

Ensinar por Projeto utilizando Sistemas de Informação Geográfica em Gestão Marinha e Costeira

Maria C. Neves^{1,2}, Rui Neves^{3,4}

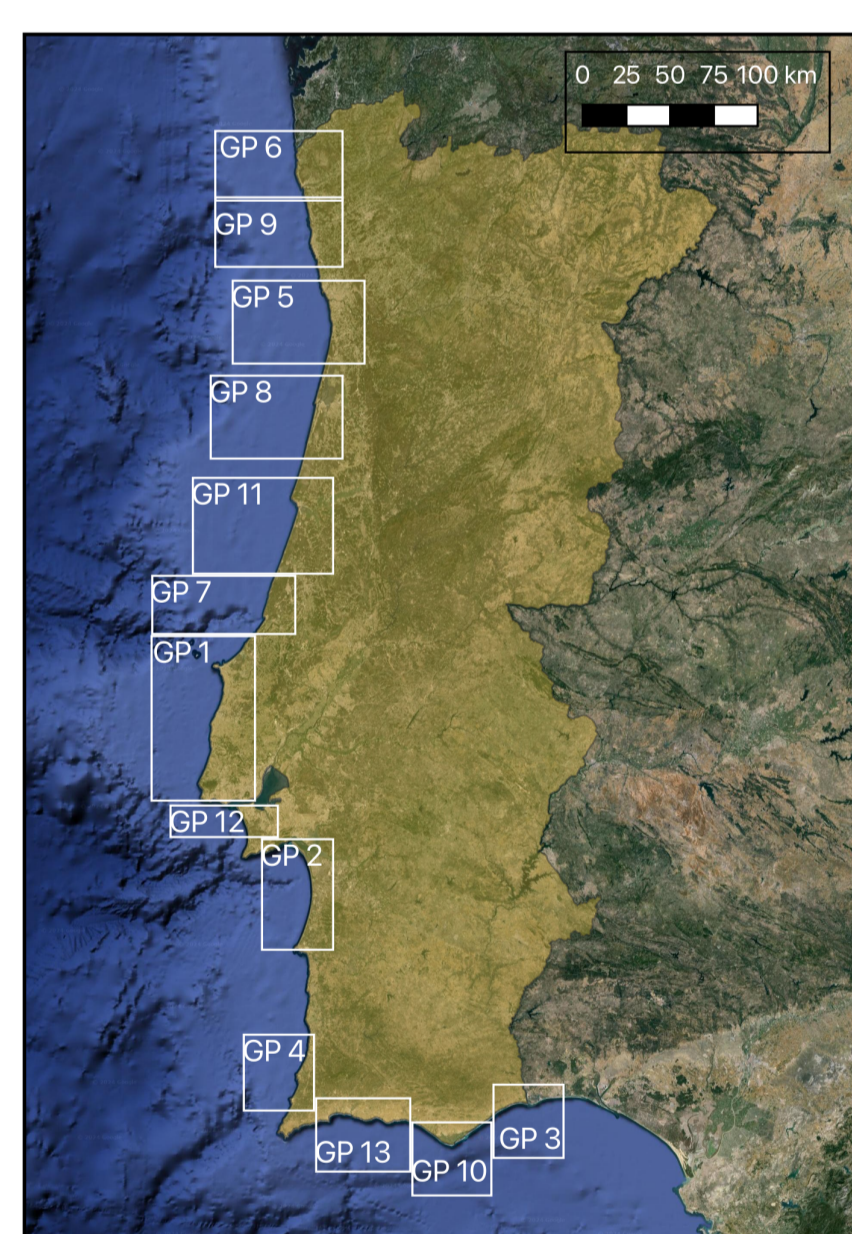
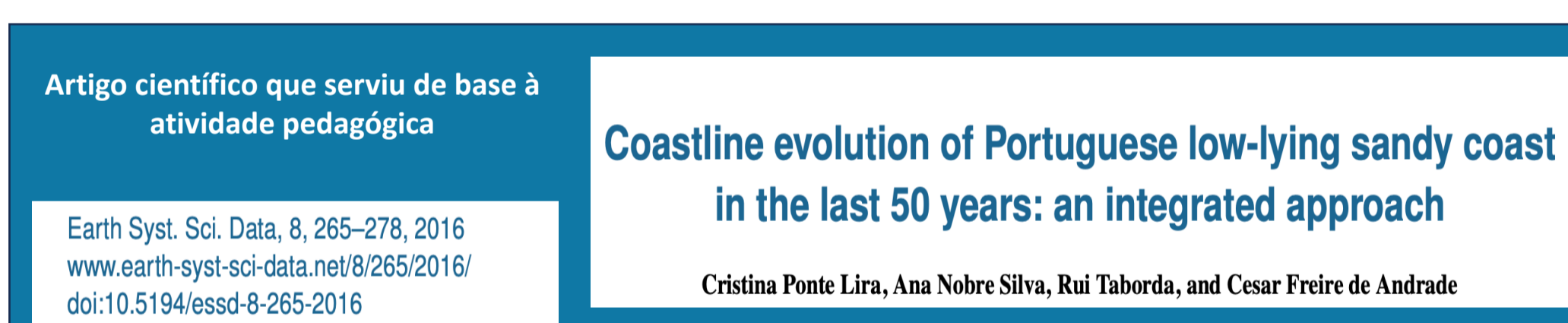
¹ Universidade do Algarve, ² IDL, ³ Universidade Autónoma, ⁴ CICEE

