolha e tratamento de informação geográfica \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Muito Adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> |

37. e) Raciocínio espacial \*

Marcar apenas uma oval por linha.

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito Adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

38. f) Formação de cidadãos geograficamente competentes \*

Marcar apenas uma oval por linha.

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito Adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

## Grupo V – Usos escolares das TIG

1 – Classifique a frequência com que utiliza as diferentes TIG enquanto tecnologias educativas:

39. a) Sistemas de Informação Geográfica (SIG) \*

Ex: ArcGIS, IDRISI, GEOMEDIA, gvSIG, Quantum Gis, SPRING  
Marcar apenas uma oval por linha.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nunca                 | Raramente             | Às vezes              | Muitas vezes          | Sempre                |
| <input type="radio"/> |

40. b) WebSIG/ Web mapping \*

Ex: Google Earth, Google Maps, Open Street Map, Bing Maps 3D  
Marcar apenas uma oval por linha.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nunca                 | Raramente             | Às vezes              | Muitas vezes          | Sempre                |
| <input type="radio"/> |

41. c) Sistema Global de Navegação por Satélite/Sistema de Posicionamento Global \*

GNSS/GPS

Marcar apenas uma oval por linha.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nunca                 | Raramente             | Às vezes              | Muitas vezes          | Sempre                |
| <input type="radio"/> |

42. d) Produtos de Detecção Remota \*

Ex: Imagens de satélite, fotografias aéreas, ortofotomapas  
Marcar apenas uma oval por linha.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nunca                 | Raramente             | Às vezes              | Muitas vezes          | Sempre                |
| <input type="radio"/> |

2 – Classifique a frequência com que recorre às TIG nos seguintes contextos educativos:

43. a. Produção de materiais didáticos para os alunos \*

Marcar apenas uma oval por linha.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nunca                 | Raramente             | Às vezes              | Muitas vezes          | Sempre                |
| <input type="radio"/> |

44. b. Apresentação/exposição de conteúdos \*

Marcar apenas uma oval por linha.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nunca                 | Raramente             | Às vezes              | Muitas vezes          | Sempre                |
| <input type="radio"/> |

45. c. Trabalhos de investigação geográfica \*

Marcar apenas uma oval por linha.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nunca                 | Raramente             | Às vezes              | Muitas vezes          | Sempre                |
| <input type="radio"/> |

46. d. Outras atividades curriculares (trabalho de campo, clubes, visitas de estudo...)

Marcar apenas uma oval por linha.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nunca                 | Raramente             | Às vezes              | Muitas vezes          | Sempre                |
| <input type="radio"/> |

47. 2.1 – Caso utilize as TIG com finalidades diferentes das identificadas na questão anterior, indique quais e a frequência de utilização.

|       |
|-------|
| ..... |
| ..... |
| ..... |
| ..... |
| ..... |
| ..... |

48. 3 – Caso recorra às TIG em contexto educativo, especifique as unidades temáticas exploradas com estas ferramentas.

|       |
|-------|
| ..... |
| ..... |
| ..... |
| ..... |
| ..... |
| ..... |

49. 4- Indique o grau de necessidade que se sente em desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem suportadas em TIG.\*  
*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Muito reduzido        | Reduzido              | Médio                 | Alto                  | Muito alto            |
| <input type="radio"/> |

## Grupo VI – Fatores condicionantes à inclusão das TIG enquanto recurso educativo

### 1 – Classifique o grau de adequação dos aspetos que se seguem para a integração das TIG no ensino da geografia:

50. a) Carga horária semanal da disciplina no 3º ciclo.\*  
*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

51. b) Carga horária semanal da disciplina no ensino secundário.\*  
*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

52. c) Número de alunos por turma.\*  
*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

53. d) Comportamento dos alunos na sala de aula.\*  
*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

54. e) Equipamentos informáticos disponíveis nas escolas: quantidade, qualidade, acessibilidade.\*  
*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

55. f) Internet: velocidade e cobertura no espaço escolar.\*  
*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

56. g) Apoio técnico especializado nas escolas na área das novas tecnologias.\*  
*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

57. h) Expansão on-line de sites que permitem manusear informação geográfica num ambiente interativo e colaborativo.\*  
*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

58. i) Disponibilização de ferramentas TIG em modo de software livre.\*  
*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

59. j) Possibilidades de articulação entre as TIG e os conteúdos curriculares da Geografia.\*  
*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

60. k) Projetos educativos das editoras escolares (manual escolar, caderno de atividades, manual digital).\*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

61. l) Criação de comunidades educativas virtuais de divulgação de recursos educativos digitais baseados em TIG.\*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

|                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Desadequado           | Pouco adequado        | Nem pouco nem muito adequado | Adequado              | Muito adequado        |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



Anexo III - Guião da entrevista “AS TIG na formação inicial de docentes de Geografia” a realizar aos docentes universitários do MEHG

| Secção   | Questões orientadoras  | Tópicos em discussão   |
|--|--|--|
| <p><b>Legitimar a entrevista</b></p> <p><b>Motivar o entrevistado</b></p>  | <p>1 - Agradecer por ter aceitado em ser entrevistado</p> <p>2 - Dar a conhecer as finalidades da pesquisa em curso</p> <p>3 - Sublinhar a importância do contributo do entrevistado para a melhor compreensão do fenómeno em estudo</p> <p>4 - Assegurar o carácter confidencial das informações fornecidas</p> <p>5 - Pedir autorização para a gravação da entrevista e para tirar notas</p>   | <p>- O conceito de TIG:<br/>Enquadramento e exemplificação</p>   |
| <p><b>Nota introdutória:</b><br/>O desenvolvimento tecnológico recente tem sido marcado pela simplificação do uso das tecnologias que tendem a correr em plataformas amigas do utilizador graças ao desenvolvimento de interfaces intuitivas que reduzem os conhecimentos técnicos necessários à sua utilização. O acesso à informação geográfica e a tecnologias trabalham com esta informação acabou por se tornar acessível ao grande público, sobretudo através da internet (<i>geospatial web</i>) ou de aplicações instaladas em <i>smartphones</i>.</p> |  |  |
| <p><b>I - As TIG na sociedade, em geral, e no ensino, em particular</b></p>  | <p><b>1 - A proliferação de novas tecnologias que permitem ao cidadão comum lidar com informação geográfica é um facto que lhe desperte a atenção?</b><br/>Interrogações suscitadas pelo facto de ser cada vez mais comum ver pessoas, sem formação específica, utilizar informação geográfica</p> <p>Vantagens da redução dos requisitos técnicos para lidar com a informação geográfica e que tem levado a uma socialização das TIG</p> <p><b>2 - Num momento em que se projeta o desenvolvimento de uma <i>Digital Earth</i>, largamente baseada em informação georreferenciada, como se deverá posicionar a escola de modo a preparar os alunos para responder aos desafios deste mundo virtual?</b><br/>Contribuição para a integração os alunos num mundo cada vez mais tecnológico<br/>Uso informado da tecnologia e exploração consciente da informação<br/>Dotar de ferramentas para um exercício cidadania<br/>Desenvolvimento de atitudes e competências necessárias a uma apreciação crítica da informação<br/>Escola mais atrativa e atual</p> <p><b>3 - Considera adequada a transposição das TIG para a escola e o seu uso no processo de ensino-aprendizagem enquanto tecnologia educativa?</b><br/>Aplicabilidade educativa das TIG</p> | <p>Posição face à disseminação das TIG na sociedade da informação</p> <p>Resposta do sistema de ensino ao projeto <i>Digital Earth</i></p> <p>TIG – tecnologia educativa</p> |
| <p><b>Comentário de transição:</b><br/>Não sendo de uso exclusivo na ciência geográfica, a verdade é que as TIG se têm assumido como incontornáveis ferramentas auxiliares do processo de investigação geográfica (obtenção, tratamento, representação de informação) e da produção de conhecimento geográfico, pelo que a Geografia escolar deverá ter em conta estas ferramentas.</p>  |  |  |
| <p><b>II - As TIG e o ensino da Geografia</b></p>  | <p><b>4 - O discurso dos organismos internacionais responsáveis pelas linhas orientadoras da educação geográfica tem vindo a sublinhar a importância das TIG. Mesmo em Portugal, os documentos orientadores do ensino da Geografia, nomeadamente as Metas Curriculares, apontam, de forma facultativa, o uso das TIG. Como perspetiva a presença das geotecnologias nas diretrizes da Educação Geográfica e do ensino da Geografia?</b></p> <p>Papel das entidades (inter)nacionais reguladoras da educação geográfica</p> <p><b>5 - Em que medida a presença das TIG são vantajosas para o processo de ensino-aprendizagem da Geografia?</b><br/>Fator de motivação<br/>Desenvolvimento da literacia geográfica, do pensamento espacial/raciocínio geográfico<br/>Organização do processo de ensino-aprendizagem prevendo a experimentação de técnicas, instrumentos e formas de trabalho específicas da Geografia<br/>Metodologias de ensino centradas no aluno</p>  | <p>Educação Geográfica, ensino da Geografia e TIG</p> <p>Vantagens das TIG no ensino da Geografia</p>  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>Diversificação de estratégias e os recursos educativos<br/>Papel do professor que leciona com TIG</p> <p><b>6 - O perfil de um cidadão geograficamente competente da geração dos <i>nativos digitais</i> deverá contemplar o manuseamento das TIG como ferramentas ao serviço do exercício de uma cidadania ativa?</b></p>  | <p>Cidadão geograficamente competente – cidadania ativa e TIG</p>   |
| <p><b>Comentário de transição:</b><br/>As metodologias de ensino implementadas pelos professores assentam, em certa medida, no modo como lhes foi ensinado a ensinar. Neste contexto a formação inicial de professores tem de assumir um caráter inovador, particularmente evidenciado nas práticas educativas dinamizadas pelos formandos durante o estágio.</p> |  |   |
| <p><b>III - As TIG na formação inicial de docentes de Geografia</b></p>   | <p><b>7 - Considera que “Aprender a lecionar com TIG” pode ser assumido como um elemento de dinamização de práticas educativas inovadoras ao nível da formação inicial dos professores de Geografia?</b></p> <p><b>8 - A estrutura curricular do Mestrado em Ensino de História e de Geografia foi concebida de modo a ministrar uma formação potenciadora do uso das TIG na sala de aula de Geografia no 3º ciclo e no ensino secundário?</b><br/>Formação na Área da Docência/Didática Específica: cruzamento do saber tecnológico específico da disciplina com o saber pedagógico e didático da Geografia</p> <p><b>9 - Quais os constrangimentos com que se debate a implementação de uma formação inicial de docentes de geografia que contemple a exploração educativa das TIG?</b></p> <p><b>10 - Conhece alguns exemplos que possa apresentar de estratégias/eventos implementados no âmbito do mestrado em ensino de História e de Geografia com vista à qualificação dos futuros professores no manuseamento das TIG enquanto recurso didático?</b><br/>Congresso, formação (...)</p> <p><b>11 - Da sua experiência, parece-lhe que a exploração educativa das TIG é um aspeto para o qual os alunos do Mestrado em Ensino de História e de Geografia revelam sensibilidade e demonstram competência?</b><br/>Aulas assistidas<br/>Relatórios da PES</p> <p><b>12 - O que poderá ser feito ao nível da formação inicial para que a operacionalização das TIG em contexto educativo seja uma evidência na prática letiva dos futuros professores de Geografia?</b><br/>Currículo<br/>Formadores, ...</p> <p><b>13 - Até que ponto a chegada às escolas de jovens professores que recorrem às TIG nas suas experiências de aprendizagem poderá ter um efeito difusor junto dos seus pares?</b></p> <p><b>14 - Que mudanças deverão ocorrer para que as TIG sejam uma realidade na Geografia escolar em Portugal?</b><br/>Currículo da disciplina<br/>Formação inicial/Formação contínua<br/>Agentes educativos<br/>(...)</p> <p><b>15 - Há mais algum aspeto que queria acrescentar?</b></p> | <p>Aprender a lecionar com TIG: práticas educativas inovadoras na formação dos futuros professores de Geografia</p> <p>Importância do uso educativo das TIG no Mestrado em Ensino</p> <p>Condicionantes TIG na formação inicial</p> <p>Indícios de uma política de valorização educativa das TIG no Mestrado</p> <p>Grau de sensibilidade e competência dos alunos quanto ao tema ensinar com TIG</p> <p>Estratégias para fomentar a operacionalização das TIG em contexto educativo</p> <p>- Difusão do uso da TIG no ensino a partir da formação inicial</p> <p>- Mudanças necessárias integração educativa das TIG</p> |
|   | <p><b>Perfil do entrevistado</b></p>   |   |

