

CICLO DE ESTUDOS

2.º CICLO EM ENSINO DE GEOGRAFIA NO 3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO E NO ENSINO SECUNDÁRIO

Desafios e oportunidades para o desenvolvimento da literacia espacial no ensino básico

Ana Paula Fontão Oliveira

M

2025



Ana Paula Fontão Oliveira

Desafios e oportunidades para o desenvolvimento da literacia espacial no ensino básico

Relatório realizado no âmbito do Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, orientada pelo Professor Doutor Alberto Gomes

Faculdade de Letras da Universidade do Porto

2025



Este trabalho está licenciado ao abrigo de uma licença CC BY 4.0

Sumário

Declaração de honra / Declaration of Honour	5
Agradecimentos	6
Resumo.....	7
Abstract	8
Índice de Figuras	9
Índice de Tabelas.....	11
Lista de abreviaturas e siglas.....	12
1.Introdução	13
1.1. Objetivos.....	15
1.2. Metodologia	15
2.Enquadramento teórico	19
2.1. Conceito de “Literacia espacial”	19
2.2. O desenvolvimento da literacia espacial através do uso de (geo)tecnologias.....	22
2.3. O modelo TPACK no desenvolvimento da literacia espacial	25
2.4. A integração das (geo)tecnologias no ensino em Portugal	29
2.4.1. Diretrizes curriculares para o desenvolvimento da literacia espacial e a integração de geotecnologias no 3º ciclo	33
2.4.2. Manuais escolares (digitais) de Geografia no 3º ciclo.....	37
3.Contexto Educativo	46
3.1. Caracterização das turmas	49
3.2. Identificação dos recursos da escola.....	52
4.Análise e discussão dos resultados	53
4.1. Inquéritos aos professores	53
4.1.1. Dificuldades na compreensão e interpretação de mapas identificadas pelos professores.....	54
4.1.2. Uso de geotecnologia nas Aulas de Geografia	55
4.1.3. Geotecnologias nos manuais digitais.....	56
4.1.4. Vantagens e Desafios.....	57
4.1.5. Desafios e oportunidades no desenvolvimento da literacia espacial na ótica do professor	58
4.2. Inquéritos aos alunos	60

4.2.1. Dificuldades na compreensão e interpretação de Mapas	60
4.2.2. Uso de geotecnologia nas Aulas de Geografia	61
4.2.3. Geotecnologias nos manuais digitais.....	63
4.2.4. Vantagens e Desafios.....	64
4.2.5. Desafios e oportunidades no desenvolvimento da literacia espacial na ótica do aluno	
66	
4.3. Exercício 1 – Levantamento Funcional	67
4.3.1. Desafios e oportunidades no desenvolvimento da literacia espacial	69
4.3.2. Limitações do Exercício 1.....	71
4.4. Exercício 2.....	72
4.4.1. Pré-teste (Questão-aula diagnóstico).....	73
4.4.2. Atividade prática.....	74
4.4.3. Pós-teste (Reaplicação da mesma questão-aula)	75
4.4.4. Desafios e oportunidades no desenvolvimento da literacia espacial	79
4.4.5. Limitações do Exercício 2.....	80
4.5. Síntese geral	81
5.Conclusão	83
Referências Bibliográficas	87
Anexos.....	92
Anexo 1.....	93
Anexo 2.....	97
Anexo 3.....	100
Anexo 4.....	101
Anexo 5.....	102
Anexo 6.....	104

Declaração de honra / Declaration of Honour

Declaro que o presente relatório é de minha autoria e não foi utilizado previamente noutro curso ou unidade curricular, desta ou de outra instituição. As referências a outros autores (textos, trabalhos, ideias) respeitam escrupulosamente as regras de atribuição de autoria e encontram-se devidamente indicadas no texto e nas referências bibliográficas, de acordo com as normas de referência. Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

I hereby declare that this report is of my authorship and has not been used previously in another course, degree, curricular unit or subject, at this or any other institution. References to other authors (statements, ideas, thoughts) scrupulously respect the rules of attribution and are duly indicated in the text and bibliographical references, in accordance with the rules of referencing. I am aware that the practice of plagiarism and self-plagiarism is an academic offence.

Declaro, ainda, que não utilizei ferramentas de inteligência artificial generativa (chatbots baseados em grandes modelos de linguagem) para realização de partes do relatório.

I further declare that I have not used generative artificial intelligence tools (chatbots based on large language models) to carry out parts of this report.

Porto, 03 de julho de 2025

Ana Paula Fontão Oliveira

Agradecimentos

Antes de mais, agradeço ao Professor Alfredo Ganhão, orientador cooperante, pela sua disponibilidade, rigor, disciplina e generosa partilha de conhecimentos. Sem esta entrega e acompanhamento, o percurso realizado não teria sido possível.

Agradeço igualmente ao Conselho Executivo e a toda a comunidade educativa da Escola Secundária da Lagoa, pela forma como sempre se mostraram recetivos e acolhedores ao longo da minha prática letiva.

Ao Professor Doutor Alberto Gomes, expresso o meu agradecimento pela orientação, assertividade, sentido crítico e incentivo à reflexão.

Agradeço ainda à Professora Doutora Elsa Pacheco, supervisora da Iniciação à Prática Profissional, pela sua disponibilidade e suporte.

Por fim, uma palavra de agradecimento aos meus colegas de mestrado. O apoio mútuo foi essencial para ultrapassar os desafios deste ano exigente.

Resumo

A literacia espacial é uma competência central no ensino da Geografia, pois permite aos alunos interpretar e agir sobre o espaço de forma crítica e informada. Com base nesta premissa, colocámos a questão sobre como as geotecnologias podem contribuir para o desenvolvimento da literacia espacial dos alunos do 8.º ano, sobretudo em contextos insulares como os Açores, onde persistem desafios em termos de localização, representação e análise espacial. O presente estudo teve como objetivo principal compreender de que forma a utilização de ferramentas digitais pode contribuir para a construção de competências espaciais mais sólidas e significativas.

Para tal, foram aplicados inquéritos a professores e alunos e foram desenvolvidas duas atividades práticas com recurso a plataformas como o Google Earth. Esta abordagem teve como objetivo compreender como os intervenientes percecionam o uso das geotecnologias, identificar as suas fragilidades e testar estratégias pedagógicas adequadas às necessidades dos alunos. A análise dos dados revelou que, apesar da valorização atribuída a estas ferramentas, a sua utilização efetiva em sala de aula é ainda pontual. No entanto, observou-se que, quando integradas de forma estruturada, as geotecnologias promovem um maior envolvimento e facilitam a aprendizagem dos conceitos espaciais.

A utilização de geotecnologias no ensino da Geografia apresenta-se, assim, como uma oportunidade para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma literacia espacial mais sólida e contextualizada. Este estudo reforça a necessidade de estratégias educativas que respondam aos desafios do mundo digital e à importância de um ensino mais ativo, exploratório e significativo.

Palavras-chave: literacia espacial, geotecnologias, ensino básico, tecnologias digitais, práticas pedagógicas.

Abstract

Spatial literacy is a central skill in geography teaching, as it allows students to interpret and act on space in a critical and informed way. Based on this premise, we posed the question of how geotechnologies can contribute to the development of spatial literacy in 8th grade students, especially in island contexts such as the Azores, where challenges persist in terms of location, representation and spatial analysis. The main aim of this study was to understand how the use of digital tools can contribute to building stronger and more meaningful spatial skills.

To this end, surveys were administered to teachers and students and two practical activities were carried out using platforms such as Google Earth. The aim of this approach was to understand how those involved perceive the use of geotechnologies, to identify their weaknesses and to test pedagogical strategies suited to students' needs. Analysis of the data revealed that, despite the value placed on these tools, their actual use in the classroom is still occasional. However, it was observed that, when integrated in a structured way, geotechnologies promote greater involvement and facilitate the learning of spatial concepts.

The use of geotechnologies in the teaching of Geography thus presents itself as an opportunity to enrich the teaching-learning process, promoting a more solid and contextualized spatial literacy. This study reinforces the need for educational strategies that respond to the challenges of the digital world and the importance of more active, exploratory and meaningful teaching.

Key-words: spatial literacy, geotechnologies, primary education, digital technologies, pedagogical practices.

Índice de Figuras

FIGURA 1 – ESQUEMA DA METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO	16
FIGURA 2 - COMPONENTES ESSENCIAIS DO PENSAMENTO ESPACIAL PROPOSTOS NO ESTUDO DO NRC <i>LEARNING TO THINK SPATIALLY</i> , CITADO EM BEDNARZ & KEMP (2011).....	21
FIGURA 3 - COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS DA GEOGRAFIA E DO CIDADÃO DO SÉCULO XXI (IN LEMOS, 2018). 22	
FIGURA 4 - CONHECIMENTO TECNOLÓGICO, PEDAGÓGICO E DO CONTEÚDO (TPACK).....	26
FIGURA 5 - O DESENVOLVIMENTO DA LITERACIA ESPACIAL ATRAVÉS DO USO DE GEOTECNOLOGIAS.	29
FIGURA 6 – COMPONENTES ESSENCIAIS PARA A OPERACIONALIZAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS EM CONTEXTO EDUCATIVO	30
FIGURA 7 - PROJETOS PROMOTORES DE LITERACIA ESPACIAL, GEOTECNOLOGIAS E GEOCAPACIDADES NO ENSINO DE GEOGRAFIA (BASEADO NA INFORMAÇÃO DISPONÍVEL)	31
FIGURA 8 – EVOLUÇÃO DA LEI DE BASES DO SISTEMA EDUCATIVO EM PORTUGAL	34
FIGURA 9 - ESQUEMA CONCTUAL DO PERFIL DO ALUNO À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA.	36
FIGURA 10 – LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ESCOLA SECUNDÁRIA DE LAGOA.	46
FIGURA 11 - TAXA DE RETENÇÃO E DESISTÊNCIA, POR ANO LETIVO, NO ENSINO BÁSICO [A] E ENSINO SECUNDÁRIO [B], EM PORTUGAL E NOS AÇORES, EM PORCENTAGEM.	47
FIGURA 12 - NOTA FINAL À DISCIPLINA DE GEOGRAFIA NO ANO LETIVO 2023/2024 DOS ALUNOS DAS TURMAS DA INVESTIGAÇÃO.	50
FIGURAS 13 E 14– COMPUTADOR DO ALUNO [A] E COMPUTADOR DO PROFESSOR [B].....	52
FIGURAS 15 E 16– SALA DE INFORMÁTICA [A] E SALA DE COMPUTADORES DA BIBLIOTECA [B].....	53
FIGURA 17 - DIFICULDADES MAIS RECORRENTES NA LITERACIA ESPACIAL, SEGUNDO OS PROFESSORES INQUIRIDOS.	54
FIGURA 18 – IMPORTÂNCIA [A], USO [B] E FREQUÊNCIA [C] DAS GEOTECNOLOGIAS NA PRÁTICA DOCENTE, SEGUNDO OS PROFESSORES INQUIRIDOS.	55
FIGURA 19 – GEOTECNOLOGIAS UTILIZADAS EM SALA DE AULA.....	56
FIGURA 20 - VANTAGENS DO USO DE GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DA GEOGRAFIA, SEGUNDO OS PROFESSORES INQUIRIDOS.	57
FIGURA 21 - DESAFIOS IDENTIFICADOS PELOS PROFESSORES NO USO DE GEOTECNOLOGIAS EM SALA DE AULA. 58	
FIGURA 22 - GÊNERO E IDADE DOS ALUNOS INQUIRIDOS	60
FIGURA 23 - PERCEÇÃO DOS ALUNOS DAS SUAS DIFICULDADES NA ELABORAÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE MAPAS.	61

FIGURA 24 - PERCEÇÃO DOS ALUNOS SOBRE O CONTRIBUTO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA A COMPREENSÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO E FREQUÊNCIA DO SEU USO NAS AULAS DE GEOGRAFIA.	62
FIGURA 25 - FERRAMENTAS DE GEOTECNOLOGIAS JÁ UTILIZADAS EM CONTEXTO DE SALA DE AULA, SEGUNDO OS ALUNOS INQUIRIDOS.....	63
FIGURA 26 - GRAU DE CONCORDÂNCIA DOS ALUNOS QUANTO À INCLUSÃO DE GEOTECNOLOGIAS NOS MANUAIS DIGITAIS.	64
FIGURA 27 - VANTAGENS NO USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA APRENDER E COMPREENDER MELHOR O ESPAÇO GEOGRÁFICO.	65
FIGURA 28 - DESAFIOS NO USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA APRENDER E COMPREENDER MELHOR O ESPAÇO GEOGRÁFICO.	66
FIGURAS 29 E 30— LEVANTAMENTO FUNCIONAL ATRAVÉS DE SAÍDA DE CAMPO	70
FIGURAS 31 E 32— LEVANTAMENTO FUNCIONAL ATRAVÉS DO USO DE GEOTECNOLOGIAS.....	70
FIGURAS 33 E 34 – UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE MEDIÇÃO DO GOOGLE EARTH.....	75

Índice de Tabelas

TABELA 1 – MANUAIS DE GEOGRAFIA, DO 3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO.	39
TABELA 2 – GEOTECNOLOGIA PROMOVIDA NOS MANUAIS DIGITAIS NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO.....	40
TABELA 3 – PLATAFORMAS SIG/WEBGIS E MAPAS INTERATIVOS NOS MANUAIS DIGITAIS NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO	41
TABELA 4 – FUNCIONALIDADES DAS PLATAFORMAS SIG/WEBGIS ASSOCIADAS AOS MANUAIS DIGITAIS DO 8º ANO DO ENSINO BÁSICO	43
TABELA 5 – FUNCIONALIDADES DAS PLATAFORMAS SIG/WEBGIS ASSOCIADAS AOS MANUAIS DIGITAIS DO 9º ANO DO ENSINO BÁSICO	44
TABELA 6 - TAXA DE RISCO DE POBREZA (APÓS TRANSFERÊNCIAS SOCIAIS - %), POR LOCAL DE RESIDÊNCIA.....	47
TABELA 7 - MEDIDAS DE SUPORTE À APRENDIZAGEM E À INCLUSÃO DAS TURMAS E E G.	51
TABELA 8 - AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO NO EXERCÍCIO 1.....	69
TABELA 9 – RESULTADOS DA QUESTÃO-AULA (PRÉ-TESTE)	73
TABELA 10 – RESULTADOS DA QUESTÃO-AULA (PÓS-ATIVIDADE)	76
TABELA 11 – RESULTADOS DA QUESTÃO-AULA (PÓS ATIVIDADE) DA TURMA E.	76
TABELA 12 – RESULTADOS DA QUESTÃO-AULA (PÓS ATIVIDADE) DA TURMA G.....	78
TABELA 13 – OPORTUNIDADES E DESAFIOS NO DESENVOLVIMENTO DA LITERACIA ESPACIAL.	81

Lista de abreviaturas e siglas

CAOP	CARTA ADMINISTRATIVA OFICIAL DE PORTUGAL
CESIE	CENTRO EUROPEU DE ESTUDOS E INICIATIVAS
DGE	DIREÇÃO GERAL DA EDUCAÇÃO
DGEEC	DIREÇÃO GERAL DE ESTATÍSTICA DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA
DGT	DIREÇÃO GERAL DO TERRITÓRIO
DRE	DIREÇÃO REGIONAL DA EDUCAÇÃO
ESL	ESCOLA SECUNDÁRIA DE LAGOA
FLUP	FACULDADE DE LETRAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO
GEPE	GABINETE DE ESTUDOS, PLANEAMENTO E ESTATÍSTICA
IGOT	INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO
INE	INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA
RAA	REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SIG	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA
SRECD	SECRETARIA REGIONAL DA EDUCAÇÃO, CULTURA E DESPORTO
TIG	TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

1. Introdução

A literacia espacial — entendida como um conjunto de competências que permitem interpretar, representar e comunicar a organização espacial do mundo (Goodchild, 2006) — está na base da aprendizagem da Geografia. O seu desenvolvimento é influenciado por fatores individuais, pelo contexto de aprendizagem, pela escala de análise, pelo tipo de tarefas propostas e pelas práticas de ensino (Bednarz & Kemp, 2011).

Nas últimas décadas, o contexto educativo tem sido profundamente alterado pela integração das tecnologias digitais. Como refere o Relatório de Monitorização Global da Educação (2023, p. 9), o acesso a ferramentas digitais generalizou-se, levando a que, em muitos países, se espere que os jovens adquiram também competências voltadas para o mundo digital. Esta transformação é particularmente visível no ensino da Geografia, onde a disseminação de plataformas como o Google Earth e o ArcGIS Explorer resultou na chamada "*democratização dos SIG*" (Goodchild, 2006), aproximando a informação geográfica dos cidadãos e dos alunos.

Neste novo contexto, torna-se essencial preparar os estudantes para uma utilização crítica e eficaz destas tecnologias, que assumem hoje um impacto crescente no quotidiano e nos processos sociais e territoriais (Lindner-Fally & Zwartjes, 2012). A literacia espacial, enquanto competência transversal e fundamental, deve ser promovida de forma estruturada, integrando as geotecnologias como recurso didático.

Apesar da crescente familiaridade dos jovens com os dispositivos digitais, no âmbito da unidade curricular de Iniciação à Prática Profissional (IPP) do 2º ano do Mestrado em Ensino de Geografia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, foram identificadas lacunas significativas no domínio da literacia espacial nas turmas do 8.º ano: alunos que não conseguem localizar continentes no mapa-mundo, que confundem cidades e regiões de Portugal Continental, ou que demonstram dificuldades em estabelecer relações espaciais entre fenómenos geográficos. Mais do que falhas pontuais, estas dificuldades revelam

debilidades estruturais na construção das competências espaciais, comprometendo o desenvolvimento esperado nas Aprendizagens Essenciais de Geografia (2018).

Acresce que, em contextos insulares, como o dos Açores, estas limitações assumem contornos particulares. A distância física e simbólica em relação ao continente traduz-se, muitas vezes, numa menor familiaridade com a sua organização espacial. A ausência de referências visuais diretas dificulta a contextualização de processos e locais, impactando a capacidade de estabelecer conexões espaciais significativas.

Estas observações suscitam uma questão central: como apoiar os alunos no desenvolvimento da literacia espacial de forma mais eficaz, significativa e contextualizada? Uma resposta possível reside na integração de recursos didáticos que promovam o pensamento espacial, estimulem o envolvimento ativo e favoreçam a exploração do território. Entre esses recursos, destacam-se as geotecnologias, pelas suas potencialidades interativas e visuais, bem como pela crescente presença na vida quotidiana.

Esta investigação parte da hipótese de que a introdução de geotecnologias nas práticas pedagógicas pode potenciar significativamente a literacia espacial no ensino básico — não apenas por facilitarem a visualização e manipulação de informação geográfica, mas também por promoverem aprendizagens mais situadas e significativas. Num mundo cada vez mais marcado pela omnipresença da informação georreferenciada e pela presença constante de tecnologias digitais, a sua integração no ensino não é apenas desejável, mas uma inevitabilidade na formação do cidadão do século XXI.

Neste quadro, os manuais digitais e os recursos interativos associados assumem um papel relevante na concretização da transição digital em curso nas escolas portuguesas. As funcionalidades SIG/WebSIG que alguns destes recursos integram representam uma oportunidade para aproximar os alunos de práticas contemporâneas de leitura e análise do território.

1.1. Objetivos

A presente investigação procura compreender o contributo das geotecnologias para o desenvolvimento da literacia espacial, analisando a perceção de professores e alunos sobre a sua relevância e testando, em contexto de sala de aula, uma proposta pedagógica baseada no seu uso. Desta forma, traçamos os seguintes objetivos:

Objetivo geral:

- Analisar de que forma a utilização de geotecnologias influencia o desenvolvimento da literacia espacial nos alunos do ensino básico.

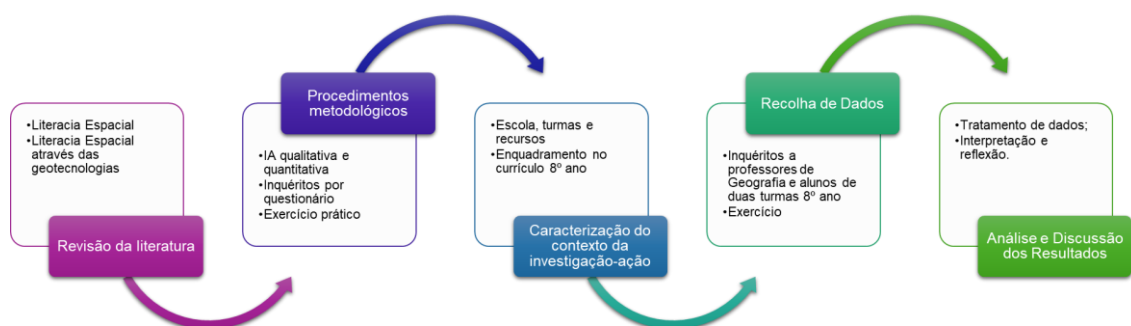
Objetivos específicos:

- Compreender o impacto do uso de geotecnologias no desenvolvimento da literacia espacial dos alunos;
- Analisar de que forma os manuais escolares e os recursos digitais promovem (ou não) a utilização de geotecnologias no ensino da Geografia;
- Avaliar a eficácia de ferramentas como mapas interativos e plataformas WebGIS no reforço das competências espaciais;
- Aplicar atividades pedagógicas que integrem geotecnologias, ajustadas às necessidades do ensino básico;
- Criar estratégias pedagógicas para uma integração mais significativa das geotecnologias nas práticas de ensino da Geografia;
- Identificar os principais desafios e as oportunidades associadas à utilização de geotecnologias no processo de desenvolvimento da literacia espacial.

1.2. Metodologia

O esquema metodológico para a realização deste relatório apresentado na Figura 1, sintetiza as principais etapas que orientaram o desenvolvimento do estudo, desde a fundamentação teórica até à análise e discussão dos dados obtidos.

Figura 1 – Esquema da metodologia da investigação-ação



A revisão da literatura (ver secção 2) orientou a construção dos inquéritos, assegurando que os itens propostos estavam alinhados com as competências associadas à literacia espacial. Esta revisão centrou-se no conceito de literacia espacial, no desenvolvimento da literacia espacial e o uso de geotecnologias, a importância do modelo TPACK e a análise à integração da tecnologia no ensino da Geografia em Portugal. Seguiu-se a caracterização do contexto da investigação-ação, com a descrição da escola, das turmas envolvidas e dos recursos disponíveis. Numa fase posterior, procedeu-se à recolha de dados, através da aplicação de inquéritos a professores de Geografia e alunos do 8.º ano, bem como da realização de dois exercícios práticos em contexto de sala de aula. Por fim, a análise e discussão dos resultados, permitiram uma interpretação reflexiva dos resultados com base na literatura e nos objetivos propostos.

No que concerne especificamente à recolha de dados, foram utilizados dois instrumentos: inquéritos e atividades práticas aplicadas em sala de aula.

A opção pelos inquéritos por questionário justificou-se pela sua capacidade de recolher informação de forma rápida, acessível e sistematizada, permitindo obter diferentes perspetivas sobre o uso das geotecnologias no ensino da Geografia. Pretendeu-se, assim, recolher a visão dos professores, enquanto responsáveis pela promoção da literacia espacial através das práticas pedagógicas, e a dos alunos, enquanto utilizadores diretos e destinatários do processo de aprendizagem. Os inquéritos foram elaborados com base na revisão da literatura, assegurando o

alinhamento com as competências associadas à literacia espacial e à integração das tecnologias no contexto educativo.

O inquérito dirigido aos professores de Geografia da escola do estágio, teve como principais objetivos:

- Aferir a perceção sobre o nível de desenvolvimento da literacia espacial dos alunos;
- Identificar o uso de geotecnologias no ensino, incluindo recursos externos e materiais dos manuais escolares;
- Compreender de que forma consideram que estas ferramentas podem contribuir para a promoção da literacia espacial no 3.º ciclo.

O inquérito dirigido aos alunos de duas turmas do 8.º ano teve como objetivos:

- Avaliar a perceção sobre as suas dificuldades em competências espaciais;
- Identificar o grau de utilização e familiaridade com ferramentas de geotecnologia;
- Identificar como consideram que estas ferramentas podem apoiar a aprendizagem em Geografia.

Os inquéritos foram aplicados antes da realização da atividade prática, com o objetivo de conhecer as perceções iniciais dos participantes, avaliar a receptividade ao uso de geotecnologias e antecipar desafios e oportunidades no seu uso pedagógico.

A recolha de dados foi realizada através da plataforma Google Forms, com links partilhados diretamente com os participantes (Anexos 1 e 2).

O grupo inquirido correspondeu a duas turmas do 8.º ano, ambas orientadas pela professora estagiária. A escolha recaiu sobre estas turmas por serem aquelas com quem a professora estagiária desenvolveu a sua prática letiva de forma mais próxima e regular.

