



Relatório Nacional Portugal

ICILS

2023

Ficha técnica

Título:

ICILS 2023 – Relatório Nacional: Literacia em Tecnologias da Informação e da Comunicação

Direção:

Luís Santos

Anabela Serrão

Autoria:

Alexandra Duarte (coordenação)

Alexandra Nunes

Ana Vasconcelos

Madalena Mota

Márcia Cabral

Mariana Rodrigues

Paginação e edição:

Joana Tavares

Edição:

Instituto de Avaliação Educativa, I. P.

Travessa das Terras de Sant'Ana, 15

1250-269 Lisboa

www.iave.pt

Copyright © 2024 IAVE, I.P.

Nota metodológica:

Alguns valores podem parecer inconsistentes devido a arredondamentos.

Sumário Executivo

Literacia em Computadores e Informação

- Os alunos portugueses obtiveram uma pontuação média de 510 pontos no domínio da *Literacia em Computadores e Informação* (CIL), pontuação significativamente acima da média dos países participantes, posicionando Portugal no 6.º lugar, num total de 31 países participantes no domínio que cumpriram os requisitos de amostragem;
- A média dos alunos em CIL é de menos 7 pontos estatisticamente não significativos face aos resultados de 2018;
- Os 25% de alunos portugueses com melhores resultados alcançaram pelo menos 567 pontos;
- 21% dos alunos portugueses alcançaram o nível 3 ou 4 da escala de proficiência em CIL, contra 15% na média dos países participantes. Estes alunos conseguem, entre outras coisas, criar produtos informativos para o público e para a finalidade comunicativa a que se destinam e demonstrar consciência dos problemas que podem decorrer da utilização de informação proprietária na *internet*;
- As raparigas pontuaram 514 pontos e os rapazes 505 pontos neste domínio, o que representa uma diferença estatisticamente significativa de 9 pontos;
- Os alunos de escolas privadas apresentaram um melhor desempenho em CIL do que os alunos das escolas públicas. A diferença é de 51 pontos estatisticamente significativos;
- Existe uma correlação baixa em sentido direto entre os resultados em CIL e o estatuto socioeconómico dos alunos;
- A experiência na utilização de computadores e o número de computadores que os alunos têm em casa influencia positivamente os seus resultados. Os alunos com cinco ou mais anos de experiência pontuaram mais 26 pontos significativos do que os seus colegas com menos experiência. Os alunos que referiram ter três ou mais computadores em casa pontuaram mais 80 pontos significativos face aos alunos que mencionaram não ter qualquer computador em casa.

Pensamento Computacional

- No domínio do *Pensamento Computacional* (CT), os alunos portugueses obtiveram 484 pontos, pontuação média que não se diferencia estatisticamente da média internacional, colocando Portugal na 12.ª posição, num total de 21 países que participaram no domínio e que cumpriram os requisitos de amostragem;
- Relativamente a 2018, os resultados dos alunos portugueses melhoraram 2 pontos estatisticamente não significativos;
- Os 25% de alunos portugueses com melhores resultados alcançaram pelo menos 548 pontos;
- 24% dos alunos portugueses alcançaram o nível 3 ou 4 de proficiência, conseguindo, entre outras coisas, modificar o código para somar valores numa tabela de dados com base em condições verdadeiras/falsas, incorporando lógica condicional. A média internacional é de 29%;
- Os rapazes superaram as raparigas neste domínio com uma pontuação de 489 pontos, 11 pontos acima do resultado médio alcançado pelas raparigas;
- Os alunos das escolas privadas (547 pontos) pontuaram mais 71 pontos, estatisticamente significativos, do que os alunos das escolas públicas (475 pontos);
- Existe uma correlação baixa em sentido direto entre os resultados médios em CT e o estatuto socioeconómico dos alunos;
- O número de computadores em casa influencia positivamente os resultados dos alunos. Os alunos com cinco anos ou mais de experiência na utilização de computadores pontuaram mais 32 pontos significativos do que os seus colegas. Os alunos que referiram ter três ou mais computadores em casa pontuaram mais 78 pontos significativos relativamente a alunos sem computador em casa.

Índice

1	Introdução	1
1.1.	Contextualização	2
1.2.	Países participantes	4
2	Metodologia	6
3	Quadro Conceptual	9
3.1	Dimensões de avaliação	10
3.2	Quadro de referência dos questionários de contexto	14
3.3	Níveis de proficiência no domínio da Literacia em Computadores e Informação (CIL)	16
3.4	Níveis de proficiência no domínio do Pensamento Computacional (CT)	17
4	Literacia em Computadores e Informação (CIL) – Resultados	19
4.1	Resultados médios e níveis de proficiência	20
4.2	Resultados médios e níveis de proficiência por sexo	23
4.3	Resultados médios por idade	25
4.4	Resultados médios por natureza administrativa da escola	26
4.5	Resultados médios por NUTS II	26
4.6	Resultados médios por estatuto socioeconómico dos alunos	27
4.6.1	Resultados médios por nível de escolaridade dos pais	28
4.6.2	Resultados médios por profissão dos pais	29
4.6.3	Resultados médios por número de livros em casa	29
4.7	Resultados médios e o acesso a recursos TIC	31
4.7.1	Número de computadores em casa	32
4.7.2	Acesso a computador para trabalhos da escola	32
4.7.3	Qualidade da ligação de <i>internet</i> em casa	33
5	Pensamento Computacional (CT) – Resultados	34
5.1	Resultados médios e níveis de proficiência	34
5.2	Resultados médios e níveis de proficiência por sexo	37
5.3	Resultados médios por idade	38
5.4	Resultados médios por natureza administrativa da escola	39
5.5	Resultados médios por NUTS II	39
5.6	Resultados médios por estatuto socioeconómico dos alunos	40
5.6.1	Resultados médios por nível de escolaridade dos pais	42
5.6.2	Resultados médios por profissão dos pais	42
5.6.3	Resultados médios por número de livros em casa	43
5.7	Resultados médios e o acesso a recursos TIC	44

5.7.1	Número de computadores em casa.....	44
5.7.2	Acesso a computador para trabalhos da escola.....	44
5.7.3	Qualidade da ligação de <i>internet</i> em casa	45
6	Práticas de utilização das TIC	46
6.1	Resultados médios e utilização de dispositivos digitais	46
6.1.1	Experiência na utilização de computadores.....	46
6.1.2	Utilização de dispositivos digitais dentro e fora da escola	47
6.1.3	Tipo de tarefas TIC realizadas na escola.....	48
	Referências Bibliográficas	51
	Anexos.....	52

Índice de figuras

Figura 1 – Países e economias participantes no ICILS 2023 – CIL e CT	4
Figura 2 – Distribuição geográfica das escolas e dos alunos participantes no ICILS 2023.....	8
Figura 3 – Dimensões de avaliação da Literacia em Computadores e Informação (CIL).....	11
Figura 4 – Dimensões de avaliação de Pensamento Computacional (CT).....	13
Figura 5 – Níveis de influência dos resultados em CIL e em CT	15
Figura 6 – Níveis de Proficiência em CIL	17
Figura 7 – Níveis de Proficiência em CT	18
Figura 8 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por percentil	22
Figura 9 – Percentagem de alunos por nível de proficiência em CIL – Portugal e Média internacional	23
Figura 10 – Evolução dos resultados médios dos alunos em CIL, entre 2018 e 2023, por sexo	24
Figura 11 – Percentagem de alunos por nível proficiência em CIL e sexo.....	25
Figura 12 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por idade	25
Figura 13 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por natureza administrativa da escola.....	26
Figura 14 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por NUTS II	27
Figura 15 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por nível de escolaridade dos pais	28
Figura 16 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por profissão dos pais	29
Figura 17 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por número de livros em casa.....	30
Figura 18 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por número de computadores em casa	32
Figura 19 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por facilidade de acesso a um computador	33
Figura 20 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por frequência de falhas na ligação à internet.....	33
Figura 21 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por percentil.....	36
Figura 22 – Percentagem de alunos por nível de proficiência em CT – Portugal e Média internacional	37
Figura 23 – Evolução dos resultados médios dos alunos em CT, entre 2018 e 2023, por sexo	38
Figura 24 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por idade.....	38
Figura 25 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por natureza administrativa de escola.....	39
Figura 26 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por NUTS II	40
Figura 27 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por nível de escolaridade dos pais	42
Figura 28 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por profissão dos pais	43
Figura 29 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por número de livros em casa	43
Figura 30 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por número de computadores em casa	44
Figura 31 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por facilidade de acesso a um computador	45
Figura 32 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por frequência de falhas na ligação à internet.....	45
Figura 33 – Desempenho médio dos alunos em CIL e em CT por número de anos de experiência na utilização de computadores	46
Figura 34 - Utilização diária das TIC, dentro e fora da escola.....	47

Índice de tabelas

Tabela 1 – Taxas de participação de escolas.....	6
Tabela 2 – Número de escolas, alunos e professores participantes por natureza administrativa da escola.....	7
Tabela 3 – Alunos participantes por sexo.....	7
Tabela 4 – Alunos participantes por idade	7
Tabela 5 – Professores participantes por sexo	8
Tabela 6 – Professores participantes por área disciplinar	8
Tabela 7 – Distribuição dos resultados médios dos alunos dos países/economias participantes em Literacia em Computadores e Informação (CIL)	21
Tabela 8 – Evolução dos resultados médios dos alunos em CIL entre 2018 e 2023	22
Tabela 9 – Estatuto socioeconómico dos alunos e resultados médios em CIL	30
Tabela 10 – Cenários de resultados médios dos alunos em CIL segundo o estatuto socioeconómico..	31
Tabela 11 – Distribuição dos resultados médios dos alunos dos países/economias participantes em Pensamento Computacional (CT)	35
Tabela 12 – Evolução dos resultados médios dos alunos em CT entre 2018 e 2023	36
Tabela 13 – Estatuto socioeconómico dos alunos e resultados médios em CT	41
Tabela 14 – Cenários de resultados médios dos alunos em CT segundo o estatuto socioeconómico ..	41
Tabela 15 – Percentagem de alunos que referiu ter aprendido “muito” ou “moderadamente” por tarefa de TIC na escola	48
Tabela 16 – Percentagem de alunos que referiu ter aprendido “muito” ou “moderadamente” por tarefa de Pensamento Computacional	49
Tabela 17 – Percentagem de alunos que referiu ter aprendido “muito” ou “moderadamente” por tarefa relacionada com a utilização responsável da internet, na escola	50

1 Introdução

O ICILS – *International Computer and Information Literacy Study* – é um estudo internacional de avaliação do desempenho de alunos do 8.º ano de escolaridade em *Literacia em Computadores e Informação* (CIL) e em *Pensamento Computacional* (CT), coordenado pela *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA), desde o ano de 2013.

O primeiro ciclo do ICILS, em 2013, avaliou a Literacia em Computadores e Informação (CIL), focando-se na dimensão da utilização do computador para procurar e gerir informação e para comunicar. Com o aumento do interesse do tema a nível internacional, o ciclo de 2018 integrou novamente a Literacia em Computadores e Informação (*Computer and Information Literacy*), como domínio obrigatório, e também a Literacia em Pensamento Computacional (*Computational Thinking*), como domínio facultativo, atribuindo ênfase à capacidade dos alunos em formular soluções para problemas do mundo real, soluções essas operacionalizadas através de um computador.

O ICILS 2023 teve como objetivos principais:

- Avaliar empiricamente as capacidades dos alunos para utilizar as Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC) de forma produtiva para uma série de finalidades diferentes, de uma forma que vai além da utilização básica das TIC (raciocínio crítico dos jovens como consumidores de informação, produtores de informação e solucionadores de problemas);
- Medir as variações em *Literacia em Computadores e Informação* e *Literacia em Pensamento Computacional* entre e dentro dos países;
- Informar sobre as possíveis relações entre CIL e CT, bem como entre esses construtos e as características socioeconómicas dos alunos, o seu acesso e as suas experiências com a utilização das TIC dentro e fora da escola.

O estudo ICILS 2023 considerou na sua análise, os contextos em que as aprendizagens do CIL e do CT se desenvolvem, a partir de questionários aplicados aos alunos, professores, coordenadores TIC e diretores de escola. Complementarmente, foram ainda recolhidos, junto dos centros nacionais dos países participantes, dados que forneceram uma noção do currículo nacional, das políticas, dos contextos e dos recursos em que os alunos são avaliados em CIL e CT.

O ICILS pretende assim comparar os desempenhos de alunos dos vários países participantes e a variação dos resultados em função de características sociodemográficas desses mesmos alunos e dos contextos onde estes aprendem e desenvolvem as competências digitais.

O conceito de *literacia digital* é aqui entendido como um conceito abrangente para se adequar aos vários países participantes e aos currículos que se relacionam com as capacidades de os alunos utilizarem tecnologia digital para pesquisar, manipular informação, criar conteúdos, comunicar, colaborar e resolver problemas. O conceito é consentâneo com o que a Comissão Europeia definiu como as competências digitais para os cidadãos (Vuorikari, et al., 2022).

Atualmente, a informação digital é essencial e dependemos muitas vezes das infraestruturas e dos recursos digitais para muitas tarefas do quotidiano – para comunicarmos, para gerir dinheiro e para participar enquanto cidadãos – que requerem um uso informado, crítico e responsável da tecnologia. É também fundamental ser capaz de usar a tecnologia para resolver problemas (Fraillon Ed., 2023).

Na escola, os alunos aprendem a utilizar a tecnologia, mas também aprendem cada vez mais através da utilização dessa tecnologia.

O estudo foi concebido para compreender até que ponto os jovens de todo o mundo estão preparados para estudar, viver e trabalhar na era digital. Para tal, investigadores da IEA desenvolveram um conjunto de instrumentos de avaliação de acordo com um quadro de referência teórico. No quadro de referência são consideradas duas dimensões da literacia digital e da utilização da informação – i) recolher e gerir informação, ii) produzir e trocar informação.

Os alunos devem demonstrar que são capazes de uma utilização expedita, segura e responsável das TIC, nessas duas dimensões, num conjunto vasto de contextos pessoais e sociais.

1.1. Contextualização

As sociedades modernas têm procurado cada vez mais investigar, identificar e definir as competências fundamentais que permitirão aos cidadãos desenvolver o seu potencial individual único e assim contribuir para a construção de modelos sustentáveis de desenvolvimento económico e social.

Num mundo globalizado e em permanente mudança, imprimida pela evolução vertiginosa da tecnologia, as chamadas Tecnologias de Informação e de Comunicação revelaram capacidades extraordinárias de mobilização dos indivíduos que constroem, partilham e produzem conhecimento à escala global, e atuam como motores de transição para economias baseadas no conhecimento.

Este é um dos desafios com que os atuais sistemas educativos são confrontados: a velocidade a que as mudanças ocorrem destacam a necessidade de preparar os cidadãos para empregos que ainda não existem e tecnologias que ainda não foram inventadas (OCDE, 2019).

A expansão da digitalização nas sociedades e economias mundiais verifica-se na normalização de troca de correspondência por via eletrónica, na visualização de jornais e revistas migrados, alguns permanentemente, para o plano digital, na utilização de sistemas de GPS ao invés de mapas em papel,

na utilização de aplicações (Apps) para aceder a instituições bancárias, sistemas de saúde, serviços locais, nacionais e internacionais, entre tantos outros.

Neste contexto, para além de competências básicas em literacia e numeracia que são já garantidas pelos sistemas nacionais de educação, ganha destaque a necessidade de desenvolver uma outra literacia: a literacia digital.

Na União Europeia, procurou responder-se a estas preocupações com a publicação do *Quadro de Referência Europeu para as Competências Essenciais para a Aprendizagem ao Longo da Vida* que identifica oito competências para o desenvolvimento pessoal, a cidadania ativa, a inclusão social e o emprego no século XXI. Neste quadro, a “competência digital” é definida como aquela que “envolve a utilização segura e crítica das tecnologias da sociedade da informação no trabalho, nos tempos livres e na comunicação (...) sustentada pelas competências em TIC: o uso do computador para obter, avaliar, armazenar, produzir, apresentar e trocar informações e para comunicar e participar em redes de cooperação via Internet” (Comissão Europeia, 2006).

Em 2019, a publicação *OECD Future of Education and Skills 2030* identifica a literacia digital como uma “core foundation” a par da literacia e da numeracia – tão importante como ler, escrever e realizar operações matemáticas, é também a capacidade de aceder, compreender e interagir com o mundo digital.

No seguimento do trabalho desenvolvido, em 2021, a União Europeia avançou com o *Quadro Estratégico para a Cooperação Europeia* no domínio da educação e da formação rumo ao Espaço Europeu da Educação e Mais Além – aqui são definidas sete metas para a educação na UE, sendo que uma delas determina que “a percentagem de alunos do oitavo ano de escolaridade com fraco aproveitamento em literacia informática e da informação deverá ser inferior a 15 % até 2030” (Comissão Europeia, 2021: 15).

Em Portugal, a publicação do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) procura traduzir estas preocupações para o sistema educativo português constituindo-se como “documento de referência para a [sua] organização” (Martins et. al., 2017: 8) e reconhecendo que o desenvolvimento de literacias múltiplas, tais como a leitura e a escrita, a numeracia e a utilização das Tecnologias de Informação e de Comunicação (...) são alicerces para aprender e aprender ao longo da vida.” (Martins et. al., 2017: 19).

As TIC integram o currículo nacional a partir do 1.º Ciclo do Ensino Básico enquanto “área de integração curricular transversal potenciada pela dimensão globalizante do ensino no 1.º ciclo de escolaridade” (DGE, 2017: 1). No 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico fazem parte da matriz curricular, mas deixa de se constituir como uma disciplina obrigatória no currículo do Ensino Secundário, embora reforçando a

natureza instrumental e de suporte às aprendizagens a desenvolver em todas as componentes do currículo.