Anexo IV - Guião da entrevista “AS TIG no ensino de Geografia” dirigida aos professores dos EBS com dissertações em TIG

| Seção  | Questões orientadoras  | Tópicos em discussão   |
|--|--|--|
| <p><b>Legitimar a entrevista</b></p> <p><b>Motivar o entrevistado</b></p>  | <p>1 - Agradecer por ter aceitado em ser entrevistado</p> <p>2 - Dar a conhecer as finalidades da pesquisa em curso</p> <p>3 - Sublinhar a importância do contributo do entrevistado para a melhor compreensão do fenómeno em estudo</p> <p>4 - Assegurar o carácter confidencial das informações fornecidas</p> <p>5 - Pedir autorização para a gravação da entrevista e para tirar notas</p> | <p>- O conceito de TIG:<br/>Enquadramento e exemplificação</p>                           |
| <p><b>Conjunto de questões orientadas para compreender a necessidade investigar a problemática do ensino da Geografia com recurso a tecnologias de análise do território e as repercussões de uma formação acrescida no desempenho profissional.</b></p> |  |  |
| <p><b>I - As TIG enquanto temática de investigação em ensino de Geografia</b></p>  | <p>1 - O que é que o fez perceber que (especificar a(s) ferramenta(s) explorada(s), tinha(m) aplicabilidade educativa, e que a sua integração no ensino da Geografia poderia ser uma mais-valia?</p>   | <p>- Interesse nas TIG enquanto recurso educativo</p>                                    |
|  | <p>2 - O uso educativo das TIG/da ferramenta X já fazia parte do seu trabalho enquanto professor de Geografia antes de iniciar os trabalhos de mestrado/doutoramento?</p>  | <p>- Professor utilizador das TIG antes dos trabalhos de investigação</p>                |
|  | <p>3 - A decisão de “voltar a estudar” é tomada em que momento do seu percurso profissional?</p>   | <p>- Situação profissional aquando da inscrição no curso de Mestrado/Doutoramento</p>    |
|  | <p>4 - Quais as razões que conduziram à realização de um trabalho de investigação em ensino da Geografia, no qual as TIG, nomeadamente o X, assume um papel central?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivações de ordem pessoal/profissional</li> <li>• Percurso académico</li> <li>• Papel do orientador da Tese...</li> </ul>  | <p>- Motivações subjacentes à investigação realizada.</p>                                |
|  | <p>5 - Como é que aprendeu a trabalhar com X (especificar a ferramenta explorada pelo professor)? E como começou a usá-la no ensino da Geografia?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autodidata</li> <li>• Formação contínua</li> <li>• Formação profissional...</li> </ul>  | <p>- Aquisição de conhecimentos técnicos e transposição dos para a prática educativa</p> |
|  | <p>6 - As expectativas que tinha em relação às mais-valias de um ensino da Geografia com recurso às TIG concretizaram-se?</p>  | <p>- Expetativas quanto ao uso das TIG no ensino da Geografia</p>                        |
|  | <p>7 - Em que medida é que a investigação realizada se repercutiu na forma como perspectiva o ensino da Geografia e nas suas práticas educativas?</p>  | <p>- Formação acrescida em ensino da Geografia/visão da disciplina e práticas</p>        |
|  | <p>8 - Continua a ser um utilizador das TIG em contexto escolar?</p>   | <p>- Professor utilizador das TIG após os trabalhos de investigação</p>                  |
| <p><b>Conjunto de questões orientadas para aferir o papel das TIG na educação geográfica e a aplicabilidade educativa ao ensino da Geografia.</b></p>  |  |  |
| <p><b>II - Lecionar Geografia com TIG</b></p>  | <p>9 - Como é que perspectiva a referência às TIG nas Metas Curriculares da disciplina de Geografia, onde é sugerido, de forma facultativa, o uso das TIG em alguns descritores?</p>   | <p>- Metas Curriculares e TIG</p>  |
|  | <p>10 - Em que medida lecionar Geografia com TIG estimula o desenvolvimento da cidadania e, de uma forma particular, contribui para a formação de cidadãos geograficamente competentes?</p>  | <p>- Cidadania/Cidadão geograficamente competente e TIG</p>                              |
|  | <p>11 - Espaço, região, território, localização, escala, distribuição, paisagem, são alguns dos conceitos estruturantes da disciplina de Geografia. Em que medida as TIG são ferramentas ajustadas à aquisição destes conceitos, ao desenvolvimento do raciocínio geográfico e do pensamento espacial por parte dos alunos?</p>  | <p>- Conceitos geográficos/raciocínio geográfico/pensamento espacial e TIG</p>           |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | 12 - A aquisição de uma literacia geográfica no século XXI (sociedade da informação/do conhecimentos/ <i>Digital Earth</i> ) pode fazer-se sem a exploração das TIG enquanto instrumentos de análise do território?  | - Literacia geográfica no século XXI e TIG                              |
| <b>Conjunto de questões orientadas para conhecer o modo como as TIG são integradas nas práticas escolares.</b> |  |   |
| <b>III - As TIG nas práticas escolares dos professores</b>   | 13 - Em que tipo de atividades escolares (curriculares e extracurriculares) é mais comum recorrer às TIG (pedir para especificar as ferramentas usadas)? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de materiais</li> <li>• Apresentação de conteúdos</li> <li>• Pesquisa de informação</li> <li>• Visitas de estudo</li> <li>• Saídas de campo</li> <li>• Clubes, projetos...</li> </ul> | - Atividades promovidas com TIG   |
|  | 14 - Quando usa as TIG no processo de ensino-aprendizagem que tipo de estratégias/métodos de ensino desenvolve com os alunos?  | - Metodologias de ensino com TIG  |
|  | 15 - Em que unidades temáticas/conteúdos programáticos costuma recorrer às TIG?  | - Conteúdos lecionados com TIG  |
|  | 16 - Quais os pré-requisitos necessários ao uso das TIG na aula de Geografia?  | - Pré-requisitos ao uso das TIG na sala de aula                         |
|  | 17 - Como reagem os alunos às TIG na aula de Geografia?  | - Reação dos alunos às TIG  |
|  | 18 - Em que medida a formação de alunos que tenham usado as TIG nas aulas de Geografia podem diferir de alunos que tenham usufruído apenas dos métodos de ensino tradicionais na sua formação (manual escolar, mapas murais...)?   | - Uso das TIG e formação dos alunos                                     |
|  | 19 - Como é que é acolhido pelos restantes colegas do grupo disciplinar, do departamento curricular e até da Escola, em particular a Direção da E/AE, um ensino da Geografia auxiliado por TIG?  | - Aceitação de um ensino com TIG pelos pares                            |
|  | 20 - Que mudanças deverão ocorrer para que lecionar Geografia com TIG sejam uma realidade na Escola portuguesa?<br>Infraestruturação<br>Modelo de Formação Contínua<br>Manuais Escolares<br>Orientações curriculares (...)   | - Mudanças necessárias para a integração das TIG no ensino da Geografia |
|  | 21 - Há mais algum aspeto que queria acrescentar?  |   |
|  | - Perfil do entrevistado   |   |

Anexo V - Avaliação da consistência interna da escala “Autopercepção de conhecimentos em TIG”

| <i>Alpha de Cronbach</i> | <i>Alpha de Cronbach</i> baseado em itens estandardizados | N. de itens |
|--------------------------|---|-------------|
| <b>,805</b>              | ,804  | 4           |

Anexo VI - Avaliação da consistência interna dos itens da escala “Autopercepção de conhecimentos em TIG”

Consistência interna da escala *Auto-percepção de conhecimentos em TIG* (n=462)

|            | Média da Escala (se o item for apagado) | Variância da Escala (se o item for apagado) | Correlação Item-Total (Corrigido) | <b><i>Alpha de Cronbach</i></b> (se o item for apagado) |
|------------|---|---|-----------------------------------|---|
| II_1SIG    | 7,87                                    | 7,977                                       | ,549                              | ,788  |
| II_1WebSIG | 7,32                                    | 7,048                                       | ,651                              | ,741  |
| II_1GPS    | 7,23                                    | 6,933                                       | ,645                              | ,744  |
| II_1Remota | 7,58                                    | 7,051                                       | ,639                              | ,747  |

Anexo VII - Avaliação da consistência interna da escala “adequação das TIG ao Ensino”

| <i>Alpha de Cronbach</i> | <i>Alpha de Cronbach</i> baseado em itens estandardizados | N. de itens |
|--------------------------|---|-------------|
| <b>,916</b>              | ,918  | 11          |

Anexo VIII - Avaliação da consistência interna dos itens da escala “adequação das TIG ao Ensino”

Consistência interna da escala Adequação das TIG ao Ensino (n=462)

|        | Média da Escala<br>(se o item for<br>apagado) | Variância da<br>Escala (se o item<br>for apagado) | Correlação Item-<br>Total (Corrigido) | <b>Alpha de<br/>Cronbach</b> (se o<br>item for<br>apagado) |
|--------|---|---|---------------------------------------|--|
| III_1a | 40,79   | 22,568  | ,604                                  | ,913   |
| III_1b | 40,96   | 22,448  | ,641                                  | ,910   |
| III_1c | 40,72   | 22,732  | ,699                                  | ,907   |
| III_1d | 40,77   | 22,627  | ,742                                  | ,906   |
| III_1e | 40,68   | 23,055  | ,670                                  | ,909   |
| III_1f | 40,71   | 22,560  | ,637                                  | ,911   |
| III_2a | 40,78   | 22,754  | ,746                                  | ,906   |
| III_2b | 40,73   | 22,624  | ,737                                  | ,906   |
| III_2c | 40,83   | 22,242  | ,689                                  | ,908   |
| III_2d | 40,84   | 22,628  | ,626                                  | ,911   |
| III_2e | 40,91   | 22,398  | ,670                                  | ,909   |

Anexo IX - Avaliação da consistência interna da subescala adequação das TIG aos “objetivos do Ensino”

| <i>Alpha de<br/>Cronbach</i> | <i>Alpha de Cronbach</i> baseado<br>em itens estandardizados | N. de itens |
|------------------------------|--|-------------|
| <b>,876</b>                  | ,877   | 5           |

Anexo X - Avaliação da consistência interna dos itens da subescala adequação das TIG aos “objetivos do Ensino”

Consistência interna da escala dos itens da subescala adequação das TIG aos  
“objetivos do Ensino” (n=462)

|        | Média da Escala<br>(se o item for<br>apagado) | Variância da<br>Escala (se o item<br>for apagado) | Correlação Item-<br>Total (Corrigido) | <i>Alpha de<br/>Cronbach</i> (se o<br>item for<br>apagado) |
|--------|---|---|---------------------------------------|--|
| III_2a | 16,18   | 4,864   | ,661                                  | ,860   |
| III_2b | 16,13   | 4,650   | ,724                                  | ,846   |
| III_2c | 16,23   | 4,307   | ,735                                  | ,842   |
| III_2d | 16,24   | 4,388   | ,704                                  | ,850   |
| III_2e | 16,31   | 4,376   | ,715                                  | ,847   |

Anexo XI - Avaliação da consistência interna da escala “aplicabilidade das TIG ao ensino da Geografia”

| <i>Alpha de<br/>Cronbach</i> | <i>Alpha de Cronbach</i> baseado<br>em itens estandardizados | N. de itens |
|------------------------------|--|-------------|
| <b>,901</b>                  | ,902   | 10          |

Anexo XII - Avaliação da consistência interna dos itens da escala “aplicabilidade das TIG ao ensino da Geografia”

Consistência interna da escala Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia (n=462)

|       | Média da Escala<br>(se o item for<br>apagado) | Variância da<br>Escala (se o item<br>for apagado) | Correlação Item-<br>Total (Corrigido) | <b>Alpha de<br/>Cronbach</b> (se o<br>item for<br>apagado) |
|-------|---|---|---------------------------------------|--|
| IV_1a | 38,28   | 17,552  | ,644                                  | ,892   |
| IV_1b | 38,25   | 17,038  | ,635                                  | ,892   |
| IV_1c | 38,34   | 16,770  | ,648                                  | ,891   |
| IV_1d | 38,14   | 17,146  | ,694                                  | ,889   |
| IV_1e | 38,17   | 16,985  | ,649                                  | ,891   |
| IV_2a | 38,06   | 16,942  | ,706                                  | ,888   |
| IV_2b | 38,28   | 16,694  | ,614                                  | ,894   |
| IV_2c | 38,29   | 17,185  | ,603                                  | ,894   |
| IV_2e | 38,31   | 16,837  | ,679                                  | ,889   |
| IV_2f | 38,37   | 16,632  | ,672                                  | ,890   |

Anexo XIII - Avaliação da consistência interna da subescala aplicabilidade das TIG aos “métodos e técnicas de trabalho” da Geografia

| <i>Alpha de<br/>Cronbach</i> | <i>Alpha de Cronbach</i> baseado<br>em itens estandardizados | N. de itens |
|------------------------------|--|-------------|
| <b>0,857</b>                 | 0,860  | 5           |