Complementarmente, foram desenvolvidas duas atividades práticas com recurso às geotecnologias, aplicadas em contexto de sala de aula. Estas atividades permitiram

observar como os alunos interagem com estas tecnologias e em que medida a sua utilização contribui para o desenvolvimento de competências espaciais.

2. Enquadramento teórico

2.1. Conceito de “Literacia espacial”

De um modo geral, tem aumentado o interesse na definição e avaliação das diversas literacias, incluindo a Literacia Espacial (Lane et al., 2018).

Segundo Lord e Rupert (1995), a literacia espacial revelou-se particularmente relevante nas áreas da Ciência e da Matemática, reforçando a sua importância no desenvolvimento de competências fundamentais para a aprendizagem.

Na literatura dedicada à literacia espacial, encontram-se várias definições, as quais refletem abordagens distintas, das mais simples às mais complexas, mas que mantêm pontos em comum.

Para Linn e Petersen (1985), a literacia espacial corresponde à “habilidade geral de representar, transformar, gerar e recordar informações simbólicas e não linguísticas”.

Por sua vez, numa abordagem mais complexa, Lane et al., (2018) definem literacia espacial “como o conjunto de competências que capacitam uma pessoa a compreender, interpretar, manipular e comunicar informações espaciais, sejam elas em 2D ou 3D, tratando-se de uma capacidade essencial para pensar e agir de forma espacial, permitindo abordar o mundo a partir de conceitos como localização, relações espaciais, movimento e organização”. Estes autores determinam ainda que os elementos centrais da literacia espacial, que devem incluir:

- Visualização: mapas e cartografia, modelos 2D e 3D, compreensão de escalas.
- Raciocínio Espacial: compreensão dos fatores que influenciam a organização do espaço, tomada de decisões, resolução de problemas.
- Comunicação Espacial: representação gráfica, apresentações, debates e discussões, relatórios, entre outros.

Uma das definições mais consensuais na literatura corresponde à de Goodchild (2006), que define literacia espacial como: “uma capacidade de captar e comunicar conhecimento na forma de um mapa, compreender e reconhecer o mundo visto de cima, reconhecer e interpretar padrões, saber que a geografia é mais do que apenas

uma lista de lugares na superfície terrestre, perceber o valor da geografia como base para organizar e descobrir informação e compreender conceitos básicos como escala e resolução espacial... um conjunto de competências relacionadas com o trabalho e o raciocínio num mundo espacial e que tornam uma imagem verdadeiramente equivalente a mil palavras.”

Bednarz & Kemp (2011) “presumem que a literacia espacial é o resultado do pensamento e do raciocínio espacial: se uma pessoa é capaz de pensar e raciocinar no, com e sobre o espaço, então pode ser considerada espacialmente literada”.

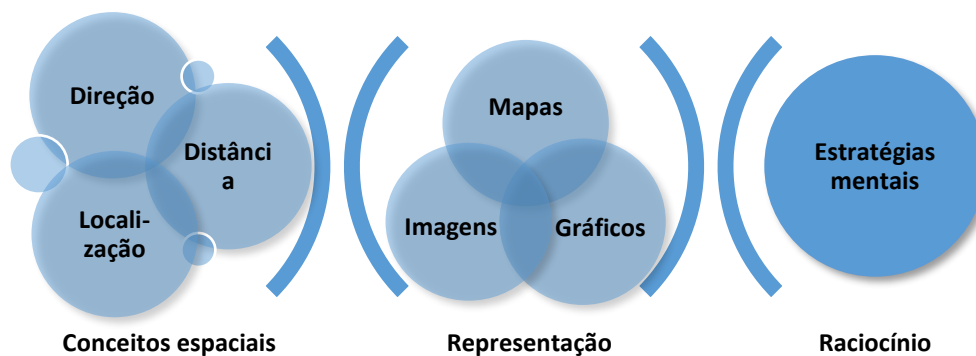
Em termos gerais, poder-se-á concluir que estas definições têm em comum:

- O envolvimento de processos mentais complexos: todas as definições destacam a capacidade de pensar espacialmente: representar, transformar, visualizar, manipular mentalmente formas, reconhecer padrões ou tomar decisões com base em informação espacial.
- Requerem competências técnicas e instrumentais: a compreensão e o uso de representações espaciais – como mapas, gráficos ou imagens -, atribuindo ao conceito uma componente fortemente visual.
- Permitem interpretar e agir no mundo real, ou seja, associam-se à capacidade de decidir e resolver problemas.

Ou seja, a literacia espacial é uma competência cognitiva complexa, essencial para compreender e interagir com o espaço, integrando as dimensões: visual, analítica e comunicativa.

A literacia espacial envolve perspetivas, conhecimentos, competências e disposições cognitivas (Bednarz & Kemp, 2011), o que significa que não basta ler um mapa: é preciso ter uma forma de pensar orientada para o espaço, uma forma de raciocínio. Esta ideia é reforçada pelas componentes essenciais do pensamento espacial proposta pela NRC (2006), citada em Jo & Bednarz (2009) e Bednarz & Kemp (2011) e representadas na Figura 2.

Figura 2 - Componentes essenciais do pensamento espacial propostos no estudo do NRC
Learning to Think Spatially.



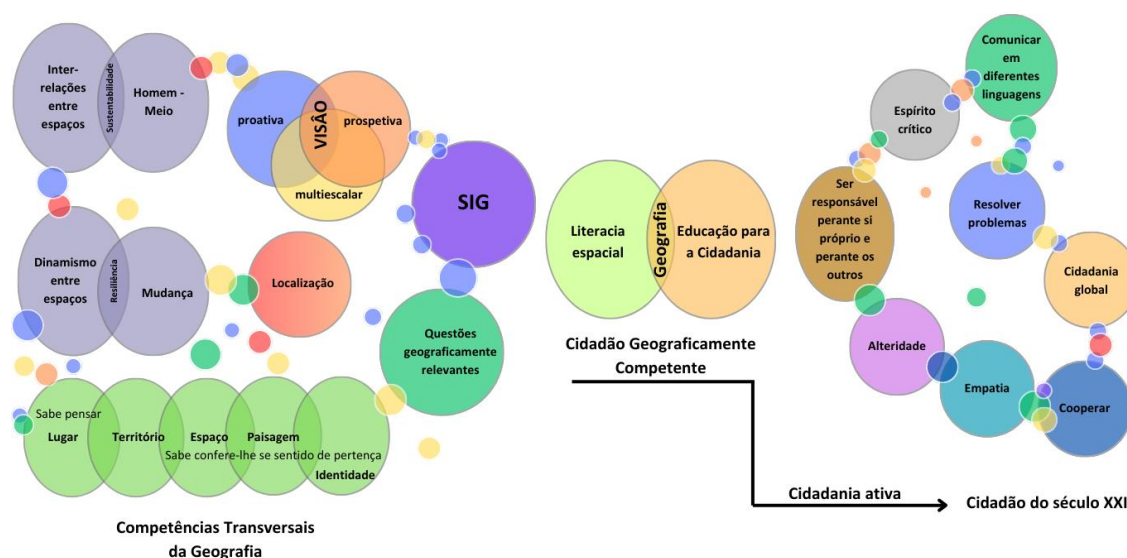
Fonte: Adaptado de National Research Council (2006), citado em (Jo & Bednarz, 2009) e (Bednarz & Kemp, 2011).

Resumidamente, o pensamento espacial assenta na articulação entre os conceitos espaciais, ferramentas de representação e processos de raciocínio. Os conceitos, como por exemplo direção ou localização, são trabalhados através de mapas, gráficos ou imagens, entre outros, que, por sua vez, são interpretados através de estratégias mentais para resolução de problemas em contextos espaciais, ou seja, com recurso a processos de raciocínio espacial.

A literacia espacial é também apresentada como uma competência essencial no mercado de trabalho, no desempenho académico e na vida em sociedade (Bednarz & Kemp, 2011), ou seja, saber pensar espacialmente ajuda as pessoas a lidar com o mundo, tomando decisões formadas e informadas sobre o território e contribuindo para a resolução de problemas que envolvem espaço e localização.

Os aspetos da literacia espacial estão também enfatizados na articulação entre as competências transversais da Geografia e as competências exigidas ao cidadão do século XXI, contribuindo, em conjunto, para a formação de um cidadão geograficamente competente (Lemos, 2018) (Figura 3).

Figura 3 - Competências transversais da Geografia e do cidadão do século XXI (in Lemos, 2018).



Fonte: Lemos, 2018

Em suma, a literacia espacial revela-se uma competência multifacetada, cuja definição abrange desde a capacidade de interpretar representações espaciais até à aptidão para pensar e agir em termos de espaço. A sua importância é reconhecida na literatura, sendo valorizada em diversas áreas disciplinares, como a geografia, engenharia, matemática, entre outros. Num contexto social cada vez mais orientado para a análise de dados e para a resolução de problemas, torna-se essencial investir na promoção da literacia espacial. Tal como defende Goodchild (2006) *“é essencial reconhecer a literacia espacial como uma competência básica, equivalente à leitura, escrita e matemática”*.

2.2. O desenvolvimento da literacia espacial através do uso de (geo)tecnologias

O desenvolvimento da literacia espacial está fortemente relacionado com as características individuais de cada pessoa, o contexto de aprendizagem, a escala, o tipo de tarefa e o ensino (Bednarz & Kemp, 2011).

O contexto de aprendizagem das sociedades ocidentais está a transformar-se com a tecnologia digital, que *“aumentou de forma dramática o acesso a recursos de ensino e*

aprendizagem” (Global Education Monitoring Report Team, 2023). De acordo com o Relatório de Monitorização Global da Educação 2023, nos últimos 20 anos, estudantes, educadores e instituições adotaram de forma transversal ferramentas de tecnologia digital. Espera-se, assim, que o conjunto de habilidades básicas aprendidas pelos jovens na escola, pelo menos nos países desenvolvidos, integre um conjunto de habilidades voltadas para o mundo digital.

No ensino da Geografia, esta revolução teve especial efeito com “a disseminação de ferramentas como o Google Earth, o ArcGIS Explorer e os diversos sistemas de navegação que resultaram na chamada “*democratização dos SIG*”, tornando-as acessíveis ao público em geral” (Goodchild, 2006). Esta massificação das ferramentas de informação geográfica teve efeitos no contexto educativo, uma vez que os alunos chegam à escola com um contacto cada vez mais precoce e frequente com dispositivos digitais.

Deste modo, urge a necessidade de capacitar os alunos, futuros cidadãos, a utilizar corretamente estas ferramentas (Lindner-Fally & Zwartjes, 2012), cuja presença é cada vez mais marcante no quotidiano e nos processos sociais e territoriais.

Focando-nos especificamente no ensino a que se refere (Bednarz & Kemp, 2011), que defende que o pensamento espacial pode e deve ser aprendido por todos, constituindo-se como a base para o desenvolvimento da literacia espacial, são vários os estudos que destacam a importância das geotecnologias (termo equivalente a Tecnologias de Informação Geográfica) nos contextos educativos, uma vez que estas integram diferentes dimensões do pensamento espacial.

Na Eslováquia, Hofierka et al. (2022) evidenciaram o impacto positivo de um sistema de modelação tangível no ensino de conceitos topográficos, com recurso à ferramenta GRASS GIS, a alunos de 11 anos de comunidades marginalizadas. Através da sua investigação conseguiram perceber que algumas formas do relevo foram corretamente identificadas, assim como acidentes geográficos e o conceito de contornos. A utilização deste sistema ativou a atenção dos alunos mantendo-os atentos por mais tempo (Hofierka et al., 2022, p 5431). Os resultados do estudo indicam que um sistema de

modelação da paisagem de modelação da paisagem tangível fornece um conceito de fácil compreensão e uma ferramenta de ensino que melhora o pensamento relacional geoespacial dos alunos (Hofierka et al., 2022, p. 5433). Contudo, o sistema tem limitações, especialmente relacionadas com a experiência limitada dos professores (Hofierka et al., 2022, p. 5431) que deverão ser ultrapassados com a aquisição de competências SIG e outras tecnologias espaciais nos cursos universitários de professores (Hofierka et al., 2022, p. 5433).

As ferramentas digitais ajudam a desenvolver e a melhorar as competências de geoinformação e pensamento espacial dos estudantes (Damekova et al., 2023, p. 17).

No Cazaquistão, conseguiu-se perceber que a utilização de tecnologia geoespacial contribuiu para melhorar o desempenho académico de alunos com necessidades educativas adicionais por parte dos professores e dos pais (Damekova et al., 2023).

A experiência na utilização dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) desenvolve a capacidade de pensar criticamente, resolver problemas, tomar decisões e estar mais preparado para os futuros desafios globais, contribuindo para a promoção de competências básicas na educação para a cidadania, uma vez que é útil para desenvolver o pensamento espacial, bem como a literacia digital e das comunicações (Buzo-Sánchez et al., 2022, p. 1214).

No contexto português, o estudo de Azevedo et al. (2016), realizado a alunos do 1.º ciclo de contextos socioeconómicos desfavorecidos, demonstrou que o uso de mapas digitais e tecnologias SIG/WebSIG contribuiu para o aumento da motivação e do interesse dos alunos, contribuindo para a aprendizagem de conteúdos históricos e geográficos.

Esteves & Rocha (2015) reforçam a ideia de que a integração de geotecnologias no ensino de Geografia, promove a capacidade de desenvolver a literacia espacial e o pensamento crítico, embora salvaguardem a necessidade de superar limitações curriculares e a escassez de formação específica. Lemos (2018) sublinha ainda que as TIG podem tornar o ensino mais interdisciplinar, apelando à sua integração urgente no currículo escolar.

Destaca-se também a investigação de Maciel (2016) que conclui que, apesar de as TIG serem vistas como ferramentas promotoras da aprendizagem e ajustadas a metodologias ativas, o seu uso nas escolas portuguesas continua a ser limitado e predominantemente tradicional. A autora identifica a formação como um fator-chave para a valorização e utilização destas tecnologias, reconhecendo entraves de natureza organizacional, técnica e pedagógica. Esta ideia é também referida por (Buzo-Sánchez et al., 2022) que concluiu que a implementação de SIG no ensino de Geografia em Espanha requer alterações metodológicas e formação docente específica para integrar o conhecimento técnico na formação de professores.

Outros trabalhos, como o de Mota & Painho (2009), demonstraram que atividades com SIG e GPS são altamente motivadoras para alunos do ensino básico e secundário e contribuem para o desenvolvimento de competências de orientação e análise espacial. Ribeiro et al. (2016), no âmbito da formação inicial de professores, realçaram que o uso de SIG favorece o pensamento crítico e promove uma visão integrada das ciências humanas e naturais, especialmente quando há contacto prévio com estas tecnologias.

Mais recentemente, Tomé (2025) concluiu, ainda de forma exploratória, que quanto mais se utiliza elementos cartográficos no processo-ensino aprendizagem, nomeadamente Google Maps/ Google Earth, melhores resultados se obtêm no teste psicométrico STAT (*Spatial Thinking Ability Test*).

Estes estudos reforçam a importância da integração das geotecnologias como estratégia para desenvolver a literacia espacial, valorizar a interdisciplinaridade e responder aos desafios da educação na atualidade.

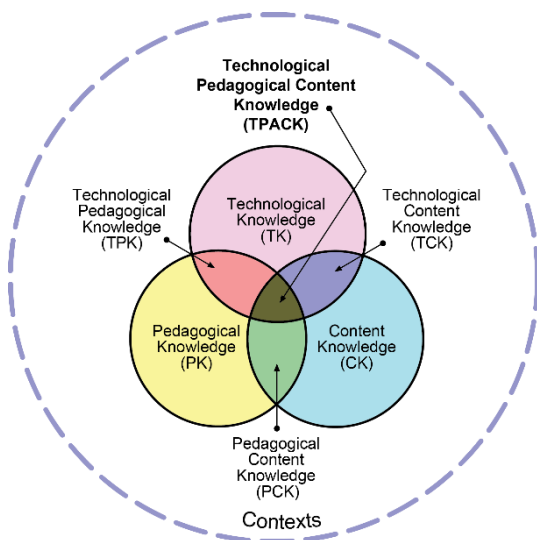
2.3. O modelo TPACK no desenvolvimento da literacia espacial

A utilização das geotecnologias no ensino da Geografia não se limita apenas à presença de recursos tecnológicos, mas também, e sobretudo, na forma como estas ferramentas são integradas nas práticas pedagógicas.

O modelo TPACK — Technological Pedagogical Content Knowledge, que articula o conhecimento tecnológico, pedagógico e domínio do conteúdo, propõe uma visão

integradora do conhecimento que é necessário o professor possuir para usar a tecnologia de forma significativa no ensino (Koehler, 2012) (Figura 4).

Figura 4 - Conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo (TPACK)



Fonte: Reproduzido com permissão do editor, 2012 por tpack.org.

De igual modo, este modelo ajuda a perceber como o saber tecnológico, o saber pedagógico e o domínio do conteúdo se articulam, enfatizando a ideia de que um bom ensino requer uma compreensão de como a tecnologia se relaciona com a pedagogia e o conteúdo (conhecimento científico), reconhecendo a importância dos tipos de conhecimento que se encontram nas interseções: Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK), Conhecimento de Conteúdo Tecnológico (TCK), Conhecimento Pedagógico Tecnológico (TPK) e Conhecimento de Conteúdo Pedagógico Tecnológico (TPACK) (Koehler, 2012).

Este enquadramento torna-se particularmente pertinente na utilização das geotecnologias no ensino, exigindo aos docentes uma integração coerente entre o conhecimento do conteúdo geográfico, das metodologias de ensino e das ferramentas tecnológicas disponíveis.

Esta ideia é reforçada em vários estudos, evidenciando a importância da formação dos professores nesta perspectiva integrada. O estudo de Gómez-Trigueros, (2018) demonstra que, ao aplicar o modelo TPACK na formação inicial de professores, é

possível desenvolver aprendizagens mais significativas e uma maior compreensão dos conteúdos geográficos. O trabalho de Yani et al. (2019) contribui para esta reflexão, ao analisar os pontos fortes e fracos da aplicação do TPACK no ensino secundário destacando a receptividade dos professores à inovação e o acesso generalizado a recursos básicos, mas também a falta de materiais específicos de Geografia e a fraca valorização institucional da disciplina, o que constitui um entrave à plena implementação do modelo.

No mesmo sentido, Wijayanto et al. (2023) identificam, através de uma análise de necessidades, a importância de desenvolver e-módulos baseados em tecnologias geoespaciais para reforçar as competências TPACK dos futuros professores de Geografia. No seu estudo, os estudantes revelaram forte interesse pela utilização de recursos digitais interativos e reconheceram o potencial das geotecnologias para promover aprendizagens significativas. O estudo conclui que a ausência de materiais didáticos adequados deve ser colmatada com o desenvolvimento de e-módulos inovadores, capazes de integrar conteúdos científicos, metodologias ativas e ferramentas digitais.

A investigação de Yani et al. (2021) demonstrou que a aplicação do TPACK no ensino de Geografia contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos. O estudo evidenciou uma melhoria significativa na qualidade cognitiva das interações em sala de aula, bem como um aumento da motivação e do envolvimento. Estes resultados reforçam a ideia de que o TPACK permite construir ambientes de aprendizagem mais eficazes e centrados no aluno, especialmente quando associado ao uso de geotecnologias.

Os professores devem saber como e quando usar as tecnologias para potenciar a aprendizagem dos conteúdos e desenvolver competências relevantes, como a literacia espacial. Este enquadramento torna-se particularmente pertinente na utilização das geotecnologias em sala de aula, exigindo aos docentes uma integração coerente entre o conhecimento do conteúdo geográfico, das metodologias de ensino e das ferramentas tecnológicas disponíveis.

Estas preocupações já tinham sido manifestadas por Goodchild (2006), que salientou a necessidade de criar modelos pedagógicos concretos e recursos didáticos específicos para promover esta literacia espacial junto de um público alargado.

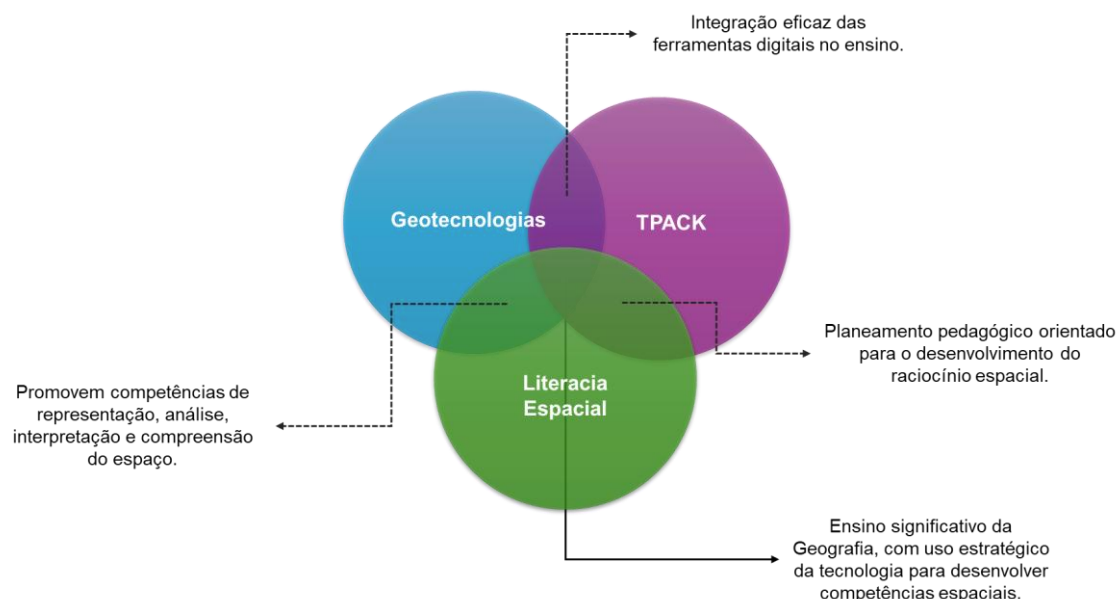
Por sua vez, Jadallah et al. (2017) recomendam o desenvolvimento de instrumentos de avaliação mais adequados para medir a transferência de competências entre ambientes digitais e analógicos, e sublinham a importância de investigar outros efeitos positivos do SIG (como a motivação, a colaboração e o pensamento crítico).

Contudo, continuam a existir vários obstáculos à integração plena das geotecnologias no ensino. A falta de tempo e espaço para permitir aos alunos que desenvolvam estas competências é um dos principais entraves ao desenvolvimento da literacia espacial, resultando, muitas vezes, num currículo sobrecarregado, que deixa pouca margem para abordagens mais complexas, levando à negligência da aquisição de conceitos essenciais em prol da mera transmissão de detalhes (King, 2006).

A resistência à mudança por parte dos professores, a formação insuficiente, a falta de equipamentos e recursos educativos e a organização curricular e carga horária elevada que dificultam a preparação de materiais didáticos foram apontados como alguns dos obstáculos à integração das geotecnologias no ensino de geografia (Maciel, 2016).

Em síntese, o desenvolvimento da literacia espacial no ensino da Geografia exige uma articulação eficaz entre o domínio das geotecnologias, as práticas pedagógicas e o conhecimento científico da disciplina. A Figura 5 ilustra esta relação, evidenciando que a literacia espacial pode ser potenciada quando as ferramentas digitais são utilizadas de forma estratégica e contextualizada, orientadas por uma prática docente fundamentada no modelo TPACK. Este modelo permite ao professor integrar conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e científicos, assegurando que o uso da tecnologia não seja meramente instrumental, mas um meio para promover competências cognitivas complexas como o raciocínio espacial, o pensamento crítico sobre o território e a participação ativa.

Figura 5 - O desenvolvimento da literacia espacial através do uso de geotecnologias.



2.4. A integração das (geo)tecnologias no ensino em Portugal

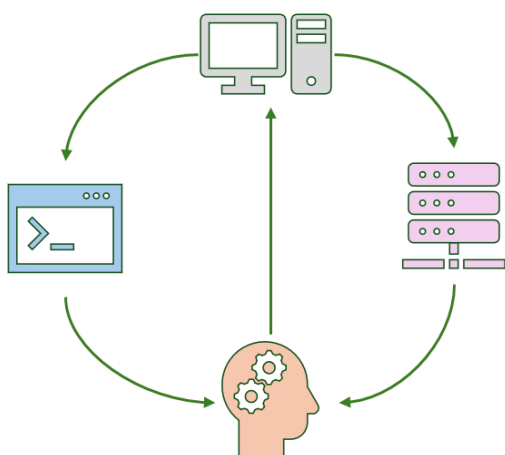
Quando se aborda a questão de (geo)tecnologia no ensino, é inevitável associar ao nível de desenvolvimento tecnológico de cada país. Em 2008, Portugal apresentava níveis de investimento em tecnologia na educação bastante abaixo da média europeia (48% da média da UE15) (GEPE, 2008). Desde então, tem havido um esforço progressivo para melhorar o acesso e as condições de uso de tecnologias digitais nas escolas.