1.2. Países participantes

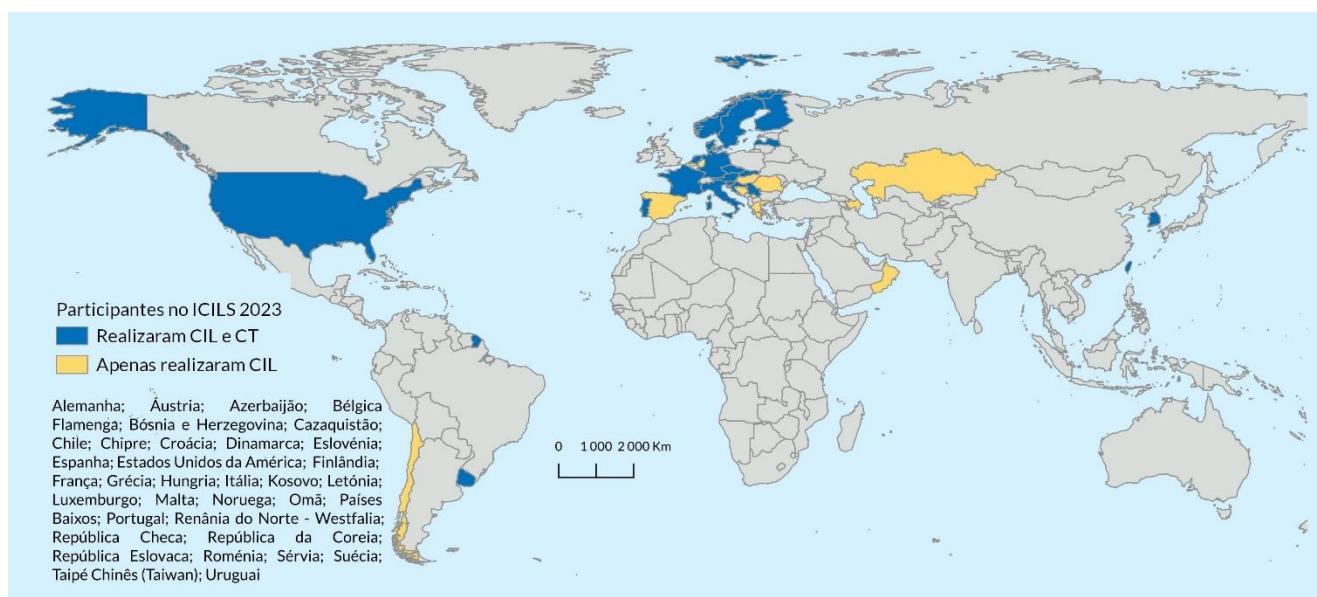
No ciclo do ICILS de 2023 participaram 34 países e uma economia *benchmarking*, maioritariamente da Europa (Figura 1).

O teste ICILS tem duas componentes: a *Literacia em Computadores e Informação* e o *Pensamento Computacional*.

Enquanto o CIL avalia as competências de recolha, gestão, produção e partilha de informação utilizando o computador, o CT avalia competências relacionadas com a procura de soluções para problemas do mundo real passíveis de serem operacionalizadas através de um computador e aplicadas a outras situações.

Nem todos os países realizaram ambas as componentes. Alguns países realizaram apenas o CIL. Portugal integrou o grupo de países que realizou o CIL e o CT (Figura 1)¹.

Figura 1 – Países e economias participantes no ICILS 2023 – CIL e CT



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

No ciclo de 2023 é pela primeira vez calculada a média internacional com base no desempenho dos países participantes que cumpriram os requisitos técnicos amostrais.

¹ Em 2023, Portugal, juntamente com mais 14 países, decidiram avaliar as duas áreas em simultâneo: CIL e CT.

Note-se ainda que entre 2018 e 2023 assistiu-se a um aumento do número de países participantes, passando de 12 países para 35 países.

Com estas duas mudanças, a fórmula de cálculo da média internacional e o número de países participantes, a análise da evolução da média internacional entre ciclos de avaliação deve ser evitada.

2 Metodologia

Os materiais que compõem o estudo ICILS (teste e questionários, bem como todos os manuais e formulários) usados durante a preparação e aplicação do teste foram preparados internacionalmente e traduzidos e adaptados por cada país sob a supervisão de especialistas do consórcio internacional.

Em 2022, um ano antes da realização do estudo principal, realizou-se um estudo piloto, com um número mais reduzido de escolas, com o objetivo de testar os materiais. O consórcio, com base nos resultados do estudo piloto, selecionou os itens a serem integrados no estudo principal, bem como as questões a incluir nos questionários de contexto. Esta seleção teve em conta critérios de comparabilidade internacional, validade e fiabilidade.

A amostra de escolas e de alunos que participaram no ICILS 2023 foi selecionada a partir da lista de todas as escolas e agrupamentos de escolas do ensino público e privado em Portugal, com oferta de 8.º ano de escolaridade do ensino básico. O processo de amostragem multietapa começou pela estratificação por NUTS III e pela natureza administrativa das escolas (públicas e privadas). Em cada estrato selecionaram-se, aleatoriamente, um número de escolas proporcional ao número total de escolas de cada estrato. Dessas escolas, após terem aceitado participar no estudo, selecionaram-se, também aleatoriamente, uma ou duas turmas, tendo todos os alunos sido convocados a participar. Os professores também participaram, tendo respondido a um questionário de contexto. A seleção de professores foi realizada também aleatoriamente, de entre todos os professores que lecionavam o 8.º ano das escolas selecionadas.

As taxas de participação de escolas e de turmas foi de 100% e a taxa de participação de alunos de 95% (Tabela 1).

Tabela 1 – Taxas de participação de escolas

	Taxa de participação de escolas		Participação de turmas	Taxa de participação de alunos
	Antes da substituição	Após a substituição		
N.º de escolas participantes	89%	100%	100%	95%

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Em Portugal, participaram 164 escolas, das quais 149 eram escolas públicas e 15 escolas privadas (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de escolas, alunos e professores participantes por natureza administrativa da escola

	Total	Escolas públicas	Escolas privadas
N.º de escolas participantes	164	149	15
Número de alunos	3650	3319	331
N.º de professores	2089	1899	190

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

A amostra foi constituída por 3650 alunos: 1824 rapazes e 1826 raparigas (Tabela 3).

Tabela 3 – Alunos participantes por sexo

	n	%
Rapazes	1824	50,0
Raparigas	1826	50,0
Total	3650	100,0

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

A média de idades dos alunos participantes foi de 14 anos, com um valor mínimo de 11 anos e máximo de 17 anos (Tabela 4).

Tabela 4 – Alunos participantes por idade

n	Média	Mínimo	Máximo
3650	14	11	17
Idade	n	%	
11 anos	2	0,0	
12 anos	8	0,2	
13 anos	1719	47,1	
14 anos	1588	43,5	
15 anos	256	7,0	
16 anos	69	1,9	
17 anos	8	0,2	

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Dos professores que responderam ao questionário de contexto, perto de três quartos (74,3%) eram mulheres e os restantes homens (25,7%), sendo que 30,9% eram professores de Matemática e Ciências,

26,5% professores de Línguas e Artes e 15,1% professores de Ciências Sociais e Humanas (Tabelas 5 e 6).

Tabela 5 – Professores participantes por sexo

	n	%
Homens	537	25,7
Mulheres	1552	74,3
Total	2089	100,0

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

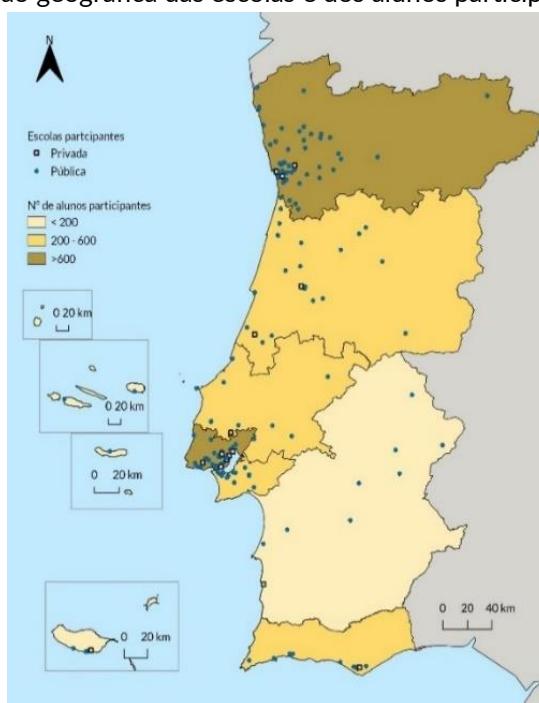
Tabela 6 – Professores participantes por área disciplinar

	n	%
Línguas e Artes	553	26,5
Ciências Humanas	316	15,1
Matemática e Ciências	644	30,9
Outros	573	27,5

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

O mapa da Figura 2 apresenta a distribuição das escolas e do número de alunos participantes no ICILS 2023 em Portugal. Esta distribuição amostral representa a população alvo do estudo (alunos a frequentar o 8.º ano de escolaridade) nas NUTS II. Assim, observamos uma maior concentração de escolas e de alunos nas regiões da Grande Lisboa e do Norte e uma menor concentração nas Regiões Autónomas e no Alentejo.

Figura 2 – Distribuição geográfica das escolas e dos alunos participantes no ICILS 2023



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

3 Quadro Conceptual

Na era da digitalização em que vivemos, a utilização das tecnologias digitais está enraizada em quase tudo o que fazemos ao longo do nosso dia a dia, enquanto cidadãos integrados numa sociedade crescentemente tecnológica: na escola, no trabalho e no lazer.

A crescente utilização das TIC em todas as funções que desempenhamos no nosso quotidiano exige um esforço acrescido de uma utilização cada vez mais crítica e responsável. À parte desta maior consciencialização na utilização das tecnologias e de aspetos ligados à segurança, elas têm também de servir o propósito de resolução de problemas (Fraillon Ed., 2024).

No caso da educação, a importância da tecnologia é incontestável. Os alunos aprendem a utilizar a tecnologia, utilizam-na para aprender e continuam a utilizá-la em todas as vertentes da sua vida, seja escolar, pessoal ou mais tarde profissional.

É pela centralidade que as tecnologias têm em todas as áreas da nossa vida que se considera que os jovens precisam de ser confiantes na sua utilização, mas também críticos.

A IEA tem estudado ao longo dos anos a relação que se estabelece entre as TIC e os processos de ensino-aprendizagem.

O ICILS surgiu, assim, em resposta à crescente importância atribuída às TIC na sociedade moderna e a necessidade de os cidadãos desenvolverem competências para participar de forma eficiente numa era digital.

O quadro conceptual de referência do ICILS 2023 é um instrumento essencial para compreender e descrever os constructos, o contexto e o desenho da avaliação, abrangendo a literacia em CIL (Literacia em Computadores e Informação) e em CT (Pensamento Computacional).

Num mundo digital, os motores de busca têm sido o ponto de partida para encontrar respostas às perguntas que temos a cada momento. O ICILS 2023 cresceu numa era em que as informações digitais estão ao alcance de um clique. No entanto, a simples busca de informações *online* não significa a realização de pesquisas, a compreensão e a interpretação dos resultados dessas pesquisas. As competências que estão inerentes a este processo são um dos aspetos essenciais para o estudo ICILS e concretizam-se na resposta a perguntas como:

- Quão confiáveis são os resultados que aparecem?
- Quais são as características da informação digital que indicam a sua veracidade e o que podemos fazer para verificar isso?
- Quão relevante é a informação digital para determinadas necessidades de pesquisa?

- Quais as formas pelas quais uma pesquisa pode ser refinada para melhorar a relevância da informação obtida?
- Que informações são relevantes para a questão de pesquisa em análise?

O quadro de referência de avaliação, que serve de base ao ICILS 2023, decorre do trabalho desenvolvido durante os ciclos de avaliação anteriores (2013, 2018), tendo sido atualizado e adaptado às novas realidades e desafios dos sistemas educativos e das sociedades em que se inserem. Assim, o ICILS pretende responder a uma questão fundamental: **quão bem preparados estão os alunos para estudar, trabalhar e viver num mundo digital?**

Para responder a esta questão, o termo *literacia digital* é entendido de forma abrangente, englobando as áreas curriculares de todos os países que participam no estudo. Neste sentido, a *literacia digital* está associada à sua formalização em cada currículo nacional e é entendida como a capacidade dos alunos em utilizar as tecnologias digitais para investigar, gerir informação, criar conteúdos comunicar, colaborar e resolver problemas (Fraillon Ed., 2023: 1).

3.1 Dimensões de avaliação

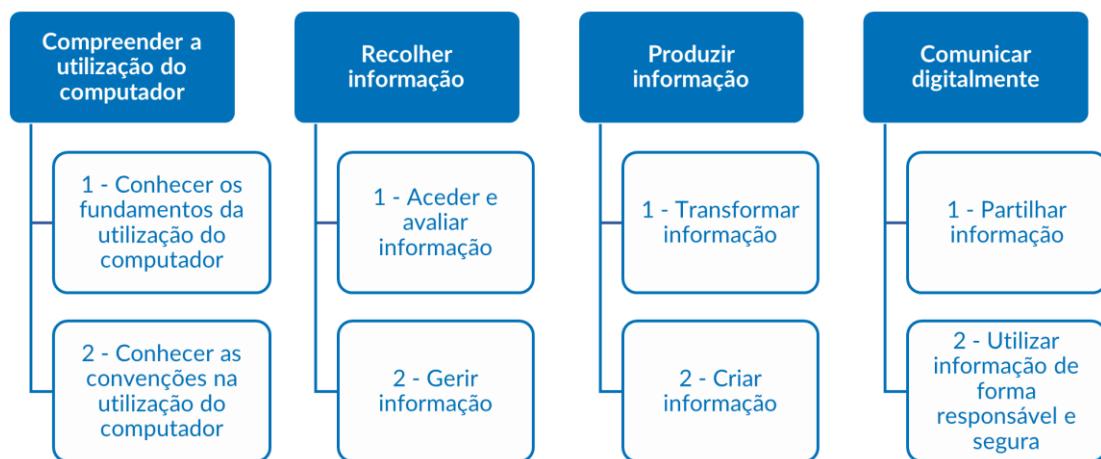
Neste pressuposto, o quadro de referência do ICILS compreende dois domínios de avaliação: a *Literacia em Computadores e Informação* (CIL) e o *Pensamento Computacional* (CT).

De acordo com a IEA (Fraillon Ed., 2023: 31), a *Literacia em Computadores e Informação* refere-se;

à capacidade de um indivíduo utilizar computadores para investigar, criar e comunicar, de modo a participar ativamente nas sociedades contemporâneas, seja em casa, na escola, no local de trabalho e na sociedade.

De acordo com o quadro conceptual do estudo ICILS 2023, o CIL foi descrito como um constructo que compreende quatro dimensões de avaliação que englobam as competências, conhecimentos e compreensão necessários à sua avaliação (Figura 3).

Figura 3 – Dimensões de avaliação da Literacia em Computadores e Informação (CIL)



Fonte: IAVE a partir de Fraillon, Ed. (2023)

A primeira dimensão em avaliação, **compreender a utilização do computador**, refere-se às competências e conhecimentos técnicos fundamentais que sustentam a utilização operacional de computadores como ferramentas para trabalhar com informação.

Esta dimensão inclui duas subdimensões:

- i. Conhecer os fundamentos da utilização do computador;
- ii. Conhecer as convenções na utilização do computador.

Os **fundamentos do uso do computador** incluem o conhecimento e a compreensão dos princípios subjacentes à função dos computadores, em vez dos detalhes técnicos de como eles funcionam exatamente. Esse conhecimento e compreensão sustentam a utilização eficaz e eficiente do computador, incluindo a solução de problemas técnicos básicos.

As **convenções na utilização do computador** referem-se ao conhecimento e utilização de convenções que ajudam os utilizadores a compreender e a interagir com as aplicações. Esse conhecimento apoia-se no uso eficiente de aplicações informáticas, incluindo a utilização de dispositivos ou aplicações desconhecidas do utilizador.

A segunda dimensão em avaliação no CIL, **recolher informação**, inclui os elementos de gestão e processamento de informação. Esta vertente comprehende dois aspetos:

- iii. Aceder e avaliar informação;
- iv. Gerir informação.

O **acesso e avaliação de informação** refere-se aos processos combinados de pesquisa que permitem a uma pessoa encontrar, recuperar e fazer juízos sobre a relevância, integridade e utilidade da informação

recolhida através de computador. Com o aumento da informação disponível, um desafio consequente é que aqueles que procuram informação consigam filtrar informação para identificar o que é relevante, confiável e, em última análise, útil.

A **gestão de informação** envolve a compreensão e aplicação de técnicas e ferramentas para manusear, organizar, armazenar e proteger informação baseadas em computador. Desempenha um papel central na era digital de hoje, onde a informação é um ativo valioso a ser gerido com cuidado e experiência.

Outra dimensão do CIL é **produzir informação**, que incide na utilização de computadores como ferramenta para pensar e criar em duas vertentes diferentes:

- v. Transformar informação;
- vi. Criar informação.

Transformar informação refere-se à capacidade de uma pessoa utilizar o computador para modificar e apresentar informação de uma forma que aumente sua eficácia comunicativa para públicos e propósitos específicos. Os computadores oferecem uma variedade de ferramentas de formatação que podem ser usadas para aprimorar o aspeto visual da informação.

Criar informação refere-se à capacidade de uma pessoa utilizar o computador para projetar e gerar informação relevante e produtos desenhados para fins e públicos específicos.

A quarta dimensão do CIL é **comunicar digitalmente** e esta engloba as competências associadas à partilha de informação através de várias plataformas *online*, como mensagens instantâneas, redes sociais e outros fóruns, juntamente com as responsabilidades sociais, legais e éticas que envolvem a partilha de informação com outras pessoas. Esta vertente inclui também a implementação de estratégias e mecanismos de proteção contra a utilização indevida de ferramentas de comunicação e informação pessoal por outros.

Esta dimensão engloba duas subdimensões:

- vii. Partilhar informação;
- viii. Utilizar informação de forma responsável e segura.

A **partilha de informação** refere-se ao conhecimento e compreensão de uma pessoa sobre como os computadores são utilizados e podem ser utilizados, bem como a sua capacidade de utilizar computadores para trocar informação com outras pessoas.

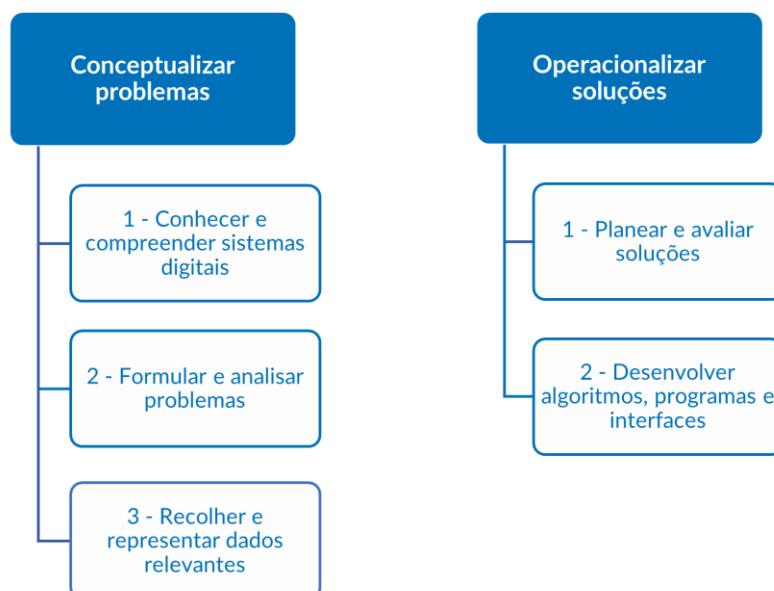
A **utilização de informação de forma responsável e segura** refere-se à compreensão de uma pessoa sobre as questões legais e éticas da comunicação realizada através de computador, na perspetiva tanto de um criador de conteúdos como de um consumidor.

