



TIMSS

2019

TIMSS 2019 - PORTUGAL

RESULTADOS A MATEMÁTICA E A CIÊNCIAS

8.º ANO

Volume 2



TIMSS 2019 – PORTUGAL

RESULTADOS A MATEMÁTICA E A CIÊNCIAS – 8.º ANO

VOLUME 2

Ficha Técnica

Título:

TIMSS 2019 – PORTUGAL. RESULTADOS A MATEMÁTICA E A CIÊNCIAS – 8.º ANO – VOLUME 2

Direção:

Luís Santos
Anabela Serrão

Autoria:

Alexandra Duarte (Coordenação)
Alexandra Nunes
Joana Tavares
Madalena Mota
Tânia Venâncio

Este trabalho contou ainda com a colaboração de Ana Amaral e Conceição Gonçalves

Paginação:

Joana Tavares

Edição:

Instituto de Avaliação Educativa, I. P.
Travessa das Terras de Sant'Ana, 15
1250-269 Lisboa
www.iave.pt

Copyright © 2020 IAVE, I.P

Sumário Executivo

Matemática – 8.º ano

- Os alunos portugueses obtiveram uma pontuação de 500 pontos, valor que corresponde ao ponto central da escala TIMSS de Matemática.
- O resultado de 2019 é significativamente superior em 49 pontos face ao ciclo de 1995, primeiro e último ciclo em que Portugal participou no TIMSS 8.º ano.
- Em Portugal, os rapazes obtiveram uma pontuação média significativamente superior em mais dez pontos do que as raparigas. Já em 1995 se tinha observado o mesmo.
- Os alunos das escolas privadas obtiveram um resultado 40 pontos significativamente acima da média nacional, enquanto os alunos das escolas públicas obtiveram uma pontuação de menos cinco pontos significativos.
- *Geometria* foi a área de conteúdo com melhores resultados, 509 pontos, nove pontos significativamente acima da média nacional. A área de conteúdo *Números* foi aquela que obteve pontuações mais baixas, significativamente inferior em oito pontos face à média nacional.
- A dimensão cognitiva *Raciocinar* foi aquela em que os alunos portugueses apresentaram melhores resultados, com 508 pontos, sete significativamente acima da média geral a Matemática.
- Quanto aos níveis de desempenho, 25% dos alunos portugueses atingiu o nível Elevado de desempenho (18 pontos significativamente acima do valor de 1995) e cerca de 5% dos alunos atingiu o nível Avançado de desempenho (quatro pontos significativamente acima do valor de 1995).

Ciências – 8.º ano

- Os alunos portugueses obtiveram uma pontuação a Ciências no 8.º ano de 519 pontos, situando-se no 13.º lugar do *ranking* internacional de países participantes. Esta pontuação coloca o Portugal como um dos países com melhores resultados e com um resultado médio estatisticamente acima do ponto central da escala TIMSS de Ciências.
- O resultado de 2019 é significativamente superior ao obtido em 1995, em mais 46 pontos.
- Em Portugal, os rapazes obtiveram uma pontuação média significativamente superior à obtida pelas raparigas em mais seis pontos.
- Os alunos das escolas privadas obtiveram melhores resultados do que os alunos das escolas públicas. A pontuação dos primeiros superou significativamente a média nacional em 33 pontos.
- As áreas de conteúdo *Ciências da Terra e Biologia* foram aquelas em que se verificaram melhores resultados, significativamente mais 12 pontos e oito pontos respetivamente, face à média geral na escala TIMSS de Ciências. Por outro lado, *Física* foi a área de conteúdo que apresentou resultados mais baixos, com significativamente menos 22 pontos do que a média geral na escala TIMSS de Ciências.
- Apenas a dimensão cognitiva *Aplicar* foi significativamente diferente da média geral a Ciências (514 pontos, quatro pontos significativos abaixo da média geral a Ciências).
- Cerca de 73% dos alunos atingiu pelo menos o nível Intermédio de desempenho na escala TIMSS de Ciências (24 pontos significativamente acima do valor de 1995) e apenas 7% dos alunos alcançou o nível Avançado de desempenho (cinco pontos significativamente acima do valor de 1995).

Contexto familiar e escolar

- Em Portugal, os alunos do 8.º ano com mais recursos educativos disponíveis em casa obtiveram, em média, mais 93 pontos a Matemática e mais 87 pontos a Ciências do que os seus colegas com poucos recursos educativos disponíveis em casa.
- Em Portugal, 21% dos alunos do 8.º ano frequentavam escolas mais favorecidas do ponto de vista socioeconómico e 42% frequentavam escolas mais desfavorecidas.
- Os alunos portugueses que frequentavam uma escola cuja composição socioeconómica dos alunos era mais favorecida obtiveram, em média, mais 42 pontos a Matemática do que aqueles que frequentavam uma escola desfavorecida. No caso das Ciências essa diferença era de 34 pontos a favor dos alunos que frequentavam escolas mais favorecidas.
- 71% dos diretores de escola atribuíram uma importância ao sucesso escolar moderada. Os alunos obtiveram cerca de mais 36 pontos a Matemática em escolas em que foi atribuída uma importância elevada ao sucesso escolar, face às escolas que apenas atribuíram uma importância moderada. A diferença foi de 29 pontos no caso da área das Ciências.
- Cerca de metade dos alunos portugueses do 8.º ano apresentaram um sentido moderado de pertença à escola e 32% um sentido elevado de pertença à escola.
- Ainda que a um maior sentido de pertença se associe melhores resultados a Matemática e a Ciências, esta variável não parece ser muito diferenciadora.

Índice

| | |
|---|----------|
| Sumário Executivo | i |
| I. Resultados a Matemática e a Ciências – 8.º ano de escolaridade..... | 1 |
| Matemática – 8.º ano | 4 |
| Resultados Globais a Matemática | 4 |
| Distribuição dos resultados a Matemática - Portugal no contexto internacional | 4 |
| Tendências nos resultados nacionais a Matemática | 6 |
| Resultados nacionais a Matemática segundo o género | 7 |
| Tendência nos resultados nacionais segundo o género | 8 |
| Resultados nacionais segundo a natureza jurídica da escola..... | 9 |
| Resultados nacionais segundo a região (NUTS II)..... | 10 |
| Resultados nacionais a Matemática por área de conteúdo e dimensão cognitiva | 11 |
| Resultados nacionais a Matemática por área de conteúdo | 11 |
| Resultados nacionais a Matemática por área de conteúdo segundo o género..... | 12 |
| Resultados nacionais a Matemática por dimensão cognitiva | 13 |
| Resultados nacionais a Matemática por dimensão cognitiva segundo o género..... | 14 |
| Níveis de desempenho a Matemática..... | 15 |
| Distribuição dos alunos por níveis de desempenho | 16 |
| Tendência da distribuição dos alunos por níveis de desempenho | 17 |
| Distribuição dos alunos por níveis de desempenho segundo o género | 17 |
| Resultados em Itens de Matemática..... | 18 |
| Porcentagem de itens respondidos corretamente | 18 |
| Exemplos de itens – Nível Avançado de desempenho | 19 |
| Exemplos de itens – Nível Elevado de desempenho | 23 |
| Exemplos de itens – Nível Intermédio de desempenho | 26 |
| Ciências – 8.º ano..... | 29 |
| Resultados Globais a Ciências | 29 |
| Distribuição dos resultados a Ciências - Portugal no contexto internacional..... | 29 |

| | |
|---|-----------|
| Tendências nos resultados nacionais a Ciências | 31 |
| Resultados nacionais a Ciências segundo o género | 31 |
| Tendência nos resultados nacionais a Ciências segundo o género | 33 |
| Resultados nacionais segundo a natureza jurídica da escola..... | 34 |
| Resultados nacionais segundo a região (NUTS II)..... | 34 |
| Resultados nacionais a Ciências por área de conteúdo e dimensão cognitiva..... | 35 |
| Resultados nacionais a Ciências por área de conteúdo..... | 35 |
| Resultados nacionais a Ciências por área de conteúdo segundo o género | 36 |
| Resultados nacionais a Ciências por dimensão cognitiva..... | 37 |
| Resultados nacionais a Ciências por dimensão cognitiva segundo o género..... | 38 |
| Níveis de desempenho a Ciências | 39 |
| Distribuição dos alunos por níveis de desempenho a Ciências | 40 |
| Tendência da distribuição dos alunos por níveis de desempenho a Ciências | 41 |
| Distribuição dos alunos por níveis de desempenho a Ciências segundo o género | 42 |
| Resultados nos Itens de Ciências..... | 42 |
| Porcentagem de itens de Ciências respondidos corretamente | 42 |
| Exemplos de itens – Nível Avançado de desempenho | 43 |
| Exemplos de itens – Nível Elevado de desempenho | 47 |
| Exemplos de itens – Nível Intermédio de desempenho | 51 |
| II. CONTEXTO FAMILIAR E ESCOLAR..... | 54 |
| Contexto Familiar..... | 54 |
| Recursos Educativos Disponíveis em Casa | 54 |
| Recursos Educativos Disponíveis em Casa e resultados a Matemática e Ciências..... | 57 |
| Contexto Escolar | 58 |
| Composição Socioeconómica da Escola..... | 58 |
| Composição Socioeconómica da Escola e Resultados a Matemática e a Ciências | 59 |
| Clima Escolar | 61 |
| Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar | 61 |
| Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar e resultados a Matemática e a Ciências | 63 |