Anexo XIV - Avaliação da consistência interna dos itens da subescala aplicabilidade das TIG aos “métodos e técnicas de trabalho” da Geografia

Consistência interna da escala Aplicabilidade das TIG aos “métodos e técnicas de trabalho” da Geografia (n=462)

|       | Média da Escala<br>(se o item for<br>apagado) | Variância da<br>Escala (se o item<br>for apagado) | Correlação Item-<br>Total (Corrigido) | <b>Alpha de<br/>Cronbach</b> (se o<br>item for<br>apagado) |
|-------|---|---|---------------------------------------|--|
| IV_1a | 17,10   | 4,118   | ,665                                  | ,831   |
| IV_1b | 17,06   | 3,770   | ,690                                  | ,823   |
| IV_1c | 17,15   | 3,725   | ,658                                  | ,833   |
| IV_1d | 16,95   | 3,889   | ,732                                  | ,814   |
| IV_1e | 16,99   | 3,889   | ,634                                  | ,838   |

Anexo XV - Avaliação da consistência interna da subescala aplicabilidade das TIG ao “desenvolvimento de competências geográficas”

| <i>Alpha de<br/>Cronbach</i> | <i>Alpha de Cronbach</i> baseado<br>em itens estandardizados | N. de itens |
|------------------------------|--|-------------|
| <b>0,854</b>                 | 0,855  | 5           |

Anexo XVI - Avaliação da consistência interna dos itens da subescala aplicabilidade das TIG ao “desenvolvimento de competências geográficas”

Consistência interna dos itens da subescala aplicabilidade das TIG ao desenvolvimento de competências geográficas (n=462)

|       | Média da Escala<br>(se o item for<br>apagado) | Variância da<br>Escala (se o item<br>for apagado) | Correlação Item-<br>Total (Corrigido) | <b>Alpha de<br/>Cronbach</b> (se o<br>item for<br>apagado) |
|-------|---|---|---------------------------------------|--|
| IV_2a | 16,75   | 4,469   | ,702                                  | ,816   |
| IV_2b | 16,97   | 4,225   | ,638                                  | ,833   |
| IV_2c | 16,97   | 4,500   | ,627                                  | ,833   |
| IV_2e | 16,99   | 4,351   | ,698                                  | ,815   |
| IV_2f | 17,05   | 4,266   | ,677                                  | ,821   |

Anexo XVII - Avaliação da consistência interna da escala “usos escolares das TIG”

| <i>Alpha de Cronbach</i> | <i>Alpha de Cronbach</i> baseado em itens estandardizados | N. de itens |
|--------------------------|---|-------------|
| ,839                     | ,840  | 8           |

Anexo XVIII - Avaliação da consistência interna dos itens da escala “usos escolares das TIG”

Consistência interna da escala “usos escolares das TIG” (n=462)

|           | Média da Escala (se o item for apagado) | Variância da Escala (se o item for apagado) | Correlação Item-Total (Corrigido) | <i>Alpha de Cronbach</i> (se o item for apagado) |
|-----------|---|---|-----------------------------------|--|
| V_1SIG    | 20,19                                   | 23,190                                      | ,378                              | ,843   |
| V_1WebSIG | 18,97                                   | 21,871                                      | ,546                              | ,823   |
| V_1GPS    | 19,81                                   | 22,340                                      | ,461                              | ,833   |
| V_1Remota | 19,05                                   | 22,152                                      | ,440                              | ,837   |
| V_2a      | 18,95                                   | 20,364                                      | ,713                              | ,801   |
| V_2b      | 18,80                                   | 20,685                                      | ,741                              | ,799   |
| V_2c      | 19,11                                   | 20,231                                      | ,697                              | ,802   |
| V_2d      | 19,16                                   | 21,255                                      | ,609                              | ,814   |

Anexo XIX - Avaliação da consistência interna da subescala “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar

| <i>Alpha de Cronbach</i> | <i>Alpha de Cronbach</i> baseado em itens estandardizados | N. de itens |
|--------------------------|---|-------------|
| <b>,623</b>              | ,625  | 4           |

Anexo XX - Avaliação da consistência interna dos itens da subescala “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar

Consistência interna da subescala “ferramentas” TIG usadas em contexto escolar (n=462)

|           | Média da Escala<br>(se o item for<br>apagado) | Variância da<br>Escala (se o item<br>for apagado) | Correlação Item-<br>Total (Corrigido) | <b>Alpha de<br/>Cronbach</b> (se o<br>item for<br>apagado) |
|-----------|---|---|---------------------------------------|--|
| V_1SIG    | 8,20  | 4,663   | ,359                                  | ,584   |
| V_1WebSIG | 6,98  | 4,451   | ,432                                  | ,533   |
| V_1GPS    | 7,82  | 4,156   | ,486                                  | ,491   |
| V_1Remota | 7,06  | 4,457   | ,343                                  | ,600   |

Anexo XXI - Avaliação da consistência interna da subescala “contextos educativos” em que as TIG são usadas

| <i>Alpha de<br/>Cronbach</i> | <i>Alpha de Cronbach</i> baseado<br>em itens estandardizados | N. de itens |
|------------------------------|--|-------------|
| <b>,872</b>                  | ,873   | 4           |

Anexo XXII - Avaliação da consistência interna dos itens da subescala “contextos educativos” em que as TIG são usadas

Consistência interna da subescala “contextos educativos” em que as TIG são usadas

(n=462)

|      | Média da Escala<br>(se o item for<br>apagado) | Variância da<br>Escala (se o item<br>for apagado) | Correlação Item-<br>Total (Corrigido) | <b>Alpha de<br/>Cronbach</b> (se o<br>item for<br>apagado) |
|------|---|---|---------------------------------------|--|
| V_2a | 8,94  | 5,940   | ,753                                  | ,825   |
| V_2b | 8,80  | 6,202   | ,768                                  | ,821   |
| V_2c | 9,11  | 5,847   | ,737                                  | ,832   |
| V_2d | 9,16  | 6,381   | ,651                                  | ,865   |

Anexo XXIII - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas em relação ao grupo profissional.  
 Teste t de *Student*.

|   | Professores<br>(n=410) |        | Professores formandos<br>(n=52) |      | t            | p            |
|---|------------------------|--------|---------------------------------|------|--------------|--------------|
|   | Média                  | DP     | Média                           | DP   |              |              |
| Autopercepção de conhecimento em TIG          | 2,47                   | 0,88   | 2,71                            | 0,76 | -1,819       | 0,070        |
| Adequação das TIG ao Ensino                   | 4,08                   | 0,48   | 4,09                            | 0,39 | -0,188       | 0,851        |
| TIG – recurso educativo                       | 4,09                   | 0,51   | 4,13                            | 0,40 | -0,483       | 0,629        |
| TIG – objetivos do Ensino                     | 4,05                   | 0,52   | 4,04                            | 0,52 | 0,179        | 0,858        |
| Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia | 4,26                   | 0,46   | 4,18                            | 0,39 | 1,161        | 0,246        |
| Métodos e técnicas de trabalho                | 4,26                   | (0,49) | 4,28                            | 0,45 | -0,284       | 0,776        |
| Desenvolvimento de competências               | 4, 26                  | 0,52   | 4,08                            | 0,44 | <b>2,340</b> | <b>0,020</b> |
| Usos escolares das TIG                        | 2,76                   | 0,66   | 2,70                            | 0,66 | 0,601        | 0,548        |
| Ferramentas                                   | 2,51                   | 0,66   | 2,41                            | 0,65 | 1,114        | 0,266        |
| Contextos Educativos                          | 3,00                   | 0,80   | 3,00                            | 0,83 | 0,066        | 0,947        |
| <b>Total das escalas</b>                      | 3,62                   | 0,40   | 3,61                            | 0,34 | 0,090        | 0,928        |

|  | Professores (n=410) |             |               |              | Professores formandos (n=52) |             |                    |                   |
|--|---------------------|-------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------|--------------------|-------------------|
|  | N                   | M (DP)      | t             | p            | N                            | M (DP)      | t                  | p                 |
| <b>Autoperceção de conhecimento em TIG</b>           |                     |             |               |              |                              |             |                    |                   |
| Feminino   | 271                 | 2,33 (0,84) | <b>-4,592</b> | <b>0,000</b> | 31                           | 2,61 (0,70) | -1,079             | 0,286             |
| Masculino  | 139                 | 2,75 (0,89) |               |              | 21                           | 2,85 (0,85) |                    |                   |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |                     |             |               |              |                              |             |                    |                   |
| Feminino   | 271                 | 4,09 (0,49) | 0,706         | 0,481        | 31                           | 4,11 (0,41) | 0,325              | 0,747             |
| Masculino  | 139                 | 4,05 (0,47) |               |              | 21                           | 4,07 (0,37) |                    |                   |
| <b>Recurso educativo</b>                             |                     |             |               |              |                              |             |                    |                   |
| Feminino   | 271                 | 4,11 (0,51) | 0,511         | 0,609        | 31                           | 4,16 (0,40) | 0,532              | 0,597             |
| Masculino  | 139                 | 4,08 (0,50) |               |              | 21                           | 4,10 (0,41) |                    |                   |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |                     |             |               |              |                              |             |                    |                   |
| Feminino   | 271                 | 4,07 (0,54) | 0,834         | 0,405        | 31                           | 4,05 (0,57) | 0,048              | 0,962             |
| Masculino  | 139                 | 4,03 (0,50) |               |              | 21                           | 4,04 (0,44) |                    |                   |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |                     |             |               |              |                              |             |                    |                   |
| Feminino   | 271                 | 4,28 (0,46) | 1,477         | 0,140        | 31                           | 4,21 (0,37) | 0,570              | 0,571             |
| Masculino  | 139                 | 4,21 (0,47) |               |              | 21                           | 4,14 (0,43) |                    |                   |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |                     |             |               |              |                              |             |                    |                   |
| Feminino   | 271                 | 4,28 (0,48) | 1,027         | 0,305        | 31                           | 4,32 (0,43) | 0,814              | 0,420             |
| Masculino  | 139                 | 4,23 (0,51) |               |              | 21                           | 4,22 (0,48) |                    |                   |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |                     |             |               |              |                              |             |                    |                   |
| Feminino   | 271                 | 4,29 (0,52) | 1,667         | 0,096        | 31                           | 4,09 (0,42) | 0,188              | 0,852             |
| Masculino  | 139                 | 4,20 (0,52) |               |              | 21                           | 4,07 (0,48) |                    |                   |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |                     |             |               |              |                              |             |                    |                   |
| Feminino   | 271                 | 2,72 (0,68) | -1,565        | 0,118        | 31                           | 2,69 (0,67) | -0,218             | 0,828             |
| Masculino  | 139                 | 2,83 (0,62) |               |              | 21                           | 2,73 (0,65) |                    |                   |
| <b>Ferramentas</b>                                   |                     |             |               |              |                              |             |                    |                   |
| Feminino   | 271                 | 2,47 (0,67) | <b>-2,078</b> | <b>0,038</b> | 31                           | 2,36 (0,65) | <del>-0,606*</del> | <del>0,547*</del> |
| Masculino  | 139                 | 2,61 (0,63) |               |              | 21                           | 2,48 (0,68) |                    |                   |
| <b>Contextos Educativos</b>                          |                     |             |               |              |                              |             |                    |                   |
| Feminino   | 271                 | 2,98 (0,82) | -0,853        | 0,394        | 31                           | 3,01 (0,80) | <del>0,135*</del>  | <del>0,893*</del> |
| Masculino  | 139                 | 3,05 (0,76) |               |              | 21                           | 2,98 (0,88) |                    |                   |
| <b>Total das escalas</b>                             |                     |             |               |              |                              |             |                    |                   |
| Feminino   | 271                 | 3,60 (0,41) | -1,017        | 0,310        | 31                           | 3,61 (0,36) | -0,066             | 0,948             |
| Masculino  | 139                 | 3,65 (0,39) |               |              | 21                           | 3,62 (0,32) |                    |                   |

\*Por não se observar nos professores formandos o cumprimento do critério de normalidade nas subescalas “ferramentas” e “contextos educativos”, de acordo com os resultados dos testes de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*, recorreu-se à alternativa não-paramétrica, teste *Mann-Whitney*, para comparar as medianas dos dois subgrupos (feminino, masculino). Os resultados indicam a ausência de diferenças estatisticamente significativas:

“ferramentas”: medF=2,50, medM=2,50; U= 324,5; p=0,985;

“contextos educativos”: medF=3,00, medM=3,00; U=318,5; p=0,895.