O domínio de avaliação do *Pensamento Computacional* (CT) foi introduzido pela primeira vez no ciclo de 2018 e é definido pela IEA como:

a capacidade de um indivíduo reconhecer aspectos e problemas do mundo real passíveis de uma formulação computacional, bem como a sua capacidade de avaliar e de desenvolver soluções algorítmicas para esses problemas, que possam ser operacionalizadas em computador.

Este domínio compreende duas dimensões de análise que englobam as competências, conhecimentos e compreensão necessários à sua avaliação, conforme mostra a figura 4:

Figura 4 – Dimensões de avaliação de Pensamento Computacional (CT)



Fonte: IAVE a partir de Fraillon, Ed. (2023)

A primeira dimensão do *Pensamento Computacional* – **conceptualizar problemas** – reconhece que antes que as soluções possam ser desenvolvidas, os problemas devem ser primeiramente compreendidos e enquadrados de uma forma que o pensamento algorítmico ou sistémico auxilie no desenvolvimento de soluções.

Comporta três aspectos:

- i. Conhecer e compreender sistemas digitais;
- ii. Formular e analisar problemas;
- iii. Recolher e representar dados relevantes.

Conhecer e compreender sistemas digitais refere-se à capacidade de uma pessoa identificar e descrever as propriedades dos sistemas. O pensamento sistémico é utilizado quando os indivíduos conceptualizam a utilização do computador para resolver problemas do mundo real.

Formular e analisar problemas – a formulação de problemas envolve a decomposição de um problema em partes menores e mais fáceis de gerir, especificando as características de uma tarefa para que uma solução computacional possa ser desenvolvida. Analisar problemas remete para as conexões entre as propriedades e as soluções de resolução, para desenvolver um quadro conceptual que sustente o processo de divisão de um problema em pequenos problemas de mais fácil gestão.

Recolher e representar dados relevantes – para fazer julgamentos efetivos sobre a resolução de problemas nos sistemas, é necessário coletar e atribuir sentido aos dados dos sistemas. A recolha e representação eficaz dos dados são sustentadas pelo conhecimento e compreensão das características dos dados e dos mecanismos disponíveis para compilar, organizar e representar esses dados.

A segunda dimensão do CT – **operacionalizar soluções** – remete para uma dimensão relacionada com o processo associado à criação, implementação e avaliação de respostas de sistemas baseados em computador para problemas do mundo real. Desdobra-se em duas subdimensões:

- i. Planear e avaliar soluções;
- ii. Desenvolver algoritmos, programas e interfaces.

O **planeamento e avaliação de soluções** é o processo que estabelece os parâmetros de um sistema, incluindo o desenvolvimento de especificações funcionais ou requisitos técnicos relacionados com as necessidades dos utilizadores, com o objetivo de implementar uma determinada solução. A avaliação de soluções remete para a capacidade de fazer juízos críticos sobre a qualidade dos algoritmos, do código, dos programas e do *design* de interfaces relativamente a um *standard* de eficiência.

O **desenvolvimento de algoritmos, programas e interfaces**, centra-se no raciocínio lógico que sustenta o desenvolvimento de algoritmos e códigos para resolver problemas. Pode envolver o desenvolvimento e implementação do algoritmo ou a automatização do mesmo usando programação, de forma a poder ser implementado pelos alunos sem necessidade de aprendizagem da sintaxe e das especificidades de uma linguagem de programação.

3.2 Quadro de referência dos questionários de contexto

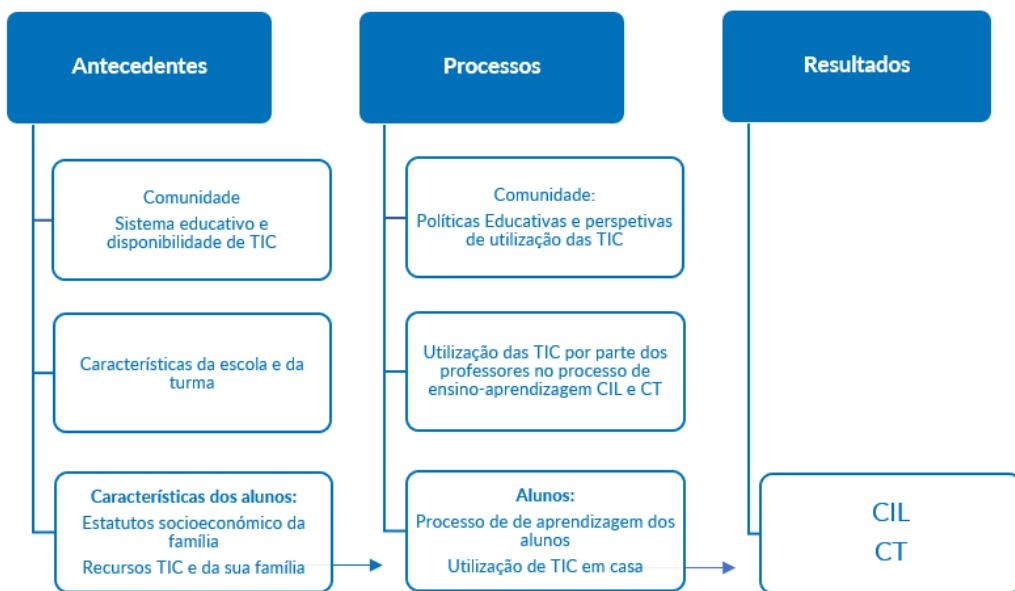
Este ponto descreve alguma informação contextual recolhida durante a aplicação do estudo ICILS 2023, através dos questionários de contexto com o objetivo de auxiliar na compreensão da variação dos resultados de desempenho dos alunos em CIL e CT.

O quadro de referência do ICILS provê uma estrutura conceptual para apoiar a interpretação e a análise dos desempenhos em CIL e CT.

Semelhante aos ciclos anteriores, o quadro conceptual dos questionários de contexto é desenvolvido com base em quatro níveis de influência nos resultados em CIL e CT: a comunidade, a escola/sala de

aula, os pais e as características individuais dos alunos. Além disso, os aspetos de cada nível podem ser classificados como antecedentes (fatores contextuais externos que afetam indiretamente as maneiras pelas quais a aprendizagem ocorre) e processos (fatores contextuais que afetam diretamente as formas como a aprendizagem ocorre (Figura 5).

Figura 5 – Níveis de influência dos resultados em CIL e em CT



Fonte: IAVE a partir de Fraillon, Ed. (2023)

Outra distinção que é realizada para a análise dos dados neste relatório é entre: fatores pessoais e socioeconómicos e variáveis de contexto relacionadas com as TIC e o contexto de aprendizagem do CIL e CT.

Umas das variáveis compósitas essenciais, criadas a partir dos questionários de contexto, é o estatuto socioeconómico dos alunos. O estatuto socioeconómico dos alunos (SES), no ICILS, é uma variável compósita criada a partir de três indicadores que fazem parte do questionário ao aluno, nível de escolaridade mais elevado dos pais/responsáveis legais, profissão dos pais/responsáveis legais e número de livros em casa.

Em primeiro lugar, com base nas respostas dos alunos sobre o nível de escolaridade mais elevado do pai e da mãe (*International Standard Classification of Education – ISCED*), a informação é recodificada para separar os alunos em dois grupos: aqueles cujo nível de escolaridade mais elevada dos pais é de pelo menos a licenciatura (ISCED, nível 6, 7 e 8) e aqueles cujos pais tinham um nível de escolaridade inferior ao grau de licenciatura (inferior ao ISCED 6).

Em segundo lugar, a profissão de cada um dos pais é classificada de acordo com a *International Standard Classification of Occupations (ISCO)* e depois pontuada utilizando o *International Socioeconomic Index of*

occupational status (ISEI), sendo que os alunos são inseridos novamente em dois grupos distintos: alunos cuja profissão mais elevada dos pais tem um «ISEI 50 ou superior» (profissões muito qualificadas: profissionais médicos, advogados, engenheiros) vs. aqueles cuja profissão mais elevada dos pais tem um «ISEI inferior a 50» (profissões pouco qualificadas: operadores de loja, trabalhadores agrícolas, operadores de máquinas).

Em último lugar, os recursos disponíveis em casa são avaliados através do número de livros existentes em casa reportado pelos alunos (0-10 livros; 11-25 livros; 26-100 livros; 101-200 livros; mais de 200 livros) e divididos em duas categorias: aqueles com «26 ou mais livros em casa» e aqueles com «menos de 26 livros em casa». O desempenho médio em CIL e em CT é então comparado entre esses grupos para os três indicadores avaliados no SES.

3.3 Níveis de proficiência no domínio da Literacia em Computadores e Informação (CIL)

A escala de proficiência do CIL foi estabelecida em 2013 e compreende valores entre 0 e 1000 pontos. Até 2018, a escala apresentava um ponto central de 500 pontos – correspondendo ao desempenho médio dos alunos – e um desvio-padrão de 100 pontos. Estes dois pontos serviram de referência para efeitos de comparação dos países e dos ciclos até 2018.

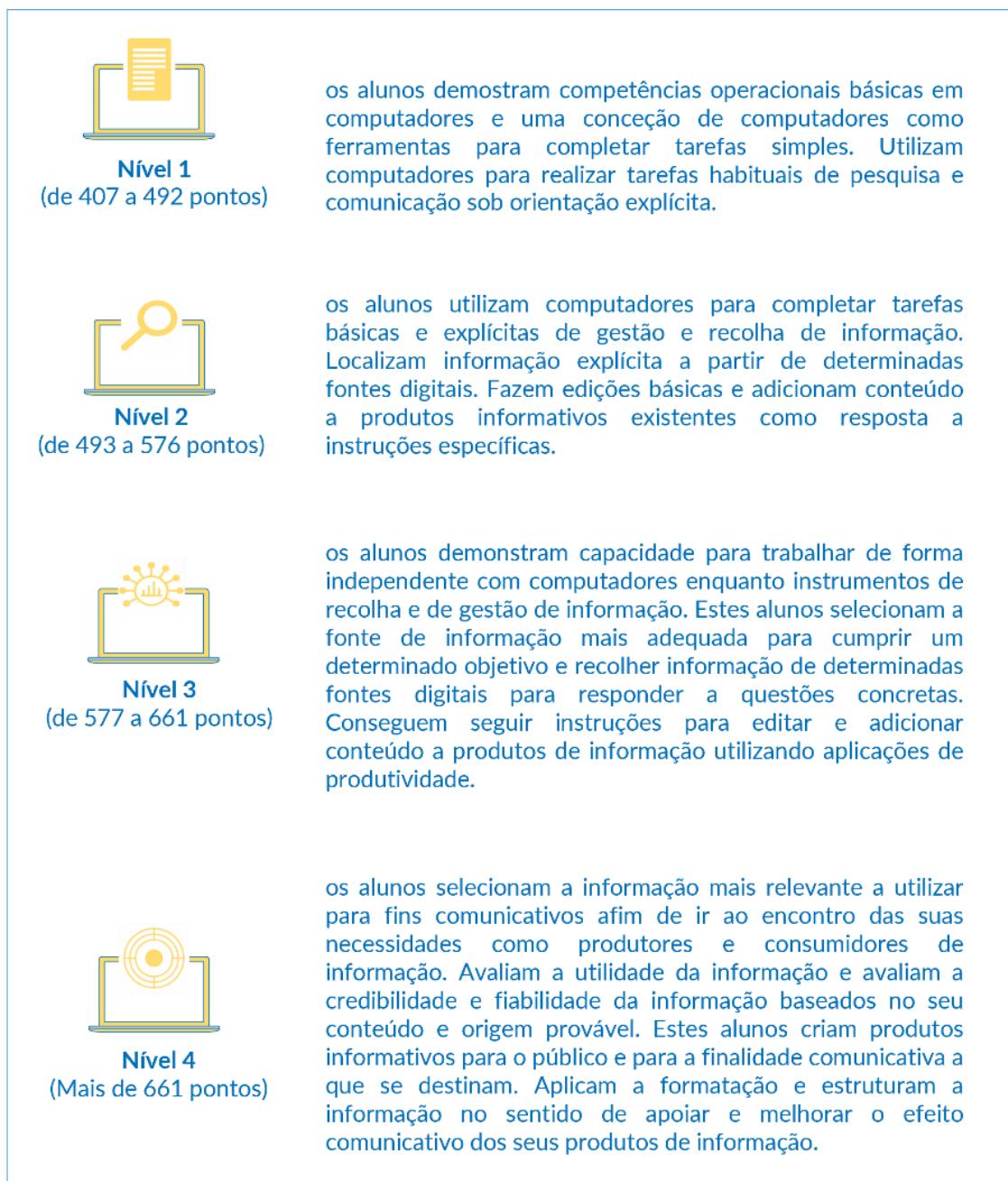
Relativamente a 2023, não se utilizou o ponto intermédio da escala como desempenho médio internacional de referência, tendo sido calculada a média internacional dos países participantes² e o respetivo desvio-padrão.

A escala estabelecida em 2013 foi revista em 2018 e novamente em 2023. Os valores que estabelecem os limites para cada nível de proficiência, bem como a descrição de cada nível de proficiência, ou seja, a que tipo de competências é que corresponde cada nível encontram-se na Figura 6³.

² A média internacional do ICILS 2023 para o domínio do CIL é baseada em todos os países/economias participantes que cumpriram os requisitos de participação, excluindo os participantes *benchmarking* e a Roménia.

³ Para um maior aprofundamento da descrição dos níveis de proficiência em CIL e em CT e respetivos exemplos, ver anexo.

Figura 6 – Níveis de Proficiência em CIL



Fonte: IAVE a partir de Fraillon, Ed. (2023)

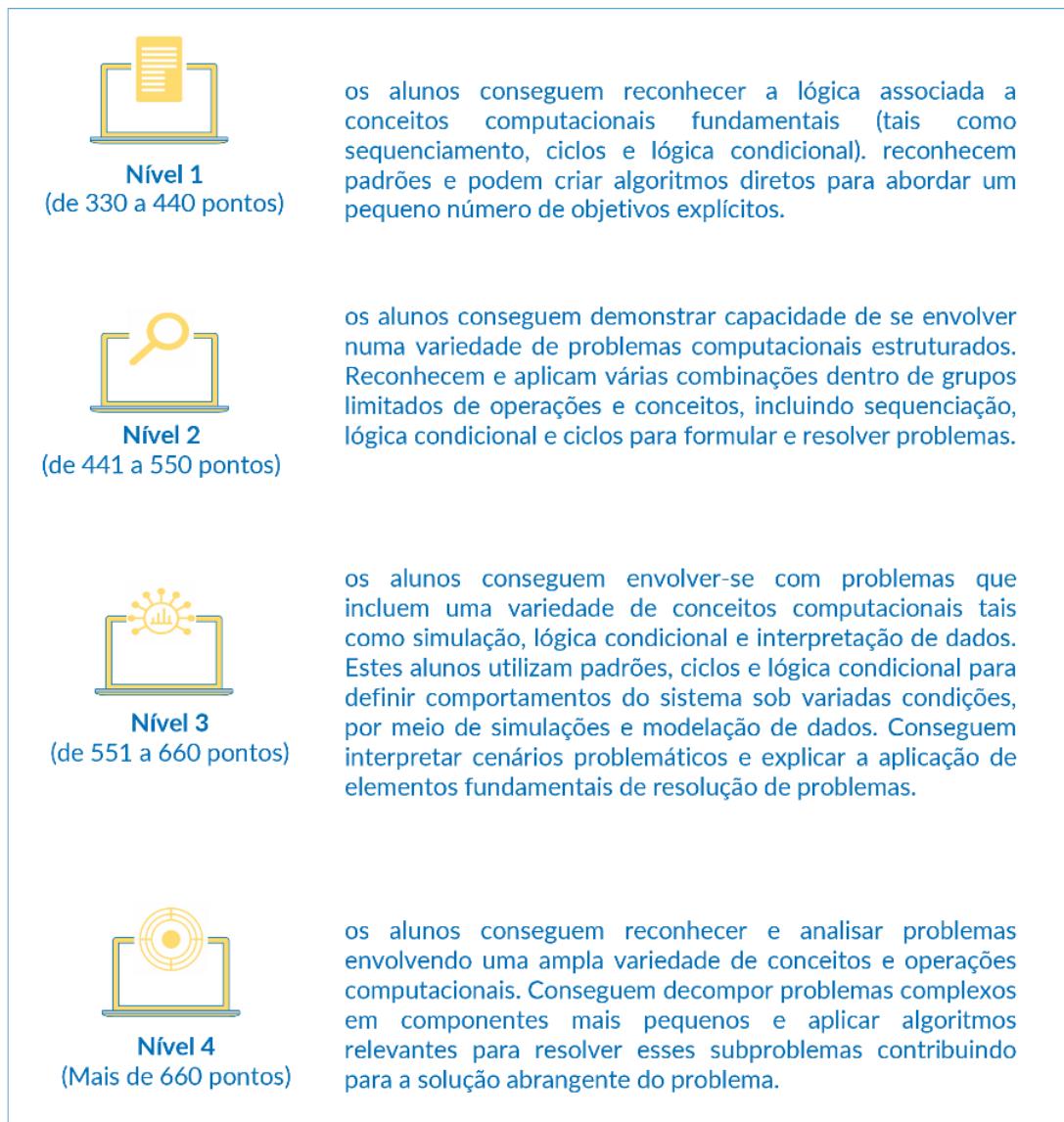
3.4 Níveis de proficiência no domínio do Pensamento Computacional (CT)

À semelhança do CIL, também em CT foi calculada uma média internacional a partir da média dos países participantes⁴ e o respetivo desvio-padrão, deixando de se considerar os 500 pontos como referência para a média e os 100 pontos para o desvio-padrão.

⁴ A média internacional do ICILS 2023 para o domínio do CT é baseada em todos os países/economias participantes que cumpriram os requisitos de amostragem, excluindo os participantes *benchmarking*.

No teste CT cada aluno completou dois módulos de 25 minutos. Os módulos foram concebidos para avaliar o planeamento, a operacionalização e as competências de avaliação que compõem o constructo do teste CT, usando cenários de problemas da vida real. Os quatro níveis de proficiência do CT encontram-se descritos na Figura 7.

Figura 7 – Níveis de Proficiência em CT



Fonte: IAVE a partir de Fraillon, Ed. (2023)

4 Literacia em Computadores e Informação (CIL) – Resultados

Destaques do capítulo

- No domínio da *Literacia em Computadores e Informação (CIL)*, os alunos portugueses obtiveram uma pontuação média de 510 pontos, pontuação significativamente acima da média dos países participantes, colocando Portugal em 6.º lugar num total dos 31 países participantes que cumpriram os requisitos de amostragem;
- 63% dos alunos portugueses alcançaram, pelo menos, o nível 2 na escala de proficiência em CIL, contra 50%, na média dos países participantes;
- As raparigas superaram os rapazes no desempenho médio em CIL em cerca de 9 pontos estatisticamente significativos;
- Os alunos de 13 e 14 anos, idade que tipicamente corresponde ao 8.º ano de escolaridade, apresentaram o melhor desempenho médio em CIL;
- Os alunos que frequentavam escolas privadas alcançaram mais 51 pontos, em média, na escala de desempenho em CIL, do que os alunos que frequentavam escolas públicas;
- O estatuto socioeconómico dos alunos apresenta uma correlação baixa com o desempenho em CIL;
- Um maior número de livros em casa está associado a um melhor desempenho em CIL. Os alunos com 26 ou mais livros em casa obtiveram, em média, mais 53 pontos significativos do que os alunos com menos de 26 livros em casa;
- Em média, os alunos sem computador em casa pontuaram significativamente abaixo daqueles que referiram ter pelo menos um computador, sendo que os resultados aumentam proporcionalmente ao número de computadores disponíveis.