Sumário

Atualmente é crítica a necessidade de formar profissionais em Gestão Marinha e Costeira (GMC) capazes de enfrentar os desafios das alterações climáticas, com foco na erosão costeira, degradação de habitats e poluição. Como os mapas desempenham um papel fulcral na gestão de desastres costeiros, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tornaram-se uma ferramenta cada vez mais importante, consequentemente, os cursos de SIG fazem parte de quase todos os programas de graduação e pós-graduação nesta área. Entre as pedagogias aplicadas para ensinar SIG no Ensino Superior, vários estudos mostraram que o método de aprendizagem baseada em projeto (Project-Based Learning ou PBL) é a melhor forma de promover a aprendizagem e o pensamento crítico, superando métodos tradicionais com aulas expositivas ou exercícios estruturados. Este trabalho apresenta os resultados de uma atividade PBL com SIG que alinha os objetivos de aprendizagem da disciplina de SIG com os objetivos de aprendizagem de GMC.

Descrição da Atividade

O público-alvo foi um grupo de 28 estudantes do primeiro ano da licenciatura em GMC da Universidade do Algarve durante o ano letivo de 2023/2024. A atividade pedagógica na disciplina de SIG ocorreu na segunda parte do semestre. Na primeira parte, os estudantes completaram uma série de tarefas estruturadas projetadas para introduzir os princípios básicos de cartografia e aprender os fundamentos de gestão e visualização de dados espaciais usando o software QGIS. Na segunda parte do semestre, folhetes apresentados o tema da atividade envolvendo um problema real num contexto geográfico familiar. O objetivo da atividade foi avaliar a taxa de alteração da linha costeira em Portugal entre 2010 e 2023 e verificar se as taxas de recuo eram consistentes com as relatadas num artigo de investigação que descreve a evolução da linha costeira da costa portuguesa de 1958 a 2010.



A atividade em sala de aula utilizou um método de aprendizagem colaborativa envolvendo a divisão de tarefas entre 13 grupos (Figura 1). Cada grupo recebeu um trecho costeiro específico e selecionou as cinco praias de areia com as maiores taxas de recuo na sua área. As principais tarefas da atividade foram:

- Compilar imagens históricas do Google Earth em 2010 e 2023;
- Criar um projeto no software QGIS e georeferenciar as imagens;
- Criar dois shapefiles de linhas, um para 2010 e outro para 2023, a partir da digitalização do pé da duna (o indicador de linha costeira usado no artigo);
- Comparar as duas linhas (2010 e 2023), calcular a taxa de variação da linha de costa quando aplicável e verificar a concordância com a taxa de evolução em 1958-2010.

Figura 1 Divisão geográfica das áreas das linhas de costa pelos 13 grupos.