| | |
|---|----|
| Sentido de Pertença à Escola..... | 64 |
| Sentido de Pertença à Escola e resultados a Matemática e a Ciências | 67 |
| Referências bibliográficas | 68 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Distribuição dos resultados internacionais a Matemática | 5 |
| Figura 2 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática por percentil | 6 |
| Figura 3 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Matemática..... | 6 |
| Figura 4 - Resultados médios internacionais a Matemática, segundo o sexo..... | 7 |
| Figura 5 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática por percentil, segundo o sexo..... | 8 |
| Figura 6 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Matemática, segundo o sexo | 9 |
| Figura 7 - Resultados médios dos alunos portugueses segundo a região NUTS II | 10 |
| Figura 8 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a área de conteúdo .. | 12 |
| Figura 9 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática, segundo a área de conteúdo e o sexo..... | 13 |
| Figura 10 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a dimensão cognitiva .. | 13 |
| Figura 11 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a dimensão cognitiva e o sexo..... | 14 |
| Figura 12 - Níveis de desempenho a Matemática – 8.º ano de escolaridade | 15 |
| Figura 13 - Percentagem de alunos por nível de desempenho a Matemática | 16 |
| Figura 14 - Evolução da percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Matemática. | 17 |
| Figura 15 - Percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Matemática segundo o sexo..... | 18 |
| Figura 16 - Percentagem média de itens de Matemática respondidos corretamente segundo a área de conteúdo e a dimensão cognitiva | 19 |
| Figura 17 - Exemplo 1 – Item de nível Avançado de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas..... | 20 |
| Figura 18 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo | 21 |
| Figura 19 - Exemplo 2 – Item de nível Avançado de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas..... | 22 |
| Figura 20 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo | 23 |
| Figura 21 - Exemplo 1 – Item de nível Elevado de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas..... | 24 |
| Figura 22 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo | 25 |
| Figura 23 - Exemplo 2 – Item de nível Elevado de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas..... | 25 |
| Figura 24 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo | 26 |
| Figura 25 - Exemplo 1 – Item de nível Intermédio de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas..... | 27 |
| Figura 26 - Percentagem de respostas corretas ao item segundo o sexo | 28 |
| Figura 27 - Distribuição dos resultados internacionais a Ciências | 30 |
| Figura 28 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências por percentil | 31 |
| Figura 29 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências..... | 31 |
| Figura 30 – Distribuição dos resultados internacionais a Ciências segundo o sexo | 32 |
| Figura 31 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências por percentil, segundo o sexo | 33 |
| Figura 32 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo o sexo | 33 |
| Figura 33 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a região (NUTS II)..... | 34 |
| Figura 34 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a área de conteúdo | 36 |
| Figura 35 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a área de conteúdo e o sexo | 37 |
| Figura 36 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a dimensão cognitiva | 37 |
| Figura 37 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a dimensão cognitiva e o sexo..... | 38 |

| | |
|---|----|
| Figura 38 – Níveis de desempenho a Ciências | 39 |
| Figura 39 - Percentagem de alunos por nível de desempenho a Ciências | 41 |
| Figura 40 - Evolução da percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Ciências..... | 41 |
| Figura 41 - Percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Ciências segundo o sexo | 42 |
| Figura 42 - Percentagem média de itens de Ciências respondidos correctamente segundo a área de conteúdo e a dimensão cognitiva | 43 |
| Figura 43 - Exemplo 1 – Item de nível Avançado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas..... | 44 |
| Figura 44 - Percentagem de respostas corretas ao item segundo o sexo | 45 |
| Figura 45 – Exemplo – Item de nível Avançado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. | 46 |
| Figura 46 - Percentagem de respostas corretas ao item segundo o sexo | 47 |
| Figura 47 - Exemplo 1 - Item de nível Elevado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. | 48 |
| Figura 48 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item segundo o sexo | 49 |
| Figura 49 - Exemplo 2 - Item de nível Elevado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. | 50 |
| Figura 50 - Percentagem de respostas corretas ao item segundo o sexo | 51 |
| Figura 51 - Exemplo 1 – Item de nível Intermédio de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas..... | 52 |
| Figura 52 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item segundo o sexo | 53 |
| Figura 53 - Escala de Recursos Educativos Disponíveis em Casa | 55 |
| Figura 54 - Distribuição dos alunos por Recursos Educativos Disponíveis em Casa | 56 |
| Figura 55 – Índice de Recursos Educativos Disponíveis em Casa em Portugal, a República da Coreia e em Marrocos | 56 |
| Figura 56 – Resultados médios a Matemática e a Ciências segundo o índice de Recursos Educativos Disponíveis em Casa | 57 |
| Figura 57 - Composição socioeconómica das escolas | 58 |
| Figura 58 - Distribuição das escolas por composição socioeconómica | 59 |
| Figura 59 - Resultados médios a Matemática e a Ciências segundo a composição socioeconómica das escolas | 60 |
| Figura 60 - Índice de Importância Atribuída pelas Escolas ao Sucesso Escolar..... | 62 |
| Figura 61 - Nível médio de Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar em Portugal | 62 |
| Figura 62 - Distribuição das escolas por nível de Importância Atribuída ao Sucesso Escolar..... | 63 |
| Figura 63 - Resultados médios dos alunos a Matemática e a Ciências segundo a Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar..... | 64 |
| Figura 64 - Índice de Sentido de Pertença à Escola..... | 65 |
| Figura 65 - Nível de Sentido de Pertença à Escola em Portugal, Egito e Chipre..... | 66 |
| Figura 66 - Distribuição dos alunos por Sentido de Pertença à Escola..... | 66 |
| Figura 67 - Resultados médios dos alunos a Matemática e a Ciências por Sentido de Pertença à Escola | 67 |

Índice de tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Áreas de conteúdo e subáreas de conteúdo avaliadas a Matemática no 8.º ano de escolaridade | 2 |
| Tabela 2 - Áreas de conteúdo e subáreas de conteúdo avaliadas a Ciências no 8.º ano de escolaridade | 3 |
| Tabela 3 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a natureza jurídica da escola | 9 |
| Tabela 4 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a região (NUTS II) | 10 |
| Tabela 5 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a natureza jurídica da escola | 34 |
| Tabela 6 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a região (NUTS II) | 34 |

I. RESULTADOS A MATEMÁTICA E A CIÊNCIAS – 8.º ANO DE ESCOLARIDADE

Neste capítulo apresentam-se os principais resultados dos alunos a Matemática e a Ciências referentes ao 8.º ano de escolaridade.

Em 2019, Portugal participou pela segunda vez no teste TIMSS 8.º ano, tendo participado pela primeira vez no ciclo de avaliação de 1995.

Tendo em conta este hiato temporal de mais de duas décadas, sempre que sejam apresentadas tendências, estas serão analisadas com prudência.

Pretende-se focar a análise do relatório nos dados nacionais, ainda que comparando, sempre que se justifique, com a informação internacional.

Os resultados do teste TIMSS aplicado aos alunos do 8.º ano de escolaridade a Matemática e a Ciências são também apresentados na mesma escala que o teste referente ao 4.º ano, isto é, entre 1 a 1000 pontos, com um ponto central de 500 pontos e um desvio-padrão de 100 pontos.

Também esta pontuação média transpõe para uma análise de desempenho dos alunos que é dividida em quatro níveis: Baixo (de 400 a 474 pontos), Intermédio (de 475 a 549 pontos), Elevado (de 550 a 624 pontos) e Avançado (pelo menos 625 pontos). Tal como foi mencionado nos Volumes 0 e 1, que complementam esta análise, estes níveis de desempenho pretendem ser um exercício de transposição de pontuações médias para conhecimentos e competências alcançadas pelos alunos nos dois domínios em análise: áreas de conteúdo e dimensões cognitivas.