Anexo XXV - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas quanto às classes etárias. ANOVAs de um fator

|  | Professores e Professores formandos (n=462) |             |              |              |
|--|---|-------------|--------------|--------------|
|  | N   | M (DP)      | F            | p            |
| <b>Auto percepção de conhecimento em TIG</b>         |   |             |              |              |
| < 30 anos  | 42  | 2,68 (0,77) | 1,429        | 0,234        |
| 30 a 39 anos   | 93  | 2,59 (0,92) |              |              |
| 40 a 49 anos   | 149   | 2,49 (0,84) |              |              |
| >= a 50 anos   | 178   | 2,42 (0,88) |              |              |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |   |             |              |              |
| < 30 anos  | 42  | 4,13 (0,42) | 0,576        | 0,631        |
| 30 a 39 anos   | 93  | 4,10 (0,46) |              |              |
| 40 a 49 anos   | 149   | 4,09 (0,52) |              |              |
| >= a 50 anos   | 178   | 4,04 (0,45) |              |              |
| <b>Recurso educativo</b>                             |   |             |              |              |
| < 30 anos  | 42  | 4,16 (0,44) | 1,085        | 0,355        |
| 30 a 39 anos   | 93  | 4,13 (0,49) |              |              |
| 40 a 49 anos   | 149   | 4,12 (0,53) |              |              |
| >= a 50 anos   | 178   | 4,05 (0,49) |              |              |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |   |             |              |              |
| < 30 anos  | 42  | 4,09 (0,54) | 0,110        | 0,954        |
| 30 a 39 anos   | 93  | 4,06 (0,51) |              |              |
| 40 a 49 anos   | 149   | 4,06 (0,57) |              |              |
| >= a 50 anos   | 178   | 4,04 (0,49) |              |              |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |   |             |              |              |
| < 30 anos  | 42  | 4,16 (0,40) | 1,834        | 0,140        |
| 30 a 39 anos   | 93  | 4,34 (0,42) |              |              |
| 40 a 49 anos   | 149   | 4,23 (0,49) |              |              |
| >= a 50 anos   | 178   | 4,24 (0,45) |              |              |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |   |             |              |              |
| < 30 anos  | 42  | 4,26 (0,42) | 1,418        | 0,237        |
| 30 a 39 anos   | 93  | 4,35 (0,48) |              |              |
| 40 a 49 anos   | 149   | 4,25 (0,52) |              |              |
| >= a 50 anos   | 178   | 4,23 (0,47) |              |              |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |   |             |              |              |
| < 30 anos  | 42  | 4,07 (0,47) | <b>2,689</b> | <b>0,046</b> |
| 30 a 39 anos   | 93  | 4,32 (0,46) |              |              |
| 40 a 49 anos   | 149   | 4,21 (0,56) |              |              |
| >= a 50 anos   | 178   | 4,25 (0,50) |              |              |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |   |             |              |              |
| < 30 anos  | 42  | 2,74 (0,63) | 0,592        | 0,620        |
| 30 a 39 anos   | 93  | 2,75 (0,71) |              |              |
| 40 a 49 anos   | 149   | 2,70 (0,62) |              |              |
| >= a 50 anos   | 178   | 2,80 (0,66) |              |              |
| <b>Ferramentas</b>                                   |   |             |              |              |
| < 30 anos  | 42  | 2,47 (0,66) | 0,761        | 0,517        |
| 30 a 39 anos   | 93  | 2,51 (0,68) |              |              |
| 40 a 49 anos   | 149   | 2,45 (0,64) |              |              |
| >= a 50 anos   | 178   | 2,56 (0,67) |              |              |
| <b>Contextos Educativos</b>                          |   |             |              |              |

|                          |     |             |       |       |
|--------------------------|-----|-------------|-------|-------|
| < 30 anos                | 42  | 3,02 (0,81) | 0,320 | 0,811 |
| 30 a 39 anos             | 93  | 2,99 (0,88) |       |       |
| 40 a 49 anos             | 149 | 2,96 (0,76) |       |       |
| >= a 50 anos             | 178 | 3,04 (0,81) |       |       |
| <hr/>                    |     |             |       |       |
| <b>Total das escalas</b> |     |             |       |       |
| < 30 anos                | 42  | 3,63 (0,36) | 0,495 | 0,686 |
| 30 a 39 anos             | 93  | 3,66 (0,41) |       |       |
| 40 a 49 anos             | 149 | 3,60 (0,40) |       |       |
| >= a 50 anos             | 178 | 3,61 (0,39) |       |       |
| <hr/>                    |     |             |       |       |

Anexo XXVI - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente ao grau académico.  
ANOVAs de um fator

|  | N*  | Professores (n=407*) |              | P            |
|--|-----|----------------------|--------------|--------------|
|  |     | M (DP)               | F            |              |
| <b>Autoperceção de conhecimento em TIG</b>           |     |                      |              |              |
| Lic. Pré Bolonha                                     | 306 | 2,39 (0,83)          | <b>3,438</b> | <b>0,009</b> |
| M. Pré Bolonha                                       | 59  | 2,69 (1,00)          |              |              |
| M. de Bolonha  | 9   | 3,03 (1,29)          |              |              |
| Doutoramento   | 26  | 2,66 (0,87)          |              |              |
| Outro  | 7   | 2,93 (1,04))         |              |              |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |     |                      |              |              |
| Lic. Pré Bolonha                                     | 306 | 4,05 (0,45)          | <b>3,897</b> | <b>0,004</b> |
| M. Pré Bolonha                                       | 59  | 4,13 (0,50)          |              |              |
| M. de Bolonha  | 9   | 4,25 (0,72)          |              |              |
| Doutoramento   | 26  | 4,29 (0,52)          |              |              |
| Outro  | 7   | 3,58 (0,77)          |              |              |
| <b>Recurso educativo</b>                             |     |                      |              |              |
| Lic. Pré Bolonha                                     | 306 | 4,07 (0,47)          | <b>3,461</b> | <b>0,009</b> |
| M. Pré Bolonha                                       | 59  | 4,17 (0,51)          |              |              |
| M. de Bolonha  | 9   | 4,22 (0,85)          |              |              |
| Doutoramento   | 26  | 4,29 (0,55)          |              |              |
| Outro  | 7   | 3,57 (0,82)          |              |              |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |     |                      |              |              |
| Lic. Pré Bolonha                                     | 306 | 4,03 (0,50)          | <b>3,476</b> | <b>0,008</b> |
| M. Pré Bolonha                                       | 59  | 4,08 (0,54)          |              |              |
| M. de Bolonha  | 9   | 4,29 (0,64)          |              |              |
| Doutoramento   | 26  | 4,30 (0,54)          |              |              |
| Outro  | 7   | 3,60 (0,82)          |              |              |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |     |                      |              |              |
| Lic. Pré Bolonha                                     | 306 | 4,23 (0,44)          | <b>4,300</b> | <b>0,002</b> |
| M. Pré Bolonha                                       | 59  | 4,36 (0,41)          |              |              |
| M. de Bolonha  | 9   | 4,32 (0,87)          |              |              |
| Doutoramento   | 26  | 4,42 (0,48)          |              |              |
| Outro  | 7   | 3,73 (0,75)          |              |              |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |     |                      |              |              |
| Lic. Pré Bolonha                                     | 306 | 4,24 (0,45)          | <b>2,994</b> | <b>0,019</b> |
| M. Pré Bolonha                                       | 59  | 4,36 (0,43)          |              |              |
| M. de Bolonha  | 9   | 4,18 (1,11)          |              |              |
| Doutoramento   | 26  | 4,41 (0,51)          |              |              |
| Outro  | 7   | 3,80 (0,84)          |              |              |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |     |                      |              |              |
| Lic. Pré Bolonha                                     | 306 | 4,22 (0,50)          | <b>4,632</b> | <b>0,001</b> |
| M. Pré Bolonha                                       | 59  | 4,37 (0,46)          |              |              |
| M. de Bolonha  | 9   | 4,47 (0,65)          |              |              |
| Doutoramento   | 26  | 4,44 (0,54)          |              |              |
| Outro  | 7   | 3,66 (0,76)          |              |              |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |     |                      |              |              |
| Lic. Pré Bolonha                                     | 306 | 2,72 (0,66)          | 1,726        | 0,143        |
| M. Pré Bolonha                                       | 59  | 2,90 (0,57)          |              |              |
| M. de Bolonha  | 9   | 3,08 (0,77)          |              |              |

|                             |     |             |              |              |
|-----------------------------|-----|-------------|--------------|--------------|
| Doutoramento                | 26  | 2,72 (0,69) |              |              |
| Outro                       | 7   | 2,95 (0,76) |              |              |
| <b>Ferramentas</b>          |     |             |              |              |
| Lic. Pré Bolonha            | 306 | 2,46 (0,66) | <b>2,669</b> | <b>0,032</b> |
| M. Pré Bolonha              | 59  | 2,68 (0,59) |              |              |
| M. de Bolonha               | 9   | 2,94 (0,78) |              |              |
| Doutoramento                | 26  | 2,54 (0,66) |              |              |
| Outro                       | 7   | 2,79 (0,65) |              |              |
| <b>Contextos Educativos</b> |     |             |              |              |
| Lic. Pré Bolonha            | 306 | 2,98 (0,82) | 0,771        | 0,544        |
| M. Pré Bolonha              | 59  | 3,13 (0,72) |              |              |
| M. de Bolonha               | 9   | 3,22 (0,80) |              |              |
| Doutoramento                | 26  | 2,89 (0,85) |              |              |
| Outro                       | 7   | 3,11 (0,90) |              |              |
| <b>Total das escalas</b>    |     |             |              |              |
| Lic. Pré Bolonha            | 306 | 3,58 (0,38) | <b>3,887</b> | <b>0,004</b> |
| M. Pré Bolonha              | 59  | 3,73 (0,37) |              |              |
| M. de Bolonha               | 9   | 3,84 (0,62) |              |              |
| Doutoramento                | 26  | 3,75 (0,43) |              |              |
| Outro                       | 7   | 3,39 (0,65) |              |              |

\*3 Não respostas

Anexo XXVII - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à instituição de obtenção do curso. ANOVAs de um fator

|  | N   | Professores (n=410) |       | p     |
|--|-----|---------------------|-------|-------|
|  |     | M (DP)              | F     |       |
| <b>Autoperceção de conhecimento em TIG</b>           |     |                     |       |       |
| FLUP   | 107 | 2,52 (0,93)         | 1,467 | 0,212 |
| FLUC 3   | 145 | 2,42 (0,84)         |       |       |
| FLUL 4   | 112 | 2,40 (0,86)         |       |       |
| FCSHUNL 5  | 39  | 2,74 (0,92)         |       |       |
| Outras   | 7   | 2,71 (0,83)         |       |       |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |     |                     |       |       |
| FLUP   | 107 | 4,10 (0,52)         | 1,069 | 0,371 |
| FLUC   | 145 | 4,07 (0,45)         |       |       |
| FLUL   | 112 | 4,07 (0,51)         |       |       |
| FCSHUNL  | 39  | 4,02 (0,43)         |       |       |
| Outras   | 7   | 4,42 (0,30)         |       |       |
| <b>Recurso educativo</b>                             |     |                     |       |       |
| FLUP   | 107 | 4,10 (0,52)         | 1,172 | 0,323 |
| FLUC   | 145 | 4,10 (0,51)         |       |       |
| FLUL   | 112 | 4,09 (0,52)         |       |       |
| FCSHUNL  | 39  | 4,03 (0,46)         |       |       |
| Outras   | 7   | 4,48 (0,39)         |       |       |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |     |                     |       |       |
| FLUP   | 107 | 4,09 (0,52)         | 0,761 | 0,551 |
| FLUC   | 145 | 4,03 (0,46)         |       |       |
| FLUL   | 112 | 4,06 (0,56)         |       |       |
| FCSHUNL  | 39  | 4,01 (0,45)         |       |       |
| Outras   | 7   | 4,34 (0,28)         |       |       |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |     |                     |       |       |
| FLUP   | 107 | 4,30 (0,50)         | 0,511 | 0,727 |
| FLUC   | 145 | 4,24 (0,44)         |       |       |
| FLUL   | 112 | 4,27 (0,47)         |       |       |
| FCSHUNL  | 39  | 4,20 (0,40)         |       |       |
| Outras   | 7   | 4,21 (0,51)         |       |       |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |     |                     |       |       |
| FLUP   | 107 | 4,31 (0,54)         | 0,564 | 0,689 |
| FLUC   | 145 | 4,25 (0,45)         |       |       |
| FLUL   | 112 | 4,24 (0,52)         |       |       |
| FCSHUNL  | 39  | 4,21 (0,40)         |       |       |
| Outras   | 7   | 4,34 (0,44)         |       |       |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |     |                     |       |       |
| FLUP   | 107 | 4,29 (0,55)         | 0,732 | 0,571 |
| FLUC   | 145 | 4,23 (0,51)         |       |       |
| FLUL   | 112 | 4,30 (0,51)         |       |       |
| FCSHUNL  | 39  | 4,18 (0,47)         |       |       |
| Outras   | 7   | 4,09 (0,61)         |       |       |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |     |                     |       |       |
| FLUP   | 107 | 2,69 (0,68)         | 0,518 | 0,722 |
| FLUC   | 145 | 2,80 (0,62)         |       |       |
| FLUL   | 112 | 2,76 (0,67)         |       |       |
| FCSHUNL  | 39  | 2,81 (0,64)         |       |       |
| Outras   | 7   | 2,68 (0,87)         |       |       |