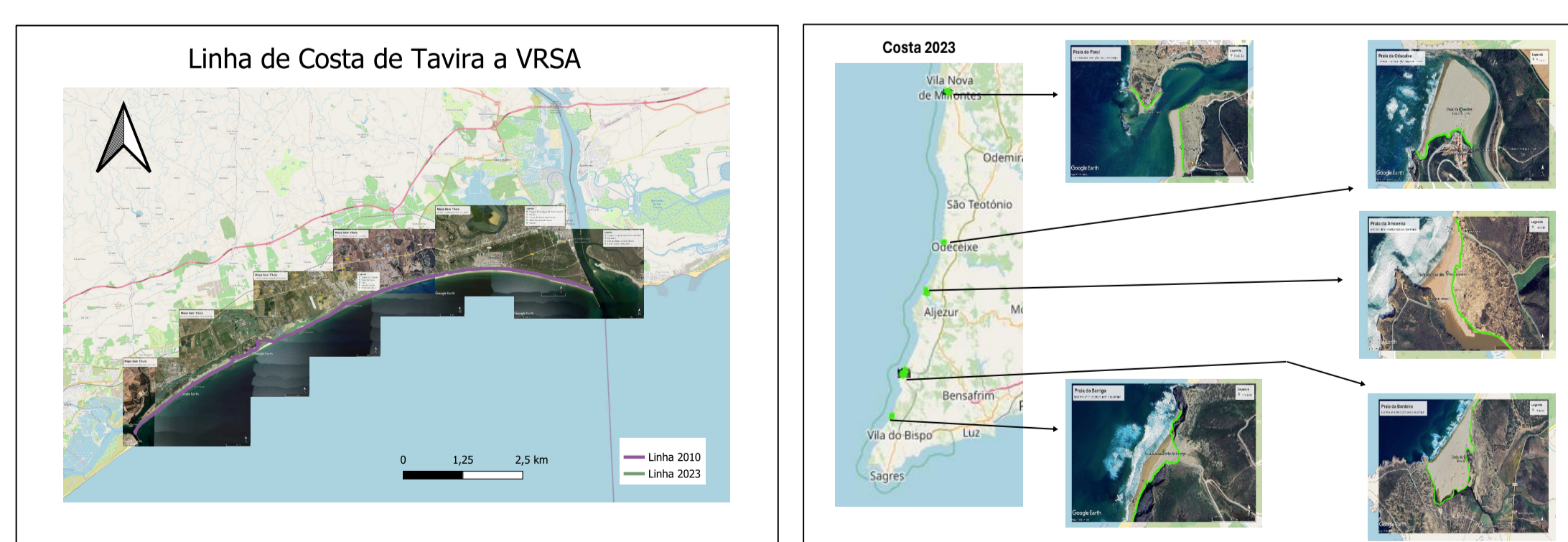


Figura 2 Exemplos dos trabalhos realizados pelos alunos dos grupos 3 e 4 mostrando as imagens Google georeferenciadas.

Durante a realização das atividades em aula, os grupos foram continuamente auxiliados pelo professor para garantir um ritmo de trabalho adequado e correção científica. No final o professor integrou os projetos dos diferentes grupos e organizou uma discussão conjunta dos resultados.

Resultados

Todos os alunos conseguiram concluir a atividade em quatro aulas de três horas cada. Na última aula foi feita a análise conjunta dos projetos de grupo e organizado um debate em que os alunos discutiram os resultados. No final da atividade, os alunos foram convidados a preencher um formulário de avaliação anónimo composto por duas partes. A primeira parte consistiu numa lista de perguntas sobre sua formação escolar em geografia e experiência anterior no uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) em ciências naturais. A segunda parte consistiu num questionário de escala Likert projetado para medir a opinião dos alunos sobre a atividade da aula e a relevância do tópico escolhido para a sua carreira profissional.