O teste TIMSS 2019 de avaliação da área da Matemática, de 8.º ano, foi dividido em quatro grandes áreas de conteúdo: *Números* (30%); *Álgebra* (30%); *Geometria* (20%) e *Dados e Probabilidades* (20%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Áreas de conteúdo e subáreas de conteúdo avaliadas a Matemática no 8.º ano de escolaridade

Fonte: IAVE, a partir de IEA TIMSS 2019 Assessment Framework

| Área de conteúdo | % | Subáreas de conteúdo | % |
|------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| Números | 30% | Números inteiros | 10% |
| | | Frações, números decimais | 10% |
| | | Razões, proporções e percentagem | 10% |
| Álgebra | 30% | Expressões, operações e equações | 20% |
| | | Relações e funções | 10% |
| Geometria | 20% | Formas e Medidas Geométricas | 20% |
| Dados e Probabilidades | 20% | Dados | 15% |
| | | Probabilidades | 15% |

Em cada uma das áreas de conteúdo são avaliadas três dimensões cognitivas: *Conhecer* (35%), *Aplicar* (40%) e *Raciocinar* (25%).

A avaliação da área das Ciências no 8.º ano inclui também quatro áreas de conteúdo: *Biologia* (35%), *Química* (20%), *Física* (25%) e *Ciências da Terra* (20%). Em cada área das Ciências avaliada no teste TIMSS 2019 do 8.º ano, existem subáreas de conhecimento avaliadas (Tabela 2).

Tabela 2 - Áreas de conteúdo e subáreas de conteúdo avaliadas a Ciências no 8.º ano de escolaridade

Fonte: IAVE, a partir de IEA TIMSS 2019 Assessment Framework

| Área de conteúdo | % | Subáreas |
|-------------------|-----|---|
| Biologia | 35% | Características e Processos Vitais dos Organismos |
| | | Células e suas Funções |
| | | Ciclos de Vida, Reprodução e Hereditariedade |
| | | Diversidade, Adaptação e Selecção Natural; |
| | | Ecosistemas; |
| | | Saúde Humana |
| Química | 20% | Composição da Matéria |
| | | Propriedades da Matéria |
| | | Transformação Química |
| Física | 25% | Estados Físicos e Mudanças na Matéria; |
| | | Transformações e Transferências de Energia |
| | | Luz e Som |
| | | Eletricidade e Magnetismo |
| | | Movimento e Força. |
| Ciências da Terra | 20% | Estrutura da Terra e Características físicas |
| | | Processos, Ciclos e História da Terra |
| | | Recursos Terrestres, sua Utilização e Preservação |
| | | A Terra no Sistema Solar e no Universo |

As três dimensões cognitivas consideradas são as mesmas que as de Matemática: *Conhecer* (35%), *Aplicar* (35%) e *Raciocinar* (30%).

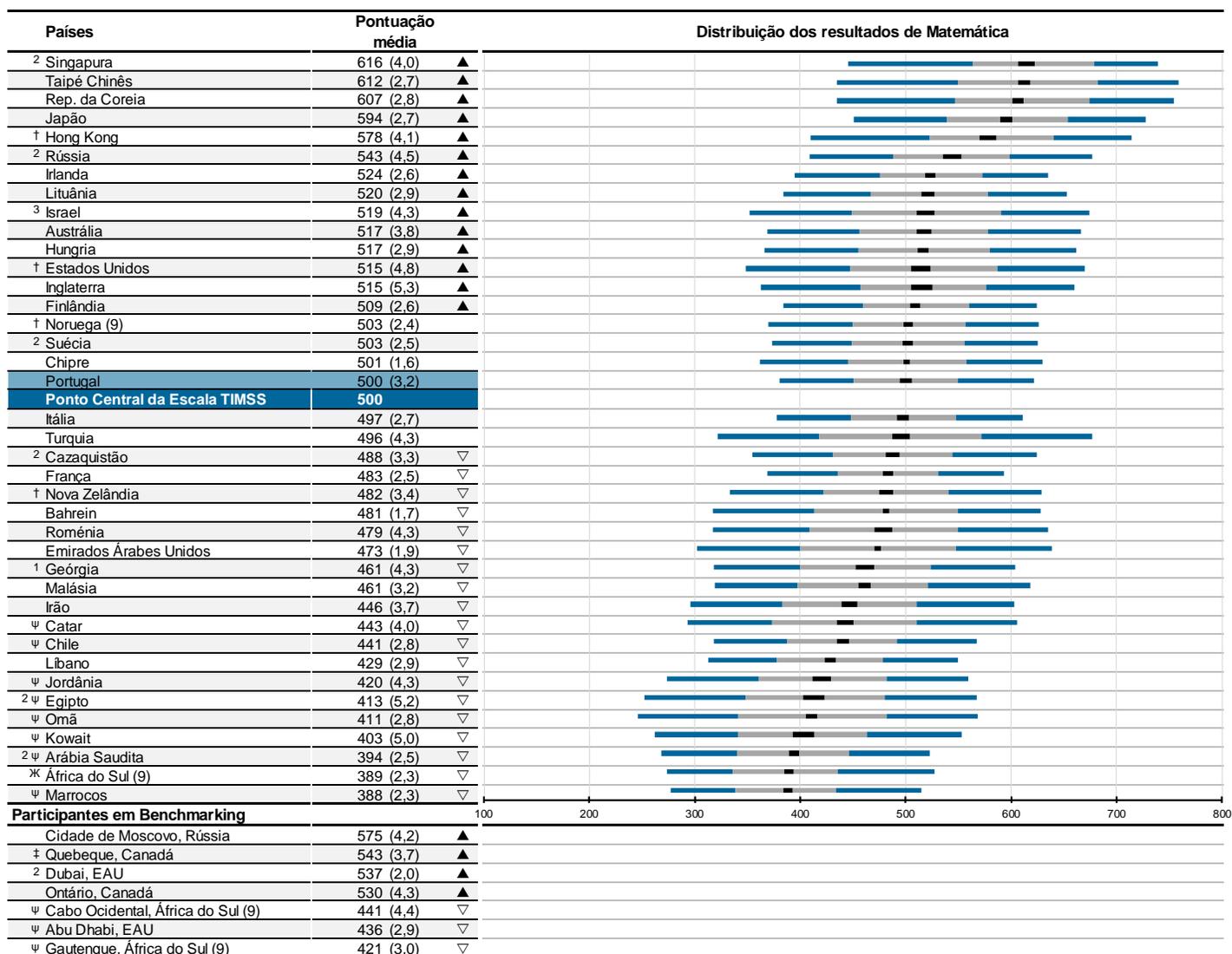
Matemática – 8.º ano

Resultados Globais a Matemática

Distribuição dos resultados a Matemática - Portugal no contexto internacional

No conjunto dos 39 países participantes no teste do TIMSS 2019 do 8.º ano, Portugal surge em 18.º lugar no *ranking* dos países com melhores resultados. Os alunos de Singapura obtiveram uma pontuação média de 616 pontos, 116 pontos significativamente acima do ponto central da escala TIMSS, mas também o Taipé Chinês e a República da Coreia obtiveram valores médios acima dos 600 pontos. Tirando os países asiáticos, a Rússia é o país que surge logo em seguida, com uma pontuação de 543 pontos, diferença de 43 pontos significativos face à escala central (Figura 1).

Portugal apresenta uma pontuação igual ao ponto central da escala, 500 pontos, não se diferenciando das médias obtidas pelos alunos da Noruega (503 pontos), Suécia (503 pontos), Chipre (501 pontos), Itália (497 pontos) e Turquia (496 pontos).



- ▲ A média do país é significativamente superior ao ponto central da escala TIMSS.
- ▼ A média do país é significativamente inferior ao ponto central da escala TIMSS.

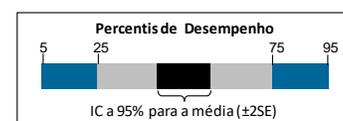


Figura 1 - Distribuição dos resultados internacionais a Matemática

Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da média.

Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

A análise dos resultados nacionais por percentis permite reiterar a conclusão de que Portugal apresenta uma pontuação média no 8.º ano a Matemática próxima do ponto central da escala com cerca de metade dos alunos portugueses a obter pelo menos 499 pontos e cerca de 25%, uma pontuação média de 551 pontos ou superior (Figura 2).