No ano letivo 2022/2023 existia, em média, um computador com acesso à internet por cada 1,1 alunos do ensino básico e secundário nos estabelecimentos de ensino públicos em Portugal (DGEEC, 2024). A maioria dos equipamentos são portáteis (77%) e, em grande parte, recentes: cerca de 77% têm menos de três anos (DGEEC, 2024).

Este contexto tem vindo a criar melhores condições para integrar recursos digitais, incluindo ferramentas de geoprocessamento, nas práticas pedagógicas. Efetivamente, falar sobre a utilização destas ferramentas digitais só faz sentido quando há uma combinação equilibrada de vários elementos (Figura 6). Por um lado, é essencial que o professor esteja familiarizado com as tecnologias e saiba como usá-las de forma útil na

sala de aula. Por outro, é preciso garantir que existem computadores a funcionar, programas adequados e acesso a bases de dados ou servidores com informação relevante. No fundo, é a ligação entre estas peças – hardware, software, os dados e as pessoas – que torna possível integrar de forma plena as tecnologias no ensino da Geografia.

Figura 6 – Componentes essenciais para a operacionalização das geotecnologias em contexto educativo



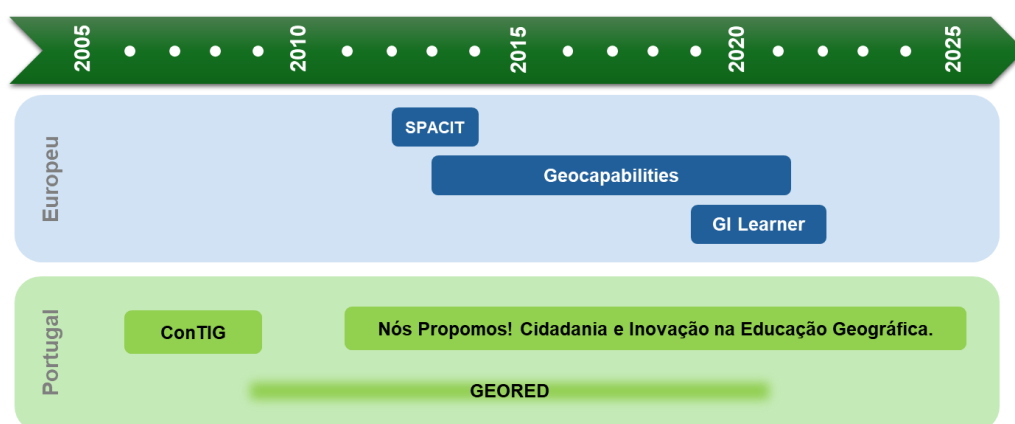
Neste sentido, importa enquadrar esta abordagem em referenciais estratégicos mais amplos. O Plano de Ação para a Educação Digital (2021-2027), promovido pela União Europeia, defende a criação de um ecossistema educativo digital eficaz e inclusivo, onde o reforço das competências digitais surge como resposta aos desafios contemporâneos. Destaca-se também o Plano Nacional para a Literacia Mediática (2025), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2025, de 18 de março, que sublinha a importância da leitura crítica de suportes digitais e visuais, “*em articulação com outras literacias conexas, num contexto de cidadania digital*”.

Neste enquadramento, a Geografia assume um papel central. Ao promover a literacia espacial, a cidadania crítica e a capacidade de interpretar e intervir no território de forma informada e consciente, torna-se uma disciplina chave na operacionalização destes planos. A integração pedagógica e crítica das geotecnologias contribui, assim,

para a formação de alunos autónomos, capazes de analisar e comunicar informação espacial com rigor e sentido de responsabilidade.

A Figura 7 destaca algumas das principais iniciativas europeias e nacionais, que ao longo das duas últimas décadas, têm promovido a valorização da literacia espacial e a integração das geotecnologias no ensino.

Figura 7 - Projetos promotores de literacia espacial, geotecnologias e geocapacidades no ensino de Geografia (Baseado na informação disponível)



A nível europeu, o projeto SPACIT (Spatial Citizenship) (2011-2014) teve como objetivo capacitar os professores para promover a Cidadania Espacial ativa nas escolas, através da criação de um livro online sobre a sociedade da geoinformação, do desenvolvimento de um modelo de competências e de um currículo orientado para essa temática, e da produção de materiais didáticos que permitam ensinar e aprender competências espaciais de forma ativa e contextualizada (CESIE-ETS).

O projeto internacional GeoCapabilities, iniciado com um projeto-piloto em 2011, financiado pela *National Science Foundation* (EUA) e, a partir de 2013, apoiado pela União Europeia, teve como objetivo principal a melhoria da formação inicial e contínua de professores de Geografia no ensino secundário, baseando-se numa abordagem das capacidades, reforçando o papel dos professores enquanto líderes curriculares (Donert, 2015). Uma das inovações do projeto foi a integração da GeoWeb 2.0, um conjunto de aplicações geográficas colaborativas, móveis e geolocalizadas e a utilização dos Story Maps, baseados no ArcGIS Online (Donert, 2015).

O projeto GI Learner (2019–2022) consistiu na integração das Ciências de Informação Geográfica nas vertentes de ensino e aprendizagem na formação de professores. O projeto teve como objetivo o desenvolvimento de um conjunto de recursos e ferramentas que pudessem apoiar a formação inicial e contínua de professores.

Em Portugal, este movimento tem sido acompanhado pela integração gradual das tecnologias nas práticas pedagógicas, que no caso da Geografia, tem sido também impulsionado por projetos de investigação (ConTIG), redes colaborativas (GEORED) e formações para docentes (FLUP).

O projeto ConTIG visou promover o ensino experimental no ensino básico e secundário através da integração das TIG. Envolveu a formação de professores, produção de materiais didáticos e realização de atividades práticas com alunos, como o GIS Day, fomentando competências de análise espacial e pensamento crítico. Além disso, os recursos foram disponibilizados numa plataforma online para facilitar a disseminação e aplicação dos conteúdos (Mota & Painho, 2009).

O projeto "Nós Propomos! Cidadania e Inovação na Educação Geográfica" (desde 2011), promovido pelo Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT-ULisboa), mantém-se ativo e difundido a nível internacional. Através da identificação e resolução de problemas locais, esta iniciativa promove a cidadania territorial e a utilização de tecnologias geográficas por alunos e professores, embora o uso efetivo dos SIG continue a enfrentar alguns constrangimentos (IGOT, 2025).

Um dos projetos mais relevantes neste contexto foi o GEORED (<https://apoioescolas.dge.mec.pt/recursos/geored>), que consistiu um site que disponibilizava aos professores e às escolas um conjunto de recursos para atividades educativas bem como software e bibliografia que permitiam uma contextualização dessas atividades, passíveis de serem explorados com os alunos nas aulas de Geografia e de Cidadania e Desenvolvimento (DGE, 2021). Contudo, o site já não se encontra disponível, pelo que não foi possível apurar o ano de início e a duração do programa.

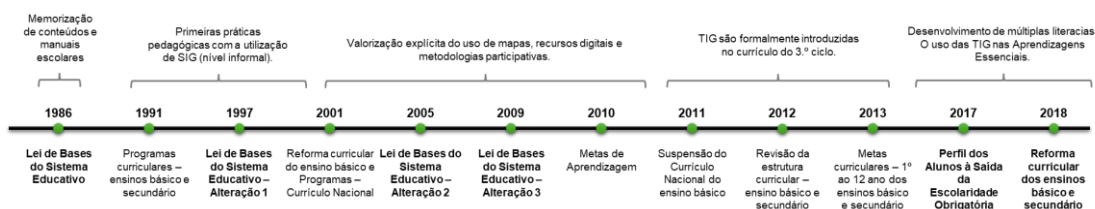
Por fim, destaca-se ainda a formação de professores nesta área, que, embora ainda não seja numerosa, tem vindo a afirmar-se como essencial para a integração das geotecnologias no ensino da Geografia. Um exemplo relevante é a formação "Dinamização de aulas através da representação de informação geográfica", promovida pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FLUP), atualmente na sua 8.ª edição, em regime à distância, com 25 participantes por edição. Esta formação visa capacitar os docentes para a utilização pedagógica das geotecnologias, aprofundando conhecimentos didáticos e desenvolvendo competências no uso de softwares e aplicações de representação de dados geográficos. Além disso, promove o planeamento de aulas mais interativas e fomenta uma abordagem crítica à análise e interpretação da informação georreferenciada, contribuindo para práticas de ensino mais atualizadas e eficazes (FLUP, 2025).

Estes projetos refletem um esforço contínuo para integrar as geotecnologias nas práticas letivas da Geografia. A par destas iniciativas, destaca-se igualmente o investimento na formação de professores, que, embora ainda limitado, tem vindo a crescer, proporcionando aos docentes, oportunidades de atualização pedagógica e técnica nesta área. As sucessivas revisões curriculares têm acompanhado esta transformação, adaptando-se às novas exigências tecnológicas e introduzindo progressivamente estas ferramentas nos conteúdos e objetivos do ensino da disciplina, como se verá no subcapítulo seguinte.

2.4.1. Diretrizes curriculares para o desenvolvimento da literacia espacial e a integração de geotecnologias no 3º ciclo

Para a compreensão do desenvolvimento da literacia espacial no 3.º ciclo do ensino básico é fundamental analisar a evolução das diretrizes curriculares de Geografia, à luz da evolução do quadro normativo português, nomeadamente a Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE), aprovada em 1986 (Figura 8).

Figura 8 – Evolução da Lei de Bases do Sistema Educativo em Portugal



Até finais da década de 90, o ensino da Geografia em Portugal foi marcado por uma abordagem centrada na memorização de conteúdos e na utilização quase exclusiva dos manuais escolares, com pouca abertura à análise crítica ou à promoção do pensamento geográfico autónomo (Alegria, 2002; Claudino, 2002). Apesar de algumas iniciativas pontuais, como visitas de estudo ou projetos de Educação Ambiental, prevalecia uma visão descritiva e nacionalista da disciplina (Claudino, 2002).

Apesar desta abordagem conservadora, ainda na década de 90, começaram a surgir iniciativas pedagógicas inovadoras a título experimental, nomeadamente, a introdução de Tecnologias de Informação Geográfica (TIG). Uma destas iniciativas foi a criação do projeto “Ciência Viva” pela Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, cujo objetivo passava pela introdução da tecnologia de informação geográfica como ferramenta educativa, contribuindo assim, para a sensibilização da comunidade escolar para o seu potencial, embora a sua integração curricular tenha ocorrido de forma mais sistemática apenas no ensino profissional e superior (Esteves & Rocha, 2015).

A verdadeira mudança dá-se com a reforma curricular iniciada em 2001, cujos efeitos no 3.º ciclo se materializam em 2002/2003. Esta reforma marca uma transição metodológica clara, centrada no desenvolvimento de competências e na promoção do trabalho autónomo dos alunos e o estímulo à pesquisa e tratamento de informação. Neste novo contexto, surge a valorização explícita do uso de mapas, recursos digitais e metodologias participativas (Câmara et al., 2002), elementos centrais para a construção da literacia espacial.

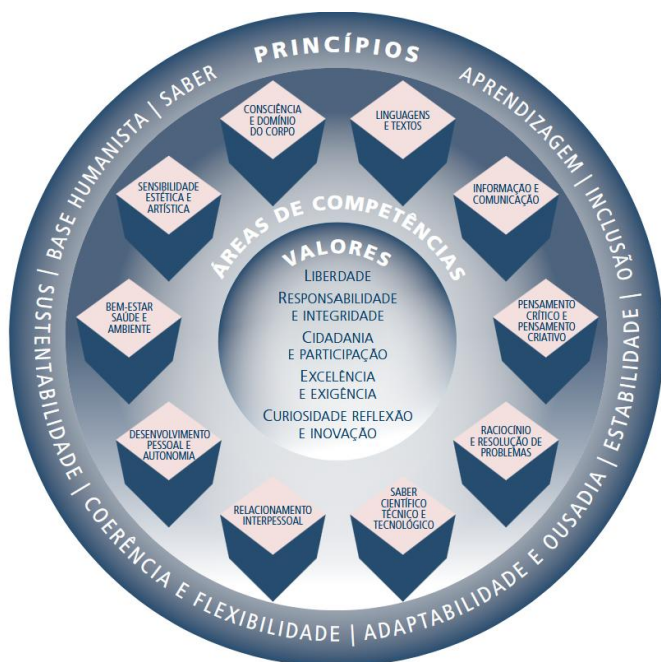
Neste seguimento, surgiram as orientações curriculares de 2002, que vieram fomentar a compreensão de conceitos como espaço, território e mobilidade geográfica,

incentivando a observação direta e o uso de tecnologias digitais na leitura e construção de mapas (Câmara et al., 2002). Este momento é crucial para ultrapassar a ideia da Geografia como mera memorização de factos isolados, promovendo, em vez disso, a construção do conhecimento geográfico e o desenvolvimento do pensamento espacial, lançando as orientações para a integração das TIG como recurso no ensino da disciplina.

Com a publicação das Metas Curriculares de Geografia (Despacho n.º 15971/2012, de 14 de dezembro), no contexto da reorganização e gestão dos currículos definida pelo Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, as TIG são, pela primeira vez, formalmente integradas no currículo do 3.º ciclo. No 7.º ano, estabelecem-se como objetivos a definição dos SIG e o reconhecimento da sua importância na representação dos fenómenos geográficos (Nunes & Nolasco, 2013). Este enquadramento marca um ponto de viragem na utilização dos SIG (e das TIG em geral) como ferramentas pedagógicas, ao integrá-las explicitamente nos objetivos de aprendizagem e no desenvolvimento da literacia espacial.

A integração das TIG ganha consistência com a definição do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Despacho n.º 6478/2017, de 26 de julho), que organiza o ensino em torno de competências transversais, como a leitura crítica, a autonomia e a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), promovendo o desenvolvimento de múltiplas literacias *“que lhe permitam analisar e questionar criticamente a realidade, avaliar e selecionar a informação, formular hipóteses e tomar decisões fundamentadas no seu dia a dia”* (DGE, 2018a) (Figura 9).

Figura 9 - Esquema conceitual do Perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória.



Fonte: DGE, 2017.

As Aprendizagens Essenciais de Geografia (2018) consolidam esta orientação ao definirem três áreas de competência para o 3.º ciclo – localizar e compreender lugares e regiões; problematizar e debater as relações espaciais; comunicar e participar com base no saber geográfico – e ao reforçarem o uso das TIG em cada ano letivo (DGE, 2018a) (DGE, 2018b) (DGE, 2018c). Realça-se, assim, a importância da Geografia na formação de alunos capazes de interpretar o território a partir de informação geoespacial, cada vez mais relevante na sociedade atual.

A evolução das orientações curriculares evidencia um percurso progressivo na valorização da literacia espacial no ensino da Geografia. Desde as primeiras recomendações em 2002 até à consolidação das TIG nas Aprendizagens Essenciais de 2018, reconhece-se a importância das tecnologias no desenvolvimento de competências geográficas críticas. A Geografia deixa de ser uma disciplina centrada na memorização para afirmar-se como área dinâmica, promotora do pensamento geográfico e da interpretação do território, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e informados.

2.4.2. Manuais escolares (digitais) de Geografia no 3º ciclo

Nas escolas portuguesas, os manuais escolares continuam a ser um dos recursos mais utilizados no processo de ensino-aprendizagem. A sua adoção e utilização é promovida pela Lei n.º 47/2006, de 28 de agosto, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 72/2017, de 16 de agosto e pela Lei n.º 96/2019, de 4 de setembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 51/2019, de 7 de outubro. De acordo com o disposto no n.º 1 do artigo 7.º, *“é objetivo do procedimento de adoção de manuais escolares garantir o acesso de todos os alunos, em condições de equidade, a um recurso didático-pedagógico, sem exclusão de outros, que seja especialmente adequado para o desenvolvimento das competências e aprendizagens do currículo nacional no contexto sócio-educativo específico da escola”*. Pretende-se, assim, que os manuais escolares constituam um instrumento de apoio adequado ao ensino, à aprendizagem e à promoção do sucesso educativo.

Refira-se apenas que, apesar de recomendados, a sua adoção não é obrigatória, estando condicionada ao projeto educativo de cada escola. De acordo com o artigo 17.º da referida lei, *“quando for considerado adequado ao respetivo projeto educativo, o órgão de coordenação e orientação educativa das escolas e dos agrupamentos de escolas pode não proceder à adoção de manuais escolares, devendo, neste caso, ser comunicados os fundamentos desta decisão ao Ministério da Educação”*.

De acordo com o artigo 4.º, o período de vigência dos manuais escolares do ensino básico e secundário é, em regra, de seis anos, devendo coincidir com o período de validade dos programas das respetivas disciplinas.

No contexto do Programa de Digitalização para as Escolas, tem vindo a ser implementado o processo de desmaterialização dos manuais escolares, com o objetivo de promover a adoção efetiva de manuais em formato digital. Esta medida integra-se no Plano de Ação para a Transição Digital, aprovado em 21 de abril de 2020, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020.

Na Região Autónoma dos Açores, todas as escolas do 3.º ciclo adotaram os manuais digitais. O processo começou no ano letivo 2021/2022, com um projeto-piloto

promovido pela Porto Editora, Samsung, Altice e Expert, que envolveu uma turma do 5.º ano da Escola Básica e Integrada Francisco Ferreira Drummond, na ilha Terceira, e uma turma do 8.º ano da Escola Secundária Antero de Quental, em Ponta Delgada (Escola Virtual, 2025).

Em 2022/2023, a Secretaria Regional da Educação, Cultura e Desporto iniciou a desmaterialização dos manuais escolares, no âmbito da estratégia de transição digital do Governo Regional dos Açores. Nesse ano, foram disponibilizados manuais digitais a todas as turmas dos 5.º e 8.º anos das escolas públicas, no quadro do plano C20 – Educação Digital (Açores), inserido no Plano de Recuperação e Resiliência da região. No ano letivo 2024/2025, a medida abrange todas as turmas do 5.º ao 10.º ano, estando prevista a sua extensão a todo o ensino secundário no próximo ano letivo (DRE, 2023).

Dado o papel central que os manuais escolares continuam a desempenhar no quotidiano letivo das escolas portuguesas, procedeu-se a um levantamento e análise dos principais manuais de Geografia em vigor no 3.º Ciclo do Ensino Básico, com especial enfoque nos recursos digitais que os acompanham e na forma como integram, ou não, o uso das geotecnologias.

Refira-se ainda que a adoção de manuais escolares digitais promoveu a disponibilização generalizada de computadores e acesso à internet nas escolas, criando oportunidades para integração de recursos educativos mais diversificados e interativos e, no caso particular da disciplina de Geografia, verifica-se uma crescente integração de conteúdos e ferramentas relacionados com as geotecnologias.

O manual adotado pela escola onde decorre a presente investigação-ação foi o *Novo Mapa Mundo 8*, da Texto Editores (2022). No entanto, dado o acesso da professora estagiária a outros manuais — decorrente da sua condição de aluna — foram analisados os seguintes recursos (Tabela 1):

Tabela 1 – Manuais de Geografia, do 3.º ciclo do Ensino Básico.

Ano de Escolaridade	Manual	Editora	Ano de edição
7º ano	Check-In 7	Areal Editores	2021
	GEO+	Porto Editora	2024
	GeoVisão 7	Raiz Editora	2021
	Latitudes 7	Edições Asa	2021
	Novo Mapa-mundo 7	Texto Editores	2021
	Planeta	Porto Editora	2021
8º ano	Check-In 8	Areal Editores	2023
	GEO+	Porto Editora	2022
	GeoVisão 8	Raiz Editora	2022
	Novo Mapa-mundo 8	Texto Editores	2022
	Planeta	Porto Editora	2022
9º ano	Check-In 9	Areal Editores	2023
	GEO+	Porto Editora	2023
	GeoVisão 9	Raiz Editora	2024
	Novo Mapa-mundo 9	Texto Editores	2023
	Planeta	Porto Editora	2023

Com base na análise realizada, identificaram-se os principais recursos geotecnológicos presentes nos referidos manuais de Geografia do 3.º Ciclo do Ensino Básico atualmente em vigor.

A Tabela 2 sintetiza as funcionalidades encontradas nos recursos disponibilizados nos projetos dos manuais digitais de Geografia do 3.º Ciclo, organizados por ano de escolaridade e manual.

Tabela 2 – Geotecnologia promovida nos manuais digitais no 3º ciclo do ensino básico

Ano	Manual	Guiões/ Fichas TIG	Google Earth	Google My Maps	Mapas digitais online	WebSIG online	ArcGIS	ArcGis Story Map	Scene Viewer	Total
7º ano	Check-In 7	X	X	-	X	-	-	-	-	3
	GEO+	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	GeoVisão 7	X	X	-	X	-	-	-	-	3
	Latitudes 7	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Novo Mapa- mundo 7	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Planeta	-	-	-	-	-	-	-	-	0
8º ano	Check-In 8	X	X	-	-	-	-	-	-	2
	GEO+	X	X	X	-	-	-	-	-	3
	GeoVisão 8	X	X	-	-	-	-	-	-	2
	Novo Mapa- mundo 8	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Planeta	-	-	-	-	-	-	-	-	0
9º ano	Check-In 9	X	-	-	-	-	-	X	X	3
	GEO+	X	-	X	-	-	-	X	-	3
	GeoVisão 9	X	X	-	X	X	-	-	-	4
	Novo Mapa- mundo 9	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Planeta	X								1
Total		9	6	2	3	1	0	2	1	

Legenda:

-	Funcionalidade inexistente
X	Funcionalidade existente

A análise dos recursos digitais nos manuais de Geografia do 3.º ciclo revela que os Guiões/Fichas TIG são os mais recorrentes, demonstrando uma aposta em práticas orientadas com geotecnologias. O Google Earth destaca-se como a ferramenta mais utilizada, com presença nos três anos de escolaridade, sobretudo nos 7.º e 8.º anos. Em contraste, o uso do Google My Maps e de Mapas digitais online é ainda reduzido, tal como o de WebSIG online, que surge apenas no 9.º ano. As ferramentas mais avançadas como o ArcGIS ainda não são exploradas e o Scene Viewer aparece apenas uma vez. Já o ArcGIS Story Maps surge apenas em dois projetos do 9.º ano.

Além destas funcionalidades, há projetos de manuais escolares que promovem as suas próprias plataformas e/ou mapas interativos, conforme se pode analisar na Tabela 3.

Tabela 3 – Plataformas SIG/WebSIG e Mapas interativos nos manuais digitais no 3º ciclo do ensino básico

Ano	Manual	Mapas interativos	Plataforma SIG/WebSIG	Total
7º ano	Check-In 7	-	-	0
	GEO+	-	-	0
	GeoVisão 7	-	-	0
	Latitudes 7	-	-	0
	Novo Mapa-mundo 7	X	-	1
	Planeta	-	-	0
8º ano	Check-In 8	-	X	1
	GEO+	-	X	1
	GeoVisão 8	-	X	1
	Novo Mapa-mundo 8	X	-	1

Ano	Manual	Mapas interativos	Plataforma SIG/WebSIG	Total
	Planeta	-	X	1
9º ano	Check-In 9	-	X	1
	GEO+	X	X	2
	GeoVisão 9	X	X	2
	Novo Mapa-mundo 9	X	X	2
	Planeta	X	X	2
Total		6	9	

Legenda:

-	Funcionalidade inexistente
X	Funcionalidade existente

A Tabela 3 evidencia uma integração crescente de mapas interativos e plataformas SIG/WebSIG nos manuais digitais de Geografia ao longo do 3.º ciclo. No 7.º ano, estes recursos são praticamente inexistentes, começando a surgir no 8.º, sobretudo através das plataformas. A sua utilização torna-se mais consistente no 9.º ano, com vários manuais a combinarem ambas as funcionalidades, o que poderá estar associado ao facto de serem publicações mais recentes. No total, registam-se 6 ocorrências de mapas interativos e 9 de plataformas SIG/WebSIG.

Com o objetivo de perceber até que ponto as geotecnologias estão realmente incorporadas nestes recursos, procedeu-se a uma análise mais pormenorizada das funcionalidades disponibilizadas pelos projetos que incluem essas plataformas. Na tabela 4 apresenta-se essa análise aplicada aos manuais do 8.º ano. A título de complemento, e por interesse comparativo, a Tabela 5 mostra o mesmo exercício para os manuais do 9.º ano.