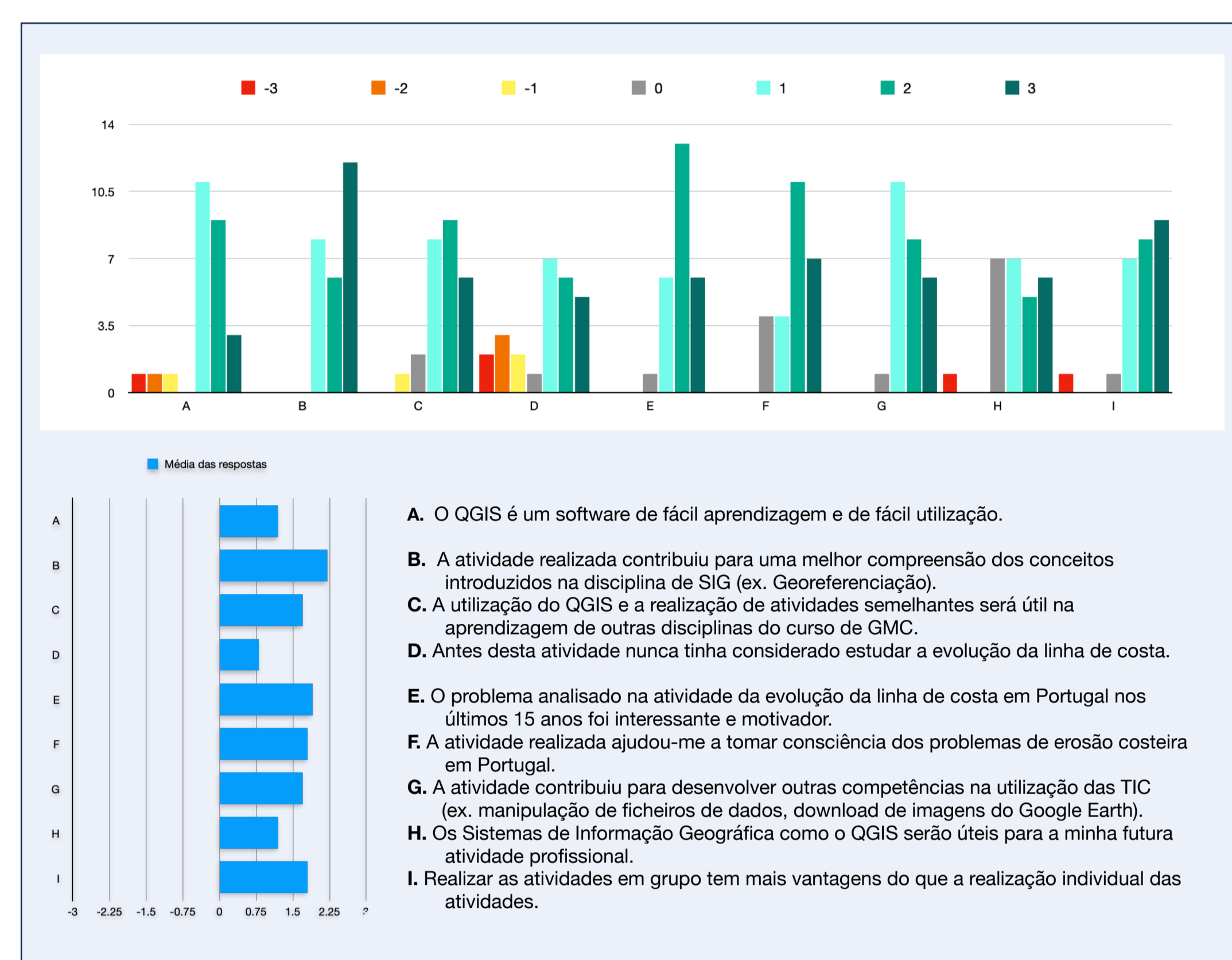


Figura 3 Questionário Likert e médias das respostas dos alunos numa escala entre -3 (não concordo) a +3 (concordo).

A maioria dos alunos concordou que o problema aumentou sua motivação para aprofundar os conhecimentos em futuras disciplinas do seu programa de estudos. Os alunos sem experiência prévia no uso de TIC (tecnologias de informação e comunicação) foram os que tiveram opiniões mais negativas. Estes alunos consideraram o uso do software QGIS difícil e não tiveram a confiança necessária para contribuir para a discussão geral dos resultados.