Os 5% dos alunos com melhores resultados alcançaram uma pontuação de mais 123 pontos do que a pontuação obtida pela média dos alunos portugueses. Contrariamente, os 5% dos alunos com pontuações mais baixas não ultrapassaram os 380 pontos.

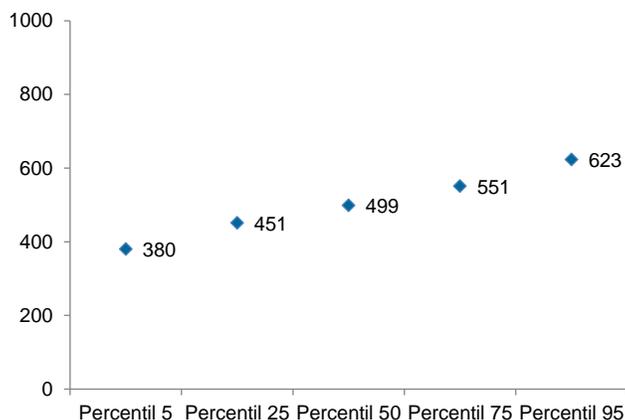


Figura 2 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática por percentil

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Tendências nos resultados nacionais a Matemática

Portugal obteve informação sobre o nível de desempenho dos alunos do 8.º ano a Matemática em 1995 e novamente em 2019. Durante cinco ciclos do estudo, Portugal apenas participou no estudo TIMSS 4.º ano, sendo por isso difícil traçar a tendência de evolução do país no que respeita ao 8.º ano de escolaridade.

Não obstante a realização do teste TIMSS do 8.º ano apenas em 1995 e 2019, é possível verificar que os alunos portugueses obtiveram um acréscimo significativo de 49 pontos, passando de 451 pontos para 500 pontos (Figura 3).

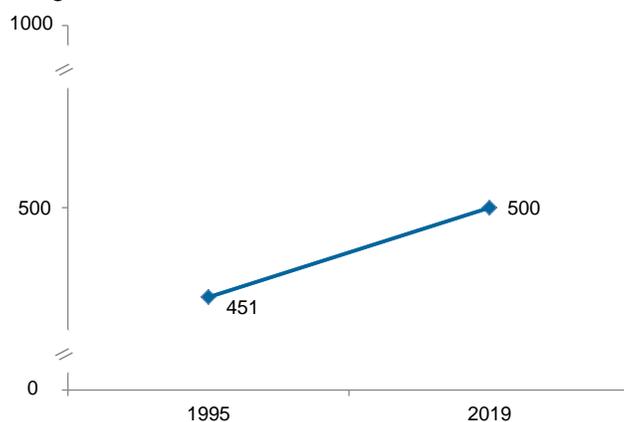


Figura 3 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Matemática

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Matemática segundo o género

Os rapazes obtiveram melhores resultados a Matemática do que as suas colegas raparigas. Em 2019 esta diferença foi de dez pontos significativos (505 pontos vs. 495 pontos). Portugal foi um dos países em que a pontuação alcançada pelos rapazes foi significativamente superior à obtida pelas raparigas. Outros países onde o mesmo aconteceu foram Marrocos, França, Israel, Itália e Hungria (Figura 4).

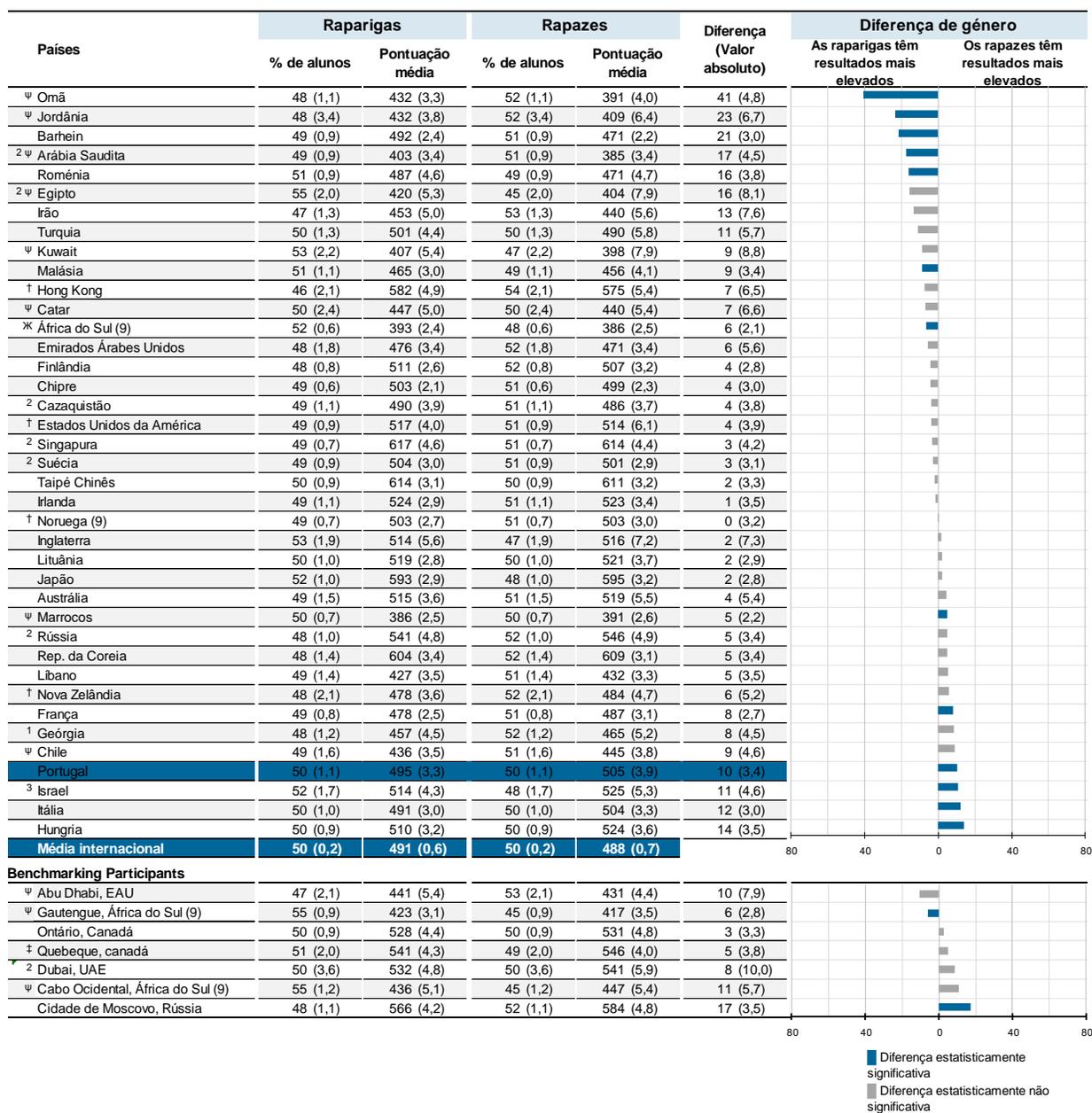


Figura 4 - Resultados médios internacionais a Matemática, segundo o sexo

Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem.

Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Quando realizada uma análise por percentil tendo em conta o género, os resultados indicam que metade dos rapazes obteve pelo menos 505 pontos na escala do TIMSS a Matemática, enquanto as raparigas obtiveram 495 pontos.

A maior diferença de género reside justamente no percentil 95. Os 5% dos rapazes com melhores resultados conseguiram obter uma pontuação média de pelo menos 633 pontos (128 pontos acima da média geral alcançada pelo rapazes), enquanto os 5% das raparigas com melhores pontuações obteve pelo menos 615 pontos na escala, o que representa 120 pontos acima da pontuação média obtida pelas raparigas e menos 18 pontos que os rapazes (Figura 5).