Tabela 4 – Funcionalidades das plataformas SIG/WebGIS associadas aos manuais digitais do 8º ano do ensino básico

Funcionalidades	Check-In 8	GEO+	GeoVisão 8	Planeta	Total
Visualizador mapas temáticos	X	X	X	X	4
Pesquisa	X	X	X	X	4
Legenda	X	X	X	X	4
Camadas	X	X	X	X	4
Marcador	X	X	X	-	3
Mapas base	X	-	X	-	2
Tabela de atributos	X	X	X	-	3
Ferramentas de desenho	X	X	-	X	3
Ferramentas de medição	X	X	-	-	2
Ferramenta obtenção coordenada	X	X	-	X	3
Ferramentas de seleção	-	X	-	-	1
Impressão	X	-	-	X	2
Gráficos	X	X	-	-	2
Swipe Layer	-	X	-	-	1
Total	12	12	7	7	

Legenda:

-	Funcionalidade inexistente
---	----------------------------

X	Funcionalidade existente
---	--------------------------

Tabela 5 – Funcionalidades das plataformas SIG/WebGIS associadas aos manuais digitais do 9º ano do ensino básico

Funcionalidades	Check-In 9	GEO+	GeoVisão 9	Novo Mapa Mundo 9	Planeta	Total
Visualizador mapas temáticos	X	X	X	X	X	5
Pesquisa	X	X	X	X	X	5
Legenda	X	X	X	-	X	4
Camadas	X	X	X	X	X	5
Marcador	X	X	X	X	-	4
Mapas base	X	-	X	X	-	3
Tabela de atributos	X	X	X	-	-	3
Ferramentas de desenho	X	X	-	X	X	4
Ferramentas de medição	X	X	-	X	-	3
Ferramenta obtenção coordenada	X	X	-	X	X	4
Ferramentas de seleção	-	X	-	-	-	1
Impressão	X	-	-	X	X	3
Gráficos	X	X	-	X	-	3
Swipe Layer	-	X	-	-	-	1

Funcionalidades	Check-In 9	GEO+	GeoVisão 9	Novo Mapa Mundo 9	Planeta	Total
Total	12	12	7	10	7	

Legenda:

-	Funcionalidade inexistente
X	Funcionalidade existente

A análise às funcionalidades das plataformas SIG/WebSIG incluídas nos manuais de Geografia do 8.º e 9.º anos mostra que existe, de forma geral, um esforço para integrar recursos digitais, embora com diferenças entre os projetos. No 8.º ano, os manuais *Check-In 8* e *GEO+* integram mais funcionalidades (12 cada), enquanto o *GeoVisão 8* e o *Planeta* integram 7. No 9.º ano, o projeto *Check-In 9* e o *GEO+* mantêm-se como os mais completos (12 funcionalidades), seguidos do projeto *Novo Mapa Mundo 9* com 10. A maioria permite o uso de funcionalidades básicas, como mapas temáticos, usar legendas e fazer pesquisas. Outras ferramentas, como camadas, marcadores, mapas base e medição de distâncias, aparecem com alguma irregularidade, enquanto funcionalidades mais avançadas — como obtenção de coordenadas, criação de gráficos ou Swipe Layer — aparecem apenas no manual *GEO+*.

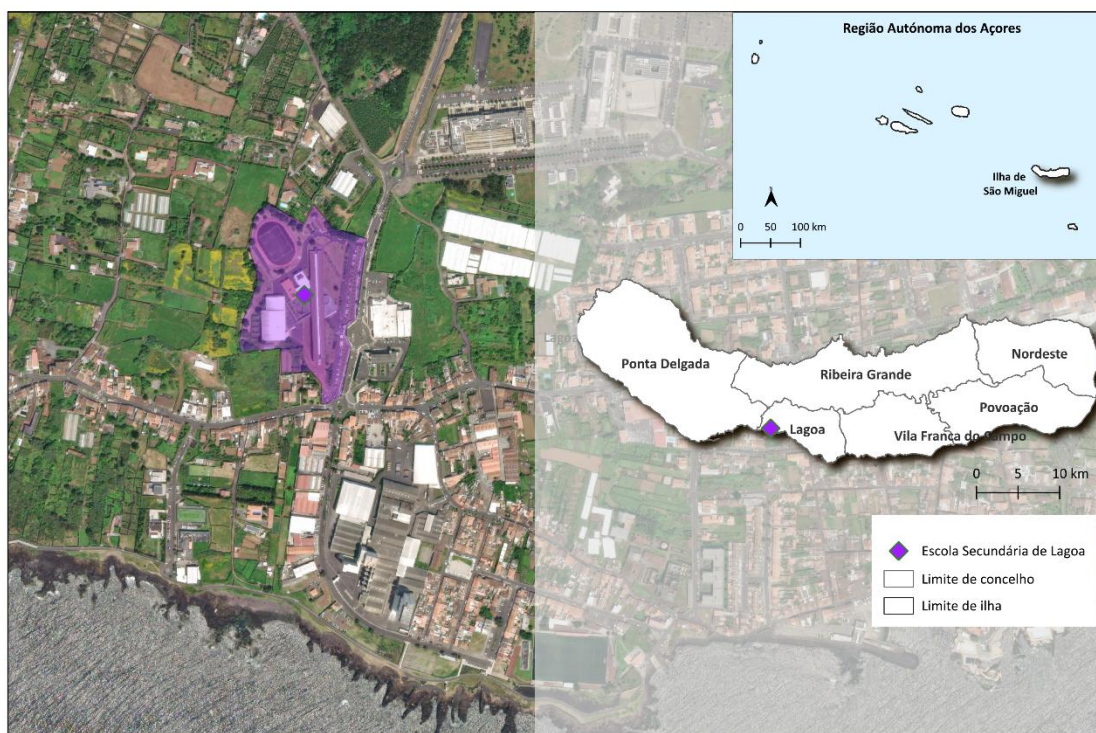
Conclui-se ainda que a quantidade e o nível das funcionalidades não dependem do ano de ensino, mas sim do projeto em si.

Além disso, e apesar das evidências do esforço para a integração de geotecnologia no desenvolvimento da literacia espacial, nenhuma das plataformas permite, por exemplo, inserir dados próprios, editar tabelas de atributos, mudar a simbologia ou fazer análises espaciais mais complexas, como interseções ou buffers. Isso acaba por limitar o seu potencial, que permanece mais próximo de uma utilização visual e exploratória do que de uma abordagem verdadeiramente analítica e interativa.

3. Contexto Educativo

A Escola Secundária de Lagoa (ESL) localiza-se no concelho de Lagoa, na costa sul da ilha de São Miguel (Figura 10). É uma das 39 unidades orgânicas da rede pública de escolas tuteladas pela Secretaria Regional da Educação, Cultura e Desporto. Esta rede é composta por 17 escolas do ensino básico, 8 do ensino secundário, 13 do ensino básico e secundário e um Conservatório Regional.

Figura 10 – Localização geográfica da Escola Secundária de Lagoa.



Fonte: CAOP 2024 (DGT, 2005); Esri, Maxar, Earthstar Geographics, & GIS User Community.

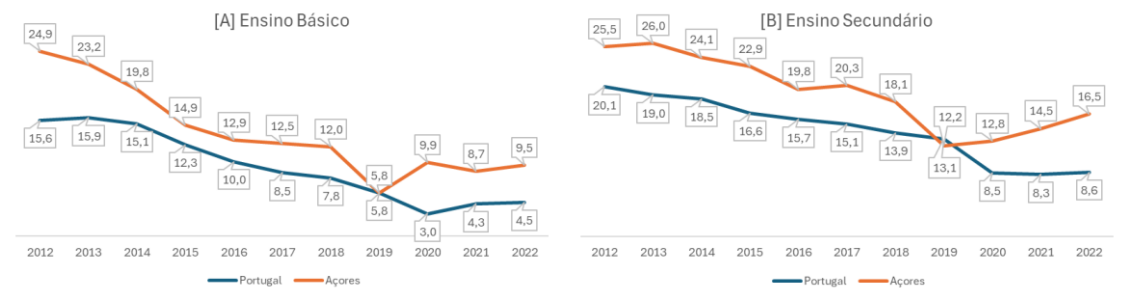
Os Açores são uma das duas regiões autónomas de Portugal, constituídos por um arquipélago de nove ilhas habitadas, sendo São Miguel a ilha mais populosa.

A Região Autónoma dos Açores tem registado, historicamente, uma taxa de retenção e desistência superior à média nacional, tanto no ensino básico como no ensino secundário (Figura 11). No ensino básico, entre 2012 e 2022, a taxa nos Açores desceu de 24,9% para 9,5%, mantendo-se, ainda assim, acima da média nacional, que passou de 15,6% para 4,5%. No ensino secundário, a taxa regional diminuiu de 25,5% em 2012

para 16,5% em 2022, enquanto em Portugal continental a redução foi de 20,1% para 8,6%.

Apesar da tendência de melhoria, estes valores evidenciam que a taxa de retenção e desistência nos Açores continua a ser mais elevada do que no restante território nacional.

Figura 11 - Taxa de retenção e desistência, por ano letivo, no ensino básico [A] e ensino secundário [B], em Portugal e nos Açores, em percentagem.



Fonte: SRECD, 2023; DGEEC & DSEE, 2024.

A situação socioeconómica da Região Autónoma dos Açores é igualmente caracterizada por uma elevada taxa de risco de pobreza, mesmo após transferências sociais (Tabela 6). Em 2022, a taxa de risco de pobreza nos Açores era de 26,1%, significativamente superior à média nacional (17,0%). Apesar de alguma melhoria em relação a 2017, ano em que o valor era de 31,6%, a região continua a registar uma das taxas mais elevadas do país, apenas superada pela Região Autónoma da Madeira em determinados anos. Estes dados mostram que, para além dos desafios educativos, os Açores apresentam também fragilidades de natureza económica e social que podem condicionar o percurso escolar dos alunos.

Tabela 6 - Taxa de risco de pobreza (após transferências sociais – em percentagem), por local de residência.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Portugal	17,3	17,2	16,2	18,4	16,4	17,0
Norte	18,6	18,3	18,1	21,1	20,0	18,8

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Centro	18,6	17,3	16,6	19,9	15,6	15,6
Área Metropolitana de Lisboa	12,3	13,3	11,1	12,8	10,4	14,7
Alentejo	16,9	17,9	16,9	17,1	14,9	14,1
Algarve	18,6	18,7	17,7	21,6	22,1	19,7
Região Autónoma dos Açores	31,6	31,8	28,5	21,9	25,1	26,1
Região Autónoma da Madeira	27,5	27,8	26,3	24,2	25,9	24,8

Fonte: INE, 2024.

Em termos demográficos, a escola localiza-se num concelho com uma população de 14.189 habitantes (Censos 2021), distribuída por uma área de 45,6 km² (311 hab./km²), que abrange cinco freguesias: Nossa Senhora do Rosário, Santa Cruz, Cabouco, Água de Pau e Ribeira Chã.

O concelho tem uma população relativamente jovem - a faixa etária dos 0 aos 14 anos representa 16,4% da população, e o grupo dos 15 aos 24 anos corresponde a 13,5%, ambos ligeiramente acima da média regional -, sendo servido por um total de 3 estabelecimentos de ensino. A saber:

- Escola Básica e Integrada de Lagoa, que leciona o 2.º ciclo e é constituída por sete escolas do 1º ciclo;
- Escola Básica Integrada de Água de Pau (até ao 3.º ciclo);
- **Escola Secundária de Lagoa.**

A oferta educativa da ESL inclui, no 3º ciclo, o ensino regular, PROFIJ nível II e Cursos Transição para a Vida Ativa. No ensino secundário, são disponibilizados os Cursos Científico-Humanísticos, PROFIJ nível III e Cursos Técnico-Profissionais.

No ano letivo 2024/2025, a ESL tinha inscritos um total de 836 alunos, dos quais 444 frequentam o ensino básico e 392 no ensino secundário. No total, a escola organiza-se em 48 turmas, sendo 24 do ensino básico e 24 do ensino secundário.

O corpo docente é composto por 130 professores. O Departamento de Ciências Sociais e Humanas integra docentes dos grupos 290 – Educação Moral e Religiosa Católica, 400 – História, 410 – Filosofia, 420 – Geografia e 700 – Educação Especial, totalizando 25 professores, dos quais 6 pertencem ao grupo 420.

A escola dispõe de salas de aula, gabinetes de trabalho, sala de professores, biblioteca, cantina e instalações sanitárias com condições ergonómicas razoáveis, embora se verifiquem infiltrações de água em algumas salas.

É de salientar a boa organização dos apoios educativos e das medidas de recuperação das aprendizagens, asseguradas através de apoio individualizado, Hora D/Tutoria, Atividades de Apoio à Aprendizagem, Sala de Estudo, Serviço de Psicologia e Orientação e ainda da parceria com os Mediadores para o Sucesso Escolar – EPIS. Estes recursos contribuem para o acompanhamento dos alunos e para a promoção do seu percurso escolar (ESL, 2023).

Os clubes escolares — como o Clube de Proteção Civil, Clube de Teatro, Clube de Astronomia, Multimédia e Geocaching, Clube de Robótica e Programação e o Clube Erasmus —, a par do programa Eco-Escolas e do jornal *Neurónio*, fomentam a participação dos alunos e criam oportunidades de aprendizagem, valorizando a vivência escolar e contribuindo para a qualidade do serviço educativo (ESL, 2023).

De acordo com o Plano da Escola 2023/2025, a missão da ESL é “criar condições que permitam aos nossos alunos aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser”, assumindo um compromisso com a formação integral dos alunos, enquanto cidadãos atentos ao meio em que vivem e ao mundo (ESL, 2023).

3.1. Caracterização das turmas

A componente prática do presente relatório de estágio incidiu sobre duas turmas do 8.º ano de escolaridade, atribuídas à professora estagiária no âmbito da lecionação supervisionada - as turmas E e G. O estágio decorreu segundo o disposto no Decreto Legislativo Regional n.º 23/2023/A, de 26 de junho, que regula o Estatuto da Carreira Docente da Região Autónoma dos Açores, prevendo a realização de estágio

pedagógico através de protocolo entre a instituição de ensino superior e a administração regional com competência em matéria de educação.

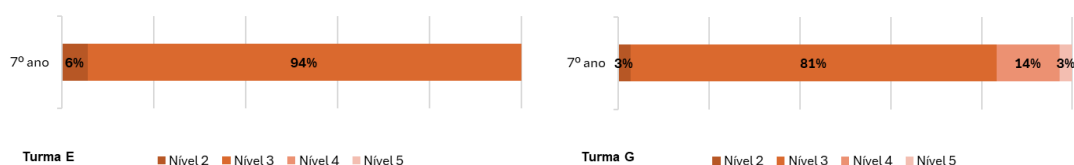
Nos termos do artigo 191.º do referido Estatuto, e conforme as orientações constantes no Ofício Circular - Orientações para estágios supervisionados de Mestrados em Ensino (2020), o estágio decorreu sob o modelo de professor estagiário remunerado, com responsabilidade pela leção de duas turmas. Não tendo sido possível garantir turmas de ciclos distintos (3.º ciclo e ensino secundário), a atividade supervisionada consistiu na leção de duas turmas do 8.º ano e, adicionalmente, a leção de algumas aulas em turmas do 11.º e 12.º ano atribuídas ao orientador cooperante.

As duas turmas do 8.º ano totalizam 40 alunos, distribuídos equitativamente: 20 alunos em cada turma. No entanto, por motivo de transferências, esse número passou a 39 alunos no final do 1.º semestre. Ambas as turmas têm a mesma composição de género, com 65% de rapazes e 35% de raparigas.

A média de idades é de 14,2 anos na Turma E, e 13,7 anos na Turma G, estando ambas ajustadas ao nível de ensino frequentado.

Relativamente ao desempenho escolar no ano letivo anterior, os dados apresentados na Figura 12 mostram que, na Turma E, 94% dos alunos obtiveram nível 3, o que corresponde a um aproveitamento suficiente, e 6% obtiveram nível 2. Não foram registados alunos com níveis 4 ou 5. Já na Turma G, o desempenho revela maior diversidade: 81% dos alunos alcançaram o nível 3, 14% obtiveram nível 4, 3% atingiram nível 5, e 3% ficaram no nível 2.

Figura 12 - Nota final à disciplina de Geografia no ano letivo 2023/2024 dos alunos das turmas da investigação.



Fonte: ESL, 2024.

Estes dados evidenciam que, embora o nível 3 seja predominante em ambas as turmas, a Turma G apresenta uma distribuição mais equilibrada e, alguns casos, de desempenho mais elevado. A taxa de retenção é significativamente diferente entre as turmas, com 30% de alunos repetentes na Turma E e apenas 10% na Turma G (ESL, 2024).

Cerca de 82% dos alunos das duas turmas (32 alunos) beneficiam de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão (MSAI), conforme definido pelo Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, dos quais 18 são da turma E e 14 da turma G (Tabela 7). A maior parte destes alunos está abrangida por medidas universais, que incluem estratégias pedagógicas adaptadas, visando promover a participação e o sucesso educativo, como a diferenciação pedagógica, a promoção do comportamento pró-social e as acomodações curriculares.

Tabela 7 - Medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão das turmas E e G.

	Universais	Seletivas	Adicionais
Turma E	18	1	6
Turma G	14	0	0
Total	32	1	0

Um dos alunos da turma E é abrangido por medidas seletivas, que inclui apoio psicopedagógico e adaptações curriculares não significativas. Já no âmbito das medidas adicionais, estão abrangidos 6 alunos, todos da turma E, sendo que um deles dispõe Ficha A¹.

Apesar de semelhantes em número de alunos e na composição de género, as duas turmas apresentam diferenças marcantes. A Turma G revela um percurso escolar mais

¹ Utilização de instrumentos de apoio à aplicação de critérios de classificação de provas para alunos com dislexia ou perturbação específica da linguagem

estável, enquanto a Turma E concentra mais dificuldades de aprendizagem e um número mais elevado de retenções.

3.2. Identificação dos recursos da escola

No que respeita aos recursos tecnológicos disponíveis, todos os alunos da escola possuem computador portátil individual, atribuído no âmbito da implementação dos manuais digitais (Figura 13 – [A]). A escola dispõe de rede Wi-Fi acessível em todos os espaços, permitindo o acesso dos alunos à internet a partir dos seus dispositivos.

Os professores dispõem de computadores fixos nas salas de aula, ligados por cabo de rede (Ethernet), garantindo uma ligação estável durante as atividades letivas (Figura 14 – [B]). No entanto, nem os alunos nem os professores têm perfis de administrador nos equipamentos atribuídos, o que limita a instalação de novos programas ou o acesso a algumas configurações do sistema.

Figuras 13 e 14– Computador do aluno [A] e computador do professor [B]



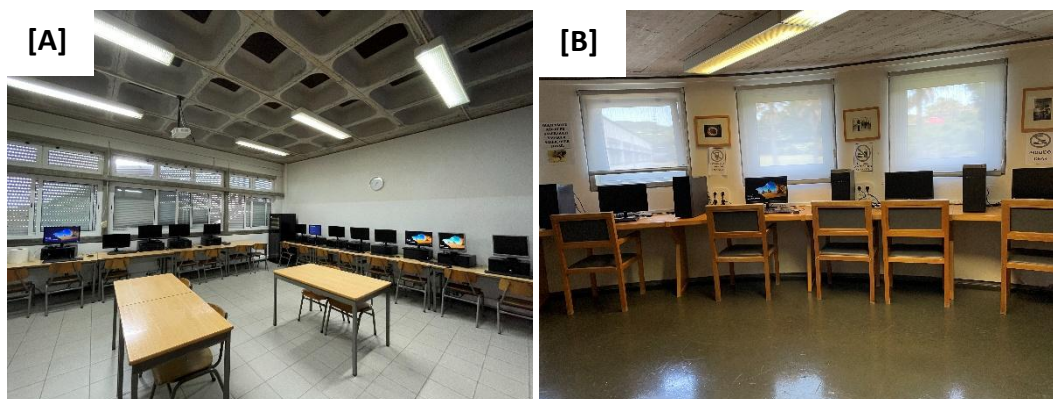
O apoio técnico à manutenção dos equipamentos e da rede é assegurado por um técnico, presente na escola apenas um dia por semana, à quarta-feira.

Em termos de recursos digitais, os disponíveis para uso regular são essencialmente aqueles associados aos manuais escolares digitais, não existindo plataformas ou software adicional específico para a utilização de geotecnologias, como SIG/WebSIG.

Nas aulas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), os alunos têm acesso a computadores fixos ligados por cabo de rede (Figura 15 – [A]). A biblioteca escolar

disponibiliza cerca de dez computadores fixos com ligação à rede da escola, podendo ser utilizados para consulta e realização de trabalhos (Figura 16 – [B]).

Figuras 15 e 16– Sala de informática [A] e sala de computadores da biblioteca [B].



Embora a escola assegure uma infraestrutura mínima adequada ao funcionamento dos manuais digitais, as limitações na gestão dos equipamentos e a escassez de software geográfico especializado constituem constrangimentos a ter em conta na aplicação de atividades mais avançadas com recurso a geotecnologias.

4. Análise e discussão dos resultados

4.1. Inquéritos aos professores

Caracterização da amostra:

A amostra dos professores inquiridos é composta por quatro docentes, todos com mais de dez anos de experiência letiva e formação superior na área da Geografia, com habilitação para a docência. Três dos professores têm idades compreendidas entre os 40 e os 49 anos, e um situa-se na faixa dos 50 aos 59 anos. No que respeita à formação académica, todos possuem licenciaturas na área da Geografia com vertente de ensino. Esta amostra representa um grupo experiente, com formação específica na área, o que torna os seus contributos particularmente relevantes para a reflexão sobre o uso das geotecnologias em contexto educativo.

4.1.1. Dificuldades na compreensão e interpretação de mapas identificadas pelos professores

A dificuldade mais apontada, por 100% dos professores inquiridos, é a falta de abstração espacial, ou seja, a dificuldade dos alunos em compreender que os mapas representam uma realidade tridimensional (o mundo real) num plano bidimensional (Figura 17).

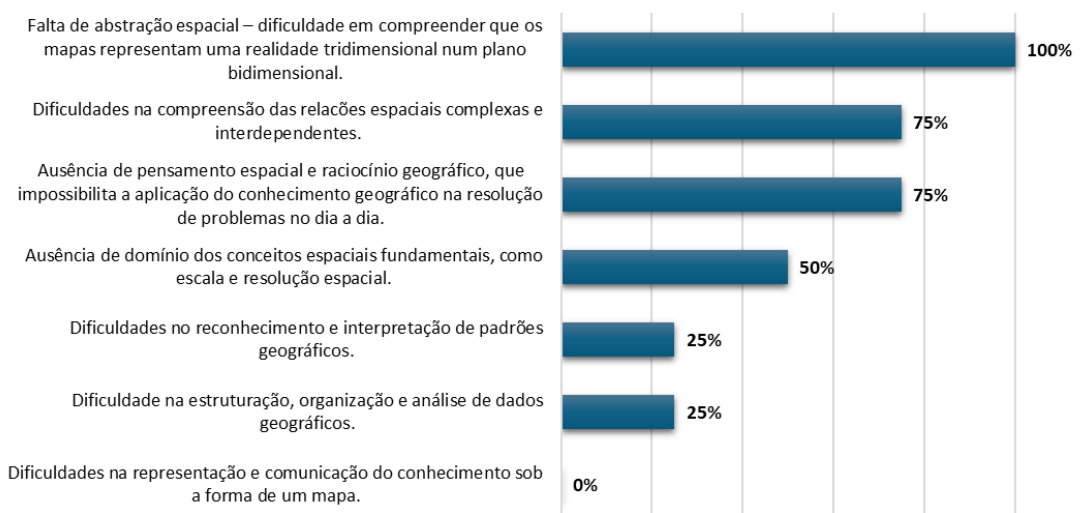
Outras dificuldades frequentemente referidas incluem:

- A compreensão de relações espaciais complexas e interdependentes (75%)
- A ausência de pensamento espacial e raciocínio geográfico, que compromete a capacidade de aplicar o conhecimento geográfico na resolução de problemas do dia a dia (75%)

Metade dos professores (50%) apontam também a falta de domínio de conceitos espaciais fundamentais, como escala e resolução.

Nenhum professor indicou dificuldades dos alunos na representação e comunicação do conhecimento sob a forma de mapa.

Figura 17 - Dificuldades mais recorrentes na literacia espacial, segundo os professores inquiridos.