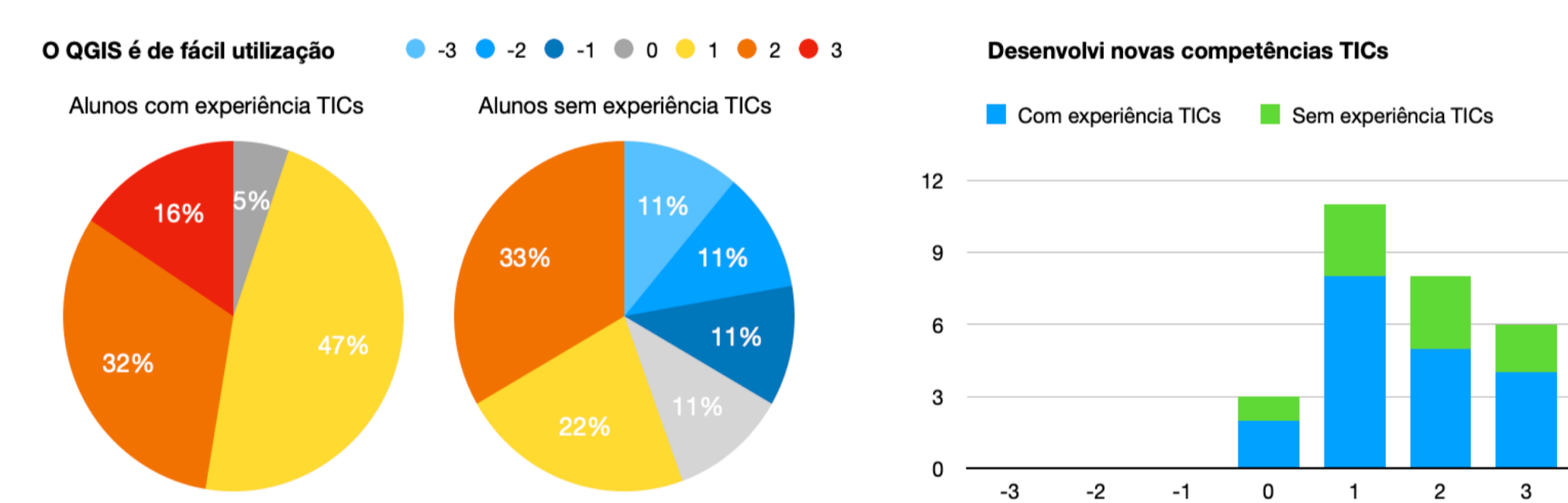


Figura 4 Distribuição das respostas relativas à dificuldade da utilização do QGIS e da experiência prévia em TICs.

Conclusões

As conexões entre GMC e SIG são relativamente fáceis de implementar dada a natureza inerentemente geográfica dos conteúdos em gestão marinha e costeira. No entanto, as tecnologias SIG constituem uma ponte valiosa para conectar dados científicos e sociais e são ideais para desenvolver atividades PBL numa ampla gama de domínios científicos, como História, Ciências Sociais ou Economia, por exemplo. As plataformas web que usam mapas para comunicar informações são cada vez mais populares e ajudam a comunicar ciência ao público. Dessa forma, promovem a literacia científica e a participação cívica. Por outro lado, as abordagens PBL têm a vantagem de derrubar barreiras entre disciplinas. Os objetivos deste tipo de atividades pedagógicas, caracterizadas por experiências práticas colaborativas, promovem o pensamento crítico e são necessárias para preparar os alunos para um mercado de trabalho em constante mudança onde a aprendizagem contínua ao longo da vida é essencial.

Principais Referências

- Ferreira, O., & Matias, A. (2014). Portugal. In E. Pranzini & A. Williams (Eds.), *Coastal Erosion and Protection in Europe*. <https://doi.org/10.4135/9781412939591.n185>
- Neves, R.G.M., Neves, M.C., Teodoro, V.D., 2013. Modelling: Interactive computational modelling to improve teaching of physics in the geosciences. *Comput. Geosci.* 56, 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2013.03.010>
- Ponte Lira, C., Silva, A. N., Taborada, R., & De Andrade, C. F. (2016). Coastline evolution of Portuguese low-lying sandy coast in the last 50 years: An integrated approach. *Earth System Science Data*, 8(1), 265–278. <https://doi.org/10.5194/essd-8-265-2016>
- Turner, I. L., Harley, M. D., Hanslow, D. J., Kinsela, M. A., & Splinter, K. D. (2022). 'Coastal Management Guide - Managing Coastal Erosion': A STEM education resource for secondary school teachers. *Continental Shelf Research*, 244(June), 104783. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2022.104783>

Este trabalho foi financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) I.P./MCTES através de fundos nacionais (PIDDAC – UIDB/50019/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/50019/2020>), UIDP/50019/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDP/50019/2020>) e LA/P/0068/2020 (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0068/2020>)).