Neste capítulo apresenta-se o desempenho dos alunos em *Literacia em Computadores e Informação (CIL)* e as principais diferenças entre alunos de diferentes contextos sociais, incluindo o sexo, a idade, a natureza administrativa da escola frequentada, a região onde estudavam, o estatuto socioeconómico e os recursos TIC de que dispunham.

Os estudos internacionais de larga escala como o ICILS têm evidenciado a existência de disparidades nos resultados médios dos alunos, segundo as suas características e das suas famílias em quase todos os países.

A este respeito, Portugal é um dos países em que existe uma associação evidente entre os resultados dos alunos e o seu estatuto socioeconómico, sendo que o sexo e a natureza administrativa da escola são outros fatores explicativos para o desempenho dos alunos.

4.1 Resultados médios e níveis de proficiência

Na Tabela 7 apresentam-se as pontuações médias em CIL dos alunos dos vários países participantes. Portugal apresenta um resultado médio em CIL de 510 pontos, estando em sexto lugar num total de 31 países participantes⁵. Com este resultado, Portugal surge como um dos países que pontuaram significativamente acima da média internacional, sendo superado apenas pela República da Coreia (540 pontos), República Checa (525 pontos), Dinamarca (518 pontos), Taipé Chinês (515 pontos) e Bélgica Flamenga (511 pontos).

⁵ Número de países participantes que cumpriram os requisitos de amostragem.

Tabela 7 – Distribuição dos resultados médios dos alunos dos países/economias participantes em Literacia em Computadores e Informação (CIL)

Países		Média	(SE)	
República da Coreia	†	540	(2,5)	▲
República Checa	1	525	(2,1)	▲
Dinamarca	†1	518	(2,7)	▲
Taipé Chinês		515	(3,0)	▲
Bélgica (Flamenga)		511	(4,4)	▲
Portugal	1	510	(3,0)	▲
Letónia	1	509	(3,6)	▲
Finlândia		507	(3,6)	▲
Áustria	1	506	(2,5)	▲
Hungria		505	(3,8)	▲
Suécia	1	504	(3,0)	▲
Noruega (9)	1	502	(2,9)	▲
Alemanha		502	(3,5)	▲
Eslováquia		499	(2,7)	▲
França		498	(2,7)	▲
Espanha	1	495	(1,9)	▲
Luxemburgo		494	(2,0)	▲
Itália		491	(2,6)	▲
Croácia	1	487	(3,9)	▲
Eslovénia	1	483	(2,3)	▲
Média internacional		476	(0,6)	
Malta		475	(2,5)	
Chipre		460	(2,6)	▽
Grécia		460	(3,3)	▽
Uruguai	†	447	(3,6)	▽
Sérvia	1	443	(3,7)	▽
Bósnia e Herzegovina	3	440	(3,8)	▽
Roménia	†12	418	(5,3)	▽
Cazaquistão	1	407	(3,1)	▽
Omã		379	(3,0)	▽
Kosovo	1	356	(4,1)	▽
Azerbaijão		319	(5,1)	▽
Benchmarking				
Renânia do Norte-Vestfália (Alemanha)	1	485	(4,1)	▲
Países que não cumpriram os requisitos de participação				
Estados Unidos da América	‡	482	(6,6)	
Países com taxas de participação ponderadas inferiores a 50%				
Países Baixos		460	(10,1)	

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Nota: A média internacional do ICILS 2023 é baseada em todos os países/economias participantes (excluindo participantes *benchmarking* e a Roménia) que cumpriram os requisitos de amostragem.

▲ Significativamente acima da média internacional do ICILS 2023

▽ Significativamente abaixo da média internacional do ICILS 2023

† Cumpriu os requisitos de taxa de participação só após incluir escolas de substituição

‡ Não cumpriu os requisitos de taxa de participação, mas atingiu pelo menos 50% de taxa global de participação

1 A população nacional definida cobre 90% a 95% da população-alvo nacional

2 O país avaliou o ano de escolaridade alvo na primeira metade do ano letivo

3 A população nacional definida cobre 61% da população-alvo nacional

9 Teste aplicado ao 9.º ano de escolaridade

Não obstante o posicionamento favorável português no contexto internacional, os resultados médios decresceram sete pontos entre os ciclos de 2018 e 2023, ainda que essa diferença não seja estatisticamente significativa (Tabela 8).

Tabela 8 – Evolução dos resultados médios dos alunos em CIL entre 2018 e 2023

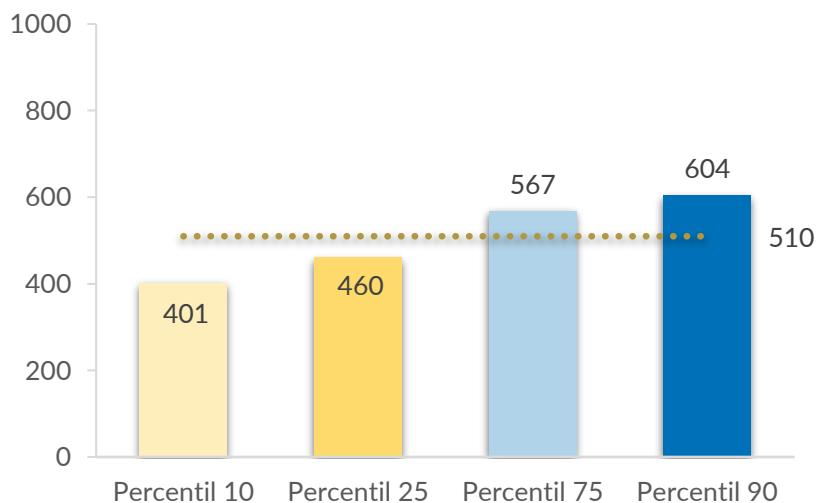
2018		2023		Diferença 2023-2018	(SE)
Média	(SE)	Média	(SE)		
516	(2,6)	510	(3,0)	-7	(4,9)

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Os resultados dos alunos portugueses são bastante diferenciados. Isso é evidente quando se analisam os resultados médios dos alunos por percentis. Por exemplo, os 25% de alunos com melhores resultados alcançaram, em média, 567 pontos, mais 107 pontos significativos do que os 25% de alunos com piores resultados (Figura 8).

Se considerarmos os 10% de alunos com melhores e piores desempenhos, detetamos uma diferença significativa ainda maior, de 203 pontos significativos (604 vs. 401 pontos respetivamente).

Figura 8 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por percentil

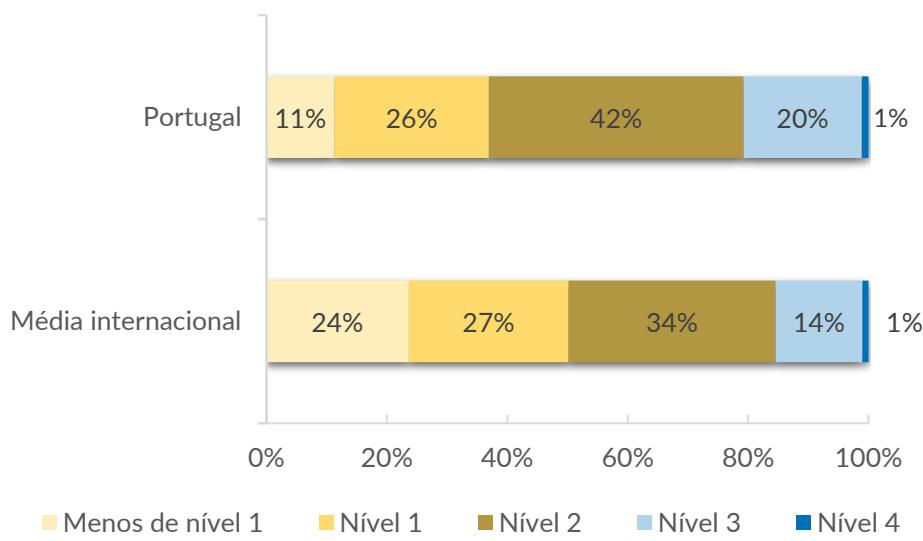


Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Relativamente aos resultados por níveis de proficiência, e de acordo com o que foi referido anteriormente, Portugal apresenta resultados mais favoráveis do que a média dos países participantes no ICILS. A percentagem de alunos a alcançar o nível 4 de proficiência é de apenas 1%, tanto em Portugal como na média dos países participantes. Estes alunos selecionam a informação mais relevante para utilizar, para fins comunicativos e para ir ao encontro das suas necessidades como produtores e consumidores de informação. Também avaliam a utilidade, credibilidade e fiabilidade da informação baseados no seu conteúdo e origem provável. Estes alunos são capazes ainda de criar produtos informativos para o público e para a finalidade comunicativa a que se destinam, entre outros aspetos.

Portugal apresenta uma maior percentagem de alunos no nível 3 de proficiência do que a média dos países participantes, com 20% e 14% respetivamente (Figura 9). Os alunos que alcançaram o nível 3 conseguem demonstrar capacidades para trabalhar de forma independente com computadores enquanto instrumento de recolha e de gestão de informação. Estes alunos conseguem selecionar a fonte de informação mais adequada para o objetivo que pretendem e recolher informação de várias fontes de informação. Apresentam também conhecimentos de *design* de informação ao formatar e organizar conteúdo de modo a ajudar a compreender os seus produtos de informação.

Figura 9 – Percentagem de alunos por nível de proficiência em CIL – Portugal e Média internacional



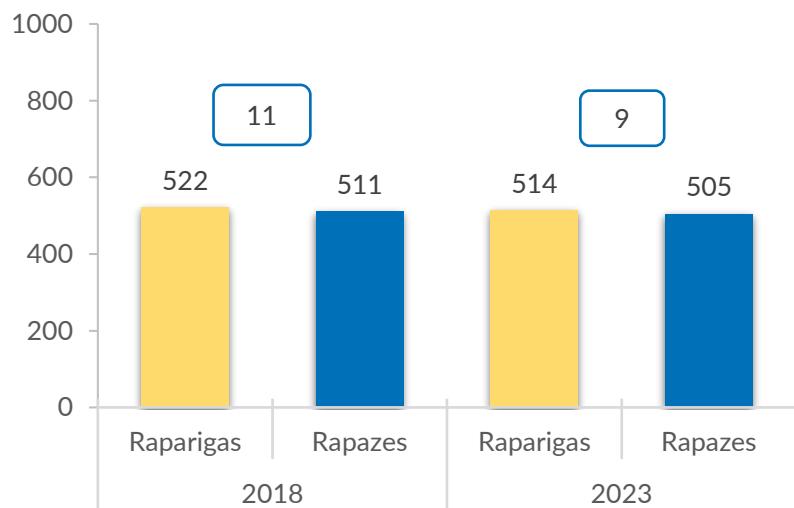
Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

4.2 Resultados médios e níveis de proficiência por sexo

Os resultados alcançados em CIL apresentam variações significativas em função do sexo. As raparigas superaram os rapazes em 28 dos 31 países/economias participantes no ICILS 2023 (Fraillon Ed., 2024). Portugal faz parte dos 28 países onde as raparigas apresentaram melhor desempenho em CIL, com uma diferença de nove pontos significativos em 2023 (raparigas 514 pontos e rapazes 505 pontos) (Figura 10).

Entre 2018 e 2023, a diferença de resultados médios em CIL entre raparigas e rapazes diminuiu de cerca de 11 pontos para 9 pontos.

Figura 10 – Evolução dos resultados médios dos alunos em CIL, entre 2018 e 2023, por sexo

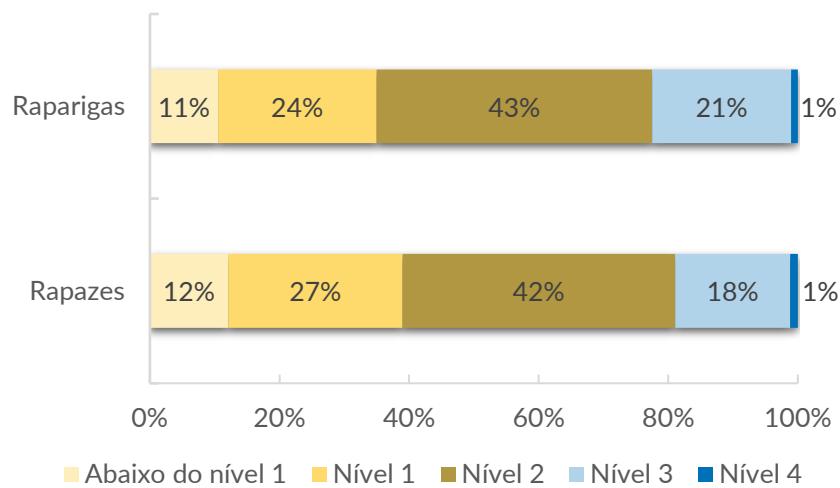


Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

No que respeita à distribuição dos níveis de desempenho por sexo, verifica-se que 65% das raparigas alcançaram o nível 2 ou superior na escala de proficiência CIL, o que significa que conseguem, pelo menos, utilizar computadores para completar tarefas básicas e explícitas de gestão de recolha de informação, localizar informação explícita a partir de determinadas fontes digitais, fazer edições básicas e adicionar conteúdo a produtos informativos e outras tarefas. A percentagem de rapazes que alcançaram estes níveis de proficiência foi ligeiramente inferior (61%) (Figura 11).

Por outro lado, a percentagem de raparigas e rapazes que alcançou o nível mais elevado na escala de proficiência é igual: cerca de 1%. No nível 4, os alunos têm uma maior consciência dos problemas que podem decorrer da utilização de informação localizada na *internet* e conseguem realizar tarefas mais complexas, como por exemplo, adaptar informação proveniente de recursos digitais no sentido de tornar a informação mais acessível ao público-alvo, criar produtos informativos para o público e para a finalidade comunicativa a que se destinam e aplicar, formatar e estruturar informação no sentido de apoiar e melhorar o efeito comunicativo dos seus produtos de informação.

Figura 11 – Percentagem de alunos por nível proficiência em CIL e sexo

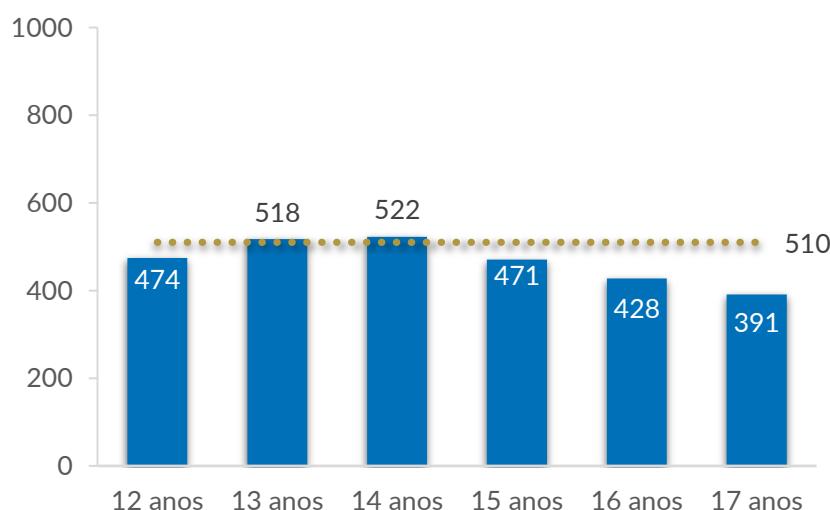


Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

4.3 Resultados médios por idade

Em Portugal, os alunos que frequentam o 8.º ano de escolaridade têm em média entre 13 e 14 anos de idade. Estas idades correspondem à maior parte dos alunos que realizaram o ICILS (cerca de 91%) e representam um trajeto escolar sem repetências. São estes alunos que apresentam os melhores resultados médios no domínio do CIL: 518 pontos e 522 pontos para os alunos de 13 e 14 anos respetivamente (Figura 12). A pontuação média desce para 471 pontos, no caso dos alunos de 15 anos de idade e decresce ainda mais para os alunos com várias repetências (16 e 17 anos), que representam 2,1% dos alunos participantes, conforme Tabela 4.

Figura 12 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por idade

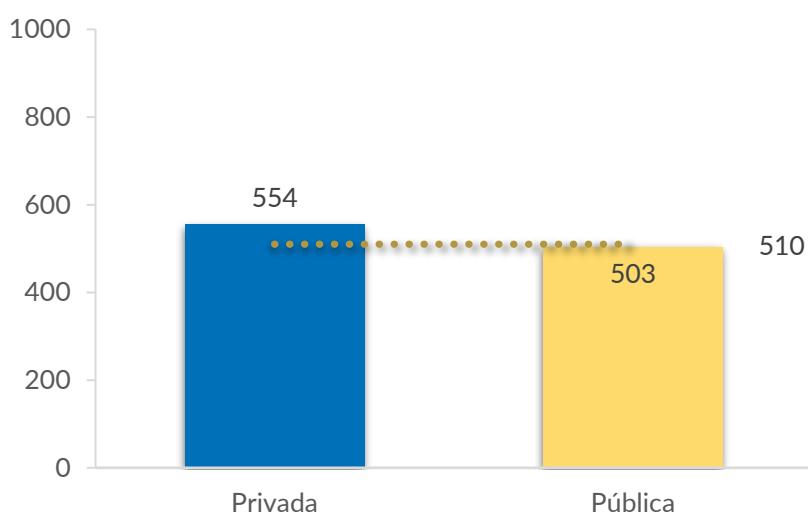


Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

4.4 Resultados médios por natureza administrativa da escola

No que respeita à natureza administrativa da escola, existem diferenças significativas nos resultados médios dos alunos em CIL, sendo que os alunos das escolas privadas pontuaram, em média, mais 51 pontos significativos do que os alunos que frequentavam escolas públicas. Em média, os alunos a frequentar uma escola pública pontuaram 503 pontos, enquanto os alunos de escolas privadas obtiveram 554 pontos (Figura 13).

Figura 13 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por natureza administrativa da escola



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

4.5 Resultados médios por NUTS II

Quando observados os resultados médios dos alunos de acordo com a região da escola que frequentavam, verifica-se que os alunos da zona Centro obtiveram a melhor pontuação média (523 pontos), cerca de mais 13 pontos significativos do que a média nacional. Em seguida, são os alunos das regiões do Oeste e Vale do Tejo, Algarve e Norte que alcançaram os melhores resultados médios, respetivamente 512, 511 e 510 pontos (Figura 14).