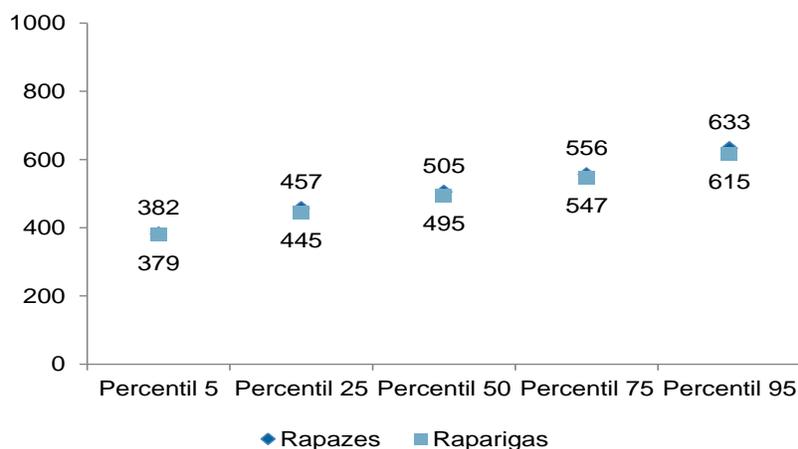


Figura 5 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática por percentil, segundo o sexo

Fonte: IAVE (2020), resultados obtidos por análise da base de dados do TIMSS 2019

Tendência nos resultados nacionais segundo o género

Em ambos os ciclos de avaliação em que Portugal participou no estudo TIMSS do 8.º ano, os rapazes obtiveram sempre melhores resultados a Matemática do que as raparigas. Trata-se de uma diferença significativa de 14 pontos em 1995 e de 10 pontos em 2019 (Figura 6).

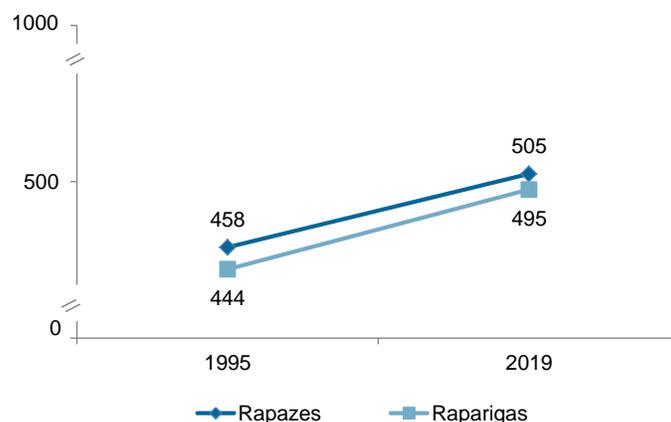


Figura 6 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Matemática, segundo o sexo
 Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study- TIMSS 2019

Resultados nacionais segundo a natureza jurídica da escola

Analisando os resultados dos alunos no teste TIMSS a Matemática do 8.º ano tendo em conta a natureza administrativa da escola que frequentavam, é possível verificar que os alunos das escolas privadas obtiveram melhores resultados médios do que os alunos das escolas públicas, com uma diferença significativa de mais 40 pontos do que a média nacional para os alunos das escolas privadas e de menos cinco pontos significativos do que a média nacional para os alunos das escolas públicas (Tabela 3).

Tabela 3 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a natureza jurídica da escola
 Fonte: IAVE (2020). Resultados obtidos por análise da base de dados do TIMSS 2019

| Escola | Média (S.E.) |
|-----------------|------------------|
| Pública | 495 (3,3) ▼ |
| Privada | 540 (6,5) ▲ |
| Portugal | 500 (3,0) |

Resultados nacionais segundo a região (NUTS II)

Os resultados por região permitem encontrar diferenças regionais no desempenho dos alunos portugueses, ainda que não sejam estatisticamente significativas. Também no 8.º ano de escolaridade, a região do Centro é aquela em que os alunos obtiveram melhores resultados (511 pontos), seguindo-se a região do Norte (503 pontos). Por outro lado, a Região Autónoma dos Açores é aquela em que as pontuações médias foram mais baixas (483 pontos) (Tabela 4 e Figura 7).

Tabela 4 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a região (NUTS II)

Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da média

Fonte: IAVE (2020). Resultados obtidos por análise da base de dados do TIMSS 2019

| NUTSII | Resultados médios |
|------------------------------|-------------------|
| Centro | 511 (6,9) |
| Norte | 503 (5,0) |
| Algarve | 500 (6,1) |
| Área Metropolitana de Lisboa | 497 (6,4) |
| Região Autónoma da Madeira | 490 (13,1) |
| Alentejo | 486 (11,1) |
| Região Autónoma dos Açores | 483 (32,1) |

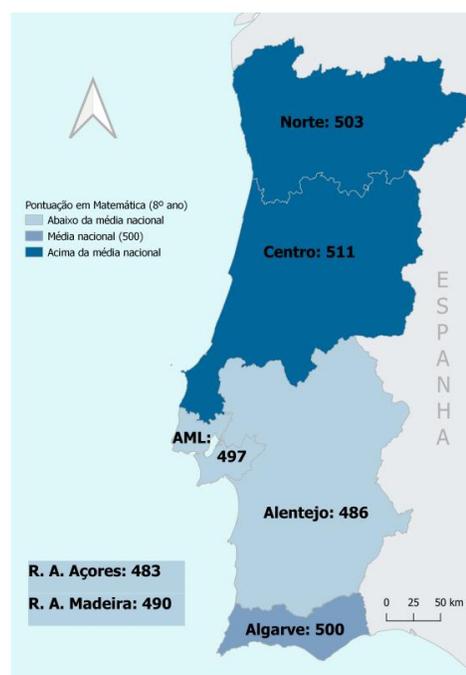


Figura 7 - Resultados médios dos alunos portugueses segundo a região NUTS II

Fonte: IAVE (2020). Resultados obtidos por análise da base de dados do TIMSS 2019

Resultados nacionais a Matemática por área de conteúdo e dimensão cognitiva

O quadro de referência do TIMSS estabelece quatro áreas de conteúdo avaliadas na área de Matemática no 8.º ano de escolaridade.

- *Números* – números inteiros; frações e números decimais; razões, proporções e percentagem;
- *Álgebra* – expressões, operações e equações; relações e funções;
- *Geometria* – formas e medidas geométricas.
- *Dados e probabilidades* – dados; probabilidades.

Os itens que integram o teste de Matemática do 8.º ano no TIMSS 2019 foram construídos tendo em consideração a mobilização das seguintes dimensões cognitivas: *Conhecer*, *Aplicar* e *Raciocinar*.

- *Conhecer* – dimensão que abrange os factos, os conceitos e os procedimentos que o aluno deve conhecer.
- *Aplicar* - dimensão relativa à capacidade do aluno para aplicar o seu conhecimento e a sua compreensão dos conceitos na resolução de problemas ou na resposta a questões.
- *Raciocinar* – dimensão que abrange situações menos comuns, contextos complexos e problemas que requerem vários passos até que seja encontrada uma solução.

Resultados nacionais a Matemática por área de conteúdo

A Figura 8 representa a pontuação média obtida pelos alunos portugueses nas diferentes áreas de conteúdo em avaliação no teste TIMSS 2019 do 8.º ano.

A área com maior destaque foi *Geometria*, cuja pontuação superou significativamente em nove pontos os 500 pontos obtidos na escala geral da Matemática. Nas restantes três áreas de conteúdo, os resultados dos alunos foram, em média, inferiores aos resultados obtidos a Matemática. A maior diferença observou-se na área de conteúdo *Números*, com oito pontos significativos abaixo da média geral a Matemática (Figura 8).

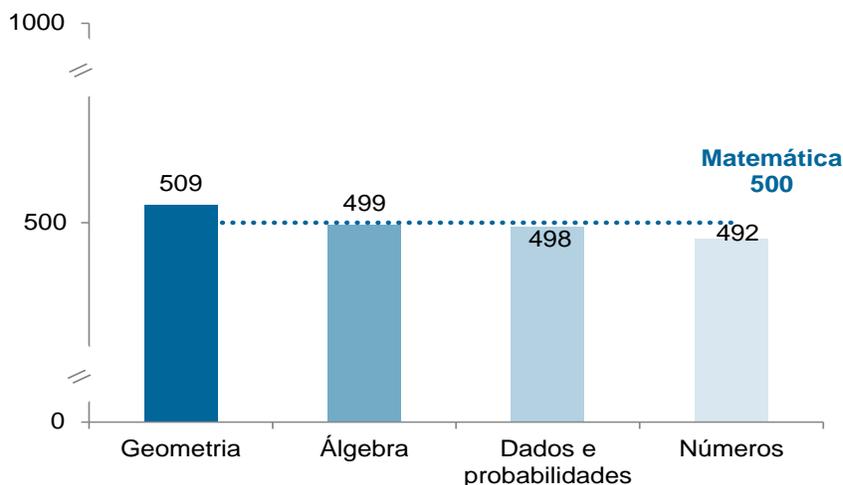


Figura 8 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a área de conteúdo
Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Resultados nacionais a Matemática por área de conteúdo segundo o género

No que respeita à análise por género, é possível verificar que a área de conteúdo *Álgebra* foi a única área em que os resultados médios das raparigas foram superiores aos dos rapazes, ainda que a diferença não seja significativa. Por outro lado, as maiores diferenças de género, com prejuízo para as raparigas, verificaram-se na área *Dados e probabilidades*, de 21 pontos significativos, e *Números*, diferença de 19 pontos significativos (Figura 9).