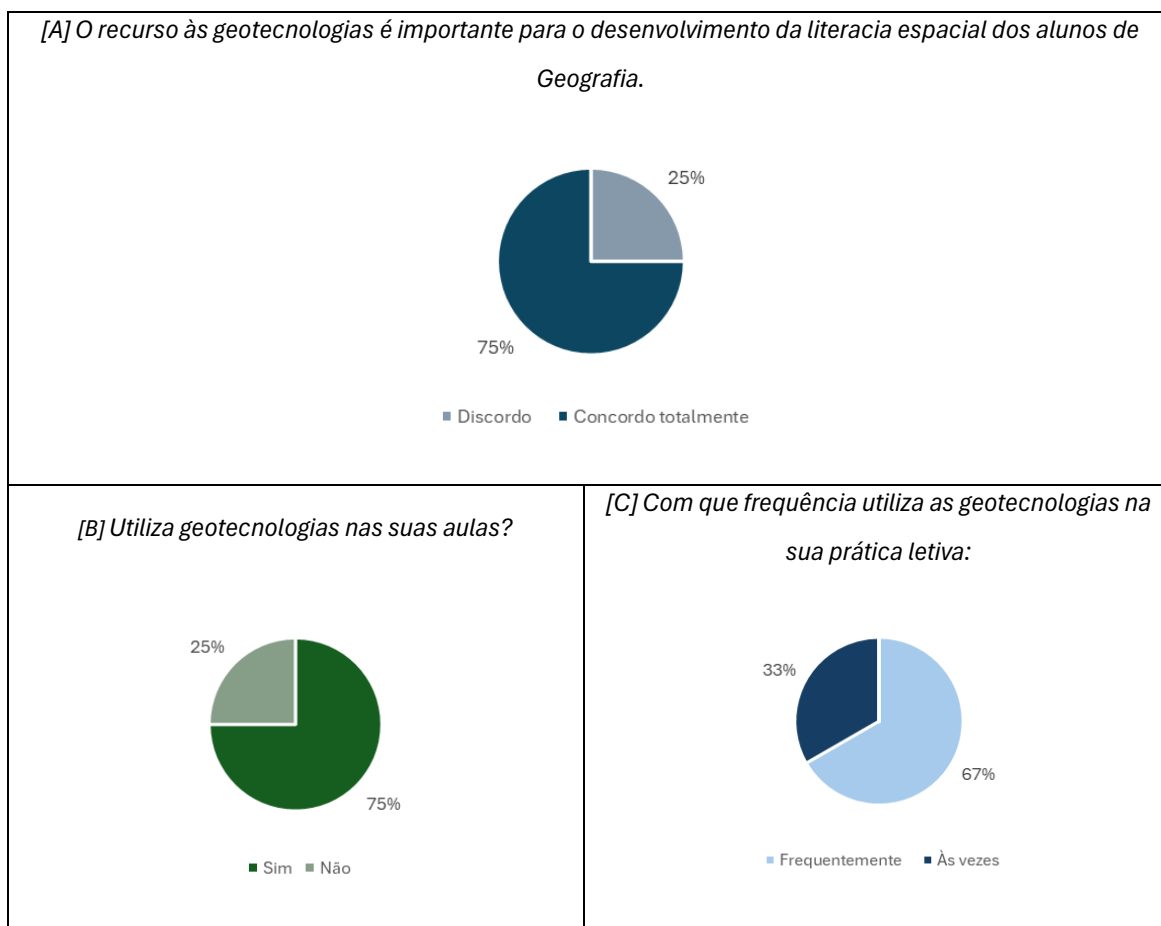


4.1.2. Uso de geotecnologia nas Aulas de Geografia

A maioria dos professores inquiridos (75%) concorda totalmente que o recurso às geotecnologias é importante para o desenvolvimento da literacia espacial dos alunos de Geografia. Apenas um docente (25%) manifestou discordância em relação a esta afirmação, e nenhum se posicionou de forma neutra (Figura 18-[A]).

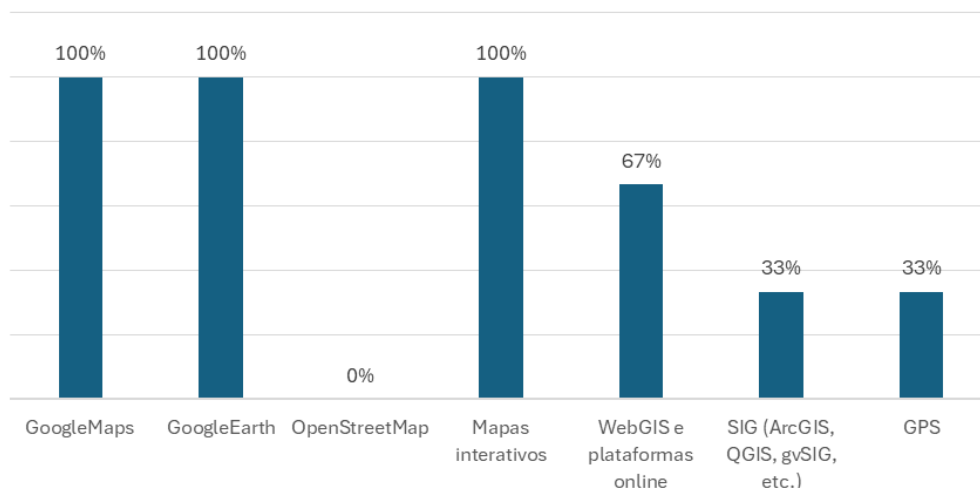
No que diz respeito à prática letiva, três em cada quatro professores afirmaram utilizar geotecnologias nas suas aulas (Figura 18-[B]). Ainda assim, nenhum docente referiu fazê-lo de forma contínua ou sistemática (*i.e.*, “sempre”). A frequência de uso é maioritariamente “frequente” (67%), enquanto um docente refere utilizá-las apenas “às vezes” (33%) (Figura 18-[C]).

Figura 18 – Importância [A], uso [B] e frequência [C] das geotecnologias na prática docente, segundo os professores inquiridos.



Relativamente às ferramentas já utilizadas em sala de aula, de acordo com a Figura 19, os dados revelam que todos os professores inquiridos (100%) já utilizaram Google Maps, Google Earth e mapas interativos nas suas práticas letivas.

Figura 19 – Geotecnologias utilizadas em sala de aula.



Em segundo plano, surgem as plataformas WebGIS, utilizadas por 67% dos professores. Já as ferramentas mais complexas, como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e os dispositivos GPS, foram referidas apenas por 33% dos docentes.

No que diz respeito à perceção do valor das geotecnologias, 75% concordam totalmente que estas ferramentas são importantes para o desenvolvimento da literacia espacial. No entanto, nenhum docente indicou utilizá-las sempre, e apenas dois referiram fazê-lo frequentemente.

Por fim, nenhum dos professores mencionou a utilização do OpenStreetMap.

4.1.3. Geotecnologias nos manuais digitais

Todos os professores que responderam a estas questões (3 docentes) concordam que os manuais escolares digitais disponibilizam atividades, materiais e conteúdos que incorporam geotecnologias.

Os mesmos professores referem também que consideram estes recursos adequados para promover o desenvolvimento da literacia espacial dos alunos.

As ferramentas mais utilizadas mencionadas pelos professores — como o Google Earth, Google Maps e os mapas interativos — estão integradas nos manuais escolares digitais utilizados.

4.1.4. Vantagens e Desafios

Os professores reconhecem várias vantagens significativas associadas ao uso de geotecnologias no ensino da Geografia (Figura 20). As mais referidas foram:

- Estimula o pensamento espacial e o raciocínio geográfico (75%);
- Aumento da percepção espacial e da visualização do mundo (50%), facilitando a interpretação de mapas, imagens de satélite e outros recursos visuais;
- Maior capacidade de representar e comunicar o conhecimento sob a forma de mapas (50%);
- Promoção da compreensão da Geografia como um sistema interligado e não apenas como uma lista de lugares (50%).

Nenhum professor apontou como vantagem a compreensão de conceitos espaciais fundamentais, como escala e resolução.

Figura 20 - Vantagens do uso de geotecnologias no ensino da Geografia, segundo os professores inquiridos.



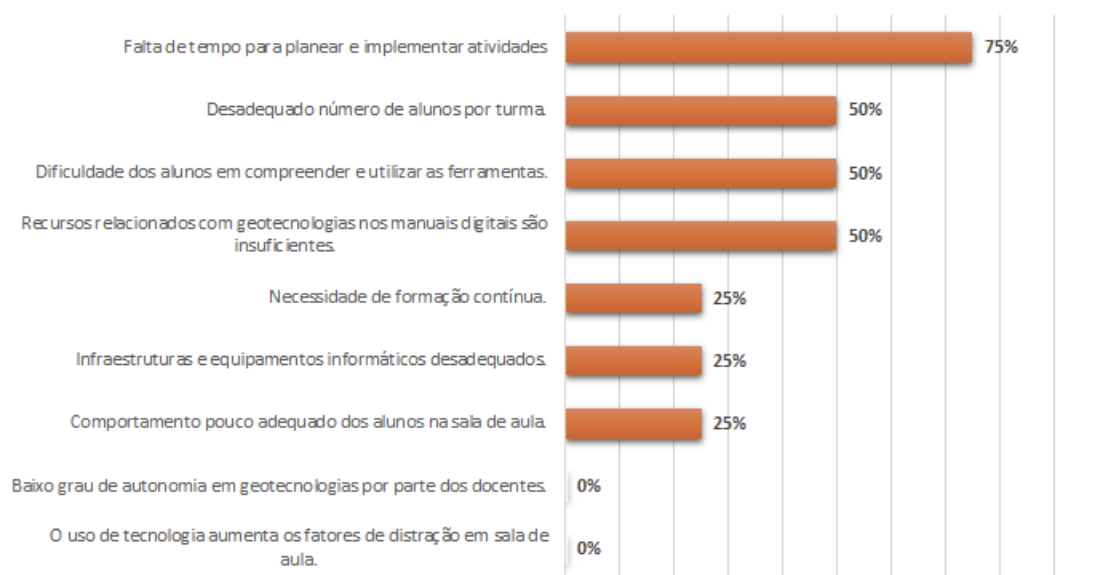
No que respeita aos desafios identificados na integração das geotecnologias no ensino (Figura 21), a dificuldade mais referida foi a falta de tempo para explorar estas ferramentas em aula (75%).

Outros desafios apontados por metade dos docentes (50%) incluem:

- Desadequado número de alunos por turma;
- Dificuldade dos alunos em compreender e utilizar as ferramentas;
- Recursos relacionados com as geotecnologias nos manuais digitais são insuficientes.

Importa destacar que nenhum professor referiu como obstáculo o baixo grau de autonomia em geotecnologias por parte dos docentes assim como o uso da tecnologia aumenta os fatores de distração em sala de aula.

Figura 21 - Desafios identificados pelos professores no uso de geotecnologias em sala de aula.



4.1.5. Desafios e oportunidades no desenvolvimento da literacia espacial na ótica do professor

De forma geral, os professores reconhecem a importância das geotecnologias para o desenvolvimento da literacia espacial dos alunos, sobretudo ao nível da perceção e

visualização do espaço geográfico, da interpretação de mapas e imagens de satélite e da comunicação do conhecimento sob a forma de mapas. Esta percepção está alinhada com uma visão pedagógica contemporânea que valoriza o uso de tecnologias para tornar o ensino da Geografia mais visual, interativo e contextualizado.

No entanto, esta valorização não se traduz, ainda, numa prática letiva consistente. Apenas três professores indicam utilizar geotecnologias nas suas aulas, e nenhum o faz de forma sistemática. As ferramentas mais utilizadas são o Google Maps, o Google Earth e os mapas interativos — todas acessíveis e intuitivas. Em contrapartida, o uso de recursos com maior potencial analítico, como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), o GPS ou as plataformas WebGIS, continua a ser pontual, limitado quer pela complexidade técnica, quer pela ausência de formação específica e de recursos adequados.

Entre os principais desafios apontados, destacam-se a falta de tempo para planear e implementar atividades (75%) e problemas contextuais de sala de aula como o elevado número de alunos, défice de literacia digital e a percepção de que os recursos disponíveis nos manuais digitais, apesar de presentes, são por vezes insuficientes ou pouco aprofundados (50%). Estes constrangimentos ajudam a explicar a discrepância entre a valorização pedagógica das geotecnologias e a sua aplicação efetiva em contexto de sala de aula.

Além disso, os professores referem dificuldades persistentes nos alunos no que toca à literacia espacial, nomeadamente: dificuldade de abstração, interpretação de relações espaciais complexas e ausência de pensamento geográfico aplicado. Estes obstáculos não decorrem apenas da falta de prática, mas também da necessidade de desenvolver competências cognitivas superiores que nem sempre são trabalhadas com intencionalidade.

Este diagnóstico evidencia oportunidades relevantes: a integração mais sistemática das geotecnologias nas práticas letivas, a valorização do potencial dos manuais digitais enquanto ponto de partida acessível, e o reforço da articulação com as Aprendizagens Essenciais de Geografia. Promover atividades práticas mais complexas e diversificadas,

alinhadas com os contextos locais e com metodologias ativas, pode facilitar aprendizagens significativas e inclusivas.

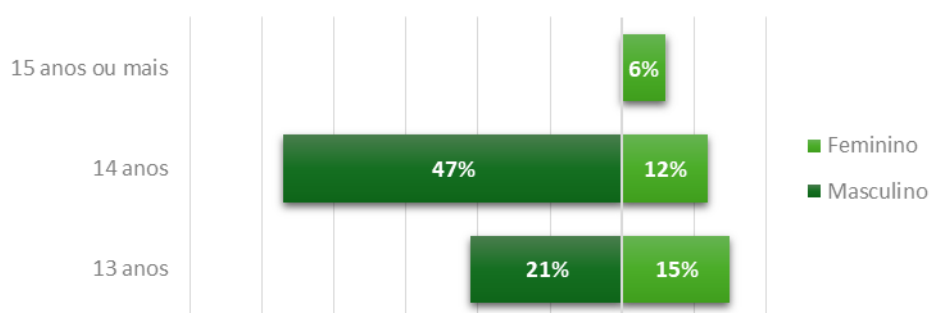
Por outro lado, subsistem desafios estruturais, como a falta de formação específica, a sobrecarga curricular, as limitações técnicas (acesso a equipamentos e internet), e as desigualdades no acesso digital. Estas barreiras exigem respostas organizadas, nomeadamente através da valorização institucional das geotecnologias e do investimento em formação contínua orientada para a prática pedagógica.

4.2. Inquéritos aos alunos

Caracterização da amostra:

De um total de 39 alunos, 34 responderam ao inquérito. Cerca de 68% dos participantes são do género masculino e 32% do género feminino. A faixa etária mais representada é a dos 14 anos, que corresponde a 58% dos alunos (47% do género feminino e 12% do género masculino). Seguem-se os alunos com 13 anos, que representam 36% da amostra, maioritariamente do género feminino (21%). Apenas 6% dos alunos têm 15 anos ou mais, sendo todos do género feminino (Figura 22).

Figura 22 - Género e idade dos alunos inquiridos



4.2.1. Dificuldades na compreensão e interpretação de Mapas

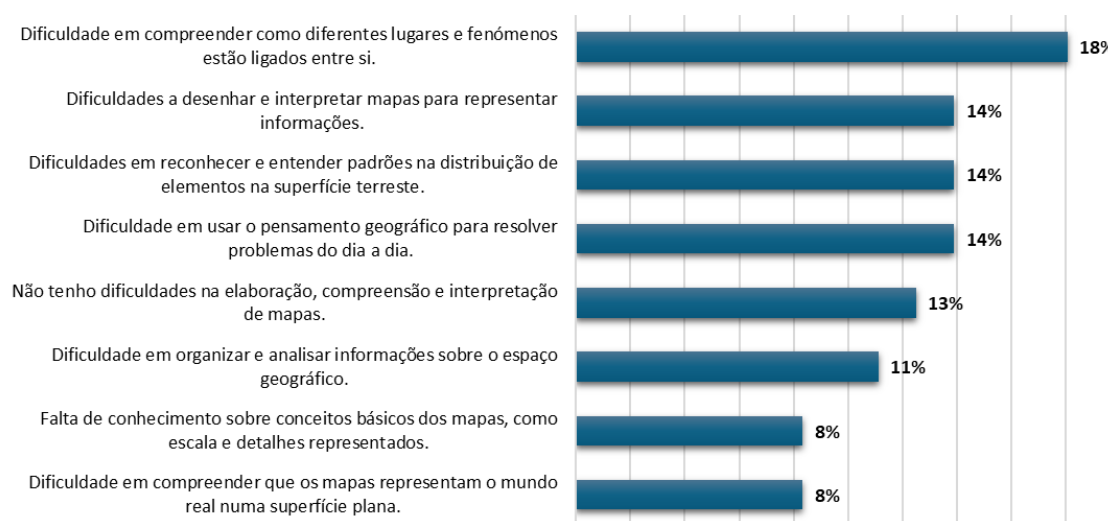
Segundo a Figura 23, as dificuldades mais referidas pelos alunos na elaboração, análise e interpretação de mapas foram:

- Compreender as ligações entre diferentes lugares e fenómenos (13 alunos, 18%);
- Desenhar e interpretar mapas para representar informações (10 alunos, 14%);

- Reconhecer padrões na distribuição de elementos no espaço e usar o pensamento geográfico para resolver problemas do cotidiano (ambas com 10 alunos, 14%).

Apenas 9 alunos (13%) afirmaram não ter dificuldades neste domínio.

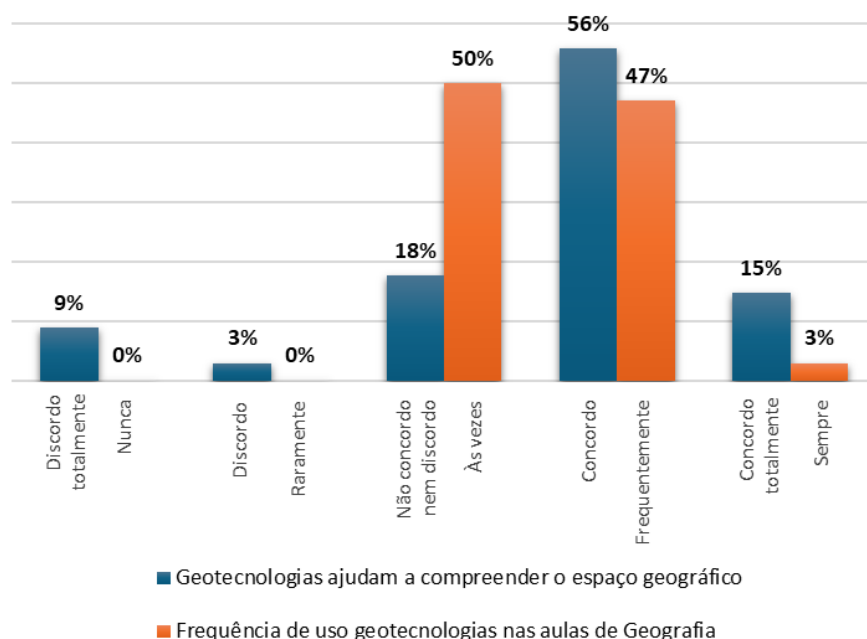
Figura 23 - Percepção dos alunos das suas dificuldades na elaboração, análise e interpretação de mapas.



4.2.2. Uso de geotecnologia nas Aulas de Geografia

Cerca de 71% dos inquiridos concordam ou concordam totalmente com a afirmação “*O uso de geotecnologias (como mapas digitais, interativos, imagens de satélite, etc) ajuda-me a compreender melhor o espaço geográfico.*” No entanto, apenas 3% afirmam que estas são usadas sempre nas aulas de Geografia, e 47% indicam que são usadas com frequência (Figura 24).

Figura 24 - Percepção dos alunos sobre o contributo das geotecnologias para a compreensão do espaço geográfico e frequência do seu uso nas aulas de Geografia.



Entre os alunos que indicam que usam geotecnologias "às vezes" (50% do total):

- 26% (9 alunos) concordam que estas ajudam a compreender o espaço geográfico;
- 9% (3 alunos) concordam totalmente com essa afirmação.

Entre os alunos que indicam uso "frequente" (47% do total):

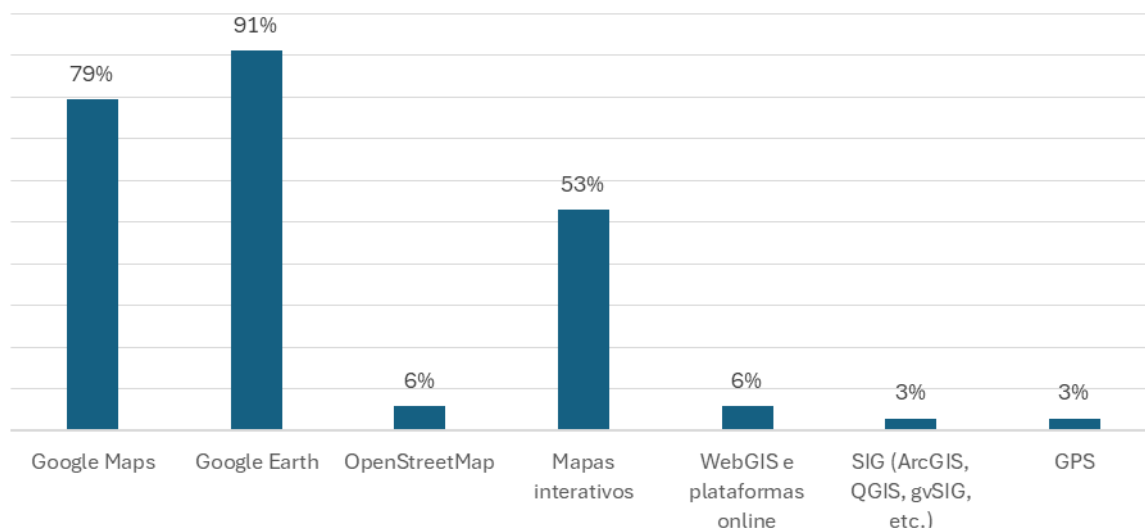
- 29% (10 alunos) concordam que ajudam a compreender;
- 6% (2 alunos) concordam totalmente.

No total, 24 alunos (70%) que indicam uso "às vezes" ou "frequentemente" também concordam ou concordam totalmente que estas ferramentas contribuem para a sua compreensão do espaço geográfico.

Relativamente às ferramentas utilizadas em sala de aula (Figura 25), os alunos referem mais frequentemente o uso do Google Earth (91%) e do Google Maps (79%), seguidos por mapas interativos (53%).

A utilização de ferramentas mais técnicas e analíticas é menos comum: SIG (3%), GPS (3%), plataformas WebGIS (6%) e OpenStreetMap (6%).

Figura 25 - Ferramentas de geotecnologias já utilizadas em contexto de sala de aula, segundo os alunos inquiridos.

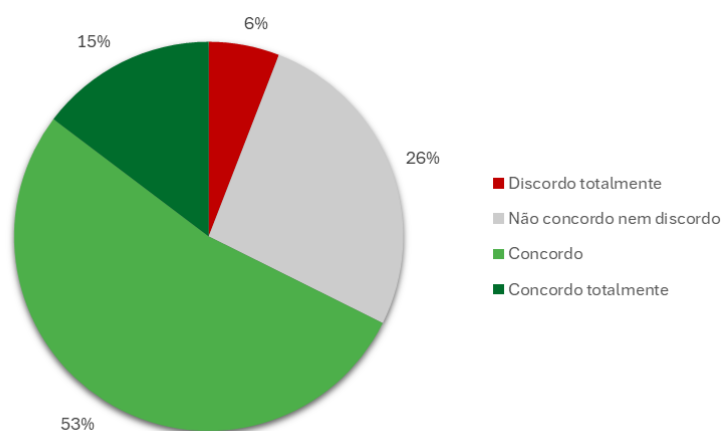


4.2.3. Geotecnologias nos manuais digitais

Relativamente à afirmação “*Os manuais digitais que uso incluem atividades e conteúdos com geotecnologias, como mapas interativos e imagens de satélite*” (Figura 26):

- 53% dos alunos (18 em 34) concordam e 15% (5 alunos) concordam totalmente;
- 26% (9 alunos) mantêm uma posição neutra (não concorda nem discorda);
- 6% (2 alunos) discordam totalmente e nenhum aluno assinalou discordância simples.

Figura 26 - Grau de concordância dos alunos quanto à inclusão de geotecnologias nos manuais digitais.



Na segunda questão, 100% dos alunos responderam que já utilizaram ferramentas com geotecnologias presentes nos manuais digitais.