|                             |     |             |       |       |
|-----------------------------|-----|-------------|-------|-------|
| <b>Ferramentas</b>          |     |             |       |       |
| FLUP                        | 107 | 2,49 (0,67) | 0,514 | 0,725 |
| FLUC                        | 145 | 2,57 (0,64) |       |       |
| FLUL                        | 112 | 2,46 (0,67) |       |       |
| FCSHUNL                     | 39  | 2,54 (0,65) |       |       |
| Outras                      | 7   | 2,61 (0,90) |       |       |
| <b>Contextos Educativos</b> |     |             |       |       |
| FLUP                        | 107 | 2,89 (0,85) | 0,967 | 0,425 |
| FLUC                        | 145 | 3,03 (0,77) |       |       |
| FLUL                        | 112 | 3,06 (0,79) |       |       |
| FCSHUNL                     | 39  | 3,08 (0,77) |       |       |
| Outras                      | 7   | 2,75 (1,07) |       |       |
| <hr/>                       |     |             |       |       |
| <b>Total das escalas</b>    |     |             |       |       |
| FLUP                        | 107 | 3,63 (0,44) | 0,160 | 0,959 |
| FLUC                        | 145 | 3,61 (0,38) |       |       |
| FLUL                        | 112 | 3,61 (0,37) |       |       |
| FCSHUNL                     | 39  | 3,62 (0,44) |       |       |
| Outras                      | 7   | 3,73 (0,40) |       |       |
| <hr/>                       |     |             |       |       |

Anexo XXVIII - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à modalidade de qualificação profissional para a docência. ANOVAs de um fator

|  | N   | Professores (n=410) |        | p      |
|--|-----|---------------------|--------|--------|
|  |     | M (DP)              | F      |        |
| <b>Autoperceção de conhecimento em TIG</b>           |     |                     |        |        |
| Ramo Formação Profissional/Lic. Em Ensino            | 253 | 2,51 (0,86)         | 0,755  | 0,471  |
| Profissionalização em Serviço/Exercício              | 141 | 2,40 (0,89)         |        |        |
| Outra  | 16  | 2,50 (1,07)         |        |        |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |     |                     |        |        |
| Ramo Formação Profissional/Lic. Em Ensino            | 253 | 4,08 (0,50)         | 2,866  | 0,058  |
| Profissionalização em Serviço/Exercício              | 141 | 4,04 (0,46)         |        |        |
| Outra  | 16  | 4,35 (0,37)         |        |        |
| <b>Recurso educativo</b>                             |     |                     |        |        |
| Ramo Formação Profissional/Lic. Em Ensino            | 253 | 4,11 (0,52)         | 2,901* | 0,056* |
| Profissionalização em Serviço/Exercício              | 141 | 4,05 (0,48)         |        |        |
| Outra  | 16  | 4,36 (0,44)         |        |        |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |     |                     |        |        |
| Ramo Formação Profissional/Lic. Em Ensino            | 253 | 4,05 (0,54)         | 2,227* | 0,109* |
| Profissionalização em Serviço/Exercício              | 141 | 4,04 (0,50)         |        |        |
| Outra  | 16  | 4,33 (0,40)         |        |        |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |     |                     |        |        |
| Ramo Formação Profissional/Lic. Em Ensino            | 253 | 4,24 (0,48)         | 3,351* | 0,036* |
| Profissionalização em Serviço/Exercício              | 141 | 4,26 (0,44)         |        |        |
| Outra  | 16  | 4,54 (0,35)         |        |        |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |     |                     |        |        |
| Ramo Formação Profissional/Lic. Em Ensino            | 253 | 4,25 (0,50)         | 2,247* | 0,107* |
| Profissionalização em Serviço/Exercício              | 141 | 4,24 (0,46)         |        |        |
| Outra  | 16  | 4,51 (0,41)         |        |        |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |     |                     |        |        |
| Ramo Formação Profissional/Lic. Em Ensino            | 253 | 4,22 (0,53)         | 3,849* | 0,022* |
| Profissionalização em Serviço/Exercício              | 141 | 4,28 (0,50)         |        |        |
| Outra  | 16  | 4,58 (0,35)         |        |        |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |     |                     |        |        |
| Lic. Em Ensino/Ramo Formação Profissional            | 253 | 2,76 (0,67)         | 0,089  | 0,915  |
| Profissionalização em                                | 141 | 2,76 (0,65)         |        |        |

|  |     |             |       |       |
|--|-----|-------------|-------|-------|
| Serviço/Exercício                            |     |             |       |       |
| Outra  | 16  | 2,83 (0,50) |       |       |
| <b>Ferramentas</b>                           |     |             |       |       |
| Lic. Em Ensino/Ramo<br>Formação Profissional | 253 | 2,52 (0,67) | 0,021 | 0,980 |
| Profissionalização em<br>Serviço/Exercício   | 141 | 2,52 (0,66) |       |       |
| Outra  | 16  | 2,48 (0,54) |       |       |
| <b>Contextos Educativos</b>                  |     |             |       |       |
| Ramo Formação<br>Profissional/Lic. Em Ensino | 253 | 3,00 (0,82) | 0,366 | 0,693 |
| Profissionalização em<br>Serviço/Exercício   | 141 | 3,00 (0,79) |       |       |
| Outra  | 16  | 3,17 (0,68) |       |       |
| <b>Total das escalas</b>                     |     |             |       |       |
| Ramo Formação<br>Profissional/Lic. Em Ensino | 253 | 3,62 (0,41) | 2,088 | 0,125 |
| Profissionalização em<br>Serviço/Exercício   | 141 | 3,60 (0,39) |       |       |
| Outra  | 13  | 3,81 (0,30) |       |       |

\*Por não se observar o cumprimento do critério de normalidade nas subescalas “recurso educativo” e “objetivos do Ensino”, “métodos e técnicas de trabalho” e “desenvolvimento de competências”, de acordo com os resultados dos testes de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*, recorreu-se à alternativa não-paramétrica, teste *Kruskal-Wallis*, para comparar as medianas dos três subgrupos (Ramo de Formação Profissional/Lic. Em Ensino, Profissionalização em Serviço/Exercício e Outra).

Os resultados indicam a:

i) ausência de diferenças estatisticamente significativas nas subescalas:

“recurso educativo”: medRFP/LicEns=4,00, medProfS/E=4,00, medOutra=4,17; *Kruskal-Wallis*=4,569, p=0,102;

“objetivos do Ensino”: medRFP/LicEns=4,00, medProfS/E=4,00, medOutra=4,10; *Kruskal-Wallis*= 4,989, p=0,083.;

“métodos e técnicas de trabalho”: medRFP/LicEns=4,20, medProfS/E=4,20, medOutra=4,50; *Kruskal-Wallis*= 4,540, p=0,103;

ii) presença de diferenças estatisticamente significativas nas escalas/subescalas:

“aplicabilidade das TIG ao ensino da Geografia”: medRFP/LicEns =4,20, medProfS/E =4,20, mediana Outra =4,65; *Kruskal-Wallis*= 4 6,822, p=0,033;

“Desenvolvimento de competências” geográficas: medRFP/LicEns =4,20, medProfS/E =4,20, mediana Outra =4,60; *Kruskal-Wallis*= 7,336, p=0,026.

Anexo XXIX - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente ao ano de profissionalização. ANOVAs de um fator

|  | N*  | Professores (n=385*) |              | p            |
|--|-----|----------------------|--------------|--------------|
|  |     | M (DP)               | F            |              |
| <b>Autoperceção de conhecimento em TIG</b>           |     |                      |              |              |
| <=1989   | 88  | 2,45 (0,94)          | 1,430        | 0,240        |
| 1990-1999  | 195 | 2,42 (0,84)          |              |              |
| >=2000   | 102 | 2,58 (0,89)          |              |              |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |     |                      | 0,174        | 0,841        |
| <=1989   | 88  | 4,07 (0,47)          |              |              |
| 1990-1999  | 195 | 4,07 (0,50)          |              |              |
| >=2000   | 102 | 4,10 (0,48)          |              |              |
| <b>Recurso educativo</b>                             |     |                      | 0,193        | 0,825        |
| <=1989   | 88  | 4,07 (0,51)          |              |              |
| 1990-1999  | 195 | 4,09 (0,50)          |              |              |
| >=2000   | 102 | 4,12 (0,53)          |              |              |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |     |                      | 0,172        | 0,842        |
| <=1989   | 88  | 4,06 (0,51)          |              |              |
| 1990-1999  | 195 | 4,04 (0,56)          |              |              |
| >=2000   | 102 | 4,08 (0,48)          |              |              |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |     |                      | 0,269        | 0,765        |
| <=1989   | 88  | 4,24 (0,45)          |              |              |
| 1990-1999  | 195 | 4,35 (0,47)          |              |              |
| >=2000   | 102 | 4,28 (0,46)          |              |              |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |     |                      | 0,366        | 0,694        |
| <=1989   | 88  | 4,25 (0,48)          |              |              |
| 1990-1999  | 195 | 4,25 (0,47)          |              |              |
| >=2000   | 102 | 4,29 (0,52)          |              |              |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |     |                      | 0,155        | 0,857        |
| <=1989   | 88  | 4,23 (0,50)          |              |              |
| 1990-1999  | 195 | 4,26 (0,54)          |              |              |
| >=2000   | 102 | 4,27 (0,50)          |              |              |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |     |                      | <b>3,032</b> | <b>0,049</b> |
| <=1989   | 88  | 2,89 (0,70)          |              |              |
| 1990-1999  | 195 | 2,69 (0,65)          |              |              |
| >=2000   | 102 | 2,78 (0,63)          |              |              |
| <b>Ferramentas</b>                                   |     |                      | <b>3,015</b> | <b>0,050</b> |
| <=1989   | 88  | 2,64 (0,71)          |              |              |
| 1990-1999  | 195 | 2,44 (0,66)          |              |              |
| >=2000   | 102 | 2,54 (0,62)          |              |              |
| <b>Contextos Educativos</b>                          |     |                      | 2,019        | 0,134        |
| <=1989   | 88  | 3,14 (0,80)          |              |              |
| 1990-1999  | 195 | 2,93 (0,82)          |              |              |
| >=2000   | 102 | 3,02 (0,78)          |              |              |
| <b>Total das escalas</b>                             |     |                      | 1,039        | 0,355        |
| <=1989   | 88  | 3,64 (0,41)          |              |              |
| 1990-1999  | 195 | 3,59 (0,40)          |              |              |
| >=2000   | 102 | 3,65 (0,40)          |              |              |

\*25 Não respostas

Anexo XXX - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à situação profissional.  
ANOVAs de um fator

|  | N   | Professores (n=410) |              | p            |
|--|-----|---------------------|--------------|--------------|
|  |     | M (DP)              | F            |              |
| <b>Autoperceção de conhecimento em TIG</b>           |     |                     |              |              |
| QE   | 301 | 2,41 (0,88)         | <b>3,456</b> | <b>0,032</b> |
| QZP  | 40  | 2,47 (0,67)         |              |              |
| Contratado   | 69  | 2,72 (0,96)         |              |              |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |     |                     |              |              |
| QE   | 301 | 4,07 (0,48)         | 0,185        | 0,831        |
| QZP  | 40  | 4,11 (0,46)         |              |              |
| Contratado   | 69  | 4,10 (0,51)         |              |              |
| <b>Recurso educativo</b>                             |     |                     |              |              |
| QE   | 301 | 4,09 (0,50)         | 0,167        | 0,846        |
| QZP  | 40  | 4,10 (0,52)         |              |              |
| Contratado   | 69  | 4,13 (0,56)         |              |              |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |     |                     |              |              |
| QE   | 301 | 4,05 (0,53)         | 0,360        | 0,698        |
| QZP  | 40  | 4,12 (0,44)         |              |              |
| Contratado   | 69  | 4,06 (0,55)         |              |              |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |     |                     |              |              |
| QE   | 301 | 4,25 (0,52)         | 0,229        | 0,795        |
| QZP  | 40  | 4,24 (0,49)         |              |              |
| Contratado   | 69  | 4,29 (0,49)         |              |              |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |     |                     |              |              |
| QE   | 301 | 4,25 (0,46)         | 1,608        | 0,202        |
| QZP  | 40  | 4,17 (0,59)         |              |              |
| Contratado   | 69  | 4,34 (0,53)         |              |              |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |     |                     |              |              |
| QE   | 301 | 4,25 (0,22)         | 0,202        | 0,817        |
| QZP  | 40  | 4,31 (0,46)         |              |              |
| Contratado   | 69  | 4,24 (0,54)         |              |              |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |     |                     |              |              |
| QE   | 301 | 2,75 (0,66)         | 1,063        | 0,346        |
| QZP  | 40  | 2,70 (0,66)         |              |              |
| Contratado   | 69  | 2,86 (0,64)         |              |              |
| <b>Ferramentas</b>                                   |     |                     |              |              |
| QE   | 301 | 2,49 (0,76)         | 1,758        | 0,174        |
| QZP  | 40  | 2,47 (0,67)         |              |              |
| Contratado   | 69  | 2,65 (0,61)         |              |              |
| <b>Contextos Educativos</b>                          |     |                     |              |              |
| QE   | 301 | 3,00 (0,81)         | 0,423        | 0,655        |
| QZP  | 40  | 2,93 (0,81)         |              |              |
| Contratado   | 69  | 3,07 (0,79)         |              |              |
| <b>Total das escalas</b>                             |     |                     |              |              |
| QE   | 301 | 3,60 (0,39)         | 1,332        | 0,265        |
| QZP  | 40  | 3,60 (0,41)         |              |              |
| Contratado   | 69  | 3,70 (0,45)         |              |              |