Figura 14 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por NUTS II



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

4.6 Resultados médios por estatuto socioeconómico dos alunos

No ICILS 2023, o estatuto socioeconómico dos alunos é um indicador compósito, composto a partir de três variáveis do questionário aos alunos: escolaridade dos pais, profissão dos pais e número de livros em casa.

No que respeita à escolaridade dos pais, os dados foram recolhidos de acordo com a *International Standard Classification of Education – ISCED* – e os alunos foram divididos em dois grupos distintos:

- Alunos cujos pais tinham o ensino superior;
- Alunos cujos pais não tinham o ensino superior.

Relativamente à segunda variável que compõe o índice do estatuto socioeconómico dos alunos – a profissão dos pais – esta informação foi recolhida através de uma questão aberta acerca da profissão de cada um dos pais, tendo por base a *International Standard Classification Occupation – ISCO* e recodificada *à posteriori*, utilizando para tal a *International Socioeconomic Index (ISEI)*.

A partir desta codificação os alunos foram categorizados novamente em dois grupos:

- i) Alunos cujos pais tinham profissões com um valor de ISEI 50 ou superior – profissões muito qualificadas (médicos, advogados, engenheiros, entre outros);
- ii) Alunos cujos pais tinham profissões com um valor de ISEI abaixo de 50 – profissões pouco qualificadas (trabalhadores da agricultura, caixas, operadores de máquinas).

Finalmente, os recursos de literacia em casa, indicador medido através da resposta dos alunos ao número aproximado de livros que tinham em casa.

Uma vez mais os alunos foram separados em dois grupos:

- i) Alunos que tinham 26 ou mais livros em casa;
- ii) Alunos que tinham menos de 26 livros.

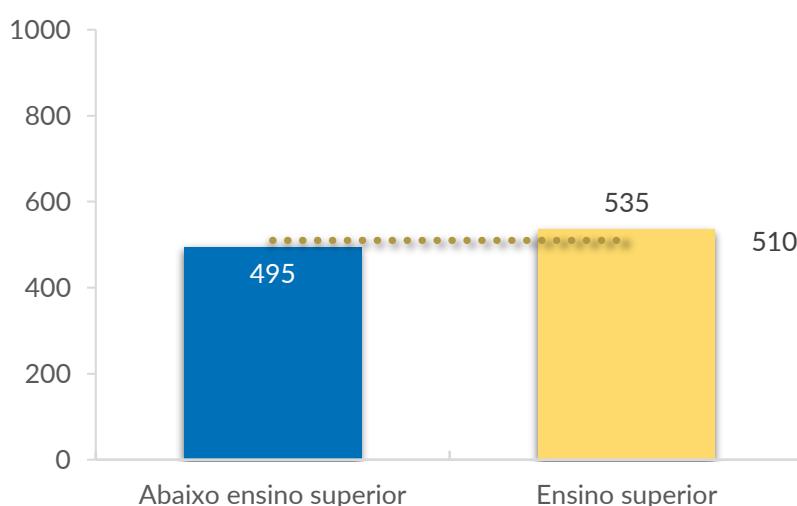
Assim, os resultados para o CIL e para o CT são comparados entre estes grupos para os três indicadores que compõem o índice do estatuto socioeconómico dos alunos.

Em seguida apresentam-se os resultados de cada um desses indicadores.

4.6.1 Resultados médios por nível de escolaridade dos pais

As pontuações médias alcançadas pelos alunos em CIL apresentavam diferenças consoante o nível de escolaridade dos pais (Figura 15). Os alunos com pais com o ensino superior representam 39% dos alunos participantes e obtiveram, em média, mais 40 pontos significativos na escala de CIL do que os alunos que indicaram que a escolaridade mais elevada concluída pelos pais era inferior ao ensino superior (61%).

Figura 15 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por nível de escolaridade dos pais

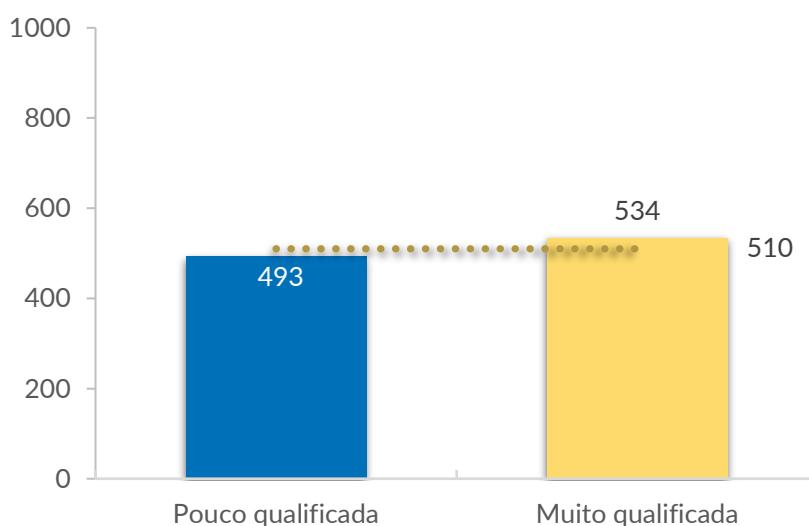


Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

4.6.2 Resultados médios por profissão dos pais

Diferenças semelhantes ao impacto da escolaridade dos pais no desempenho médio dos alunos são observadas quando analisamos o desempenho dos alunos segundo a profissão dos pais (Figura 16). Em média, a pontuação alcançada pelos alunos cuja profissão dos pais é muito qualificada (49%) foi de 534 pontos, 41 pontos estatisticamente significativos acima da pontuação média alcançada pelos alunos cujos pais tinham uma profissão pouco qualificada (493 pontos).

Figura 16 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por profissão dos pais



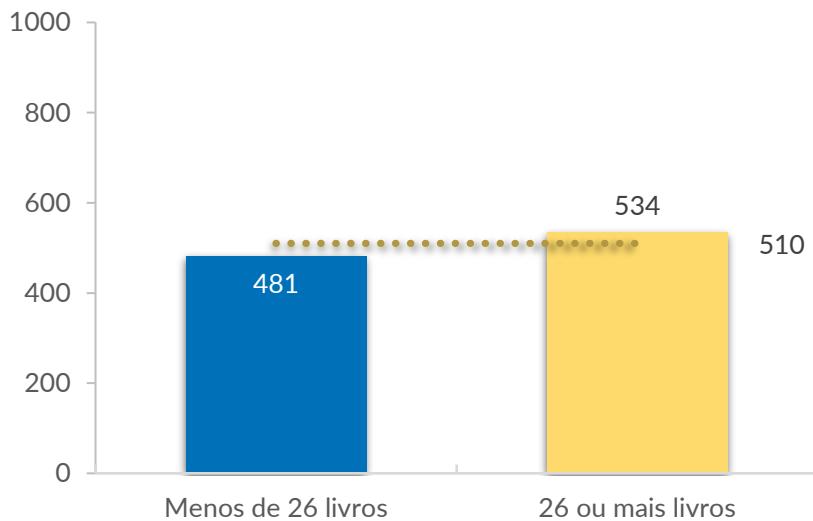
Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

4.6.3 Resultados médios por número de livros em casa

A existência de recursos em casa, como por exemplo livros, continua a estar associada a melhores desempenhos dos alunos nos estudos internacionais.

Em média, os alunos que afirmavam ter 26 ou mais livros em casa, que representavam 56% dos alunos participantes, pontuaram mais 53 pontos estatisticamente significativos na escala de CIL, do que os seus colegas com menos de 26 livros em casa (534 vs. 481 pontos) (Figura 17).

Figura 17 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por número de livros em casa



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Tendo em conta que nos vários ciclos do ICILS, se tem concluído, consistentemente, que o contexto socioeconómico dos alunos é responsável pela explicação de uma variação considerável no desempenho em CIL e/ou CT, procedeu-se à realização de uma regressão linear múltipla⁶, considerando as três variáveis que integram o estatuto socioeconómico dos alunos como fatores preditores do desempenho.

Da análise, resulta que a escolaridade dos pais, a sua profissão e o número de livros em casa explicam apenas cerca de 14% da variação dos resultados dos alunos em CIL⁷.

A variável com maior efeito no desempenho dos alunos em CIL foi o número de livros em casa, seguindo-se a profissão dos pais e por fim a escolaridade dos pais (Tabela 9).

Tabela 9 – Estatuto socioeconómico dos alunos e resultados médios em CIL

Fatores	Desempenho em CIL	
	Coeficiente de Regressão	Valores Beta
(Constante)	475,23	
Número de livros em casa	38,89	0,25*
Profissão dos pais	21,97	0,14*
Escolaridade dos pais	13,71	0,09*
R ² ajustado		0,14

*p<0,05

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

⁶Após o cumprimento dos pressupostos estatísticos.

⁷ R=0,37; R²=0,139.

Tendo em conta que os alunos portugueses pontuaram, em média, 510 pontos em CIL, podem identificar-se dois cenários tipo:

Alunos de estatuto socioeconómico mais desfavorecido: pontuaram 475 pontos em CIL

- i) menos de 26 livros em casa;
- ii) profissão dos pais pouco qualificada;
- iii) escolaridade dos pais inferior ao ensino superior.

Alunos de estatuto socioeconómico mais favorecido: pontuaram 550 pontos em CIL

- i) 26 ou mais livros em casa;
- ii) profissão dos pais muito qualificada;
- iii) escolaridade dos pais de nível de ensino superior.

Estes dois cenários apresentam uma diferença significativa de 75 pontos (Tabela 10).

Tabela 10 – Cenários de resultados médios dos alunos em CIL segundo o estatuto socioeconómico

Estatuto socioeconómico dos alunos	N.º de livros	Profissão dos pais	Escolaridade dos pais	Resultados médios CIL	Diferença de pontuação média
Mais desfavorecido	Menos de 26	Pouco qualificada	Inferior ao ensino superior	475 pontos	75 pontos
Mais favorecido	26 ou mais	Muito qualificada	Ensino superior	550 pontos	

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

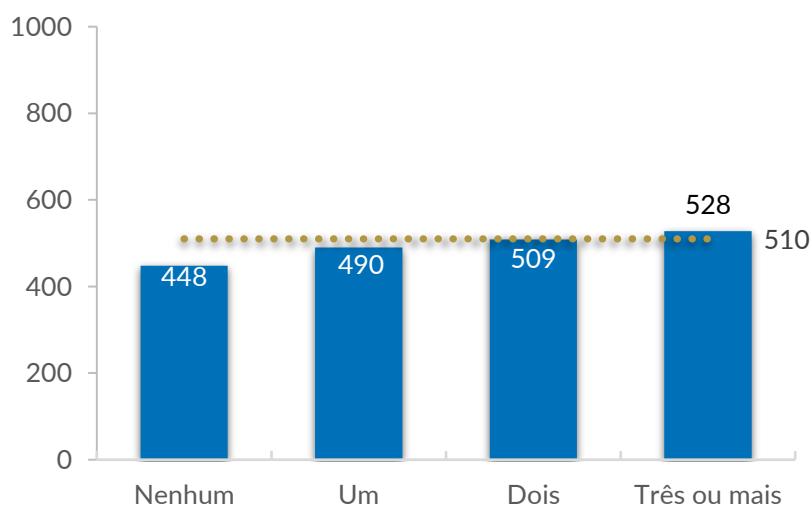
4.7 Resultados médios e o acesso a recursos TIC

Vários estudos têm vindo a evidenciar as disparidades existentes no acesso dos alunos a recursos tecnológicos, traduzindo-se em diferenças de oportunidades no acesso a conhecimento e desenvolvimento de competências necessárias para viver na sociedade moderna. Os resultados do estudo ICILS têm demonstrado que um elevado número de computadores em casa e uma ligação à internet de qualidade estão associados a um melhor desempenho em CIL e em CT.

4.7.1 Número de computadores em casa

Em Portugal, assim como em todos os países/economias participantes, existe uma associação positiva entre o número de computadores em casa e os resultados médios dos alunos em CIL. Os alunos que indicaram ter «três ou mais computadores em casa» pontuaram mais 80 pontos significativos do que os alunos que indicaram «sem nenhum computador em casa» (Figura 18). Na realidade, em média, os alunos sem computador pontuaram significativamente abaixo daqueles que tinham computador, independentemente do número, sendo que os resultados aumentam proporcionalmente ao número de computadores em casa.

Figura 18 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por número de computadores em casa

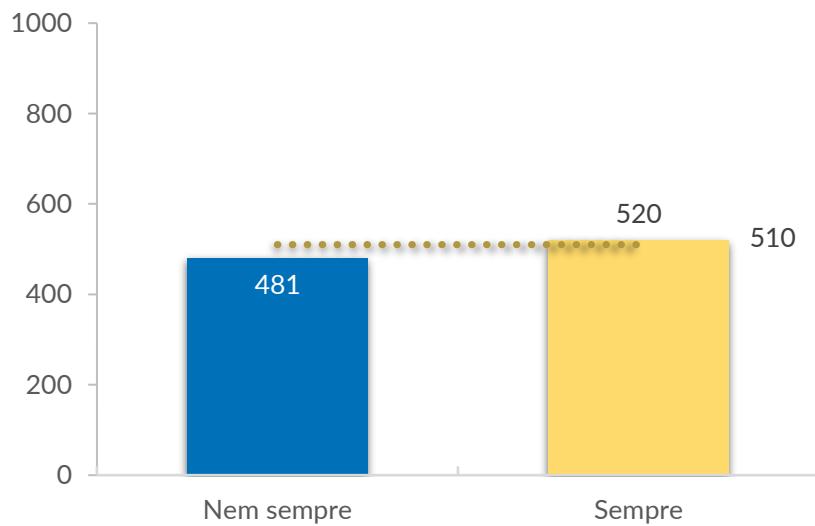


Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

4.7.2 Acesso a computador para trabalhos da escola

Para além do número de computadores de que os alunos dispõem em casa, o acesso que tinham a um computador para a realização de trabalhos escolares também influencia o desempenho médio em CIL (Figura 19). Os alunos que indicaram ter acesso, sempre que necessitam, a um computador para realizarem trabalhos da escola (77%) alcançaram, em média, mais 39 pontos significativos do que os alunos que reportaram nem sempre conseguir utilizar um computador (520 vs. 481 pontos).

Figura 19 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por facilidade de acesso a um computador

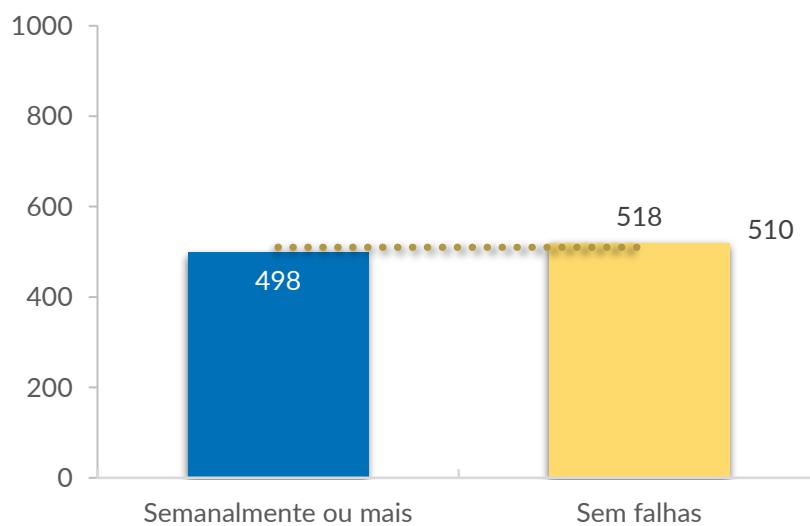


Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

4.7.3 Qualidade da ligação de internet em casa

A qualidade da ligação de *internet* que os alunos portugueses tinham em casa também está associada a um melhor desempenho em CIL (Figura 20). Os alunos que reportaram não terem falhas de *internet* em casa (70%) obtiveram uma pontuação média de 518 pontos, mais 21 pontos do que os alunos que indicaram ter falhas, pelo menos uma vez por semana (498 pontos).

Figura 20 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CIL por frequência de falhas na ligação à *internet*



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

5 Pensamento Computacional (CT) – Resultados

Destaques do capítulo

- Os alunos portugueses obtiveram 484 pontos no domínio do *Pensamento Computacional* (CT), pontuação média que não se diferencia estatisticamente da média internacional, ocupando a 12.ª posição num total dos 21 países/economias que cumpriram os requisitos de amostragem;
- Os rapazes superaram as raparigas no desempenho médio em CT por 11 pontos significativos;
- Os alunos de 13 e 14 anos de idade, tipicamente a frequentar o 8.º ano, ano de escolaridade alvo do estudo ICILS, apresentaram os melhores resultados médios em CT;
- Os alunos que frequentavam escolas privadas alcançaram mais 71 pontos, em média, no desempenho em CT do que os alunos de escolas públicas;
- A profissão dos pais está associada a uma variação significativa no desempenho em CT. Os alunos cujos pais tinham uma profissão muito qualificada pontuaram mais 48 pontos do que os alunos cujos pais tinham uma profissão pouco qualificada;
- O acesso a recursos tecnológicos em casa é um importante preditor do sucesso em CT. Os alunos que reportaram ter acesso facilitado a um computador, para realizarem trabalhos escolares, alcançaram mais 37 pontos, em média, do que os que indicaram que nem sempre tinham acesso a um computador.

Neste capítulo apresenta-se o desempenho dos alunos no domínio do *Pensamento Computacional* (CT) e as principais diferenças entre alunos de diferentes contextos sociais, incluindo o sexo, a idade, a natureza administrativa da escola frequentada, a região onde estudam, o estatuto socioeconómico a que pertencem e os recursos TIC de que dispõem.

5.1 Resultados médios e níveis de proficiência

Portugal obteve uma pontuação média de 484 pontos no domínio do *Pensamento Computacional* (CT), pontuação que não se diferencia estatisticamente da média internacional (483 pontos).

Na lista ordenada dos países/economias participantes, Portugal ocupa a 12.ª posição no domínio CT. Os alunos da região do Taipé Chinês ocupam o 1.º lugar, com uma pontuação média de 548 pontos (Tabela 11).

Tabela 11 – Distribuição dos resultados médios dos alunos dos países/economias participantes em Pensamento Computacional (CT)

Países	Média (SE)	
Taipé Chinês	548 (3,9)	▲
República da Coreia	† 537 (3,3)	▲
República Checa	1 527 (2,9)	▲
Bélgica (Flamenga)	† 509 (6,3)	▲
Dinamarca	†1 504 (3,5)	▲
Finlândia	502 (5,2)	▲
França	499 (3,9)	▲
Eslováquia	498 (3,7)	▲
Letónia	1 495 (5,2)	▲
Suécia	1 486 (4,8)	
Noruega (9)	1 485 (3,7)	
Portugal	1 484 (4,0)	
Média internacional	483 (0,9)	
Itália	482 (3,0)	
Alemanha	479 (3,8)	
Áustria	1 476 (3,9)	
Luxemburgo	476 (2,5)	▽
Eslovénia	1 448 (3,2)	▽
Malta	438 (3,1)	▽
Croácia	1 429 (4,4)	▽
Sérvia	1 422 (5,1)	▽
Uruguai	† 421 (4,3)	▽
Benchmarking		
Renânia do Norte-Vestfália (Alemanha)	1 461 (4,1)	▽
Países que não cumpriram os requisitos de participação		
Estados Unidos da América	‡ 461 (7,1)	▽
Países com taxas de participação ponderadas inferiores a 50%		
Países Baixos	440 (12,8)	▽

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Nota: A média internacional do ICILS 2023 é baseada em todos os países/economias participantes (excluindo participantes *benchmarking*) que cumpriram os requisitos de amostragem.