4.2.4. Vantagens e Desafios

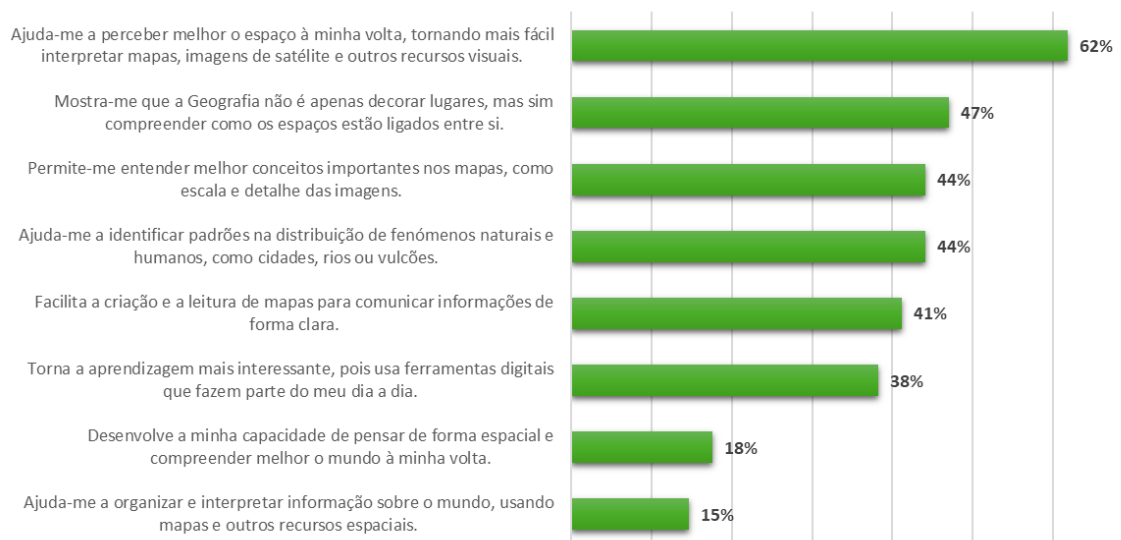
Segundo os dados apresentados na Figura 27, os alunos identificam diversas vantagens no uso de geotecnologias para aprender e compreender melhor o espaço geográfico.

As vantagens mais referidas foram:

- Ajudam a perceber melhor o espaço envolvente e a interpretar mapas, imagens de satélite e outros recursos visuais (62%);
- Ajudam a compreender que a Geografia vai além da memorização de lugares, evidenciando as interligações entre os espaços (47%);
- Facilitam a compreensão de conceitos como escala e detalhe nas imagens (44%);
- Ajudam na identificação de padrões espaciais de fenómenos naturais e humanos (44%);
- Contribuem para a criação e leitura de mapas para comunicar informação (41%);

- Aumentam o interesse pela disciplina, através do uso de ferramentas digitais próximas do quotidiano (38%).

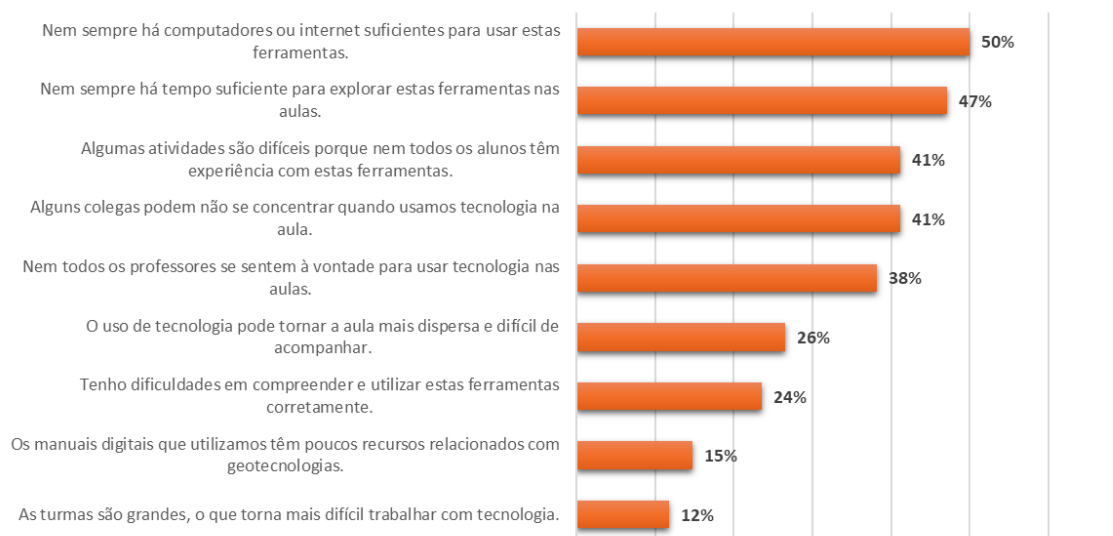
Figura 27 - Vantagens no uso de geotecnologias para aprender e compreender melhor o espaço geográfico.



Em relação aos desafios associados ao uso de geotecnologias (Figura 28), os alunos referem:

- Falta de computadores ou de acesso adequado à internet (50%);
- Falta de tempo suficiente para explorar estas ferramentas em aula (47%);
- Falta de experiência dos alunos com estas ferramentas, tornando algumas atividades difíceis (41%);
- Dificuldade de concentração de alguns colegas durante o uso de tecnologia (41%);
- Desconforto dos professores na utilização destas ferramentas (38%).

Figura 28 - Desafios no uso de geotecnologias para aprender e compreender melhor o espaço geográfico.



4.2.5. Desafios e oportunidades no desenvolvimento da literacia espacial na ótica do aluno

Os resultados do inquérito aos alunos vêm confirmar muitas das perceções anteriormente expressas pelos professores. Tal como estes, os alunos reconhecem o contributo das geotecnologias para a aprendizagem da Geografia, sobretudo ao nível da perceção espacial e da interpretação de mapas, imagens de satélite e outros elementos visuais do território. A maioria dos alunos (71%) concorda ou concorda totalmente que estas ferramentas os ajudam a compreender melhor o espaço geográfico, reforçando a ideia de que a componente visual e interativa favorece uma maior proximidade aos conteúdos.

Contudo, à semelhança do que foi identificado pelos docentes, a utilização efetiva das geotecnologias ainda é pouco sistemática. Apenas 3% dos alunos referem o seu uso permanente nas aulas de Geografia e 47% indicam que são utilizadas com frequência, o que demonstra uma presença ainda irregular, apesar da valorização generalizada.

As ferramentas mais utilizadas são o Google Earth, o Google Maps e os mapas interativos, enquanto que ferramentas com maior potencial analítico, como os SIG, o GPS ou as plataformas WebGIS, continuam a ter um uso residual (entre 3% e 6%).

Relativamente às dificuldades associadas à literacia espacial, os dados dos alunos convergem com os dos professores: muitos revelam fragilidades no pensamento geográfico mais complexo, nomeadamente na relação entre lugares e fenómenos (18%), na interpretação e representação de informação cartográfica (14%) e na aplicação do raciocínio espacial à resolução de problemas (14%). Estas dificuldades indicam que, embora exista contacto com os mapas e ferramentas digitais, a sua exploração pedagógica ainda não atinge níveis de profundidade que permitam desenvolver competências cognitivas superiores.

Entre as vantagens apontadas, os alunos destacam sobretudo os ganhos em termos de visualização e compreensão do espaço (62%), bem como a perceção de que a Geografia é uma ciência de relações e não apenas de memorização (47%). Ainda assim, apenas uma minoria refere como vantagem o desenvolvimento do pensamento espacial ou da autonomia analítica, o que sugere que estas competências ainda não são plenamente promovidas com o uso das geotecnologias em sala de aula.

Os principais desafios referidos pelos alunos — falta de equipamentos, internet instável, tempo letivo reduzido e dificuldades no uso das ferramentas — coincidem com os obstáculos apontados pelos professores. Esta convergência reforça a necessidade de investir não apenas na formação docente, mas também na melhoria das condições materiais e organizacionais das escolas, para que as geotecnologias possam ser utilizadas com intencionalidade e profundidade.

4.3. Exercício 1 – Levantamento Funcional

No âmbito do desenvolvimento de competências de leitura e interpretação do espaço geográfico, foi realizada uma atividade de levantamento funcional das atividades económicas da comunidade local, com as duas turmas do 8º ano, correspondendo a duas modalidades de implementação: uma presencial, com saída de campo, e outra virtual, com recurso às plataformas Google Earth e Google Maps. A ficha detalhada da atividade encontra-se no Anexo 3.

Optou-se por aplicar uma modalidade a cada turma, de forma a permitir a comparação entre as duas abordagens, evitando práticas repetitivas para os alunos e garantindo

uma melhor gestão do calendário escolar, de modo a cumprir com as aprendizagens essenciais previstas.

A decisão de realizar um levantamento funcional deveu-se à necessidade de ir ao encontro da Aprendizagem Essencial do 8.º ano: "*Representar o levantamento funcional das atividades económicas da comunidade local, utilizando diferentes técnicas de expressão gráfica e cartografia.*" (DGE, 2018).

Na turma 8.ºE, a atividade decorreu com saída de campo, possível pela presença do orientador cooperante. Os 18 alunos, organizados em grupos, realizaram a observação direta e registo dos usos do solo nas imediações da escola, com representação cartográfica em papel. Verificaram-se dificuldades na leitura e interpretação cartográfica, sobretudo na escala, orientação e localização dos elementos no plano.

Na turma 8.ºG, por motivos logísticos, a mesma atividade foi adaptada ao formato virtual. Os alunos utilizaram o Google Earth como ferramenta principal; no entanto, devido a restrições nos equipamentos, alguns alunos tiveram de utilizar o Google Maps. Apesar da familiaridade prévia declarada com as plataformas, a atividade iniciou-se com uma breve revisão das noções de orientação, sendo necessário explicar o funcionamento de elementos como a bússola virtual. Verificaram-se níveis muito distintos de literacia digital: alguns alunos utilizaram com facilidade as ferramentas (pesquisa, zoom, Street View), enquanto outros enfrentaram dificuldades com elementos básicos de navegação. Isso influenciou o ritmo da atividade, exigindo acompanhamento próximo e explicações individualizadas.

Durante a exploração digital, os alunos demonstraram autonomia progressiva e conseguiram identificar corretamente os principais usos do solo, aplicando os códigos de representação gráfica propostos. No entanto, o uso prolongado do Street View gerou cansaço e perda de interesse.

A avaliação dos trabalhos foi feita com base em quatro critérios: identificação/classificação das atividades económicas, clareza do registo gráfico, capacidade de observação e empenho (Tabela 8), numa escala de 2 a 5. Os resultados foram os seguintes:

Tabela 8 - Avaliação do desempenho no exercício 1.

Critério		Descritor	8ºE	8ºG
1	Identificação e classificação das atividades económicas	Identifica corretamente as diferentes atividades económicas.	4,00	3,75
2	Clareza e precisão do registo gráfico	Apresenta um mapa claro, organizado e com símbolos/cartografia adequados.	3,44	3,95
3	Capacidade de observação	Evidencia atenção ao detalhe e rigor na recolha e representação da informação observada no terreno ou na pesquisa local.	4,00	3,80
4	Empenho e participação na atividade	Demonstra envolvimento ativo, autonomia e responsabilidade durante a realização do levantamento.	4,44	4,50

4.3.1. Desafios e oportunidades no desenvolvimento da literacia espacial

A avaliação dos trabalhos revelou desempenhos equilibrados entre os dois grupos, com níveis de envolvimento elevados e competências desenvolvidas em diferentes dimensões da literacia espacial.

A turma 8ºE (sem geotecnologia) destacou-se pela capacidade de observação e na identificação das atividades económicas, beneficiando da observação direta do território (Figuras 29 e 30). No entanto, apresentou mais dificuldades na clareza do registo gráfico, sobretudo no que respeita à escala e orientação, com dificuldades na localização dos elementos no mapa. Estas limitações foram evidentes não apenas nos resultados obtidos, mas também da observação direta durante o trabalho de campo, onde se verificou alguma incerteza na transposição da realidade para a representação cartográfica.

Por sua vez, a turma 8ºG (com geotecnologias) obteve melhores resultados na clareza e precisão do registo gráfico, beneficiando das funcionalidades das ferramentas digitais para auxiliar na identificação e representação dos elementos no mapa (Figuras 31 e 32). A observação da realidade através de um ambiente virtual facilitou a transposição da informação num plano digital para o plano cartográfico. Contudo, a realização de uma atividade predominantemente digital acabou por gerar algum cansaço nos alunos ao longo do tempo.

Figuras 29 e 30– Levantamento funcional através de saída de campo (8ºE)



Figuras 31 e 32– Levantamento funcional através do uso de geotecnologias (8ºG)



A realização da atividade em duas modalidades distintas permitiu observar diferentes formas de abordagem ao levantamento funcional do território, revelando desafios e potencialidades específicas associadas a cada contexto.

Apesar de não ser possível estabelecer uma comparação direta entre os resultados das duas turmas, dadas as diferenças contextuais, observa-se que ambas as abordagens permitiram trabalhar os objetivos da atividade e promover competências associadas à literacia espacial. O trabalho de campo estimula a percepção sensorial e o reconhecimento direto do espaço, sendo fundamental para consolidar a percepção territorial. Já o uso das geotecnologias favorece a precisão gráfica e a familiarização com ferramentas digitais, aspetos valorizados no ensino contemporâneo da Geografia e alinhados com os objetivos do Plano Nacional para a Literacia Mediática e do Plano de Ação para a Educação digital 2021-2027.

Ambas as abordagens permitiram desenvolver competências associadas à literacia espacial, ainda que com ênfases distintas. A experiência evidencia que a integração de métodos presenciais e digitais, com apoio e orientação adequados, pode potenciar aprendizagens mais significativas e diversificadas no ensino da Geografia.

4.3.2. Limitações do Exercício 1

Apesar do contributo deste exercício para a compreensão do papel das geotecnologias no desenvolvimento da literacia espacial, importa reconhecer algumas limitações que condicionam a generalização dos resultados e a sua interpretação.

Em primeiro lugar, as atividades foram aplicadas em turmas diferentes, com perfis ligeiramente distintos ao nível da autonomia, do envolvimento e das competências digitais. Embora tenham sido definidos objetivos pedagógicos idênticos e utilizados os mesmos critérios de avaliação, esta heterogeneidade impossibilita uma comparação direta e rigorosa entre as duas modalidades (presencial e virtual). A variabilidade natural entre os grupos impede que se isole o efeito do uso de tecnologia como única variável, sendo os resultados interpretados de forma descritiva e exploratória e não conclusiva.

Adicionalmente, antes da intervenção, foi aplicado o inquérito aos alunos sobre o uso de geotecnologias, no qual 100% dos participantes indicou já ter utilizado geotecnologias nas aulas de Geografia, sendo que mais de 90% já tinha utilizado o

Google Maps ou o Google Earth. Este dado levou a supor que os alunos possuíam conhecimentos prévios básicos que lhes permitiriam interagir com autonomia com as ferramentas digitais. No entanto, durante a atividade, ficou evidente que essa utilização prévia era muitas vezes superficial e que existiam níveis bastante diferenciados de literacia digital, sobretudo no que respeita ao uso funcional e à interpretação da informação geográfica. A ausência de um instrumento diagnóstico mais específico, que permitisse avaliar competências concretas associadas à literacia espacial e digital, limitou a precisão da análise da evolução dos alunos.

No caso da atividade virtual, registaram-se ainda restrições técnicas, como o bloqueio da plataforma Google Earth em alguns computadores, o que obrigou à utilização do Google Maps por parte de alguns alunos. Esta limitação comprometeu a uniformidade da experiência dentro da própria turma.

4.4. Exercício 2

Com o objetivo de melhorar o processo de investigação-ação e tendo sido identificadas limitações relevantes na primeira atividade implementada, foi desenvolvido um segundo exercício mais ajustado, procurando reforçar a ligação entre os conteúdos programáticos do 8.º ano e o desenvolvimento da literacia espacial, com especial enfoque na aplicação de conceitos ligados à leitura e interpretação do espaço geográfico.

Esta atividade enquadrou-se nas seguintes Aprendizagens Essenciais de Geografia (8.º ano):

- Caracterizar os principais processos de produção e equacionar a sua sustentabilidade (extração mineira, agricultura, pecuária, silvicultura, pesca, indústria, comércio, serviços e turismo).
- Aplicar as Tecnologias de Informação Geográfica para localizar, descrever e compreender as atividades económicas.

Foram trabalhados conceitos como: agricultura extensiva e intensiva, policultura, monocultura, sistemas de rega, morfologia agrária, solo arável, pousio, parcela e agricultura familiar.

4.4.1. Pré-teste (Questão-aula diagnóstico)

Numa primeira fase da atividade, foi aplicada uma questão de aula, funcionando como pré-teste diagnóstico, com o objetivo de aferir o nível de compreensão dos conceitos pelos alunos, tendo por base exclusivamente o trabalho realizado em contexto de sala de aula, sem recurso a geotecnologias (Anexo 4). Esta questão procurou avaliar a capacidade dos alunos para mobilizar conhecimentos teóricos na análise dos sistemas agrícolas, relacionando formas de exploração, leitura da paisagem e aplicação a contextos territoriais concretos.

A questão foi estruturada em quatro itens, correspondentes às seguintes dimensões:

- [1] Caracterização da agricultura extensiva;
- [2] Identificação de afirmações verdadeiras ou falsas sobre o tema;
- [3] Interpretação de uma paisagem agrícola;
- [4] Associação a uma região de Portugal onde predomina este tipo de agricultura.

Os resultados obtidos encontram-se sintetizados na Tabela 9.

Tabela 9 – Resultados da questão-aula (pré-teste)

	Caracterização da agricultura extensiva	V/F	Interpretação Paisagem	Associação Região	Total	
Nº Questão	[1]	[2]	[3]	[4]	Pontos	%
Cotação (pontos)	5	6	5	4	15	100
8ºE	3,6	5,1	1,8	0,4	10,9	54,7
8ºG	3,8	5,3	2,0	2,6	13,6	67,9

Assim, verificou-se que os alunos revelaram maior dificuldade na interpretação da paisagem e na contextualização territorial.

4.4.2. Atividade prática

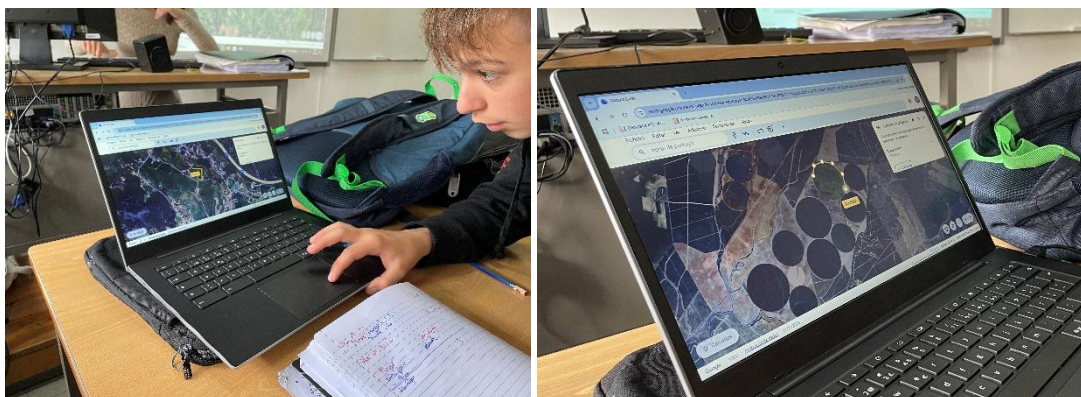
Para consolidar os conceitos já trabalhados e promover uma aprendizagem mais significativa, foi então implementado um exercício prático, em dois formatos distintos: um sem recurso a geotecnologias, baseado na análise de imagens e mapas; e outro com recurso ao *Google Earth*, explorando áreas agrícolas utilizando ferramentas de medição (para o cálculo da dimensão das parcelas) e observação em modo satélite. Ambas as atividades incidiram sobre o território português, permitindo aplicar os conhecimentos adquiridos a contextos geográficos concretos e próximos da realidade dos alunos, ao mesmo tempo que se promoviam competências de observação, interpretação e raciocínio espacial. A atividade foi desenvolvida ao longo de um bloco letivo de 90 minutos e consistiu no registo sobre os aspetos observados, nomeadamente:

- A identificação da forma e da dimensão das parcelas agrícolas (morfologia agrária), por região;
- A caracterização dos sistemas de produção (policultura, monocultura) e dos sistemas de rega (regadio, sequeiro);
- A interpretação do tipo de agricultura praticado (intensiva ou extensiva), com base nos elementos visuais analisados.

– Grupo com geotecnologias (8ºE)

Utilizaram o Google Earth (régua, medição, satélite e Street View) para analisar áreas agrícolas reais, medir parcelas e identificar sistemas agrícolas (Figuras 33 e 34). As tarefas foram semelhantes às da turma 8.ºG, mas com apoio digital.

Figuras 33 e 34 – Utilização das ferramentas de medição do Google Earth.



– **Grupo sem geotecnologias (8ºG)**

Os alunos trabalharam com imagens de paisagens agrícolas de Portugal e mapas físicos, com o objetivo de aplicar os conceitos abordados nas aulas ao reconhecimento de diferentes formas de organização do espaço agrícola. Devido à impossibilidade de imprimir os documentos a cores, os materiais foram disponibilizados digitalmente através da plataforma *Microsoft Teams*, utilizada regularmente pela turma para partilha de recursos.

4.4.3. Pós-teste (Reaplicação da mesma questão-aula)

Uma semana após a realização da atividade prática procedeu-se à reaplicação da mesma questão-aula utilizada inicialmente. O objetivo foi aferir se a intervenção contribuiu para a consolidação dos conceitos e para o desenvolvimento efetivo da literacia espacial dos alunos.

Importa referir que, de forma intencional, a correção da primeira aplicação não foi disponibilizada aos alunos, de modo a garantir que a segunda aplicação funcionasse como instrumento de avaliação comparativa e não como repetição de um exercício previamente trabalhado.

Com esta reaplicação, procurou-se verificar se os alunos revelavam maior capacidade para mobilizar os conceitos abordados, interpretar paisagens agrícolas, classificar sistemas de produção e associar práticas agrícolas a regiões concretas do território português, permitindo uma análise comparativa entre os dois momentos de avaliação.

Os resultados obtidos encontram-se sintetizados na Tabela 10.

Tabela 10 – Resultados da questão-aula (pós-atividade)

	Caracterização da agricultura extensiva	V/F	Interpretação Paisagem	Associação Região	Total	
Nº Questão	[1]	[2]	[3]	[4]	Pontos	%
Cotação (pontos)	5	6	5	4	15	100
8ºE	1,9	4,7	1,7	2,2	10,5	52,7
8ºG	3,5	5,3	2,7	2,8	14,3	71,4

Na turma 8.ºE, que realizou a atividade com recurso a geotecnologias, os resultados globais mantiveram-se estáveis, com uma ligeira descida da média (de 54,7% para 52,7%). No entanto, esta variação não reflete totalmente a evolução registada, já que se verificou uma melhoria significativa entre os alunos com desempenhos mais baixos no pré-teste (Tabela 11).

Destaca-se a melhoria na associação entre práticas agrícolas e regiões do território (Questão 4). Em contraste, observou-se uma quebra na caracterização da agricultura extensiva.

Tabela 11 – Resultados da questão-aula (pós atividade) da Turma E.

	Exercício 2 - pré-teste				Exercício 2 - pós exercício				Progressão
Nº Questão	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]	↓ Negativa ↑ Positiva
Aluno 1	0	6	0	0	0	3	2	0	↓
Aluno 2	5	3	5	4	0	3	1	4	↓
Aluno 3	0	6	2,5	0	0	6	2	4	↑

	Exercício 2 - pré-teste				Exercício 2 - pós exercício				Progressão ↓ Negativa ↑ Positiva
Nº Questão	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]	
Aluno 4	Faltou				Faltou				
Aluno 5	5	6	5	0	5	6	3	4	↑
Aluno 6	0	6	0	0	0	6	0	0	↓
Aluno 7	5	6	0	0	5	4,5	0	4	↑
Aluno 8	0	6	1	0	0	4,5	2	4	↑
Aluno 9	5	6	1	0	0	6	3	4	↑
Aluno 10	5	6	0	0	0	3	0	0	↓
Aluno 11	5	6	1	0	0	3	0	0	↓
Aluno 12	5	3	3,5	0	0	3	0	4	↓
Aluno 13	5	6	5	0	5	6	2	0	↓
Aluno 14	5	6	0	0	0	3	3	0	↓
Aluno 15	5	4,5	0	0	5	6	2	0	↑
Aluno 16	5	3	0	0	5	6	2	0	↑
Aluno 17	0	3	0	0	0	3	1	4	↑
Aluno 18	5	3	4	4	5	6	2	4	↑
Aluno 19	5	6	4,5	0	5	6	5	4	↑

Já na turma 8.ºG, que realizou o exercício sem recurso a geotecnologias, os resultados revelaram uma evolução positiva (Tabela 12). A pontuação total subiu de 67,9% para 71,4%, refletindo um ligeiro progresso no domínio dos conteúdos e competências avaliados.

Tabela 12 – Resultados da questão-aula (pós atividade) da Turma G.