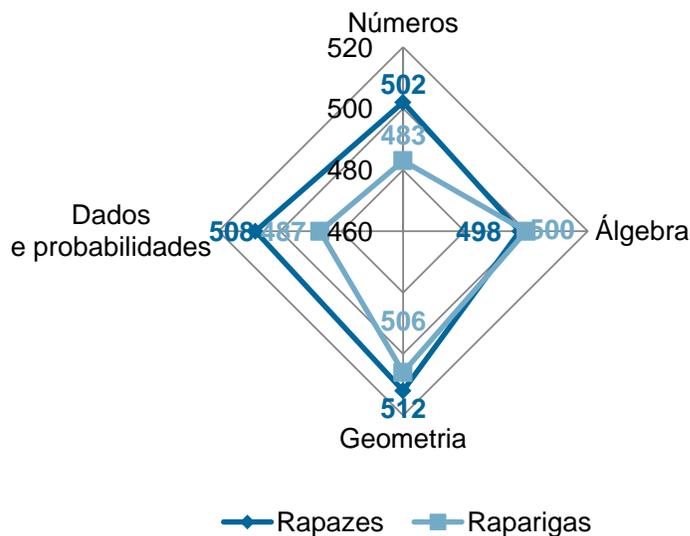


Figura 9 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática, segundo a área de conteúdo e o sexo
 Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Resultados nacionais a Matemática por dimensão cognitiva

Na Figura 10 é possível verificar o valor médio alcançado pelos alunos nas três dimensões cognitivas avaliadas no teste TIMSS de Matemática relativo ao 8.º ano. A dimensão em que pareceu existir uma pontuação mais baixa foi *Aplicar*, com uma pontuação média de cerca de quatro pontos significativamente abaixo da média geral a Matemática. Por outro lado, a dimensão cognitiva em que os alunos portugueses mais se destacaram foi *Raciocinar* (508 pontos), significativamente acima da média geral a Matemática em cerca de sete pontos¹.

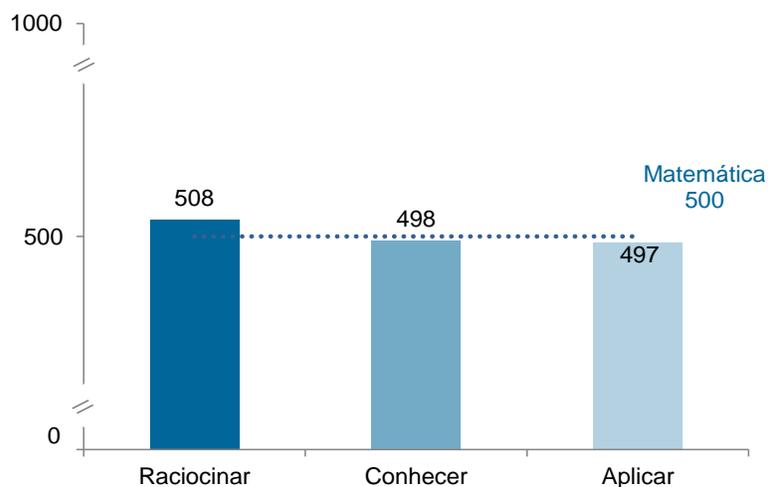


Figura 10 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a dimensão cognitiva
 Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

¹ Alguns resultados podem parecer inconsistentes devido a arredondamentos.

Resultados nacionais a Matemática por dimensão cognitiva segundo o género

Nas três dimensões cognitivas avaliadas verificam-se diferenças significativas entre rapazes e raparigas, com a maior diferença na dimensão *Raciocinar*, na qual os rapazes apresentaram resultados médios significativamente acima aos das raparigas em 13 pontos (514 e 501 respetivamente). A diferença foi de 11 pontos no caso da dimensão *Conhecer* e nove pontos na dimensão cognitiva *Aplicar* (Figura 11)².

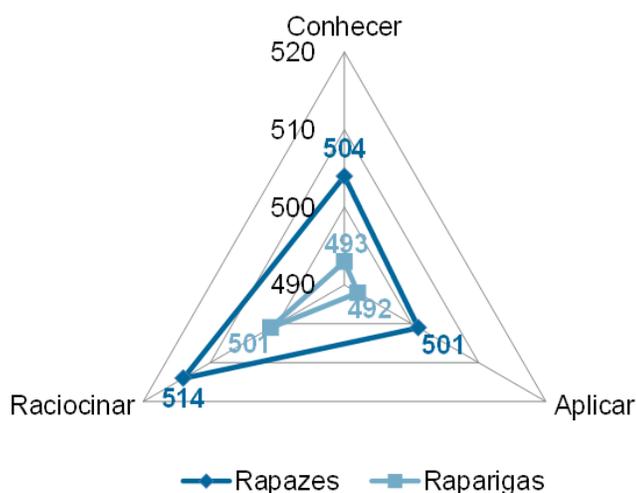


Figura 11 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a dimensão cognitiva e o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

² Alguns resultados podem parecer inconsistentes devido a arredondamentos.

Níveis de desempenho a Matemática

As pontuações médias alcançadas pelos alunos refletem níveis de desempenho que podem ser categorizados em quatro níveis diferentes. A figura seguinte descreve esses níveis, bem como os conhecimentos e competências que os alunos têm de possuir para poder alcançar cada nível³.

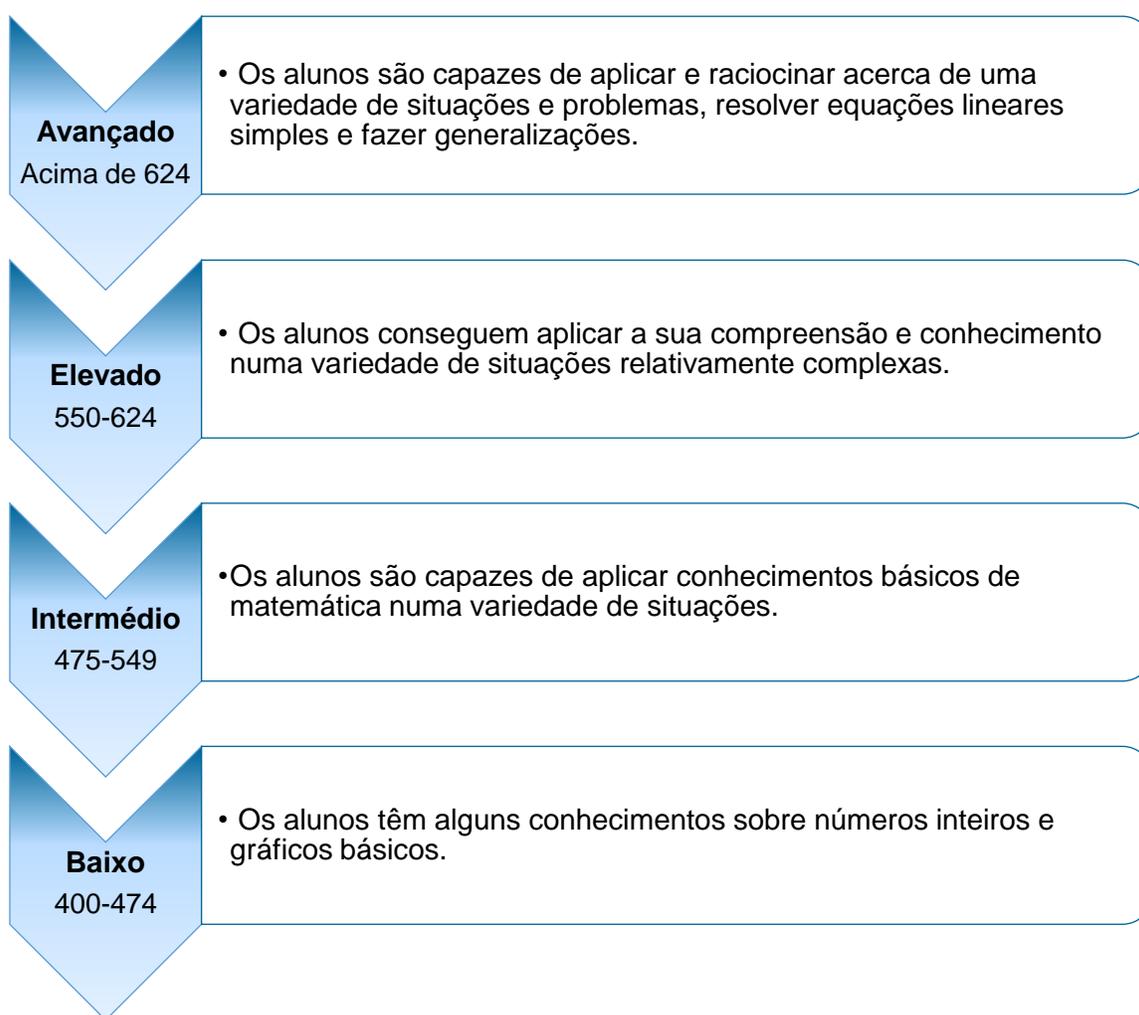


Figura 12 - Níveis de desempenho a Matemática – 8.º ano de escolaridade

Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

³ Para maior desenvolvimento dos níveis de desempenho ver o Volume 0.