▲ Significativamente acima da média internacional do ICILS 2023

▽ Significativamente abaixo da média internacional do ICILS 2023

† Cumpriu os requisitos de taxa de participação só após incluir escolas de substituição

‡ Não cumpriu os requisitos de taxa de participação, mas atingiu pelo menos 50% de taxa global de participação

1 A população nacional definida cobre 90% a 95% da população-alvo nacional.

9 Teste aplicado ao 9.º ano de escolaridade

Este resultado representa uma subida de dois pontos face ao último ciclo do ICILS, onde Portugal obteve 482 pontos (Tabela 12).

Tabela 12 – Evolução dos resultados médios dos alunos em CT entre 2018 e 2023

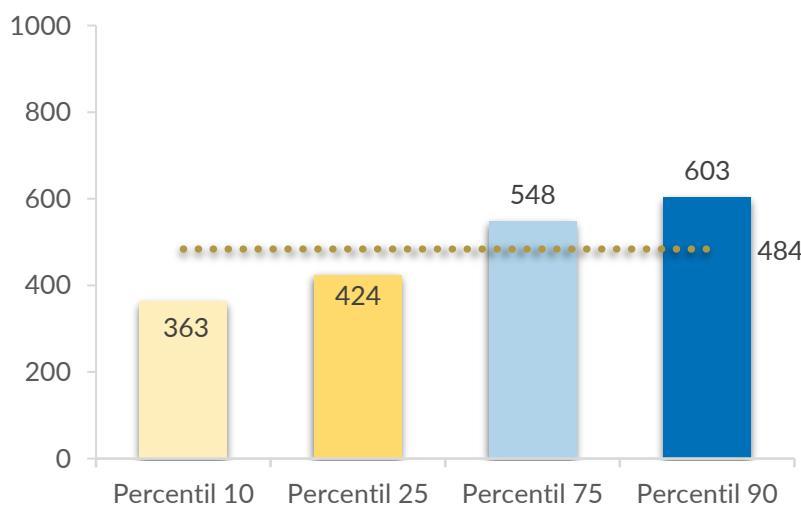
2018		2023		Diferença 2023- 2018	(SE)
Média	(SE)	Média	(SE)		
482	(2,5)	484	(4,0)	2	(5,4)

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Ainda que a média dos alunos portugueses em CT tenha ficado nos 484 pontos, os 10% de alunos com melhores resultados pontuaram, em média, 603 pontos, valor consideravelmente acima da média nacional.

Quando comparamos os diferentes perfis de alunos verificamos que, os 25% de alunos com melhores resultados apresentaram uma pontuação média de 123 pontos significativamente acima dos 25% de alunos com os resultados mais baixos (Figura 21).

Figura 21 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por percentil



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

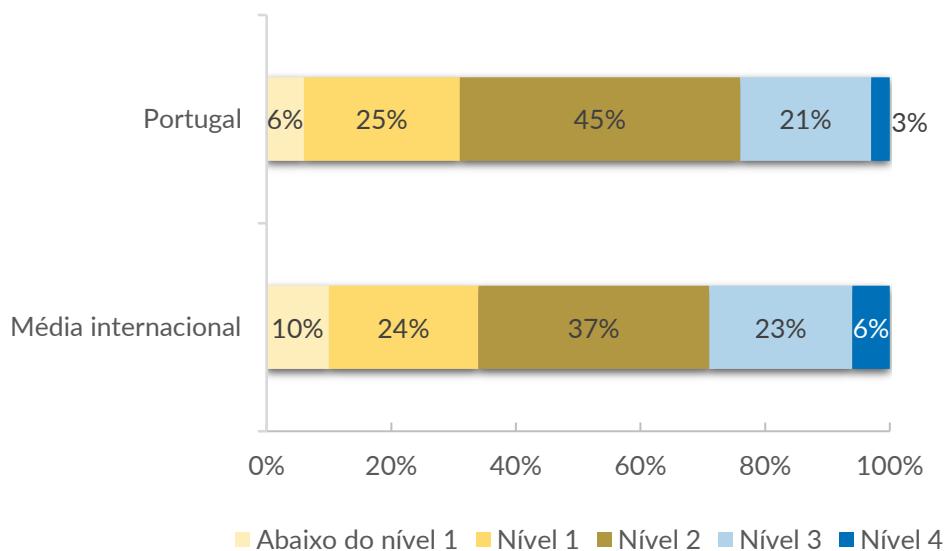
Em média, a distribuição do desempenho dos alunos de todos os países participantes centrou-se no nível 2 da escala de proficiência em *Pensamento Computacional*. Mais de um terço dos alunos participantes (37%) atingiram pontuações referentes ao nível 2 de desempenho. Por outro lado, cerca de um terço dos alunos (34%) não alcançaram o nível 2 e os restantes 29% conseguiram pontuações médias acima deste nível da escala de proficiência em CT (Figura 22).

Em Portugal, também se verificou uma maior concentração de alunos no nível 2 (45%). Neste nível, os alunos conseguem, entre outras coisas, demonstrar capacidade de se envolver numa variedade de

problemas computacionais estruturados. Conseguem também reconhecer e aplicar várias combinações dentro de grupos limitados de operações e conceitos, incluindo sequenciação, lógica condicional e ciclos para formular e resolver problemas. Demonstram o pensamento algorítmico ao reconhecer as condições necessárias e identificar os dados necessários para realizar operações computacionais.

Os alunos portugueses apresentaram também um menor peso, relativamente à média internacional, nos desempenhos muito fracos – abaixo do nível 1 (6% vs. 10%), mas também nos níveis mais elevados – acima do nível 3 (3% vs. 6%).

Figura 22 – Percentagem de alunos por nível de proficiência em CT – Portugal e Média internacional



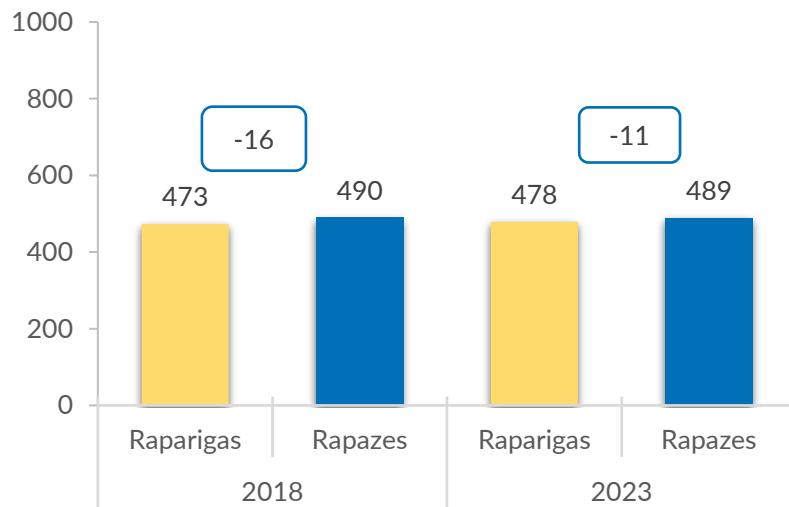
Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

5.2 Resultados médios e níveis de proficiência por sexo

À semelhança do verificado na distribuição por sexo dos resultados em CIL, os resultados em CT também apresentam variações significativas entre raparigas e rapazes (Figura 23). No entanto, e contrariamente ao domínio do CIL, em CT os rapazes obtiveram resultados médios mais elevados do que as raparigas, obtendo em 2023, uma pontuação média de 489 pontos, 11 pontos significativos acima das raparigas (478 pontos).

A diferença entre raparigas e rapazes já se verificava no ciclo do ICILS de 2018, com uma diferença ainda maior, de 16 pontos. A diminuição desta diferença entre 2018 e 2023 pode indicar uma tendência de aproximação entre rapazes e raparigas no que respeita o desempenho médio em CT.

Figura 23 – Evolução dos resultados médios dos alunos em CT, entre 2018 e 2023, por sexo

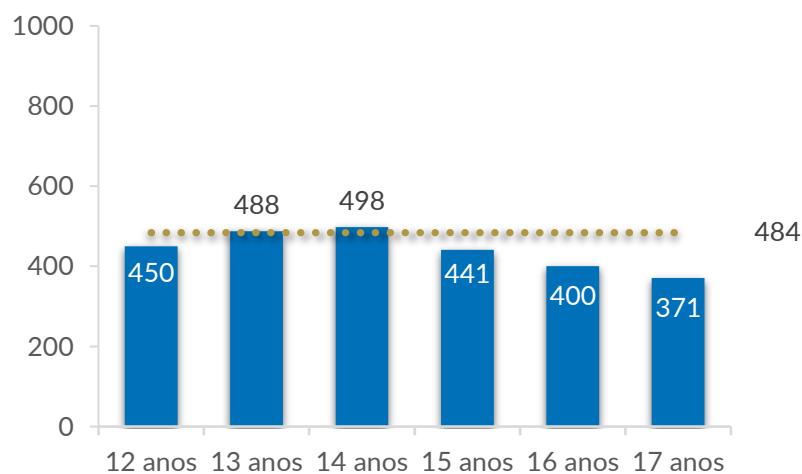


Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

5.3 Resultados médios por idade

Relembrando que os alunos que frequentam o 8.º ano, em Portugal, têm, em média, entre 13 e 14 anos de idade, estes representam a grande maioria dos alunos que realizaram o ICILS e que tiveram um percurso escolar sem retenções (90,6%). Assim, e tal como verificado no desempenho em CIL, em CT continuam a ser estes alunos que apresentaram o melhor desempenho: 488 e 498 pontos para os alunos de 13 e 14 anos, respetivamente (Figura 24).

Figura 24 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por idade



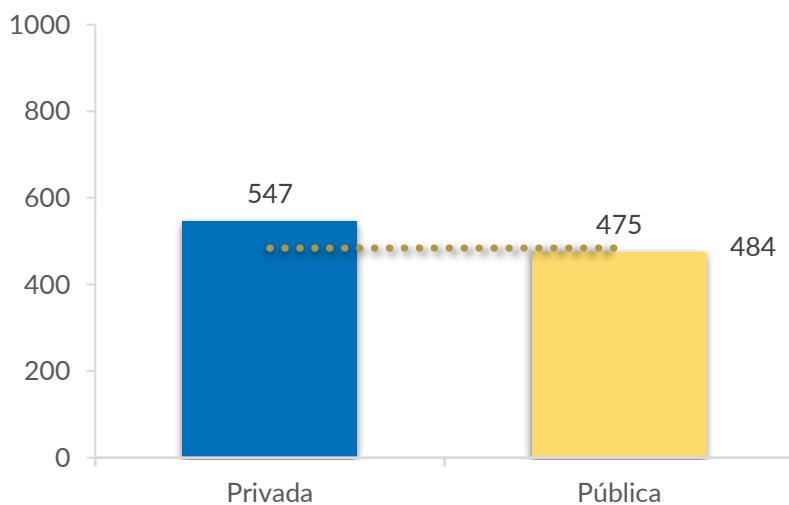
Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

5.4 Resultados médios por natureza administrativa da escola

A diferença de resultados segundo a natureza administrativa da escola no domínio CT é superior à que se verifica no domínio CIL.

Os alunos de escolas privadas, que representam 10% dos alunos participantes, alcançaram, em média, mais 71 pontos significativos no desempenho em CT do que os alunos de escolas públicas (Figura 25). Em CIL, a diferença era de 51 pontos estatisticamente significativos.

Figura 25 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por natureza administrativa de escola



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

5.5 Resultados médios por NUTS II

À semelhança do verificado na distribuição de resultados em CIL, os alunos da região Centro continuam a destacar-se nos resultados em CT, com uma pontuação média de 511 pontos, significativamente acima da média nacional em 27 pontos. Os alunos da região do Algarve, com 509 pontos, e os alunos da Região do Oeste e Vale do Tejo, com 493 pontos, também obtiveram um desempenho médio considerável, mas ainda assim não se diferenciando significativamente da média nacional. Por outro lado, foram os alunos do Alentejo que obtiveram a pontuação média mais baixa, de 458 pontos (Figura 26).

Figura 26 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por NUTS II



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

5.6 Resultados médios por estatuto socioeconómico dos alunos

À semelhança do efetuado para o domínio CIL, realizou-se uma Regressão Linear Múltipla⁸ com os resultados médios em CT e as variáveis que compõem o índice SES – estatuto socioeconómico dos alunos – escolaridade dos pais, profissão dos pais e número de livros em casa.

Da análise dos resultados da regressão, é possível verificar que cerca de 12% da variação na pontuação média dos alunos em CT é explicada pelo estatuto socioeconómico desses alunos, ou seja, pelas três variáveis que integram o indicador SES⁹, sendo que à semelhança do verificado em CIL, o número de livros em casa e a profissão dos pais são os fatores que mais contribuem para os resultados médios dos alunos em CT (Tabela 13).

⁸ Apesar do cumprimento dos pressupostos estatísticos.

⁹ $R=0,35$; $R^2=0,119$.

Tabela 13 – Estatuto socioeconómico dos alunos e resultados médios em CT

Fatores	Desempenho em CT	
	Coeficiente de Regressão	Valores Beta
(Constante)	446,38	
Número de livros em casa	38,35	0,21*
Profissão dos pais	27,04	0,15*
Escolaridade dos pais	17,79	0,09*
R ² ajustado		0,12

*p<0,05

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Considerando dois cenários distintos:

Alunos de estatuto socioeconómico mais desfavorecido: 446 pontos em CT

- i) menos de 26 livros em casa;
- ii) profissão dos pais pouco qualificada;
- iii) escolaridade dos pais inferior ao ensino superior.

Alunos de estatuto socioeconómico mais favorecido: 530 pontos em CT

- i) 26 ou mais livros em casa;
- ii) profissão dos pais muito qualificada;
- iii) escolaridade dos pais de nível de ensino superior.

A diferença de médias em CT entre estes dois perfis de alunos é de 84 pontos significativos (Tabela 14).

Tabela 14 – Cenários de resultados médios dos alunos em CT segundo o estatuto socioeconómico

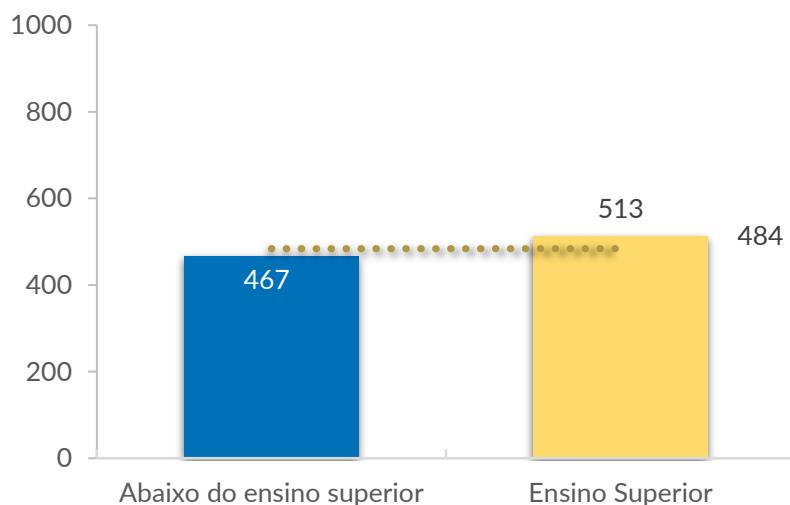
Estatuto socioeconómico dos alunos	N.º de livros	Profissão dos pais	Escolaridade dos pais	Resultados médios CIL	Diferença de médias
Mais desfavorecido	Menos de 26	Pouco qualificada	Inferior ao ensino superior	446 pontos	84 pontos
Mais favorecido	Mais de 26	Muito qualificada	Ensino superior	530 pontos	

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

5.6.1 Resultados médios por nível de escolaridade dos pais

As diferenças de resultados médios em CT, segundo o nível de escolaridade dos pais, são superiores às encontradas em CIL. Os alunos com pais com o ensino superior pontuaram, em média, 513 pontos, mais 46 pontos na escala de CT do que os alunos que indicaram que os pais não frequentaram um curso de ensino superior (Figura 27).

Figura 27 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por nível de escolaridade dos pais



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

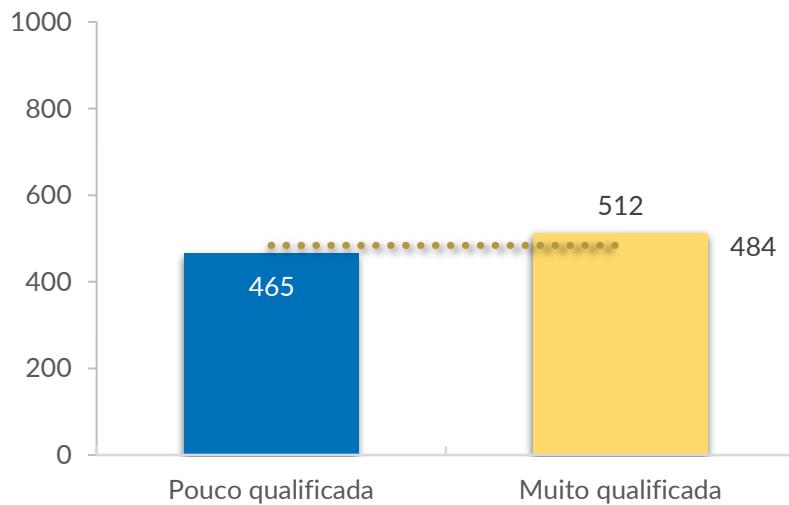
5.6.2 Resultados médios por profissão dos pais

Para além da escolaridade dos pais, a profissão que os pais exercem é também um fator preditor do sucesso dos alunos. Os mesmos padrões de diferença associados à profissão dos pais encontrados no desempenho em CIL são encontrados no desempenho em CT.

Em média, nos países participantes, a pontuação alcançada em CT pelos alunos cuja profissão dos pais é muito qualificada (p. ex., médicos, engenheiros) foi de 516 pontos, 49 pontos estatisticamente significativos acima da pontuação média alcançada pelos alunos cujo nível de profissão é pouco qualificada.

Em Portugal, a diferença entre os dois grupos é de 48 pontos, sendo que os alunos cujos pais tinham uma profissão muito qualificada alcançaram 512 pontos, mais 28 pontos do que a média nacional (Figura 28).