	Exercício 2 - pré-teste				Exercício 2 - pós exercício				Progressão
Nº Questão	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]	↓ Negativa ↑ Positiva
Aluno 1	5	6	5	4	5	6	5	4	Manteve
Aluno 2	5	6	0	4	0	6	3	4	↓
Aluno 3	5	6	0	4	0	6	0	4	↓
Aluno 4	5	4,5	5	0	5	6	5	4	↑
Aluno 5	0	6	1	4	5	4,5	5	4	↑
Aluno 6	5	6	5	4	0	6	1	0	↓
Aluno 7	0	6	0	4	5	3	0	4	↑
Aluno 8	0	3	1	4	5	6	1	0	↑
Aluno 9	0	6	1	4	5	6	1	0	↑
Aluno 10	5	6	0	4	0	6	2	4	↓
Aluno 11	5	6	5	4	5	6	5	4	↓
Aluno 12	0	6	1	0	5	6	0	4	↑
Aluno 13	5	3	5	4	5	3	4	4	↓
Aluno 14	5	6	0	0	0	6	0	4	↓
Aluno 15	5	3	0	0	5	3	1	0	↑
Aluno 16	5	3	0	0,5	0	6	2	4	↑
Aluno 17	5	4,5	0	4	5	3	5	4	↑
Aluno 18	5	6	1	0	5	6	3	0	↑
Aluno 19	5	6	5	4	5	6	5	4	↑

	Exercício 2 - pré-teste				Exercício 2 - pós-exercício				Progressão
Nº Questão	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]	↓ Negativa ↑ Positiva
Aluno 20	5	6	4	0	5	6	5	0	↑

4.4.4. Desafios e oportunidades no desenvolvimento da literacia espacial

Os dados sugerem que ambas as abordagens — com e sem recurso a geotecnologias — apresentam potencial para o desenvolvimento da literacia espacial, ainda que com impactos diferenciados.

No caso da Turma E, a média global diminuiu ligeiramente, mas os dados individuais mostram progressos relevantes nos alunos com maiores dificuldades no pré-teste. A utilização das ferramentas digitais favoreceu o envolvimento e a mobilização dos conceitos geográficos em contexto “real”, especialmente na associação entre práticas agrícolas e regiões do território (questão 4). No entanto, fatores como limitações técnicas e níveis distintos de literacia digital poderão ter condicionado a eficácia global da atividade.

Na turma 8.º G, que realizou a atividade com materiais visuais tradicionais, observou-se uma progressão mais homogénea e estável. A familiaridade com o tipo de tarefa, o ritmo mais estruturado e a ausência de dificuldades técnicas associadas ao uso de tecnologia parecem ter favorecido a consolidação dos conhecimentos. Os resultados sugerem que os materiais convencionais continuam a ter um papel relevante na sistematização conceptual e na aprendizagem mais segura.

Em síntese, os resultados apontam para contributos distintos e complementares das duas estratégias pedagógicas. O uso das geotecnologias mostrou-se particularmente eficaz no apoio aos alunos em situação de maior fragilidade, promovendo a sua participação ativa e a contextualização do saber geográfico. Já os materiais convencionais revelaram-se úteis na consolidação conceptual, permitindo uma evolução mais consistente e segura.

4.4.5. Limitações do Exercício 2

Apesar de ter permitido alcançar os objetivos pedagógicos propostos, a aplicação do exercício apresentou várias limitações que importa assinalar, sobretudo no contexto de investigação-ação, onde os constrangimentos práticos influenciam diretamente os resultados.

No grupo que utilizou geotecnologias, uma das principais limitações foi o nível reduzido de literacia digital e espacial por parte dos alunos. Embora estes tivessem referido conhecer plataformas como o Google Earth ou o Google Maps, constatou-se que muitos não dominavam funções básicas como a pesquisa de locais, a orientação no espaço virtual ou as ferramentas de medição. A isto somaram-se falhas na ligação à internet, que afetaram a continuidade do trabalho, provocando momentos de distração e desmotivação em alguns alunos.

No grupo que trabalhou sem recurso direto a geotecnologias, registou-se uma limitação técnica adicional: a impossibilidade de imprimir os documentos a cores. Esta situação obrigou à utilização do computador da sala para a partilha e observação de imagens, o que, paradoxalmente, levou ao uso de meios digitais mesmo numa atividade planeada para funcionar apenas em suporte físico. Embora se tenha evitado o uso de plataformas digitais, o recurso ao ecrã foi inevitável para garantir a legibilidade e utilidade dos documentos fornecidos.

Importa referir a limitação do tempo disponível para a aplicação da atividade, que se revelou insuficiente, sobretudo no grupo que utilizou geotecnologias. A necessidade de prestar apoio individualizado a vários alunos, devido às dificuldades na utilização das ferramentas digitais, prolongou o tempo inicialmente previsto.

Por fim, importa reconhecer uma limitação metodológica relevante: o exercício foi aplicado em turmas diferentes. Embora tenham sido definidos os mesmos objetivos e critérios de avaliação, as diferenças naturais entre as turmas, como o ritmo de trabalho, o grau de autonomia ou a motivação, tornam difícil isolar o uso das geotecnologias como único fator que explica os resultados obtidos. Por este motivo, os dados apresentados devem ser vistos como indicadores exploratórios, que não

permitem tirar conclusões definitivas sobre a eficácia comparativa entre as duas abordagens.

4.5. Síntese geral

A análise das percepções de alunos e professores sobre o desenvolvimento da literacia espacial revela uma valorização clara do papel das geotecnologias no ensino da Geografia, reconhecendo-se o seu contributo para a promoção de competências espaciais. No entanto, são também identificadas limitações concretas na sua aplicação prática em contexto letivo. A Tabela 13 apresenta uma síntese dos principais pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças (desafios) observados no âmbito desta investigação, com base no trabalho realizado com as turmas do 8.º ano.

Tabela 13 – Oportunidades e desafios para o desenvolvimento da literacia espacial.

Pontos fortes	Pontos fracos
- Reconhecimento, por parte dos professores, do valor pedagógico das geotecnologias na promoção da literacia espacial (perceção, interpretação e comunicação do espaço geográfico). - Utilização de ferramentas digitais acessíveis e intuitivas como Google Maps e Google Earth; - Atividades práticas favorecem o envolvimento e progresso de alunos com maiores dificuldades; - Existência de manuais digitais com conteúdos relacionados com geotecnologias; - Oferta de formação específicas para professores na área das geotecnologias, potenciando o seu uso pedagógico e o desenvolvimento profissional docente; - Reconhecimento do papel das geotecnologias nas diretrizes curriculares do ensino da Geografia, em particular nas Aprendizagens Essenciais.	- Dificuldades persistentes na literacia espacial dos alunos, evidenciadas pela fraca capacidade de abstração, pela dificuldade em compreender relações espaciais complexas e pela limitada aplicação do pensamento geográfico na resolução de problemas; - Utilização pouco sistemática das geotecnologias nas aulas; - Baixo nível de literacia digital e espacial dos alunos; - Desafios na aplicação prática de conceitos espaciais, como orientação e escala; - Baixa ou nenhuma utilização de ferramentas avançadas como SIG ou WebGIS, apesar do seu potencial educativo.

Oportunidades	Desafios (Ameaças)
- Integrar de forma mais sistemática as geotecnologias no currículo e nas práticas letivas, tirando partido da sua aceitação generalizada por parte de professores e alunos; - Explorar mais profundamente o potencial das geotecnologias, promovendo atividades de análise e representação espacial cada vez mais complexas, articuladas com as orientações curriculares e integradas em estratégias de ensino diversificadas e contextualizadas; - Utilizar as geotecnologias como estratégia diferenciadora no apoio a alunos com dificuldades, reforçando práticas inclusivas baseadas em metodologias ativas; - Rentabilizar os recursos existentes nos manuais digitais através de sequências didáticas mais intencionais e exploratórias, com foco no desenvolvimento da literacia espacial; - Promover formação contínua orientada para a prática pedagógica, incentivando comunidades de partilha entre docentes e a criação de materiais didáticos adaptados ao contexto local. - Reforçar a aplicação prática das orientações curriculares em estratégias de ensino diversificadas e contextualizadas; - Aproveitamento do enquadramento nacional e europeu, como o Plano Nacional para a Literacia Mediática e o Plano de Ação para a Educação Digital (2021–2027), que promovem a integração do digital na educação.	- Falta de tempo dos professores para planear e implementar atividades com geotecnologias; - Turmas numerosas dificultam o acompanhamento individualizado dos alunos durante atividades práticas; - Dificuldades técnicas e logísticas (internet instável, equipamentos insuficientes, impossibilidade de imprimir a cores); - Desigualdade no acesso a recursos digitais, comprometendo a equidade no processo de aprendizagem; - Pressões curriculares e calendarização rígida limitam a integração de abordagens práticas e exploratórias; - Infraestruturas escolares desajustadas às exigências do trabalho com geotecnologias, especialmente com a utilização de ferramentas SIG; - Desmotivação ou cansaço dos alunos em atividades exclusivamente digitais; - Falta de formação técnica especializada em ferramentas avançadas como SIG e WebGIS.

5. Conclusão

A literacia espacial corresponde a uma capacidade complexa, que resulta da articulação entre processos mentais, competências técnicas e operacionais, permitindo interpretar e agir sobre o espaço de forma crítica e informada (Lane et al, 2018; Goodchild, 2006), e advém “da capacidade de pensar e raciocinar no, com e sobre o espaço”, envolvendo o uso integrado de conhecimento, representação e raciocínio espacial (Bednarz & Kemp, 2011). O desenvolvimento da literacia espacial está intimamente ligado a fatores como as características individuais, o contexto de aprendizagem e as práticas de ensino adotadas (Bednarz & Kemp, 2011).

Neste cenário, a crescente presença da tecnologia digital nas escolas tem vindo a transformar os contextos educativos, facilitando um contacto mais precoce e frequente dos alunos com a informação geográfica digital, criando novas oportunidades para desenvolver a literacia espacial de forma mais eficaz.

Esta investigação-ação permitiu compreender as oportunidades e os desafios para o desenvolvimento da literacia espacial no ensino básico, particularmente no que respeita à integração das geotecnologias nos ambientes educativos cada vez mais digitais. Os resultados revelaram que, tanto professores como alunos, reconhecem o potencial educativo destas ferramentas para promover aprendizagens mais ativas, motivadoras e contextualizadas. As atividades práticas implementadas demonstraram que ferramentas digitais mais acessíveis e intuitivas, como o Google Earth e o Google Maps, conseguem envolver os alunos de forma significativa, especialmente aqueles com maiores dificuldades de aprendizagem, mobilizando competências espaciais básicas e fomentando um pensamento mais estruturado sobre o território, confirmando as potencialidades já apontadas na literatura (Mota & Painho, 2009; Hofierka et al., 2022; Damekova et al., 2023; Buzo-Sánchez et al., 2022; Esteves & Rocha, 2015; Maciel, 2016).

Verificou-se ainda que a digitalização dos manuais escolares representa uma oportunidade, mas a sua eficácia dependerá da capacidade dos professores para transformar esses recursos em experiências significativas de aprendizagem, o que

requer formação contínua, tempo para planificação e uma maior articulação entre recursos, objetivos curriculares e estratégias didáticas.

No entanto, os resultados evidenciaram o que a literatura já referia (Hofierka et al., 2022; Maciel, 2016): persistem obstáculos à sua integração plena no ensino, como a falta de tempo letivo, a reduzida formação docente e a falta de recursos adequados. Esta investigação realçou ainda outras limitações, nomeadamente a fraca literacia digital e espacial de muitos alunos, as dificuldades na aplicação prática de conceitos geográficos e o cansaço associado à realização de atividades exclusivamente digitais.

Verificou-se também que a utilização das geotecnologias se mantém pontual e pouco sistemática, o que limita o seu potencial educativo. Este aspeto é particularmente relevante, uma vez que se verificou que persistem fragilidades ao nível da abstração espacial, da interpretação de padrões e da aplicação do raciocínio geográfico – competências que poderiam ser melhoradas, dado o potencial que as geotecnologias têm para as desenvolver de forma mais estruturada e eficaz.

Neste sentido, conclui-se que apesar das atualizações curriculares ao longo dos anos, com uma crescente valorização do pensamento geográfico e do uso das TIG como ferramentas fundamentais na construção do conhecimento geográfico, é necessário investir numa integração mais sistemática e pedagógica das geotecnologias, apoiada por formação contínua dos professores e pela disponibilização de recursos didáticos adequados. Através de uma abordagem intencional, fundamentada no modelo TPACK, que articule conhecimento tecnológico, pedagógico e científico, será possível desenvolver de forma efetiva a literacia espacial, contribuindo para um ensino mais diferenciado, inclusivo e alinhado com os desafios educativos do século XXI. Neste estudo, um aspeto diferenciador foi o facto de a professora responsável pela intervenção pedagógica possuir formação avançada em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território, o que lhe permitiu mobilizar de forma mais segura e intencional os conhecimentos tecnológicos e disciplinares, potenciando uma integração mais eficaz das geotecnologias, à luz do modelo TPACK.

No contexto atual, é urgente desenvolver metodologias que integrem o digital de forma intencional e pedagógica, não apenas para responder a diferentes estilos de aprendizagem, mas também para garantir aprendizagens mais significativas e contextualizadas, como previsto nas Aprendizagens Essenciais de Geografia e incentivado por referenciais nacionais, como o Plano Nacional para a Literacia Mediática e o Plano de Ação para a Educação Digital (2021-2027).

Para responder a estas necessidades, sugere-se a aplicação de exercícios práticos com geotecnologias, como por exemplo:

- a utilização do Google Earth para a medição de parcelas agrícolas, permitindo aos alunos trabalhar competências de orientação, escala e morfologia agrária, enquanto desenvolvem o pensamento espacial de forma contextualizada e prática (Anexo 5).
- exercício integrado, que combine o levantamento funcional em campo com a posterior completagem em ambiente digital. Os alunos realizam uma saída de campo para observar e registar os usos do solo e, posteriormente, utilizar o Google Earth/Google Maps para completar esses registos, analisando padrões espaciais. O mapa do levantamento funcional poderá ser realizado no Google MyMaps. Este tipo de atividade combina a a perceção direta do território através do levantamento funcional em campo, com a análise e completagem digital no Google Maps ou Google Earth, promovendo competências de observação, representação e interpretação espacial de forma mais completa e significativa (Anexo 6).

Em suma, os resultados desta investigação, ainda que exploratórios, reforçam a necessidade de aprofundar o estudo sobre a relação entre o uso das geotecnologias e o desenvolvimento da literacia espacial, identificando estratégias pedagógicas realmente eficazes. Este conhecimento poderá ser consolidado através da aplicação combinada de atividades práticas com geotecnologias, e da utilização de instrumentos específicos de avaliação, como o STAT (*Spatial Thinking Ability Test*).

Com base na evolução verificada nos últimos anos relativamente ao uso da tecnologia no ensino e à sua integração, quer nas Aprendizagens Essenciais, quer no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, bem como nas estratégias nacionais para o desenvolvimento da literacia digital, torna-se igualmente pertinente refletir sobre a criação de um Plano Nacional para a Literacia Espacial, que promova, de forma articulada, progressiva e interdisciplinar, o desenvolvimento de competências de leitura, análise e representação do espaço geográfico. Esta estratégia poderá ainda adaptar-se aos vários desafios do século XXI, com ênfase num ensino mais diferenciado e inclusivo. A literacia espacial ultrapassa o âmbito da disciplina de Geografia, revelando-se igualmente relevante em áreas como as Ciências Naturais, História, Cidadania e Matemática (por exemplo, no trabalho com escalas, localização ou organização de informação). Apenas uma abordagem estratégica e integrada permitirá consolidar práticas já recomendadas, garantir maior equidade pedagógica e alinhar os recursos disponíveis com as exigências educativas do mundo contemporâneo.

Referências Bibliográficas

- Alegria, M. F. (2002). As recentes alterações no currículo obrigatório de Geografia em Portugal (1989-2011). *Finisterra*, XXXVII(73), 81-98.
- Azevedo, L., Ribeiro, V., & Osório, A. (2016, 4th-6th July 2016). Promoting a Spatial Perspective on Primary Students Through Geotechnologies. EDULEARN16 Conference, Barcelona, Spain.
- Bednarz, S. W., & Kemp, K. (2011). Understanding and nurturing spatial literacy. International Conference: Spatial Thinking and Geographic Information Sciences 2011. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 21, 18-23. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.004>
- Buzo-Sánchez, I. J., Mínguez, C., & De Lázaro-Torres, M. L. (2022). Expert perspectives on GIS use in Spanish geographic education. *International Journal of Digital Earth*, 15(1), 1204-1218. <https://doi.org/10.1080/17538947.2022.2096131>
- Câmara, A. C., Ferreira, C. C., Silva, L. U., Alves, M. L., & Brazão, M. M. (2002). Geografia, Orientações curriculares 3º ciclo. In: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- CESIE-ETS. *SPACIT – Education for Spatial Citizenship*. Retrieved 18/05/2025 from <https://cesie.org/en/project/spacit/>
- Comissão Europeia, Direção-Geral da Educação, da Juventude, do Desporto e da Cultura. (2023). *Plano de ação para a educação digital 2021-2027: melhoria da oferta de competências digitais na educação e na formação*. Serviço das Publicações da União Europeia. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/481674>.
- Claudino, S. (2000). O Ensino de Geografia em Portugal: uma perspetiva. *InforGeo*, (15), 169-190.
- Damekova, S. K., Karassyova, L. N., Medetov, N. A., Ozhbayeva, Z. M., & Tsvetkov, B. (2023). Implementation of a Web Application and GIS Electronic Atlas for Teaching in Open Education. *International Journal of Information Technology and Web Engineering*, 18(1), 1-23. <https://doi.org/10.4018/ijitwe.329971>
- Direção-Geral do Território. (2025). *Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), versão 2024* [Conjunto de dados geográficos]. Disponível em <https://www.dgterritorio.gov.pt>
- Donert, K. (2015). *Innovative pedagogies series: GeoCapabilities. Empowering teachers as subject leaders*. Higher Education Academy. https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/assets.creode.advancehe-document-manager/documents/hea/private/karl_donert_final_1568037367.pdf
- DGE. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. (978-972-742-416-0). Direção-Geral da Educação. Ministério da Educação
- DGE. (2018a). *Aprendizagens Essenciais 7.º ano, 3.º Ciclo do Ensino Básico, Geografia*. Direção-Geral da Educação (DGE).República Portuguesa. Retrieved from http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/7_geografia.pdf
- DGE. (2018b). *Aprendizagens Essenciais 8.º ano, 3.º Ciclo do Ensino Básico, Geografia*. Direção-Geral da Educação (DGE).República Portuguesa. Retrieved from

- [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens Essenciais/3 ciclo/8_geografia.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/8_geografia.pdf)
- DGE. (2018c). *Aprendizagens Essenciais 9.º ano, 3.º Ciclo do Ensino Básico, Geografia*. Direção-Geral da Educação (DGE). República Portuguesa. Retrieved from [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens Essenciais/3 ciclo/9_geografia.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/9_geografia.pdf)
- DGE. (2021). *GEORED*. Direção-Geral da Educação (DGE). Retrieved 29/03/2025 from <https://apoioescolas.dge.mec.pt/recursos/geored>
- DGEEC. (2024). *Recursos Tecnológicos das Escolas 2022/2023*. Retrieved from <https://www.dgeec.medu.pt/p/educacao-pre-escolar-basico-e-secundario/estatisticas/recursos-tecnologicos-das-escolas>
- DGEEC & DSEE. (2024). *Estatísticas da Educação 2022/2023*. Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC), Direção de Serviços de Estatísticas da Educação (DSEE). <https://estatisticas-educacao.dgeec.medu.pt/eef/2023/inicio.asp>
- DRE. (2023). *Manuais Digitais*. Direção Regional da Educação. Secretaria Regional da Educação e Administração Educativa. Retrieved 30/03/2025 from <https://edu.azores.gov.pt/manuais-digitais/>
- EduGIS. (2025). *EduGIS*. Retrieved 29/03/2025 from <https://www.edugis.nl/>
- Escola Virtual. (2025). *Projeto Manuais Digitais. Governo Regional dos Açores*. Porto Editora. Retrieved 30/03/2025 from <https://www.escolavirtual.pt/Pagina-Especial/acoes.htm>
- ESL. (2024). *Caracterização das Turmas, Estatística e Relatório, baseado no Inquérito Ajuda-me a Conhecer-te*. Escola Secundária de Lagoa.
- ESL. (2023). *Plano Escola 2023/2025*. Escola Secundária de Lagoa.
- Esri, Maxar, Earthstar Geographics, & GIS User Community. (n.d.). *World Imagery* [Camada base de dados geoespaciais]. <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=10df2279f9684e4a9f6a7f08febac2a9>
- Esteves, M. H., & Rocha, J. (2015). Geographical Information Systems in Portuguese Geography Education. *European Journal of Geography*, 6(3), 6-15.
- FLUP. (2025). *PRR - Dinamização de aulas através da representação de informação geográfica*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Retrieved 30/06/2025 from https://sigarra.up.pt/flup/pt/UCURR_GERAL.FICHA_UC_VIEW?pv_ocorrendia_id=554465
- GEPE. (2008). *Modernização tecnológica do ensino em Portugal. Estudo de Diagnóstico*. Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (GEPE). Ministério da Educação.
- GI-Pedagogy, G. L.. (2025). *GI Learner GI Pedagogy*. Retrieved 29/03/2025 from <https://www.gilearner.ugent.be/>
- Global Education Monitoring Report Team. (2023). *Global education monitoring report, 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* UNESCO. <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>

- Gómez-Trigueros, I. M. (2018). New learning of Geography with Technology: The TPACK Model. *European Journal of Geography*, 9(1), 38-48.
- Goodchild, M. F. (2006). The fourth R: rethinking GIS education. *ArcNews*, 28(3). Retrieved 15/01/2025, from <https://www.esri.com/news/arcnews/fall06articles/the-fourth-r.html>
- Hofierka, J., Gallay, M., Šupinský, J., & Gallayová, G. (2022). A tangible landscape modeling system for geography education. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5417-5435. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10847-y>
- IGOT. (2025). *Projeto Nós Propomos!* Instituto de Geografia e Ordenamento do Território. Retrieved 29/03/2025 from <https://www.igot.ulisboa.pt/projeto-nos-propomos?tipo=>
- INE. (2022). População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2021), Sexo e Grupo etário (escalões 09;100 e mais anos); Decenal. In IND0011688PT (Ed.). <https://censos.ine.pt>: Instituto Nacional de Estatística.
- INE. (2024). Taxa de risco de pobreza (Após transferências sociais - %) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual - INE, Inquérito às condições de vida e rendimento. In. www.ine.pt: Instituto Nacional de Estatística.
- Jadallah, M., Hund, A. M., Thayn, J., Studebaker, J. G., Roman, Z. J., & Kirby, E. (2017). Integrating Geospatial Technologies in Fifth-Grade Curriculum: Impact on Spatial Ability and Map-Analysis Skills. *Journal of Geography*, 116(4), 139-151. <https://doi.org/10.1080/00221341.2017.1285339>
- Jo, I., & Bednarz, S. W. (2009). Evaluating Geography Textbook Questions from a Spatial Perspective: Using Concepts of Space, Tools of Representation, and Cognitive Processes to Evaluate Spatiality. *Journal of Geography*, 108(1), 4-13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00221340902758401>
- King, H. (2006). Understanding spatial literacy: cognitive and curriculum perspectives. *Planet*, 17(1), 26-28. <https://doi.org/10.11120/plan.2006.00170026>
- Koehler, M. J. (2012, 2012, September 24). *TPACK Explained*. Retrieved 28 março 2025 from <https://matt-koehler.com/tpack2/tpack-explained/>
- Lane, D., Lynch, R., & McGarr, O. (2018). Problematizing spatial literacy within the school curriculum. *International Journal of Technology and Design Education*, 29, 685-700. <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9467-y>
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and Characterization of Sex Differences in Spatial Ability: A Meta-Analysis. *Child Development*. 56, 6, 1479-1498. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/1130467>
- Lemos, E. S. (2018). Ser professor de Geografia no século XXI. Apontamentos da conferência proferida no II Encontro de Ensino de Geografia da UP. *Revista de Educação Geográfica | UP*, 3, 85-92. <https://doi.org/https://doi.org/10.21747/21840091/3a6>
- Lindner-Fally, M., & Zwartjes, L. (2012). Learning and Teaching with Digital Earth – Teacher Training and Education in Europe. In T. Jekel, A. Car, J. Sctrobl, & G. Griesebner (Eds.), *GI_Forum 2012 : Geovisualization, Society and Learning* (pp. 272-282). Herbert Wichmann.