Anexo XXXI - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à frequência de formação em TIG. Teste t de *Student*

|  | N   | Professores (n=410) |              | p            |
|--|-----|---------------------|--------------|--------------|
|  |     | M (DP)              | t            |              |
| <b>Autoperceção de conhecimento em TIG</b>           |     |                     |              |              |
| Não  | 273 | 2,32 (0,85)         | <b>5,251</b> | <b>0,000</b> |
| Sim  | 137 | 2,79 (0,86)         |              |              |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |     |                     |              |              |
| Não  | 273 | 4,06 80, 47)        | 0,978        | 0,328        |
| Sim  | 137 | 4,11 (0,51)         |              |              |
| <b>Recurso educativo</b>                             |     |                     |              |              |
| Não  | 273 | 4,08 (0,50)         | 0,826        | 0,409        |
| Sim  | 137 | 4,13 (0, 52)        |              |              |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |     |                     |              |              |
| Não  | 273 | 4,04 (0,51)         | 1,021        | 0,308        |
| Sim  | 137 | 4,09 (0,56)         |              |              |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |     |                     |              |              |
| Não  | 273 | 4,22 (0,46)         | <b>2,202</b> | <b>0,028</b> |
| Sim  | 137 | 4,33 (0,45)         |              |              |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |     |                     |              |              |
| Não  | 273 | 4,22 (0,50)         | <b>2,177</b> | <b>0,030</b> |
| Sim  | 137 | 4,33 (0,47)         |              |              |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |     |                     |              |              |
| Não  | 273 | 4,22 (0,52)         | 1,874        | 0,062        |
| Sim  | 137 | 4,32 (0,52)         |              |              |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |     |                     |              |              |
| Não  | 273 | 2,70 (0,69)         | <b>2,644</b> | <b>0,008</b> |
| Sim  | 137 | 2,88 (0,57)         |              |              |
| <b>Ferramentas</b>                                   |     |                     |              |              |
| Não  | 273 | 2,46 (0,68)         | <b>2,493</b> | <b>0,013</b> |
| Sim  | 137 | 2,63 (0,61)         |              |              |
| <b>Contextos Educativos</b>                          |     |                     |              |              |
| Não  | 273 | 2,94 (0, 84)        | <b>2,268</b> | <b>0,024</b> |
| Sim  | 137 | 3,13 (0,72)         |              |              |
| <b>Total das escalas</b>                             |     |                     |              |              |
| Não  | 273 | 3,57 (0,40)         | <b>3,617</b> | <b>0,000</b> |
| Sim  | 137 | 3,72 (0,38)         |              |              |

Anexo XXXII - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas em relação à área de licenciatura.  
ANOVAs de um fator

|  | N  | Professores formandos (n=52) |              |              |
|--|----|------------------------------|--------------|--------------|
|  |    | M (DP)                       | F            | p            |
| <b>Autopercepção de conhecimento em TIG</b>          |    |                              |              |              |
| Geografia  | 25 | 2,92 (0,69)                  | <b>4,157</b> | <b>0,022</b> |
| História   | 25 | 2,43 (0,76)                  |              |              |
| Outra  | 2  | 3,50 (0,00)                  |              |              |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |    |                              |              |              |
| Geografia  | 25 | 4,09 (0,43)                  | 0,236        | 0,791        |
| História   | 25 | 4,07 (0,37)                  |              |              |
| Outra  | 2  | 4,27 (0,39)                  |              |              |
| <b>Recurso educativo</b>                             |    |                              |              |              |
| Geografia  | 25 | 4,16 (0,42)                  | 1,181        | 0,316        |
| História   | 25 | 4,07 (0,38)                  |              |              |
| Outra  | 2  | 4,50 (0,24)                  |              |              |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |    |                              |              |              |
| Geografia  | 25 | 4,02 (0,59)                  | 0,077*       | 0,926*       |
| História   | 25 | 4,07 (0,46)                  |              |              |
| Outra  | 2  | 4,00 (0,57)                  |              |              |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |    |                              |              |              |
| Geografia  | 25 | 4,23 (0,43)                  | 0,733        | 0,486        |
| História   | 25 | 4,12 (0,35)                  |              |              |
| Outra  | 2  | 4,35 (0,49)                  |              |              |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |    |                              |              |              |
| Geografia  | 25 | 4,34 (0,45)                  | 0,511        | 0,603        |
| História   | 25 | 4,22 (0,43)                  |              |              |
| Outra  | 2  | 4,40 (0,85)                  |              |              |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |    |                              |              |              |
| Geografia  | 25 | 4,13 (0,50)                  | 0,650        | 0,527        |
| História   | 25 | 4,02 (0,39)                  |              |              |
| Outra  | 2  | 4,30 (0,14)                  |              |              |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |    |                              |              |              |
| Geografia  | 25 | 2,76 (0,68)                  | 0,759*       | 0,474*       |
| História   | 25 | 2,61 (0,64)                  |              |              |
| Outra  | 2  | 3,13 (0,53)                  |              |              |
| <b>Ferramentas</b>                                   |    |                              |              |              |
| Geografia  | 25 | 2,48 (0,73)                  | 1,387        | 0,260        |
| História   | 25 | 2,29 (0,57)                  |              |              |
| Outra  | 2  | 3,00 (0,35)                  |              |              |
| <b>Contextos Educativos</b>                          |    |                              |              |              |
| Geografia  | 25 | 3,04 (0,84)                  | 0,202        | 0,818        |
| História   | 25 | 2,93 (0,85)                  |              |              |
| Outra  | 2  | 3,25 (0,71)                  |              |              |
| <b>Total das escalas</b>                             |    |                              |              |              |
| Geografia  | 25 | 3,67 (0,39)                  | 1,940        | 0,155        |
| História   | 25 | 3,53 (0,26)                  |              |              |
| Outra  | 2  | 3,92 (0,40)                  |              |              |

\*Por não se observar o cumprimento do critério de normalidade na subescala “objetivos do Ensino” e na escala “usos escolares das TIG”, de acordo com os resultados dos testes de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*, recorreu-se à alternativa não-paramétrica, teste *Kruskal-Wallis*, para comparar as medianas dos três subgrupos (Geografia, História e Outra).

Os resultados indicam a ausência de diferenças estatisticamente significativas:

“objetivos do Ensino”: medG=4,00, medH=4,00, medOutra=4,00; *Kruskal-Wallis*= 0,061, p=0,970;

e “usos escolares das TIG”: medG=2,88, medH=2,75, medOutra=3,13; *Kruskal-Wallis*=2,235, p=0,327.

Anexo XXXIII - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à instituição de obtenção da licenciatura. ANOVAs de um fator

|  | Professores formandos (n=52) |             |        |        |
|--|------------------------------|-------------|--------|--------|
|  | N                            | M (DP)      | F      | p      |
| <b>Autoperceção de conhecimento em TIG</b>           |                              |             |        |        |
| FLUP   | 15                           | 2,53 (0,72) | 0,438  | 0,820  |
| ICSUM  | 11                           | 2,73 (0,96) |        |        |
| FLUC   | 12                           | 2,63 (0,79) |        |        |
| FL IGOT UL   | 1**                          | -           |        |        |
| FCSHUNL  | 7                            | 2,96 (0,42) |        |        |
| Outras   | 6                            | 2,92 (0,88) |        |        |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |                              |             |        |        |
| FLUP   | 15                           | 4,08 (0,42) | 0,729* | 0,606* |
| ICSUM  | 11                           | 4,07 (0,32) |        |        |
| FLUC   | 12                           | 4,08 (0,42) |        |        |
| FL IGOT UL   | 1                            | -           |        |        |
| FCSHUNL  | 7                            | 4,30 (0,53) |        |        |
| Outras   | 6                            | 3,89 (0,17) |        |        |
| <b>Recurso educativo</b>                             |                              |             |        |        |
| FLUP   | 15                           | 4,19 (0,29) | 0,482  | 0,788  |
| ICSUM  | 11                           | 4,05 (0,38) |        |        |
| FLUC   | 12                           | 4,11 (0,54) |        |        |
| FL IGOT UL   | 1                            | -           |        |        |
| FCSHUNL  | 7                            | 4,20 (0,52) |        |        |
| Outras   | 6                            | 4,00 (0,24) |        |        |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |                              |             |        |        |
| FLUP   | 15                           | 3,96 (0,66) | 0,932* | 0,469* |
| ICSUM  | 11                           | 4,11 (0,36) |        |        |
| FLUC   | 12                           | 4,03 (0,41) |        |        |
| FL IGOT UL   | 1                            | -           |        |        |
| FCSHUNL  | 7                            | 4,31 (0,64) |        |        |
| Outras   | 6                            | 3,77 (0,37) |        |        |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |                              |             |        |        |
| FLUP   | 15                           | 4,31 (0,42) | 1,220  | 0,315  |
| ICSUM  | 11                           | 4,06 (0,14) |        |        |
| FLUC   | 12                           | 4,13 (0,41) |        |        |
| FL IGOT UL   | 1                            | -           |        |        |
| FCSHUNL  | 7                            | 4,30 (0,53) |        |        |
| Outras   | 6                            | 3,97 (0,37) |        |        |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |                              |             |        |        |
| FLUP   | 15                           | 4,36 (0,42) | 0,834* | 0,532* |
| ICSUM  | 11                           | 4,20 (0,20) |        |        |
| FLUC   | 12                           | 4,25 (0,44) |        |        |
| FL IGOT UL   | 1                            | -           |        |        |
| FCSHUNL  | 7                            | 4,49 (0,68) |        |        |
| Outras   | 6                            | 4,03 (0,59) |        |        |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |                              |             |        |        |
| FLUP   | 15                           | 4,27 (0,51) | 1,385* | 0,248* |
| ICSUM  | 11                           | 3,93 (0,29) |        |        |
| FLUC   | 12                           | 4,02 (0,49) |        |        |
| FL IGOT UL   | 1                            | -           |        |        |
| FCSHUNL  | 7                            | 4,11 (0,46) |        |        |

|                               |    |             |        |        |
|-------------------------------|----|-------------|--------|--------|
| Outras                        | 6  | 3,90 (0,24) |        |        |
| <b>Usos escolares das TIG</b> |    |             |        |        |
| FLUP                          | 15 | 2,55 (0,62) | 1,052* | 0,399* |
| ICSUM                         | 11 | 2,86 (0,74) |        |        |
| FLUC                          | 12 | 2,75 (0,75) |        |        |
| FL IGOT UL                    | 1  | -           |        |        |
| FCSHUNL                       | 7  | 2,96 (0,48) |        |        |
| Outras                        | 6  | 2,31 (0,49) |        |        |
| <b>Ferramentas</b>            |    |             |        |        |
| FLUP                          | 15 | 2,20 (0,58) | 1,348* | 0,261* |
| ICSUM                         | 11 | 2,73 (0,84) |        |        |
| FLUC                          | 12 | 2,52 (0,67) |        |        |
| FL IGOT UL                    | 1  | -           |        |        |
| FCSHUNL                       | 7  | 2,50 (0,52) |        |        |
| Outras                        | 6  | 2,04 (0,40) |        |        |
| <b>Contextos Educativos</b>   |    |             |        |        |
| FLUP                          | 15 | 2,90 (0,82) | 1,014* | 0,420* |
| ICSUM                         | 11 | 3,00 (0,76) |        |        |
| FLUC                          | 12 | 2,98 (0,93) |        |        |
| FL IGOT UL                    | 1  | -           |        |        |
| FCSHUNL                       | 7  | 3,43 (0,67) |        |        |
| Outras                        | 6  | 2,58 (0,93) |        |        |
| <b>Total das escalas</b>      |    |             |        |        |
| FLUP                          | 15 | 3,59 (0,40) | 1,054  | 0,398  |
| ICSUM                         | 11 | 3,61 (0,18) |        |        |
| FLUC                          | 12 | 3,60 (0,41) |        |        |
| FL IGOT UL                    | 1  | -           |        |        |
| FCSHUNL                       | 7  | 3,81 (0,33) |        |        |
| Outra                         | 6  | 3,41 (0,27) |        |        |