Figura 28 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por profissão dos pais



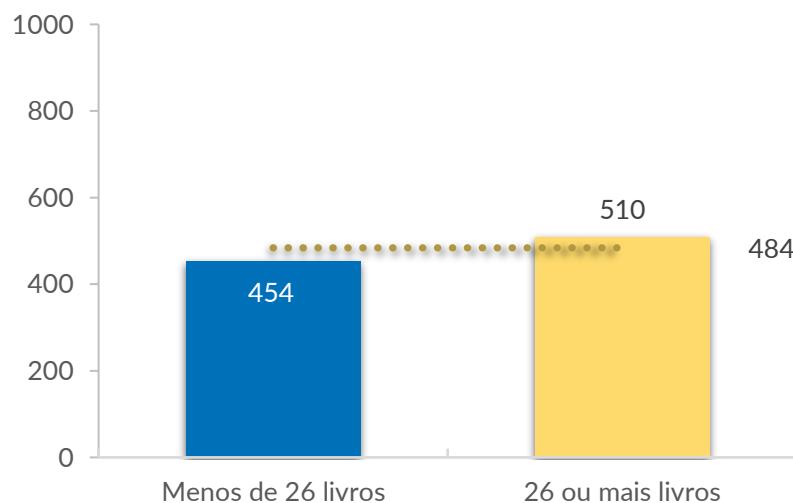
Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

5.6.3 Resultados médios por número de livros em casa

À semelhança do observado em CIL, um maior número de livros em casa está associado a um melhor desempenho médio em CT (Figura 29).

Os alunos que indicaram ter 26 ou mais livros em casa alcançaram, em média, 510 pontos na escala de CT, mais 55 pontos significativos do que os alunos que reportaram ter menos de 26 livros em casa.

Figura 29 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por número de livros em casa



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

5.7 Resultados médios e o acesso a recursos TIC

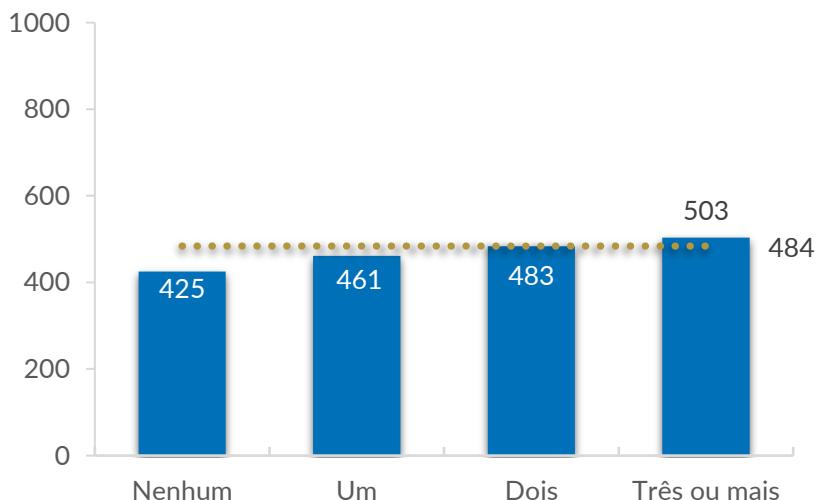
5.7.1 Número de computadores em casa

Também na avaliação do domínio do *Pensamento Computacional* (CT), à semelhança do observado em CIL, existe uma associação positiva entre o número de computadores em casa e os resultados médios dos alunos portugueses.

Tal como verificado em CIL, todas as diferenças de pontuações médias são significativas entre os alunos que não tinham nenhum computador em casa e os alunos que tinham um ou mais computadores. A pontuação média aumenta proporcionalmente ao número de computadores disponíveis (Figura 30).

Por exemplo, os alunos com três ou mais computadores em casa pontuaram, em média, 503 pontos na escala de CT, mais 42 pontos significativos do que os alunos com um computador.

Figura 30 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por número de computadores em casa



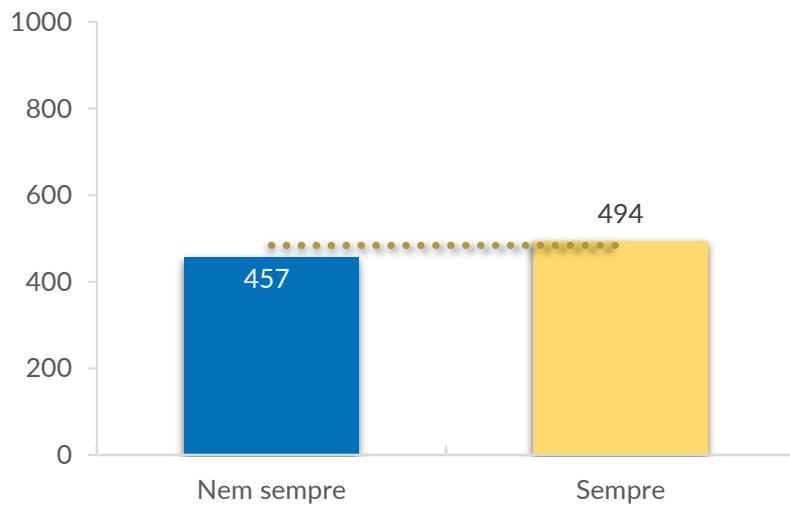
Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

5.7.2 Acesso a computador para trabalhos da escola

A pontuação média alcançada em CT, quando relacionada com o acesso que os alunos tinham a um computador para realizarem os trabalhos escolares, varia significativamente, tal como observado no domínio CIL.

Os alunos que reportaram ter acesso a um computador sempre que necessitam obtiveram, em média, 494 pontos na escala de CT, mais 37 pontos estatisticamente significativos do que os alunos que indicaram que nem sempre tinham acesso a um computador para realizarem os trabalhos da escola (Figura 31).

Figura 31 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por facilidade de acesso a um computador



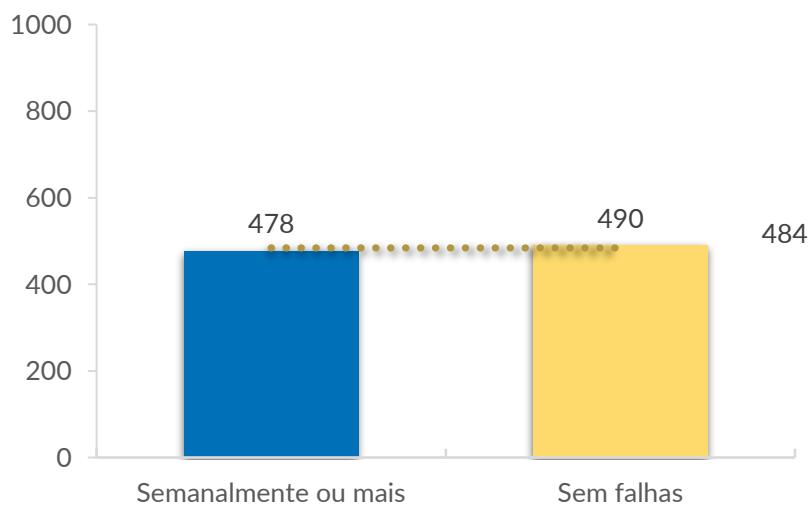
Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

5.7.3 Qualidade da ligação de internet em casa

Ainda no âmbito dos recursos TIC, uma ligação à *internet* sem falhas é responsável por um aumento significativo na pontuação média dos alunos em CT, tal como acontecia em CIL.

Os alunos que reportaram não terem falhas de *internet* em casa obtiveram, em média, 490 pontos, mais 12 pontos significativos do que os alunos que indicaram ter falhas na ligação, pelo menos uma vez por semana (Figura 32).

Figura 32 – Distribuição dos resultados médios dos alunos em CT por frequência de falhas na ligação à *internet*



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

6 Práticas de utilização das TIC

Dados sobre o envolvimento dos alunos com as TIC, nomeadamente sobre as práticas, os contextos e a experiência na sua utilização são importantes para compreender a relação entre a utilização de dispositivos digitais e o desempenho dos alunos em CIL e em CT.

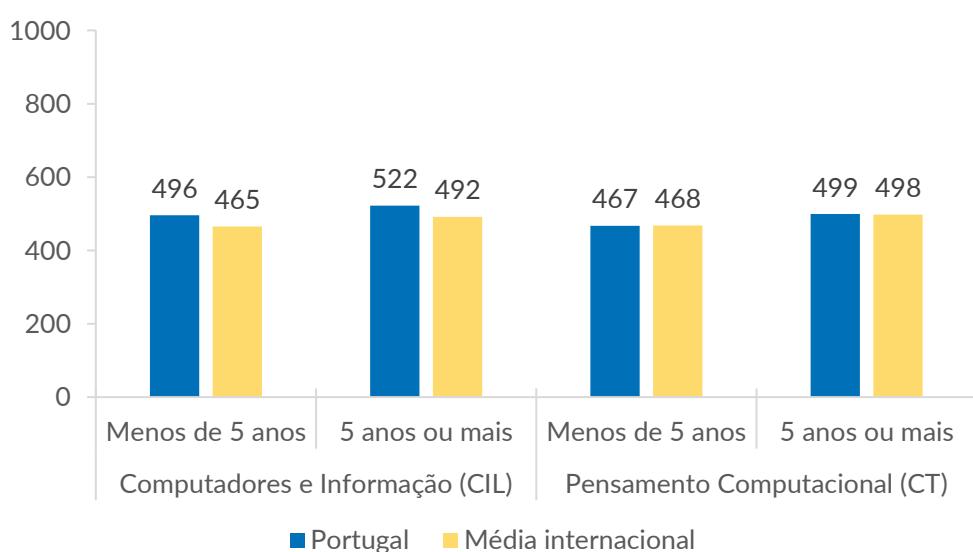
6.1 Resultados médios e utilização de dispositivos digitais

6.1.1 Experiência na utilização de computadores

De um modo geral, metade dos alunos de todos os países participantes utilizavam computadores há pelo menos cinco anos, verificando-se uma associação positiva entre a experiência de utilização das TIC e o desempenho médio em CIL e em CT.

Em Portugal, 57% dos alunos utilizavam computadores (incluindo portáteis, notebooks, netbooks e tablets) há 5 ou mais anos, percentagem superior à verificada na média dos países participantes (51%). Existe uma relação, ainda que fraca, entre a experiência de utilização das TIC em Portugal e o desempenho médio em CIL e em CT¹⁰. Os alunos que utilizavam equipamentos TIC há pelo menos 5 anos pontuaram, em média, mais 32 pontos estatisticamente significativos em *Pensamento Computacional* do que os seus colegas que tinham menos anos de prática na sua utilização. Em *Literacia em Computadores e Informação* (CIL) a diferença era de 26 pontos, também estatisticamente significativos (Figura 33).

Figura 33 – Desempenho médio dos alunos em CIL e em CT por número de anos de experiência na utilização de computadores



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

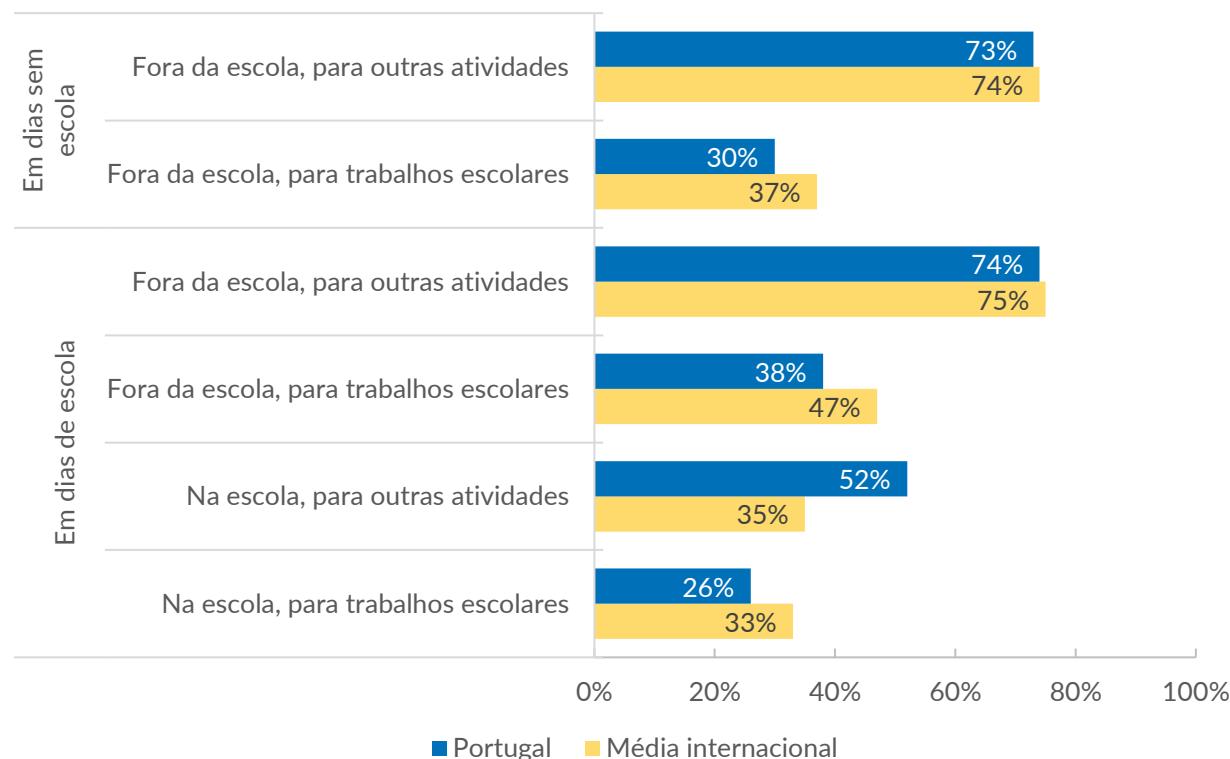
¹⁰ $R_{CIL}=0,23$ e $R_{CT}=0,21$.

6.1.2 Utilização de dispositivos digitais dentro e fora da escola

Para além da experiência na utilização das TIC, o questionário ao aluno incluiu questões sobre a frequência de utilização de dispositivos digitais dentro e fora da escola, para trabalhos escolares ou para outras atividades. Em média, entre os países participantes, cerca de um terço dos alunos referiu utilizar diariamente as TIC nos dias de escola, tanto para fins escolares como para outros fins.

Em Portugal, cerca de um quarto dos alunos (26%) referiu utilizar dispositivos digitais na escola, para realizar trabalhos escolares, e mais de metade (52%) referiu utilizá-los na escola, mas para outro tipo de atividades (Figura 34). Fora da escola, em dias de aulas, mais de 1/3 dos alunos (38%) referiu utilizar dispositivos digitais para realizar trabalhos escolares, percentagem inferior à média internacional (45%) e 74% referiu utilizá-los para outras atividades (média internacional: 73%). Nos fins de semana, ou em dias sem aulas, 30% dos alunos portugueses reportaram recorrer às TIC para realizar trabalhos escolares (menos sete pontos percentuais do que a média dos países participantes) e acima de 70% para outras atividades, tanto em Portugal como na média dos países participantes.

Figura 34 - Utilização diária das TIC, dentro e fora da escola



Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

6.1.3 Tipo de tarefas TIC realizadas na escola

Com a rápida evolução da tecnologia, a aprendizagem sobre a utilização e mobilização das TIC evoluiu e, por isso, o questionário ao aluno no ciclo do ICILS 2023 incluiu mais perguntas relacionadas com a aprendizagem de competências específicas da utilização das TIC e ainda duas tarefas que implicam programação.

A tabela 15 reúne a percentagem de alunos que respondeu que aprendeu muito ou moderadamente sobre determinadas tarefas de TIC na escola. De um modo geral, os alunos portugueses referiram aprender mais sobre todas as tarefas apresentadas do que a média internacional. Mais de 74% dos alunos portugueses referiram ter aprendido, pelo menos até um nível moderado, a organizar ficheiros e a editar o *layout* e a formatação de documentos e apresentações, 65% a completar cálculos usando folhas de cálculo e 60% a criar programas de computador através de um editor de programação visual. Por outro lado, menos de metade dos alunos portugueses (46%) referiu ter aprendido muito ou moderadamente a escrever programas de computador, através de uma linguagem de programação.

Tabela 15 – Percentagem de alunos que referiu ter aprendido “muito” ou “moderadamente” por tarefa de TIC na escola

	Portugal	Média internacional
Organizar ficheiros (tais como documentos ou ficheiros multimédia armazenados num equipamento digital)	75%▲	66%
Editar o <i>layout</i> e a formatação de documentos ou apresentações PowerPoint®	78%▲	72%
Editar ficheiros de media digitais incluindo imagens, fotografias, animações ou vídeos	59%▲	52%
Completar cálculos usando folhas de cálculo	65%▲	57%
Criar programas de computador usando um editor de programação visual (p. ex. GameMaker®, Kodu®, Scratch®)	60%▲	46%
Escrever programas de computador usando uma linguagem de programação baseada em texto (p. ex., Python®, JavaScript®, Lua, Swift®)	46%▲	37%

▲ Percentagem significativamente acima da média internacional

▼ Percentagem significativamente abaixo média internacional

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Em relação a atividades que remetem para o pensamento computacional, a tabela 16 apresenta a percentagem de alunos que relataram ter aprendido essa tarefa, pelo menos a um nível moderado. Em

todas as nove tarefas apresentadas, a percentagem de alunos portugueses é significativamente inferior à da média internacional.

Só encontramos percentagens superiores a 50% no caso de as tarefas «*Utilizar uma solução que resolve um problema para ajudar a resolver outro problema*» e «*Planejar tarefas estabelecendo as etapas necessárias para as completar*».

Tabela 16 – Percentagem de alunos que referiu ter aprendido “muito” ou “moderadamente” por tarefa de Pensamento Computacional

	Portugal	Média internacional
Utilizar uma solução que resolve um problema para ajudar a resolver outro problema	53%▼	77%
Resolver um problema difícil, dividindo-o em vários problemas mais fáceis	46%▼	70%
Fazer diagramas que explicam conceitos ou sistemas (ex., circuitos elétricos, crescimento de plantas, o ciclo da água)	38%▼	63%
Planejar tarefas estabelecendo as etapas necessárias para as completar	51%▼	69%
Detetar padrões em dados	38%▼	59%
Utilizar simulações para ajudar a compreender conceitos ou sistemas (ex., circuitos elétricos, crescimento de plantas, o crescimento das cidades num mundo virtual)	35%▼	55%
Fazer fluxogramas para demonstrar como deve funcionar um programa de computador	30%▼	51%
Testar programas de computador sistematicamente para encontrar bugs, erros, ou outros problemas	32%▼	51%
Utilizar dados para compreender melhor problemas reais	45%▼	63%

▲ Percentagem significativamente acima da média internacional

▼ Percentagem significativamente abaixo da média internacional

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Conhecer e compreender o uso responsável e seguro das TIC é reconhecida como uma competência essencial para a participação dos jovens na sociedade moderna (Fraillon Ed., 2023; Comissão Europeia, 2022; UNESCO, 2014). Os riscos da utilização da *internet*, nomeadamente ameaças como o *cyberbullying*, fraudes, roubo de identidade e exposição a conteúdos impróprios são cada vez mais frequentes e, por isso, os jovens precisam de compreender a importância de protegerem as suas informações pessoais.