- Lord, T. R., & Rupert, J. L. (1995). Visual-Spatial Aptitude in Elementary Education Majors in Science and Math Tracks. *Journal of Elementary Science Education*, 7(2), 47-58. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF03173735>
- Maciel, O. M. d. G. (2016). *As TIG no ensino de Geografia: concepções, usos escolares e suas condicionantes* [Tese de Doutoramento, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra]. Coimbra.
- Mota, M., & Painho, M. (2009). GIS Day Activities and the ConTIG Project - Using Geographical Information Technologies in Middle and High School. First International Conference on Computer Supported Education.
- Nunes, A. N., Almeida, A. C., & Nolasco, C. C. (2013). Metas Curriculares 3º Ciclo do Ensino Básico (7.º, 8.º e 9.º anos) Geografia. In: Governo de Portugal, Ministério da Educação e Ciência.
- Ribeiro, V., Monteiro, I. B. C., & Quinta e Costa, M. (2016). Geography, History and Natural Sciences: An interdisciplinary teaching approach with GIS. EDULEARN16. 4th-6th July 2016.
- SRECD. (2023). Estatísticas da Educação 2022/2023 – Região Autónoma dos Açores. In: Secretaria Regional da Educação, Cultura e Desporto. Direção de Serviços Técnico-Financeiros /Divisão de Contabilidade e Estatística.
- Tomé, S. R. (2025). O Pensamento Espacial no Ensino de Geografia. *Cadernos de Geografia*, 51. https://doi.org/10.14195/0871-1623_51_8
- Wijayanto, B., Sumarmi, S., Utomo, D. H., Handoyo, B., & Aliman, M. (2023). Development of E-Module Based on Geospatial Technology to Improve TPACK Competencies of Geography Pre-Service Teacher: A Needs Analysis Review. *TEM Journal*, 12(2), 1190-1200. <https://doi.org/10.18421/TEM122-65>
- Yani, A., Ruhimat, M., & Mulyadi, A. (2019). SWOT Analysis of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Implementation on Geography Learning. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 286. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/286/1/012005>
- Yani, A., Ruhimat, M., & Mulyadi, A. (2021). The effect of TPACK framework on inquiry process: a study of geographic subject. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 683. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/683/1/012027>

Legislação:

- Declaração de Retificação n.º 51/2019, de 7 de outubro. Diário da República n.º 192/2019, Série I de 2019-10-07, páginas 3 - 3. Assembleia da República. <https://data.dre.pt/eli/declretif/51/2019/10/07/p/dre/pt/html>
- Decreto Legislativo Regional n.º 23/2023/A, de 26 de junho. Diário da República n.º 122/2023, Série I de 2023-06-26, páginas 7 - 91. Região Autónoma dos Açores - Assembleia Legislativa. <https://data.dre.pt/eli/declegreg/23/2023/06/26/a/dre/pt/html>
- Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho. Diário da República n.º 129/2012, Série I de 2012-07-05, páginas 3476 - 3491. Ministério da Educação e Ciência. <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/139/2012/07/05/p/dre/pt/html>

- Despacho n.º 15971/2012, de 14 de dezembro. Diário da República n.º 242/2012, Série II de 2012-12-14, páginas 39853 - 39854. Ministério da Educação e Ciência - Gabinete do Ministro.
<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/15971-2012-2285299>
- Despacho n.º 6478/2017, de 26 de julho. Diário da República n.º 143/2017, Série II de 2017-07-26, páginas 15484 - 15484. Educação - Gabinete do Secretário de Estado da Educação. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/6478-2017-107752620>
- Lei n.º 47/2006, de 28 de agosto. Diário da República n.º 165/2006, Série I de 2006-08-28, páginas 6213 - 6218. Assembleia da República.
<https://data.dre.pt/eli/lei/47/2006/08/28/p/dre/pt/html>
- Lei n.º 72/2017, de 16 de agosto. Diário da República n.º 157/2017, Série I de 2017-08-16, páginas 4714 - 4714. Assembleia da República.
<https://data.dre.pt/eli/lei/72/2017/08/16/p/dre/pt/html>
- Lei n.º 96/2019, de 4 de setembro. Diário da República n.º 169/2019, Série I de 2019-09-04, páginas 67 - 68. Assembleia da República.
<https://data.dre.pt/eli/lei/96/2019/09/04/p/dre/pt/html>
- Ofício Circular - Orientações para estágios supervisionados de Mestrados em Ensino. Direção Regional da Educação e Administração Educativa. 2020.
<https://edu.azores.gov.pt/wp-content/uploads/2020/09/Oficio-Circular-Orientacoes-para-Estagios-Supervisionados-de-Mestrados-em-Ensino.pdf>
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020, de 21 de abril. Diário da República n.º 78/2020, Série I de 2020-04-21. Presidência do Conselho de Ministros.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2025, de 18 de março. Diário da República n.º 54/2025, Série I de 2025-03-18. Presidência do Conselho de Ministros.
<https://data.dre.pt/eli/resolconsmin/65/2025/03/18/p/dre/pt/html>

Anexos

Anexo 1

Desafios e oportunidades para o desenvolvimento da literacia espacial no ensino básico

O presente questionário insere-se no projeto de investigação do Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, intitulado "*Desafios e Oportunidades para o desenvolvimento da literacia espacial no ensino básico*". O estudo tem como objetivo compreender de que forma a literacia espacial pode ser promovida e potenciada com o uso das geotecnologias (termo equivalente a Tecnologias de Informação Geográfica) incluindo a análise do papel dos manuais digitais e da possível integração destas tecnologias nos recursos didáticos.

As informações recolhidas serão utilizadas exclusivamente no âmbito do referido projeto de investigação e tratados com total confidencialidade.

Agradeço, desde já, a sua colaboração.

Ana Oliveira, curso de Mestrado em Ensino de Geografia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

Perfil do Docente

1. **Idade:** ☐ Menos de 30 anos
☐ 30 – 39 anos
☐ 40 – 49 anos
☐ 50-59 anos
☐ 60 ou mais anos
2. **Anos de serviço** ☐ Menos de 1 ano
☐ Entre 1 a 5 anos
☐ Entre 6 a 10 anos
☐ Mais do que 10 anos

Literacia espacial e competências dos alunos

Considere a seguinte definição de literacia espacial:

"capacidade de captar e comunicar conhecimentos sob a forma de um mapa, de compreender e reconhecer o mundo visto de cima, de reconhecer e interpretar padrões, de saber que a geografia é mais do que uma simples lista de lugares na superfície da Terra, de ver o valor da geografia como base para organizar e descobrir informação e de compreender conceitos básicos como escala e resolução espacial. Em conjunto, estes conceitos constituem o que se pode designar por literacia espacial, um conjunto de capacidades relacionadas com o trabalho e o raciocínio num mundo espacial e com o facto de uma imagem valer verdadeiramente mais do que mil palavras." (Goodchild, 2006)²

² Goodchild, M. F. (2006). The fourth R: rethinking GIS education. ArcNews, 28(3). Retrieved 15/01/2025, from <https://www.esri.com/news/arcnews/fall06/articles/the-fourth-r.html>

3. Considera que os seus alunos apresentam dificuldades na literacia espacial?

- ☐ Sim (passe para a questão 4) ☐ Não (passe para a questão 5)

Dificuldades na literacia espacial

4. Selecione as três dificuldades que considera mais recorrentes.

- ☐ Falta de abstração espacial – dificuldade em compreender que os mapas representam uma realidade tridimensional num plano bidimensional.
- ☐ Dificuldades na representação e comunicação do conhecimento sob a forma de um mapa.
- ☐ Dificuldades no reconhecimento e interpretação de padrões geográficos.
- ☐ Dificuldades na compreensão das relações espaciais complexas e interdependentes.
- ☐ Dificuldade na estruturação, organização e análise de dados geográficos.
- ☐ Ausência de domínio dos conceitos espaciais fundamentais, como escala e resolução espacial.
- ☐ Ausência de pensamento espacial e raciocínio geográfico, que impossibilita a aplicação do conhecimento geográfico na resolução de problemas no dia a dia.
- ☐ Outra:

Prática Pedagógica e Uso de Geotecnologias

5. Indique o grau de concordância com a seguinte afirmação:

O recurso às geotecnologias é importante para o desenvolvimento da literacia espacial dos alunos de Geografia.

- ☐ Discordo totalmente ☐ Discordo ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo ☐ Concordo totalmente

6. Utiliza geotecnologias nas suas aulas?

- ☐ Sim (passe para a questão 7) ☐ Não (passe para a questão 9)

Uso de Geotecnologias na prática pedagógica

7. Com que frequência utiliza as geotecnologias na sua prática letiva:

- ☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

8. Que ferramentas de geotecnologias já utilizou em contexto de sala de aula?

(Podes escolher mais do que uma opção)

- ☐ Google Maps
- ☐ Google Earth
- ☐ OpenStreetMap
- ☐ Mapas interativos
- ☐ WebGIS e plataformas online
- ☐ SIG (ArcGIS, QGIS, gvSIG, etc.)
- ☐ GPS
- ☐ Outra:

Geotecnologias nos Manuais Escolares Digitais

9. Indique o grau de concordância com a seguinte afirmação:

Os manuais escolares digitais que utilizo disponibilizam atividades, materiais e conteúdos que incorporam geotecnologias.

☐ Discordo totalmente

☐ Discordo

☐ Não concordo nem discordo

☐ Concordo

☐ Concordo totalmente

10. Indique o grau de concordância com a seguinte afirmação:

Os manuais escolares digitais que utilizo disponibilizam atividades, materiais e conteúdos relacionados com as geotecnologias de forma adequada para promover o desenvolvimento da literacia espacial dos alunos.

☐ Discordo totalmente

☐ Discordo

☐ Não concordo nem discordo

☐ Concordo

☐ Concordo totalmente

Desafios e Oportunidades no Uso das Geotecnologias

11. Selecione as três vantagens que considera mais relevantes na utilização das geotecnologias para promover o desenvolvimento da literacia espacial dos alunos.

- ☐ Aumenta a perceção espacial e a visualização do mundo, facilitando a interpretação de imagens de satélite, mapas e outros recursos visuais.
- ☐ Aumenta a capacidade de representar e comunicar o conhecimento na forma de um mapa.
- ☐ Potencia a aptidão para reconhecer e interpretar padrões geográficos, como distribuições espaciais de fenómenos naturais e humanos.
- ☐ Promove a compreensão da Geografia como um sistema interligado, indo além de uma simples lista de lugares, que envolve relações espaciais complexas.
- ☐ Promove a organização e descoberta de informação espacial: a noção de que a Geografia pode ser utilizada para estruturar, organizar e analisar dados.
- ☐ Ajuda os alunos a compreender os conceitos espaciais fundamentais como escala e resolução espacial.
- ☐ Estimula o pensamento espacial e o raciocínio geográfico.
- ☐ Aproxima a aprendizagem das suas realidades digitais, facilitando o envolvimento.
- ☐ Outra:

12. Selecione os três principais desafios que encontra na utilização das geotecnologias para o desenvolvimento da literacia espacial dos alunos.

- ☐ Falta de tempo para planear e implementar atividades
- ☐ Necessidade de formação contínua.
- ☐ Baixo grau de autonomia em geotecnologias por parte dos docentes.
- ☐ Desadequado número de alunos por turma.
- ☐ Infraestruturas e equipamentos informáticos desadequados.
- ☐ Comportamento pouco adequado dos alunos na sala de aula.
- ☐ O uso de tecnologia aumenta os fatores de distração em sala de aula.
- ☐ Dificuldade dos alunos em compreender e utilizar as ferramentas.
- ☐ Recursos relacionados com geotecnologias nos manuais digitais são insuficientes.
- ☐ Outra:

13. Comentários Finais

Gostaria de acrescentar alguma observação sobre o uso de tecnologia no ensino da Geografia?

(Opcional, pode escrever livremente.)

Anexo 2

Uso de tecnologia nas aulas de Geografia

Este questionário pretende perceber como usas as novas tecnologias nas aulas de Geografia. As tuas respostas são **anónimas** e servem apenas para ajudar na investigação. Lê com atenção cada pergunta e responde com sinceridade. **Não há respostas certas ou erradas!** Obrigada pela tua participação!

Perfil do Aluno

1. **Género:** ☐ Feminino
☐ Masculino
☐ Outra opção:
2. **Idade:** ☐ 12 anos
☐ 13 anos
☐ 14 anos
☐ 15 anos ou mais

Compreensão e Interpretação de Mapas

3. **Seleciona as três dificuldades que mais sentes quando elaboras, analisas ou interpretas mapas.**
- ☐ Dificuldade em compreender que os mapas representam o mundo real numa superfície plana.
- ☐ Dificuldades a desenhar e interpretar mapas para representar informações.
- ☐ Dificuldades em reconhecer e entender padrões na distribuição de elementos na superfície terrestre.
- ☐ Dificuldade em compreender como diferentes lugares e fenómenos estão ligados entre si.
- ☐ Dificuldade em organizar e analisar informações sobre o espaço geográfico.
- ☐ Falta de conhecimento sobre conceitos básicos dos mapas, como escala e detalhes representados.
- ☐ Dificuldade em usar o pensamento geográfico para resolver problemas do dia a dia.
- ☐ Não tenho dificuldades na elaboração, compreensão e interpretação de mapas.
- ☐ Outra:

Uso de geotecnologia

4. **Indica o grau de concordância com a seguinte afirmação:**
O uso de geotecnologias (como mapas digitais, interativos, imagens de satélite, etc) ajuda-me a compreender melhor o espaço geográfico.
- ☐ Discordo totalmente ☐ Discordo ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo ☐ Concordo totalmente
5. **Já utilizaste geotecnologias nas tuas aulas de Geografia?**
- ☐ Sim ☐ Não

Uso de geotecnologia nas aulas de Geografia

6. Com que frequência utilizas as geotecnologias nas aulas de Geografia?

- ☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Sempre

7. Que ferramentas de geotecnologias já utilizaste em contexto de sala de aula?

(Podes escolher mais do que uma opção)

- ☐ Google Maps
☐ Google Earth
☐ OpenStreetMap
☐ Mapas interativos
☐ WebGIS e plataformas online
☐ SIG (ArcGIS, QGIS, gvSIG, etc.)
☐ GPS
☐ Outra:

Geotecnologias nos Manuais Escolares Digitais

8. Indica o grau de concordância com a seguinte afirmação:

Os manuais digitais que uso incluem atividades e conteúdos com geotecnologias, como mapas interativos e imagens de satélite.

- ☐ Discordo totalmente ☐ Discordo ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo ☐ Concordo totalmente

9. Já utilizei as geotecnologias, como mapas interativos e imagens de satélite, que estão nos manuais digitais.

- ☐ Sim ☐ Não

Desafios e Oportunidades no Uso das Geotecnologias

10. Escolhe as três principais vantagens de usar geotecnologias, como mapas digitais e imagens de satélite, para aprender e compreender melhor o espaço geográfico.

- ☐ Ajuda-me a perceber melhor o espaço à minha volta, tornando mais fácil interpretar mapas, imagens de satélite e outros recursos visuais.
☐ Facilita a criação e a leitura de mapas para comunicar informações de forma clara.
☐ Ajuda-me a identificar padrões na distribuição de fenómenos naturais e humanos, como cidades, rios ou vulcões.
☐ Mostra-me que a Geografia não é apenas decorar lugares, mas sim compreender como os espaços estão ligados entre si.
☐ Ajuda-me a organizar e interpretar informação sobre o mundo, usando mapas e outros recursos espaciais.
☐ Permite-me entender melhor conceitos importantes nos mapas, como escala e detalhe das imagens.
☐ Desenvolve a minha capacidade de pensar de forma espacial e compreender melhor o mundo à minha volta.
☐ Torna a aprendizagem mais interessante, pois usa ferramentas digitais que fazem parte do meu dia a dia.
☐ Outra:

11. Escolhe os três principais desafios que tens ao usar mapas digitais, imagens de satélite e outras tecnologias para aprender Geografia.

- ☐ Nem sempre há tempo suficiente para explorar estas ferramentas nas aulas.
- ☐ Nem todos os professores se sentem à vontade para usar tecnologia nas aulas.
- ☐ Algumas atividades são difíceis porque nem todos os alunos têm experiência com estas ferramentas.
- ☐ As turmas são grandes, o que torna mais difícil trabalhar com tecnologia.
- ☐ Nem sempre há computadores ou internet suficientes para usar estas ferramentas.
- ☐ Alguns colegas podem não se concentrar quando usamos tecnologia na aula.
- ☐ O uso de tecnologia pode tornar a aula mais dispersa e difícil de acompanhar.
- ☐ Tenho dificuldades em compreender e utilizar estas ferramentas corretamente.
- ☐ Os manuais digitais que utilizamos têm poucos recursos relacionados com geotecnologias.
- ☐ Outra:

12. Comentários Finais

Queres dizer mais alguma coisa sobre o uso de tecnologia nas aulas de Geografia?

(Opcional, podes escrever o que quiseres!)

Anexo 3

Atividade	Levantamento Funcional	
Tema	4 – Atividades Económicas	
Subtema	4.1 – Atividades económicas e sustentabilidade	
Aprendizagens essenciais: Conhecimentos, capacidades, atitudes	- Identificar as principais atividades económicas da comunidade local, recorrendo ao trabalho de campo. - Aplicar as Tecnologias de Informação Geográfica para localizar, descrever e compreender os fenómenos sociodemográficos.	
Conceitos	Setor de atividade;	
Perfil do Aluno	A; B; C; D; E; F; G; H; I	
Objetivos	- Desenvolver competências de observação e interpretação espacial da realidade envolvente; - Promover a representação gráfica dos diferentes usos do solo, através da utilização de mapas e simbologia adequada; - Incentivar o uso de ferramentas digitais para a análise do espaço, promovendo a literacia espacial dos alunos; - Contribuir para a compreensão das atividades económicas locais e a sua organização no território; - Estimular a autonomia e o espírito crítico dos alunos na análise do espaço geográfico.	
Metodologia	Sem Geotecnologia	Com Geotecnologia
	Levantamento de campo: - Preparação em sala de aula com explicação dos conceitos de levantamento funcional e instruções práticas para a saída de campo. - Distribuição de mapas-base para registo manual dos diferentes usos do solo observados. - Realização do levantamento de campo na área definida (imediações da escola). - Registo individual dos usos do solo e posterior sistematização da informação em sala de aula.	Levantamento virtual: - Explicação dos conceitos de levantamento funcional assim como sobre a utilização do Google Earth e do Google Maps, nomeadamente a ferramenta StreetView. - Atribuição da mesma área de estudo em mapa-base para registo dos diferentes usos. - Navegação virtual para identificação dos usos do solo e respetivo registo no mapa. - Discussão e sistematização em sala de aula, refletindo sobre a utilização de imagens aéreas e a interpretação de padrões espaciais.
Avaliação dos alunos	Observação direta: - Participação na atividade e capacidade de observação e empenho; - Levantamento funcional em papel com a correta identificação e classificação dos usos do solo.	

Anexo 4

Questão aula | Geografia 8º

1. **Seleciona** a única opção correta. [5 pts.]

Qual das seguintes opções caracteriza melhor a agricultura extensiva?

- a. Pequenas parcelas, traçado irregular, trabalho manual, baixos rendimentos.
 - b. Grandes explorações, cultura de sequeiro, traçado regular, uso de maquinaria.
 - c. Culturas de regadio e monocultura.
 - d. Cultivo associado ao relevo montanhoso.
2. Das afirmações que se seguem, **assinala** com um **V** as verdadeiras e com um **F** as falsas. [6 pts.]

(1) A agricultura moderna depende fortemente das condições climáticas.	
(2) A agricultura extensiva é típica de zonas urbanas.	
(3) A agricultura tradicional utiliza muita mão-de-obra.	
(4) O relevo influencia o tipo de culturas praticadas numa região.	

3. **Observa** a imagem.

Que sistema agrícola está representado? Justifica. [5 pts.]



4. **Identifica** uma região de Portugal onde predomina a agricultura intensiva. [4 pts.]

Anexo 5

Atividade	Morfologia agrária e organização do espaço rural.	
Tema	4 – Atividades Económicas	
Subtema	4.2 – Produtos da Terra e do Mar	
Aprendizagens essenciais: Conhecimentos, capacidades, atitudes	• Caracterizar os principais processos de produção e equacionar a sua sustentabilidade (extração mineira, agricultura, pecuária, silvicultura, pesca, indústria, comércio, serviços e turismo); • Apresentar exemplos para uma distribuição mais equitativa entre a produção e o consumo, a diferentes escalas. • Aplicar as Tecnologias de Informação Geográfica para localizar, descrever e compreender as atividades económicas.	
Conceitos	Morfologia agrária; Minifúndios e latifúndios; Sistema de produção (policultura e monocultura); Sistema intensivo e extensivo.	
Perfil do Aluno	A; B; C; D; E; F; G; H; I	
Objetivos	• Desenvolver competências de observação e análise espacial, utilizando o Google Earth como ferramenta para medir e interpretar parcelas agrárias. • Comparar diferentes morfologias agrárias em Portugal, refletindo sobre as suas implicações na atividade agrícola e no ordenamento do território. • Fomentar o pensamento crítico e a autonomia, através do registo individual e da análise de imagens satélite para fundamentar conclusões.	
Metodologia e Estratégias	Introdução: Inicia-se a aula com um questionamento orientado, incitando os alunos a refletir sobre a paisagem agrária do local onde vivem: <i>“Os campos que observam são pequenos ou grandes? Têm vedações ou muros? As parcelas são regulares ou irregulares?”</i> Este momento pretende despertar a atenção e introduzir o conceito de morfologia agrária, relacionando-o com a realidade próxima dos alunos. Desenvolvimento: Explicação expositiva sobre o conceito de morfologia agrária; Introdução dos conceitos de latifúndio, minifúndio e parcela, exemplificando cada um com casos concretos em Portugal. Em cada explicação, os alunos deverão: • Aceder ao Google Earth nos seus dispositivos. • Selecionar uma área rural nos Açores e outra no Alentejo. • Utilizar as ferramentas de medição e desenho para calcular a dimensão média das parcelas e observar a sua forma (regular ou irregular) e a configuração da rede de caminhos. Registo individual no caderno das características observadas em cada região, incluindo: • Dimensão predominante das parcelas. • Forma e organização das parcelas. • Tipo de rede viária associada.	70 min.

Metodologia e Estratégias	Conclusão: Para finalizar, solicita-se aos alunos que respondam em pequenos grupos às seguintes questões orientadoras: • <i>Quais as principais diferenças entre a morfologia agrária dos Açores e do Alentejo?</i> • <i>Como é que estas diferenças podem influenciar as atividades agrícolas praticadas em cada região?</i> • <i>Que vantagens ou desvantagens pode ter cada tipo de organização agrária?</i>	15 min.
Avaliação dos alunos	Observação direta: – Participação na atividade e capacidade de observação e empenho; – Levantamento funcional com a correta identificação e classificação dos usos do solo.	

Anexo 6

Atividade	Levantamento funcional através de trabalho de campo e utilização de TIG.	
Tema	4 – Atividades Económicas	
Subtema	4.1 – Atividades económicas e sustentabilidade	
Aprendizagens essenciais: Conhecimentos, capacidades, atitudes	- Identificar as principais atividades económicas da comunidade local, recorrendo ao trabalho de campo. - Aplicar as Tecnologias de Informação Geográfica para localizar, descrever e compreender os fenómenos sociodemográficos.	
Conceitos	Setor de atividade;	
Perfil do Aluno	A; B; C; D; E; F; G; H; I	
Objetivos	- Desenvolver competências de observação e interpretação espacial da realidade envolvente; - Promover a representação gráfica dos diferentes usos do solo, através da utilização de mapas e simbologia adequada; - Incentivar o uso de ferramentas digitais para a análise do espaço, promovendo a literacia espacial dos alunos; - Contribuir para a compreensão das atividades económicas locais e a sua organização no território; - Estimular a autonomia e o espírito crítico dos alunos na análise do espaço geográfico.	
Metodologia e Estratégias	Introdução: Exposição do tema e explicação dos conceitos de levantamento funcional e instruções práticas da sua elaboração. Desenvolvimento: Atividade de levantamento funcional com recurso a trabalho de campo: - Distribuição de mapas-base para registo manual dos diferentes usos do solo observados. Realização do levantamento de campo na área definida (imediações da escola). Registo individual dos usos do solo, com indicação das dúvidas nos usos.	90 min.
	Conclusão do levantamento funcional em sala de aula, com recurso a TIG: - Instruções para utilização do Google Earth. - Navegação virtual para completar a informação recolhida no levantamento de campo e respetivo registo no mapa. Conclusão: - Análise individual do mapa produzido e interpretação dos padrões espaciais. - Partilha, discussão e sistematização.	90 min.
Avaliação dos alunos	Observação direta: - Participação na atividade e capacidade de observação e empenho; - Levantamento funcional com a correta identificação e classificação dos usos do solo.	