\*Por não se observar o cumprimento do critério de normalidade nas escalas/subescalas “adequação das TIG ao Ensino”, “objetivos do Ensino”, “usos escolares das TIG”, “ferramentas” e “contextos educativos”, de acordo com os resultados dos testes de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*, recorreu-se à alternativa não-paramétrica, teste *Kruskal-Wallis*, para comparar as medianas dos cinco subgrupos (FLUP, IEUM, FLUC, FCSHUNL e Outras). Os resultados indicam a ausência de diferenças estatisticamente significativas:

“adequação das TIG ao Ensino”: medFLUP=4,18, medIEUM=4,00, medFLUC=4,14, medFL IGOT IE=-, medFCSHUNL=4,18; medOutras=3,91 *Kruskal-Wallis*= 6,183,  $p=0,289$ ;

“objetivos do Ensino”: medFLUP=4,00, medIEUM=4,00, medFLUC=4,00, medFL IGOT IE=-, medFCSHUNL=4,40, medOutras=3,60; *Kruskal-Wallis*= 6,460,  $p=0,264$ ;

“métodos e técnicas de trabalho”: medFLUP=4,40, medIEUM=4,20, medFLUC=4,30, medFL IGOT IE=-, medFCSHUNL=5,00, medOutras=3,90; *Kruskal-Wallis*=4,257,  $p=0,513$

“desenvolvimento de competências”: medFLUP=4,40, medIEUM=4,00, medFLUC=4,00, medFL IGOT IE=-, medFCSHUNL=4,20, medOutras=4,00; *Kruskal-Wallis*=7,051,  $p=0,217$ ;

“usos escolares das TIG”: medFLUP=2,75, medIEUM=2,88, medFLUC=2,69, medFL IGOT IE=-, medFCSHUNL=3,00, medOutras=2,38; *Kruskal-Wallis*=7,053,  $p=0,217$ ;

“ferramentas”: medFLUP=2,25, medIEUM=2,75, medFLUC=2,50, medFL IGOT IE=-, medFCSHUNL=2,50, medOutras=1,88; *Kruskal-Wallis*=9,157  $p=0,103$ ;

e “contextos educativos”: medFLUP=3,00, medIEUM=3,00, medFLUC=3,00, medFL IGOT IE=-, medFCSHUNL=3,75, medOutras=2,63; *Kruskal-Wallis*=5,949,  $p=0,311$ .

\*\* Por ter apenas um registo nesta instituição, não é possível determinar a média da escala.

Anexo XXXIV - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à instituição de frequência do MEHG. ANOVAs de um fator

|  | N  | Professores formandos (n=52) |        | p      |
|--|----|------------------------------|--------|--------|
|  |    | M (DP)                       | F      |        |
| <b>Autoperceção de conhecimento em TIG</b>           |    |                              |        |        |
| FLUP   | 15 | 2,47 (0,77)                  | 0,698  | 0,597  |
| IEUM   | 11 | 2,80 (0,89)                  |        |        |
| FLUC   | 11 | 2,66 (0,82)                  |        |        |
| FL IGOT IE UL  | 8  | 2,88 (0,76)                  |        |        |
| FCSHUNL  | 7  | 2,96 (0,42)                  |        |        |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |    |                              |        |        |
| FLUP   | 15 | 4,08 (0,42)                  | 0,302  | 0,875  |
| IEUM   | 11 | 4,94 (0,36)                  |        |        |
| FLUC   | 11 | 4,12 (0,41)                  |        |        |
| FL IGOT IE UL  | 8  | 4,02 (0,29)                  |        |        |
| FCSHUNL  | 7  | 4,22 (0,53)                  |        |        |
| <b>Recurso educativo</b>                             |    |                              |        |        |
| FLUP   | 15 | 4,19 (0,29)                  | 0,654  | 0,627  |
| IEUM   | 11 | 3,98 (0,44)                  |        |        |
| FLUC   | 11 | 4,18 (0,51)                  |        |        |
| FL IGOT IE UL  | 8  | 4,06 (0,29)                  |        |        |
| FCSHUNL  | 7  | 4,24 (0,49)                  |        |        |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |    |                              |        |        |
| FLUP   | 15 | 3,95 (0,66)                  | 0,354  | 0,840  |
| IEUM   | 11 | 4,11 (0,36)                  |        |        |
| FLUC   | 11 | 4,05 (0,42)                  |        |        |
| FL IGOT IE UL  | 8  | 3,98 (0,41)                  |        |        |
| FCSHUNL  | 7  | 4,20 (0,69)                  |        |        |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |    |                              |        |        |
| FLUP   | 15 | 4,29 (0,41)                  | 0,725  | 0,580  |
| IEUM   | 11 | 4,03 (0,16)                  |        |        |
| FLUC   | 11 | 4,16 (0,42)                  |        |        |
| FL IGOT IE UL  | 8  | 4,19 (0,45)                  |        |        |
| FCSHUNL  | 7  | 4,20 (0,51)                  |        |        |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |    |                              |        |        |
| FLUP   | 15 | 4,32 (0,38)                  | 0,320* | 0,863* |
| IEUM   | 11 | 4,15 (0,22)                  |        |        |
| FLUC   | 11 | 4,29 (0,43)                  |        |        |
| FL IGOT IE UL  | 8  | 4,35 (0,74)                  |        |        |
| FCSHUNL  | 7  | 4,31 (0,68)                  |        |        |
| <b>Desenvolvimento de competência</b>                |    |                              |        |        |
| FLUP   | 15 | 4,27 (0,51)                  | 1,154* | 0,343* |
| IEUM   | 11 | 3,91 (0,29)                  |        |        |
| FLUC   | 11 | 4,04 (0,50)                  |        |        |
| FL IGOT IE UL  | 8  | 4,03 (0,35)                  |        |        |
| FCSHUNL  | 7  | 4,09 (0,45)                  |        |        |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |    |                              |        |        |
| FLUP   | 15 | 2,53 (0,62)                  | 0,678* | 0,611* |
| IEUM   | 11 | 2,74 (0,90)                  |        |        |
| FLUC   | 11 | 2,90 (0,58)                  |        |        |

|                             |    |             |                    |        |
|-----------------------------|----|-------------|--------------------|--------|
| FL IGOT IE UL               | 8  | 2,56 (0,63) |                    |        |
| FCSHUNL                     | 7  | 2,86 (0,42) |                    |        |
| <b>Ferramentas</b>          |    |             |                    |        |
| FLUP                        | 15 | 2,20 (0,58) | <del>1,383</del> * | 0,254* |
| IEUM                        | 11 | 2,61 (0,98) |                    |        |
| FLUC                        | 11 | 2,66 (0,49) |                    |        |
| FL IGOT IE UL               | 8  | 2,16 (0,50) |                    |        |
| FCSHUNL                     | 7  | 2,43 (0,43) |                    |        |
| <b>Contextos Educativos</b> |    |             |                    |        |
| FLUP                        | 15 | 2,87 (0,81) | 0,436*             | 0,782* |
| IEUM                        | 11 | 2,86 (0,92) |                    |        |
| FLUC                        | 11 | 3,14 (0,79) |                    |        |
| FL IGOT IE UL               | 8  | 2,97 (0,99) |                    |        |
| FCSHUNL                     | 7  | 3,29 (0,70) |                    |        |
| <b>Total das escalas</b>    |    |             |                    |        |
| FLUP                        | 15 | 3,57 (0,40) | 0,356              | 0,838  |
| IEUM                        | 11 | 3,57 (0,28) |                    |        |
| FLUC                        | 11 | 3,66 (0,36) |                    |        |
| FL IGOT IE UL               | 8  | 3,58 (0,38) |                    |        |
| FCSHUNL                     | 7  | 3,73 (0,29) |                    |        |

\*Por não se observar o cumprimento do critério de normalidade nas escalas/subescalas “adequação das TIG ao Ensino”, “objetivos do Ensino”, “usos escolares das TIG”, “ferramentas” e “contextos educativos de acordo com os resultados dos testes de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*, recorreu-se à alternativa não-paramétrica, teste *Kruskal-Wallis*, para comparar as medianas dos cinco subgrupos (FLUP, IEUM, FLUC, FCSHUNL e Outras). Os resultados indicam a ausência de diferenças estatisticamente significativas nas escalas/subescalas:

“adequação das TIG ao Ensino”: medFLUP=4,18, medIEUM=4,00, medFLUC=4,18, medFL IGOT IE=4,00, medFCSHUNL=4,18; *Kruskal-Wallis*= 1,772, p=0,778;

“objetivos do Ensino”: medFLUP=4,00, medIEUM=4,00, medFLUC=4,00, medFL IGOT IE=4,00, medFCSHUNL=4,00; *Kruskal-Wallis*= 0,648, p=0,958;

“métodos e técnicas de trabalho”: medFLUP=4,40, medIEUM=4,00, medFLUC=4,40, medFL IGOT IE=4,40, medFCSHUNL=4,20; *Kruskal-Wallis*= 2,048, p=0,727

“desenvolvimento de competências”: medFLUP=4,40, medIEUM=4,00, medFLUC=4,00, medFL IGOT IE=4,00, medFCSHUNL=4,20; *Kruskal-Wallis*= 4,590, p=0,332

“usos escolares das TIG”: medFLUP=2,75, medIEUM=2,88, medFLUC=2,75, medFL IGOT IE=2,56, medFCSHUNL=2,88; *Kruskal-Wallis*=2,442, p=0,655;

“ferramentas”: medFLUP=2,25, medIEUM=2,75, medFLUC=2,50, medFL IGOT IE=2,13, medFCSHUNL=2,50; *Kruskal-Wallis*=8,683, p=0,070;

e “contextos educativos”: medFLUP=3,00, medIEUM=3,00, medFLUC=3,00, medFL IGOT IE=3,13, medFCSHUNL=3,50; *Kruskal-Wallis*=1,421, p=0,841.

Anexo XXXV - Comparação dos valores das medianas das escalas/subescalas em relação ao ano de conclusão da licenciatura. Kruskal Wallis

|  | Professores formandos (n=48*) |              |      |                   | p     |
|--|-------------------------------|--------------|------|-------------------|-------|
|  | N**                           | M (DP)       | Med  | Kruskall Wallis** |       |
| <b>Autopercepção de conhecimento em TIG</b>          |                               |              |      |                   |       |
| <=1999   | 2                             | 2,38 (0,18)  | 2,38 | 1,954             | 0,582 |
| 2000-2004  | 3                             | 2,83(1,15)   | 3,50 |                   |       |
| 2005-2009  | 9                             | 2,94(0,67)   | 3,00 |                   |       |
| >=2010   | 34                            | 2,64 (0,74)  | 2,50 |                   |       |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |                               |              |      |                   |       |
| <=1999   | 2                             | 3,86 (0,32)  | 3,86 | 2,513             | 0,473 |
| 2000-2004  | 3                             | 4,15 (0,34)  | 4,00 |                   |       |
| 2005-2009  | 9                             | 3,93 (0,36)  | 4,00 |                   |       |
| >=2010   | 34                            | 4,13 (0,40)  | 4,18 |                   |       |
| <b>Recurso educativo</b>                             |                               |              |      |                   |       |
| <=1999   | 2                             | 3,75 (0,12)  | 3,75 | 5,048             | 0,168 |
| 2000-2004  | 3                             | 4,33 (0,33)  | 4,33 |                   |       |
| 2005-2009  | 9                             | 3,96 (0,38)  | 4,00 |                   |       |
| >=2010   | 34                            | 4,17 (0,40)  | 4,00 |                   |       |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |                               |              |      |                   |       |
| <=1999   | 2                             | 4,00 (0,57)  | 4,00 | 1,975             | 0,578 |
| 2000-2004  | 3                             | 3,93 (0,42)  | 3,80 |                   |       |
| 2005-2009  | 9                             | 3,89 (0,40)  | 4,00 |                   |       |
| >=2010   | 34                            | 4,07 (0,56)  | 4,00 |                   |       |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |                               |              |      |                   |       |
| <=1999   | 2                             | 4,25 (0,35)  | 4,25 | 1,232             | 0,745 |
| 2000-2004  | 3                             | 4,30 (0,36)  | 4,20 |                   |       |
| 2005-2009  | 9                             | 4,28 (0,45)  | 4,50 |                   |       |
| >=2010   | 34                            | 4,14 (0, 41) | 4,20 |                   |       |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |                               |              |      |                   |       |
| <=1999   | 2                             | 4,50 (0,71)  | 4,50 | 0,812             | 0,847 |
| 2000-2004  | 3                             | 4,40 (0,60)  | 4,40 |                   |       |
| 2005-2009  | 9                             | 4,36 (0,55)  | 4,40 |                   |       |
| >=2010   | 34                            | 4,24 (0,44)  | 4,20 |                   |       |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |                               |              |      |                   |       |
| <=1999   | 2                             | 4,08 (0,20)  | 4,00 | 1,030             | 0,794 |
| 2000-2004  | 3                             | 4,20 (0,20)  | 4,20 |                   |       |
| 2005-2009  | 9                             | 4,20 (0,46)  | 4,00 |                   |       |
| >=2010   | 34                            | 4,04 (0,40)  | 4,00 |                   |       |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |                               |              |      |                   |       |
| <=1999   | 2                             | 2,38 (0,00)  | 2,38 | 1,692             | 0,639 |
| 2000-2004  | 3                             | 2,92 (0,52)  | 2,75 |                   |       |
| 2005-2009  | 9                             | 2,69 (0,90)  | 2,75 |                   |       |
| >=2010   | 34                            | 2,72 (0,57)  | 2,88 |                   |       |
| <b>Ferramentas</b>                                   |                               |              |      |                   |       |
| <=1999   | 2                             | 2,00 (0,35)  | 2,00 | 3,234             | 0,357 |
| 2000-2004  | 3                             | 2,75 (0,50)  | 2,75 |                   |       |