Distribuição dos alunos por níveis de desempenho

Os resultados dos alunos portugueses encontram-se muito em linha com os resultados da média internacional, com a única diferença a residir nos alunos que não conseguiram alcançar o nível Baixo de desempenho (tendo obtido menos de 400 pontos). Essa percentagem é mais elevada na média internacional do que em Portugal (13% vs. 9%) (Figura 13).

Em Portugal, pelo menos 63% dos alunos conseguiram aplicar conhecimentos básicos da Matemática numa variedade de situações, como por exemplo: resolver problemas com números inteiros, negativos, frações, decimais e rácios, ter conhecimentos elementares sobre propriedades de formas bidimensionais, saber ler e interpretar dados apresentados em gráficos e ter alguns conhecimentos elementares sobre probabilidade. Pelo menos 25% dos alunos demonstrou conseguir aplicar a sua compreensão e conhecimento em situações mais complexas, como por exemplo resolver equações lineares, e equações lineares com duas variáveis. A percentagem de alunos que conseguiu aplicar conhecimentos e raciocinar em várias situações-problema, resolver equações lineares e fazer generalizações foi de apenas 5%, tanto em Portugal como na média dos países participantes.

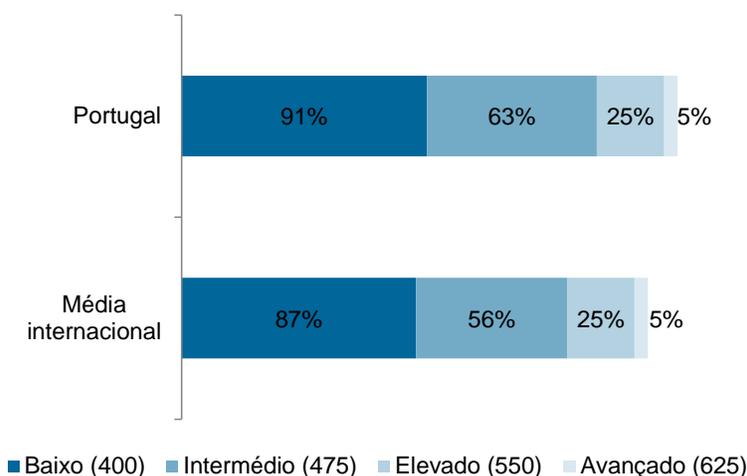


Figura 13 - Percentagem de alunos por nível de desempenho a Matemática

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Tendência da distribuição dos alunos por níveis de desempenho

A evolução dos resultados nacionais a Matemática evidencia uma diferença assinalável nos níveis de desempenho alcançados pelos alunos entre 1995 e 2019. As diferenças são significativas em todos os níveis de desempenho, sendo a maior no nível Intermédio de desempenho (475 pontos e 550 pontos, respetivamente), com 28 pontos percentuais. É também de assinalar a diferença existente nos alunos que não alcançaram o nível Baixo de desempenho (12 pontos percentuais) (Figura 14).

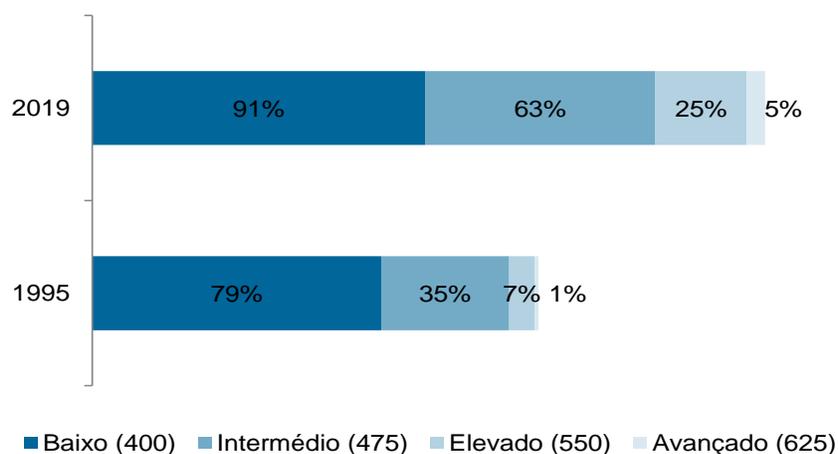


Figura 14 - Evolução da percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Matemática
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Distribuição dos alunos por níveis de desempenho segundo o género

Existem algumas diferenças de género no que respeita aos níveis de desempenho alcançados pelos alunos portugueses. Apenas cerca de 3% das raparigas e 6% de rapazes alcançaram o nível Avançado de desempenho. No nível Elevado de desempenho a diferença entre raparigas e rapazes é de cinco pontos percentuais, com vantagem para os rapazes. A menor diferença reside na percentagem de alunos que alcançou pelo menos o nível Baixo de desempenho, que representa 91% das raparigas e 93% dos rapazes (Figura 15).

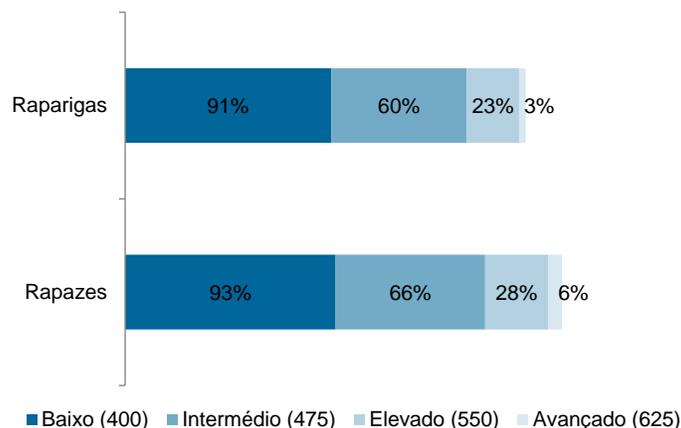


Figura 15 - Percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Matemática segundo o sexo
 Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados em Itens de Matemática

Percentagem de itens respondidos corretamente

A análise da percentagem média de itens corretamente respondidos pelos alunos é um indicador que permite a identificação das áreas de conteúdo e dimensões cognitivas nas quais os alunos obtiveram melhores taxas de resposta.

No que respeita a Matemática do 8.º ano, as áreas nas quais os alunos responderam corretamente em maior percentagem foram *Números e Dados e probabilidades*, com 40% de total de respostas corretas nos itens. Os resultados obtidos pelos alunos portugueses são semelhantes à média internacional⁴ (Figura 16).

No que se refere às dimensões cognitivas também há uma coincidência entre a maior percentagem média de itens respondidos corretamente, em Portugal e na média internacional – trata-se da dimensão cognitiva *Conhecer* (45% e 49% respetivamente).