Com o objetivo de identificar as oportunidades que os alunos de 8.º ano têm para aprender sobre a utilização segura da *internet* na escola, o questionário ao aluno do ICILS 2023 incluiu perguntas onde era pedido aos alunos para assinalarem até que ponto aprenderam a realizar um conjunto de tarefas relacionadas com a utilização responsável da *internet* na escola (Tabela 17).

Os alunos portugueses são dos que mais relataram ter aprendido sobre a utilização segura e responsável da *internet* na escola. Mais de 80% dos alunos portugueses reportaram ter aprendido, pelo menos a um nível moderado, a avaliar se uma mensagem é uma fraude, a incluir referências precisas de fontes de *internet* e a avaliar a confiabilidade da informação na *internet* e mais de 70% a utilizar a *internet* para procurar informação, a refinar pesquisas e a gerir as definições de privacidade em contas de *internet* e equipamentos TIC.

*Tabela 17 – Percentagem de alunos que referiu ter aprendido “muito” ou “moderadamente” por tarefa relacionada com a utilização responsável da *internet*, na escola*

	Portugal	Média internacional
Utilizar a <i>internet</i> para procurar informação	74% 	62%
Refinar pesquisas na <i>internet</i> , para que os resultados se aproximem mais ao que estás a procurar	74% 	60%
Avaliar a confiabilidade da informação na <i>internet</i>	80% 	63%
Incluir referências precisas de fontes de <i>internet</i>	82% 	65%
Decidir se uma mensagem de alguém é uma fraude	84% 	56%
Gerir as definições de privacidade em contas de <i>internet</i> e equipamentos TIC	72% 	52%

 Percentagem significativamente acima da média internacional

 Percentagem significativamente abaixo média internacional

Fonte: IAVE a partir de IEA (2024) Base de dados ICILS 2023

Referências Bibliográficas

Comissão Europeia (2021), *Resolução do Conselho sobre um quadro estratégico para a cooperação europeia no domínio da educação e da formação rumo ao Espaço Europeu da Educação e Mais Além (2021-2030)* 2021/C 66/01, recolhido em

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32021G0226%2801%29>

Comissão Europeia (2006), *Recomendação 2006/962/CE do Parlamento Europeu e do Conselho europeu, de 18 de dezembro de 2006*, recolhida em

<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:pt:PDF>

DGE (2017), *Curriculum do Ensino Básico e do Ensino Secundário para a Construção de Aprendizagens Essenciais baseadas no Perfil dos Alunos*, Lisboa, Ministério da Educação, EMEC.

Fraillon, Julian (Ed.) (2024), *An international perspective on digital literacy: Results from ICILS 2023*, International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
<https://www.iea.nl/publications/icils-2023-international-report>

Fraillon, Julian (Ed.) (2023), *ICILS 2023 Assessment Framework*, Amsterdam, IEA.

Martins, Guilherme de Oliveira et. al. (2017), *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, DGE, Ministério da Educação.

OCDE (2019), *Future of Education and Skills 2030*, Paris, OCDE.

Vuorikari, Rinna et al. (2022), *The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*, Luxembourg, Publications Office of the European Union.

Anexos

Anexo 1 - Níveis de proficiência em CIL – Níveis, descritores e exemplos

Descrição do nível de proficiência	Exemplos
Nível 1 (de 407 a 492 pontos)	<p>No Nível 1 os alunos são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abrir uma hiperligação (<i>link</i>) num navegador (<i>browser</i>) - Utilizar uma ferramenta de comunicação adequada a um contexto de comunicação específico - Identificar quem recebe uma mensagem de correio eletrónico (<i>email</i>) "Com Conhecimento" (CC) - Identificar problemas resultantes do envio de mensagens em massa - Registar os pontos fundamentais de um vídeo numa aplicação destinada a tirar notas em texto - Utilizar <i>software</i> para cortar uma imagem - Colocar um título numa posição de destaque numa página de <i>internet</i> - Criar um título adequado para uma apresentação de diapositivos - Demonstrar controlo básico da cor quando adiciona conteúdos a um documento simples - Inserir uma imagem num documento - Sugerir um ou mais riscos associados à falha de sair (<i>log out</i>) de uma conta de utilizador num computador de acesso público
No nível 1, os alunos demostram competências operacionais básicas em computadores e uma conceção de computadores como ferramentas para completar tarefas simples. Utilizam computadores para realizar tarefas habituais de pesquisa e comunicação sob orientação explícita. Estes alunos gerem a criação de conteúdo simples tal como introduzir texto ou imagens em modelos pré-existentes e estão familiarizados com o <i>layout</i> de documentos e convenções de formatação básicas. Reconhecem os riscos de segurança associados à utilização partilhada de computadores.	
No nível 2, os alunos utilizam computadores para completar tarefas básicas e explícitas de gestão e recolha de informação. Localizam informação explícita a partir de determinadas fontes digitais. Fazem edições básicas e adicionam conteúdo a produtos informativos	<p>No Nível 2 os alunos são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - explicar as vantagens de utilizar uma ferramenta de comunicação num determinado contexto comunicativo - explicar um potencial problema de um endereço de correio eletrónico pessoal estar disponível publicamente - relacionar a variedade de um conjunto de carateres com a segurança de uma palavra-passe - navegar para um URL apresentado como texto simples

<p>existentes como resposta a instruções específicas. Criam produtos informativos simples que refletem convenções padrão de <i>layout</i> e <i>design</i>. Demonstram conhecer estratégias de proteção de dados pessoais e reconhecem as implicações associadas à acessibilidade pública da sua informação pessoal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - inserir informação numa célula específica numa folha de cálculo - localizar informação simples apresentada explicitamente num website que contém várias páginas - saber que os motores de busca podem dar prioridade a conteúdos pagos relativamente a conteúdos não pagos - diferenciar os resultados devolvidos por um motor de busca que são pagos, dos que não são pagos - explicar um benefício de citar fontes de informação obtidas a partir da <i>internet</i> - formatar e posicionar texto para indicar o seu papel como título numa folha informativa - utilizar o ecrã inteiro quando elaborar um cartaz - controlar a dimensão de elementos entre si quando elaborar um cartaz - demonstrar controlo básico sobre o layout do texto e da cor ao criar uma apresentação de diapositivos - utilizar um editor simples de páginas de <i>internet</i> para adicionar texto específico a uma página de <i>internet</i>
Nível 3 (de 577 a 661 pontos)	
<p>No nível 3, os alunos demonstram capacidade para trabalhar de forma independente com computadores enquanto instrumentos de recolha e de gestão de informação. Estes alunos seleccionam a fonte de informação mais adequada para cumprir um determinado objetivo e recolher informação de determinadas fontes digitais para responder a questões concretas. Conseguem seguir instruções para editar e adicionar conteúdo a produtos de informação utilizando aplicações de produtividade. Demonstram conhecimento de convenções básicas de <i>design</i> de informação ao formatar e organizar conteúdo de modo a ajudar a compreender os seus produtos de informação. Demonstram conhecimento do público-alvo fazendo algumas adaptações a conteúdo proveniente de recursos digitais. Reconhecem que a credibilidade da informação baseada na web pode</p>	<p>No Nível 3, os alunos são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificar que uma saudação genérica numa mensagem de correio eletrónico sugere que o remetente não conhece o destinatário - explicar as desvantagens de utilizar uma ferramenta de comunicação num determinado contexto comunicativo - identificar características de fraudes na comunicação digital - avaliar a fiabilidade da informação apresentada num website de <i>crowdsourcing</i> - identificar quando o conteúdo publicado na <i>internet</i> pode estar enviesado devido a diretrizes do proprietário da página sobre o conteúdo ou a conteúdo direcionado para receitas de publicidade - explicar a razão pela qual o conteúdo patrocinado publicado na <i>internet</i> está explicitamente assinalado - selecionar informação relevante, de acordo com os critérios fornecidos, para incluir em websites - explicar o benefício de um sistema comum de organização e recuperação da informação - saber quais as informações que são úteis para incluir quando se regista uma fonte de informação da <i>internet</i> - utilizar software genérico de mapeamento <i>online</i> para representar informação de texto como a rota de um mapa - selecionar uma estrutura de navegação na <i>internet</i> apropriada para um determinado conteúdo

<p>ser influenciada pela identidade, perícia e motivações das pessoas que a criam, publicam e partilham.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - selecionar e adaptar informação relevante de determinadas fontes na elaboração de um cartaz - adaptar a linguagem e o conteúdo de recursos baseados na web adequados a uma audiência mais jovem quando cria uma cartaz - demonstrar controlo do <i>layout</i> da imagem na elaboração de um cartaz - demonstrar controlo da cor e do contraste para assegurar a legibilidade de um cartaz - demonstrar controlo do <i>layout</i> do texto na elaboração de uma apresentação - criar cartazes e apresentações com <i>layouts</i> bem planeados que aumentam a leitura e a compreensão visual
<p>Nível 4 (Mais de 661 pontos)</p>	
<p>No nível 4, os alunos selecionam a informação mais relevante a utilizar para fins comunicativos afim de ir ao encontro das suas necessidades como produtores e consumidores de informação. Avaliam a utilidade da informação e avaliam a credibilidade e fiabilidade da informação baseados no seu conteúdo e origem provável. Estes alunos criam produtos informativos para o público e para a finalidade comunicativa a que se destinam. Aplicam a formatação e estruturam a informação no sentido de apoiar e melhorar o efeito comunicativo dos seus produtos de informação. Adaptam informação proveniente de recursos digitais no sentido de tornar a informação mais acessível ao público-alvo. Estes alunos também demonstram ter consciência dos problemas que podem decorrer da utilização de informação proprietária na internet.</p>	<p>No Nível 4, os alunos são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizar operadores de busca e filtros para refinar a recolha de informação - avaliar a fiabilidade de informação destinada a promover um produto num website comercial - diferenciar entre conteúdo patrocinado e conteúdo não-patrocinado num artigo da web - selecionar e utilizar imagens relevantes para representar um processo de três etapas numa apresentação - selecionar e utilizar imagens relevantes de apoio à informação apresentada num cartaz digital - selecionar texto a partir de várias fontes e adaptá-lo para uma apresentação de modo a que se adeque a um público e a uma finalidade específica - demonstrar controlo da cor para apoiar a finalidade comunicativa de uma apresentação - utilizar o <i>layout</i> do texto e características da formatação para realçar o papel de vários elementos de um cartaz informativo - criar um <i>layout</i> equilibrado entre o texto e as imagens de uma folha informativa - reconhecer a diferença entre requisitos legais, técnicos e sociais da utilização de imagens num website - explicar que as palavras-passe podem ser encriptadas e desencriptadas - selecionar factos relevantes de fontes digitais para utilizar numa publicação nas redes sociais com o objetivo de gerar apoio - identificar várias formas de verificar a veracidade de informações de um artigo na web - explicar como ferramentas de comunicação podem ser utilizadas para demonstrar comportamentos inclusivos - citar a fonte de informação relevante da internet quando se cria um produto informativo

Anexo 2 - Níveis de Proficiência em CT – Níveis, descritores e exemplos

Descrição do nível de proficiência	Exemplos
Nível 1 (de 330 a 440 pontos)	<p>Os alunos que trabalham no Nível 1 conseguem reconhecer a lógica associada a conceitos computacionais fundamentais (tais como sequenciamento, ciclos e lógica condicional), pois podem aplicar-se a problemas com parâmetros restritos e explícitos. Estes alunos reconhecem padrões e podem criar algoritmos diretos para abordar um pequeno número de objetivos explícitos.</p> <p>Ao resolver problemas que envolvem poucas operações, as suas soluções de codificação podem estar parcialmente completas. Conseguem sequenciar comandos logicamente, compreender e aplicar ciclos para ações repetitivas, e garantir que as condições sejam atendidas para direcionar o fluxo do programa. Esses alunos conseguem apoiar-se numa correspondência visual clara entre o código executado e os resultados para avaliar a precisão e eficiência das suas soluções de codificação.</p>
Nível 2 (de 441 a 550 pontos)	<p>No Nível 1 os alunos são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - completar uma árvore de decisão para estabelecer a sequência lógica das decisões que levam à exibição de mensagens de utilizador com base no resultado da comparação da magnitude de dois valores armazenados - identificar conjuntos incompletos de combinações vencedoras num jogo, reconhecendo padrões simples - utilizar um gráfico de nós interativo para estabelecer uma rota de acordo com determinados critérios para que um autocarro possa recolher passageiros e transportá-los a um evento - gerar código baseado em blocos que repete uma ação - gerar código baseado em blocos que serve um pequeno conjunto de objetivos especificados com erros ou cumpre todos os objetivos especificados de forma ineficiente.
<p>Os alunos que trabalham no Nível 2 conseguem demonstrar capacidade de se envolver numa variedade de problemas computacionais estruturados. Conseguem reconhecer e aplicar várias combinações dentro de grupos limitados de operações e conceitos, incluindo sequenciamento, lógica condicional e ciclos para formular e resolver problemas. Demonstram o pensamento</p>	<p>No Nível 2 os alunos são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizar uma ferramenta de simulação de rota para armazenar dados, comparar o tempo gasto em rotas alternativas e determinar a rota mais rápida possível do conjunto de rotas alternativas - utilizar um gráfico de nó interativo para estabelecer o caminho mais eficaz para cumprir um conjunto de determinados critérios - modificar o código para exibir mensagens precisas do utilizador baseado em lógica condicional para um dos três utilizadores ou mensagens incorretas para todos os três utilizadores - modificar código para converter minutos em horas

<p>algorítmico ao reconhecer as condições necessárias e identificar os dados necessários para realizar operações computacionais.</p> <p>Ao planejar e criar soluções algorítmicas, os alunos que trabalham no Nível 2 conseguem utilizar ambientes de codificação baseados em blocos para estabelecer o fluxo de controlo e implementar a repetição. As suas soluções de codificação envolvem várias etapas utilizando múltiplas operações, atendendo a múltiplos objetivos com precisão e eficiência moderadas. Podem utilizar a correspondência entre o código executado e as pré-visualizações de resultados para refinar o seu código e melhorar a precisão das suas soluções.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - completar uma árvore de decisão, descrevendo a lógica de um jogo simples para determinar a vez de um jogador - modificar o código baseado em blocos para fazer uma simulação de ações realizadas por drones agrícolas (por exemplo, gota de água ou fertilizante), com base no tipo de bloco que encontra, usando uma pequena gama de comandos de navegação (como mover e virar), em conjunto com ciclos e lógica condicional para um número limitado de alvos
Nível 3 (de 551 a 660 pontos)	
<p>Os alunos que trabalham no Nível 3 conseguem envolver-se com problemas que incluem uma variedade de conceitos computacionais tais como simulação, lógica condicional e interpretação de dados. Estes alunos utilizam padrões, ciclos e lógica condicional para definir comportamentos do sistema sob variadas condições, por meio de simulações e modelação de dados. Eles conseguem interpretar cenários problemáticos e explicar a aplicação de elementos fundamentais de resolução de problemas. Por exemplo, eles entendem os benefícios da utilização de simulações computacionais para gerar dados sobre sistemas do mundo real e conseguem mapear simulações animadas de movimentos em gráficos de dados.</p> <p>Os alunos deste nível fazem esforços independentes para desenvolver soluções com código eficaz. Utilizam ciclos para ações repetitivas e instruções condicionais para tomada de decisões, garantindo a sequência adequada de operações. As suas soluções de codificação baseadas em blocos normalmente atingem os resultados</p>	<p>No Nível 3 os alunos são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - configurar um simulador de travagem e utilizá-lo para estabelecer uma distância de travagem mínima viável sob dadas condições - fornecer um benefício para a utilização de simulações de computador de sistemas do mundo real para recolher dados - determinar qual o gráfico que representa corretamente todas as rotas possíveis que um autocarro pode seguir, dado um conjunto de parâmetros conhecidos - modificar o código para garantir que a simulação de um drone agrícola conduz ações de rega e fertilização precisas e corretas, atendendo a um pequeno conjunto de determinados critérios - interpretar pré-visualizações de imagens de movimento tridimensional para corresponder a padrões de movimento simulado com representações gráficas de movimento - modificar o código para desenhar linhas entre conjuntos de coordenadas - colocar todas as ações e regras detalhadas de um jogo simples na sequência lógica em que deveriam ser conduzidas - completar parcialmente uma árvore de decisão para representar a lógica de um sistema de travagem automático simplificado

<p>desejados com um grau moderado de eficiência, ao mesmo tempo que minimizam erros para problemas que envolvem diversos objetivos. Conseguem resolver problemas moderadamente complexos que exigem combinações aninhadas de operações, como ciclos dentro de ciclos e condicionais dentro de ciclos. Demonstram a capacidade de planejar uma série de operações inter-relacionadas, onde as dependências e as relações entre diferentes etapas podem influenciar-se mutuamente, mas podem não ser explicitamente representadas numa exibição visual correspondente dos resultados.</p>	
<p>Nível 4 (Mais de 660 pontos)</p>	
<p>Os alunos que trabalham no Nível 4 conseguem reconhecer e analisar problemas envolvendo uma ampla variedade de conceitos e operações computacionais. Conseguem decompor problemas complexos em componentes mais pequenos e aplicar algoritmos relevantes para resolver esses subproblemas contribuindo para a solução abrangente do problema. Estes alunos demonstram compreensão das relações entre problemas complexos e os seus subproblemas. A sua compreensão dos sistemas digitais permite-lhes formular e representar problemas de forma estruturada, analisando e organizando dados logicamente para soluções computacionais. Os alunos no nível 4, testam iterativamente e refinam soluções de codificação com base em blocos, resultando em soluções com níveis moderados a altos de precisão e eficiência. Conseguem identificar soluções para problemas envolvendo múltiplos objetivos e para os quais há pouca ou nenhuma correspondência direta e explícita entre a exibição visual dos resultados e o fluxo lógico e a execução de combinações aninhadas de operações dentro do código.</p>	<p>No Nível 4 os alunos são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - modificar o código para somar valores numa tabela de dados com base em condições verdadeiras/falsas, incorporando lógica condicional - sequenciar definições de função para processar dados do sensor com precisão - gerir os estados do jogo com precisão, modificando o código para garantir ações corretas do jogador com manipulação de eventos e lógica condicional - configurar a posição e orientação de uma simulação de um drone agrícola em procedimentos paralelos de vários passos para que desempenhe de forma precisa e exata um conjunto complexo e específico de ações - testar a funcionalidade de um jogo de tabuleiro interativo para avaliar e descrever como problemas identificados no resultado do fluxo de controlo resultam em erros funcionais na execução de uma jogada - fornecer dois benefícios da utilização de simulações de computador de sistemas do mundo real para recolher dados