|                             |    |             |      |       |       |
|-----------------------------|----|-------------|------|-------|-------|
| 2005-2009                   | 9  | 2,33 (0,80) | 2,50 |       |       |
| >=2010                      | 34 | 2,41 (0,57) | 2,50 |       |       |
| <b>Contextos Educativos</b> |    |             |      |       |       |
| <=1999                      | 2  | 2,75 (0,35) | 2,75 | 0,631 | 0,889 |
| 2000-2004                   | 3  | 3,08 (0,58) | 2,75 |       |       |
| 2005-2009                   | 9  | 3,06 (1,04) | 3,25 |       |       |
| >=2010                      | 34 | 3,02 (0,80) | 3,13 |       |       |
| <b>Total das escalas</b>    |    |             |      |       |       |
| <=1999                      | 2  | 3,44 (0,24) | 3,44 | 0,977 | 0,807 |
| 2000-2004                   | 3  | 3,74 (0,43) | 3,64 |       |       |
| 2005-2009                   | 9  | 3,62 (0,44) | 3,67 |       |       |
| >=2010                      | 34 | 3,61 (0,33) | 3,61 |       |       |

\*4 Não Respostas

\*\*Por não se observar o cumprimento do critério de normalidade na generalidade das escalas e das subescalas, de acordo com os resultados dos testes de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*, aplicou-se o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*, para comparação de medianas entre grupos.

Anexo XXXVI - Comparação dos valores médios das escalas/subescalas relativamente à abordagem das TIG no Relatório de Estágio. Teste *t* de *Student*

|  | N  | Professores formandos (n=52) |            |          |
|--|----|------------------------------|------------|----------|
|  |    | M (DP)                       | <i>t</i> * | <i>p</i> |
| <b>Autoperceção de conhecimento em TIG</b>           |    |                              |            |          |
| Não  | 45 | 2,67 (0,78)                  | -0,959     | 0,342    |
| Sim  | 7  | 3,00 (0,65)                  |            |          |
| <b>Adequação das TIG ao Ensino</b>                   |    |                              |            |          |
| Não  | 45 | 4,11 (0,34)                  | 0,458      | 0,662    |
| Sim  | 7  | 3,99 (0,68)                  |            |          |
| <b>Recurso educativo</b>                             |    |                              |            |          |
| Não  | 45 | 4,13 (0,38)                  | -0,248     | 0,805    |
| Sim  | 7  | 4,17 (0,55)                  |            |          |
| <b>Objetivos do Ensino</b>                           |    |                              |            |          |
| Não  | 45 | 4,08 (0,40)                  | 0,826      | 0,439    |
| Sim  | 7  | 3,77 (0,99)                  |            |          |
| <b>Aplicabilidade das TIG ao Ensino da Geografia</b> |    |                              |            |          |
| Não  | 45 | 4,18 (0,36)                  | -0,024     | 0,981    |
| Sim  | 7  | 4,19 (0,61)                  |            |          |
| <b>Métodos e técnicas de trabalho</b>                |    |                              |            |          |
| Não  | 45 | 4,28 (0,44)                  | -0,211     | 0,834    |
| Sim  | 7  | 4,31 (0,55)                  |            |          |
| <b>Desenvolvimento de competências</b>               |    |                              |            |          |
| Não  | 45 | 4,08 (0,39)                  | 0,097      | 0,926    |
| Sim  | 7  | 4,06 (0,73)                  |            |          |
| <b>Usos escolares das TIG</b>                        |    |                              |            |          |
| Não  | 45 | 2,67 (0,62)                  | -0,829     | 0,411    |
| Sim  | 7  | 2,89 (0,85)                  |            |          |
| <b>Ferramentas</b>                                   |    |                              |            |          |
| Não  | 45 | 2,31 (0,60)                  | -1,014     | 0,315    |
| Sim  | 7  | 2,64 (0,96)                  |            |          |
| <b>Contextos Educativos</b>                          |    |                              |            |          |
| Não  | 45 | 2,97 (0,83)                  | -0,503     | 0,617    |
| Sim  | 7  | 3,14 (0,84)                  |            |          |
| <b>Total das escalas</b>                             |    |                              |            |          |
| Não  | 45 | 3,61 (0,29)                  | -0,214     | 0,837    |
| Sim  | 7  | 3,66 (0,63)                  |            |          |

\*Apesar de o número de efetivos da categoria SIM ser inferior a 30, os testes de normalidade *Kolmogorov-Smirnov* e o *Shapiro-Wilk* apontam para uma distribuição normal (*p-value* superior a 0,05), facto que possibilita a realização do teste paramétrico para comparação de valores médios entre dois grupo, teste *t* de *Student*.

Anexo XXXVII - Correlação entre a Auto percepção de conhecimentos em TIG e a frequência de utilização das TIG

| Spearman's rho |                         |  | II_1SIG | II_1WebSIG | II_1GPS | II_1Remota | V_1SIG | V_1WebSIG | V_1GPS | V_1Remota |
|----------------|-------------------------|--|---------|------------|---------|------------|--------|-----------|--------|-----------|
| II_1SIG        | Correlation Coefficient |  | 1,000   | ,497**     | ,427**  | ,402**     | ,542** | ,276**    | ,265** | ,087      |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | .       | ,000       | ,000    | ,000       | ,000   | ,000      | ,000   | ,063      |
|                | N                       |  | 462     | 462        | 462     | 462        | 462    | 462       | 462    | 462       |
| II_1WebSIG     | Correlation Coefficient |  | ,497**  | 1,000      | ,503**  | ,529**     | ,268** | ,419**    | ,230** | ,219**    |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000    | .          | ,000    | ,000       | ,000   | ,000      | ,000   | ,000      |
|                | N                       |  | 462     | 462        | 462     | 462        | 462    | 462       | 462    | 462       |
| II_1GPS        | Correlation Coefficient |  | ,427**  | ,503**     | 1,000   | ,579**     | ,312** | ,303**    | ,507** | ,262**    |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000    | ,000       | .       | ,000       | ,000   | ,000      | ,000   | ,000      |
|                | N                       |  | 462     | 462        | 462     | 462        | 462    | 462       | 462    | 462       |
| II_1Remota     | Correlation Coefficient |  | ,402**  | ,529**     | ,579**  | 1,000      | ,292** | ,334**    | ,342** | ,398**    |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000    | ,000       | ,000    | .          | ,000   | ,000      | ,000   | ,000      |
|                | N                       |  | 462     | 462        | 462     | 462        | 462    | 462       | 462    | 462       |
| V_1SIG         | Correlation Coefficient |  | ,542**  | ,268**     | ,312**  | ,292**     | 1,000  | ,213**    | ,487** | ,090      |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000    | ,000       | ,000    | ,000       | .      | ,000      | ,000   | ,054      |
|                | N                       |  | 462     | 462        | 462     | 462        | 462    | 462       | 462    | 462       |
| V_1WebSIG      | Correlation Coefficient |  | ,276**  | ,419**     | ,303**  | ,334**     | ,213** | 1,000     | ,289** | ,389**    |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000    | ,000       | ,000    | ,000       | ,000   | .         | ,000   | ,000      |
|                | N                       |  | 462     | 462        | 462     | 462        | 462    | 462       | 462    | 462       |
| V_1GPS         | Correlation Coefficient |  | ,265**  | ,230**     | ,507**  | ,342**     | ,487** | ,289**    | 1,000  | ,251**    |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000    | ,000       | ,000    | ,000       | ,000   | ,000      | .      | ,000      |
|                | N                       |  | 462     | 462        | 462     | 462        | 462    | 462       | 462    | 462       |
| V_1Remota      | Correlation Coefficient |  | ,087    | ,219**     | ,262**  | ,398**     | ,090   | ,389**    | ,251** | 1,000     |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,063    | ,000       | ,000    | ,000       | ,054   | ,000      | ,000   | .         |
|                | N                       |  | 462     | 462        | 462     | 462        | 462    | 462       | 462    | 462       |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo XXXVIII - Correlação entre a frequência de uso de ferramentas TIG e a frequência com que as TIG são utilizadas em diferentes contextos educativos

| Spearman's rho |                         |  | V_1SIG | V_1WebSIG | V_1GPS | V_1Remota | V_2a   | V_2b   | V_2c   | V_2d   |
|----------------|-------------------------|--|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| V_1SIG         | Correlation Coefficient |  | 1,000  | ,213**    | ,487** | ,090      | ,217** | ,226** | ,304** | ,281** |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | .      | ,000      | ,000   | ,054      | ,000   | ,000   | ,000   | ,000   |
|                | N                       |  | 462    | 462       | 462    | 462       | 462    | 462    | 462    | 461    |
| V_1WebSIG      | Correlation Coefficient |  | ,213** | 1,000     | ,289** | ,389**    | ,466** | ,448** | ,443** | ,412** |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000   | .         | ,000   | ,000      | ,000   | ,000   | ,000   | ,000   |
|                | N                       |  | 462    | 462       | 462    | 462       | 462    | 462    | 462    | 461    |
| V_1GPS         | Correlation Coefficient |  | ,487** | ,289**    | 1,000  | ,251**    | ,315** | ,346** | ,298** | ,298** |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000   | ,000      | .      | ,000      | ,000   | ,000   | ,000   | ,000   |
|                | N                       |  | 462    | 462       | 462    | 462       | 462    | 462    | 462    | 461    |
| V_1Remota      | Correlation Coefficient |  | ,090   | ,389**    | ,251** | 1,000     | ,379** | ,452** | ,301** | ,239** |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,054   | ,000      | ,000   | .         | ,000   | ,000   | ,000   | ,000   |
|                | N                       |  | 462    | 462       | 462    | 462       | 462    | 462    | 462    | 461    |
| V_2a           | Correlation Coefficient |  | ,217** | ,466**    | ,315** | ,379**    | 1,000  | ,783** | ,607** | ,526** |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000   | ,000      | ,000   | ,000      | .      | ,000   | ,000   | ,000   |
|                | N                       |  | 462    | 462       | 462    | 462       | 462    | 462    | 462    | 461    |
| V_2b           | Correlation Coefficient |  | ,226** | ,448**    | ,346** | ,452**    | ,783** | 1,000  | ,621** | ,533** |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000   | ,000      | ,000   | ,000      | ,000   | .      | ,000   | ,000   |
|                | N                       |  | 462    | 462       | 462    | 462       | 462    | 462    | 462    | 461    |
| V_2c           | Correlation Coefficient |  | ,304** | ,443**    | ,298** | ,301**    | ,607** | ,621** | 1,000  | ,655** |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000   | ,000      | ,000   | ,000      | ,000   | ,000   | .      | ,000   |
|                | N                       |  | 462    | 462       | 462    | 462       | 462    | 462    | 462    | 461    |
| V_2d           | Correlation Coefficient |  | ,281** | ,412**    | ,298** | ,239**    | ,526** | ,533** | ,655** | 1,000  |
|                | Sig. (2-tailed)         |  | ,000   | ,000      | ,000   | ,000      | ,000   | ,000   | ,000   | .      |
|                | N                       |  | 461    | 461       | 461    | 461       | 461    | 461    | 461    | 461    |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).