⁴ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

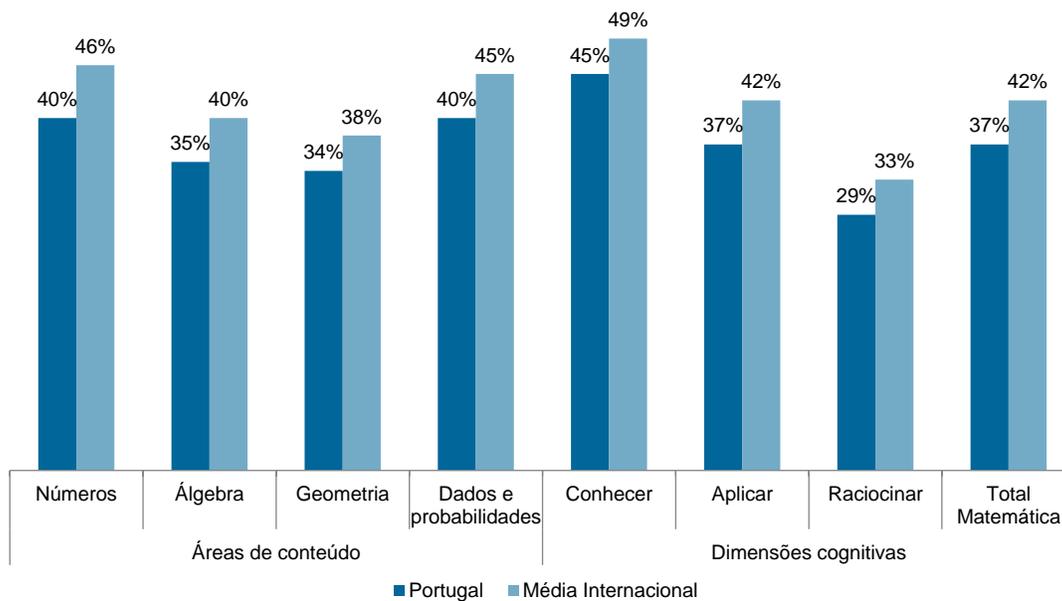


Figura 16 - Percentagem média de itens de Matemática respondidos corretamente segundo a área de conteúdo e a dimensão cognitiva

Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Exemplos de itens – Nível Avançado de desempenho

Nível Avançado de desempenho

Os alunos são capazes de resolver uma variedade de problemas que envolvem frações, proporcionalidade e percentagens e de justificar as suas conclusões. Conseguem compreender funções lineares e expressões algébricas. Sabem utilizar o seu conhecimento sobre formas geométricas para resolver um conjunto alargado de problemas sobre áreas. Conseguem calcular a média e a mediana e compreender como a mudança nos dados pode ter impacto na média. Os alunos conseguem interpretar uma grande variedade de dados para retirar conclusões e para resolver múltiplos problemas. São capazes de resolver problemas que envolvam estimativas.

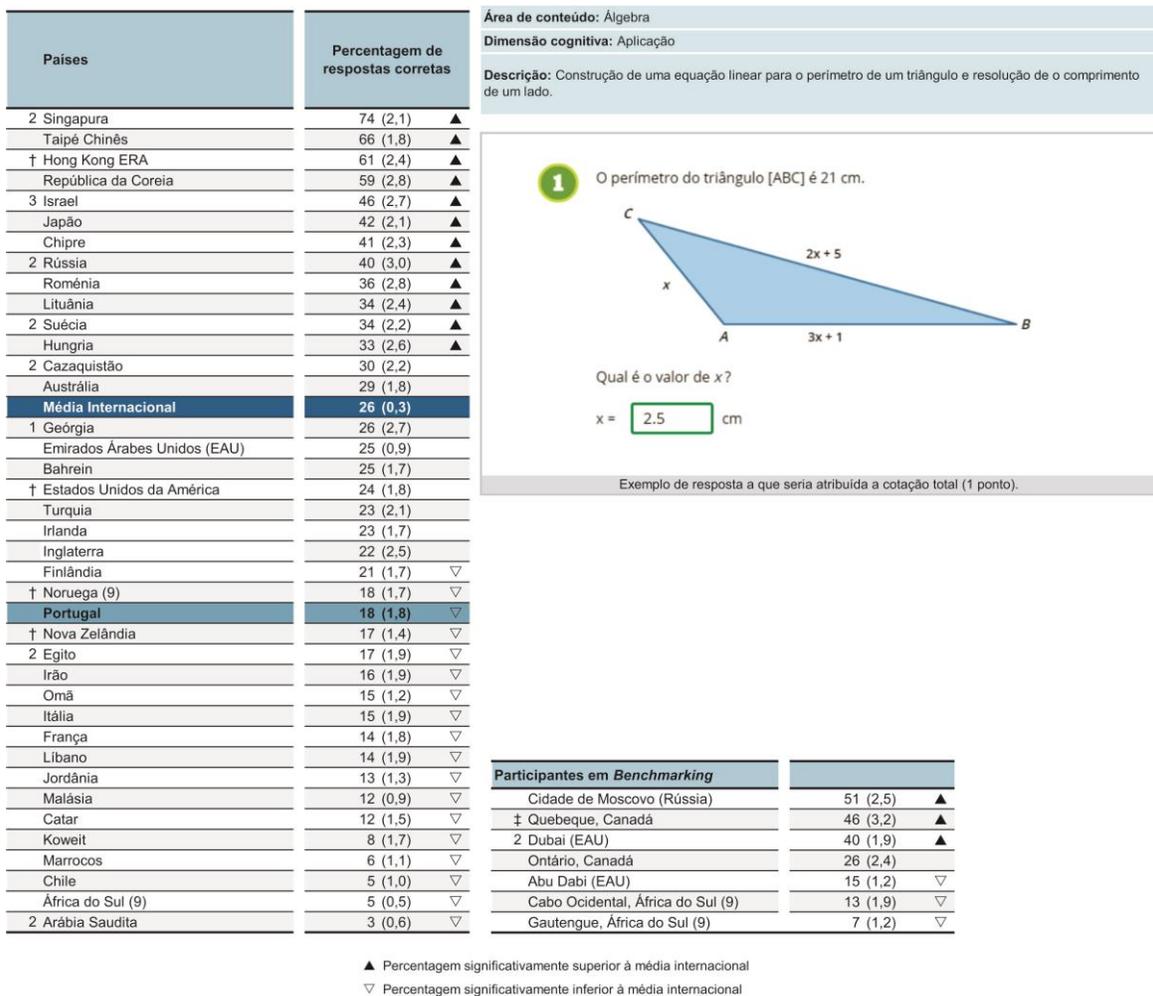


Figura 17 - Exemplo 1 – Item de nível Avançado de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas. Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem.

Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Dos países que participaram no TIMSS 8.º ano, Portugal ficou em 24.º lugar, no que respeita à taxa de acerto neste item de nível Avançado de desempenho, colocando o país no conjunto de países com percentagens de acerto significativamente abaixo da média internacional, com 18% (Figura 17).

Singapura e o Taipé Chinês foram os países/economias com melhores percentagens de acerto (74% e 66%), ambas significativamente acima da média internacional (26%).

Em Portugal, a percentagem de acerto neste item é semelhante entre rapazes e raparigas. Na média internacional⁵ a diferença é de apenas dois pontos percentuais com vantagem para as raparigas (Figura 18).

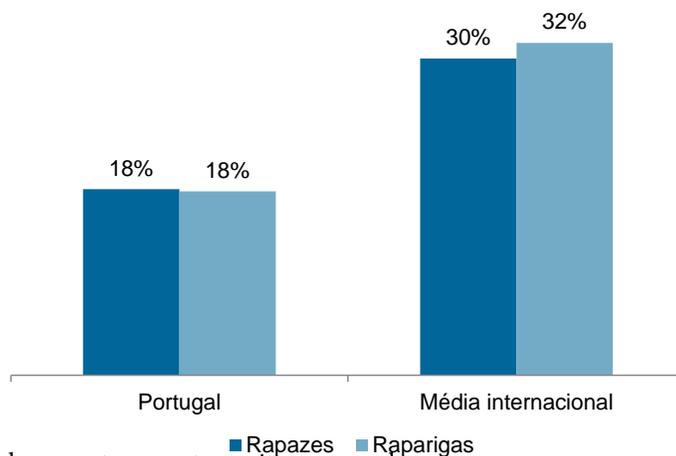


Figura 18 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

No segundo exemplo do nível Avançado de desempenho tinha de ser mobilizada a área de conteúdo *Dados e probabilidades* e a dimensão cognitiva *Aplicação*. Neste item era pedido aos alunos que determinassem a mudança que ocorria numa média geral quando existiam mudanças nos resultados individuais de tempos em corridas.

Mais uma vez os países asiáticos demonstraram obter as mais elevadas taxas de acerto, com a República da Coreia a obter uma taxa de 71% neste item e o Japão de 70% (Figura 19).

Cerca de 37% dos alunos portugueses apresentaram uma resposta correta ao item, percentagem que não se diferencia significativamente da percentagem média internacional (36%).

⁵ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

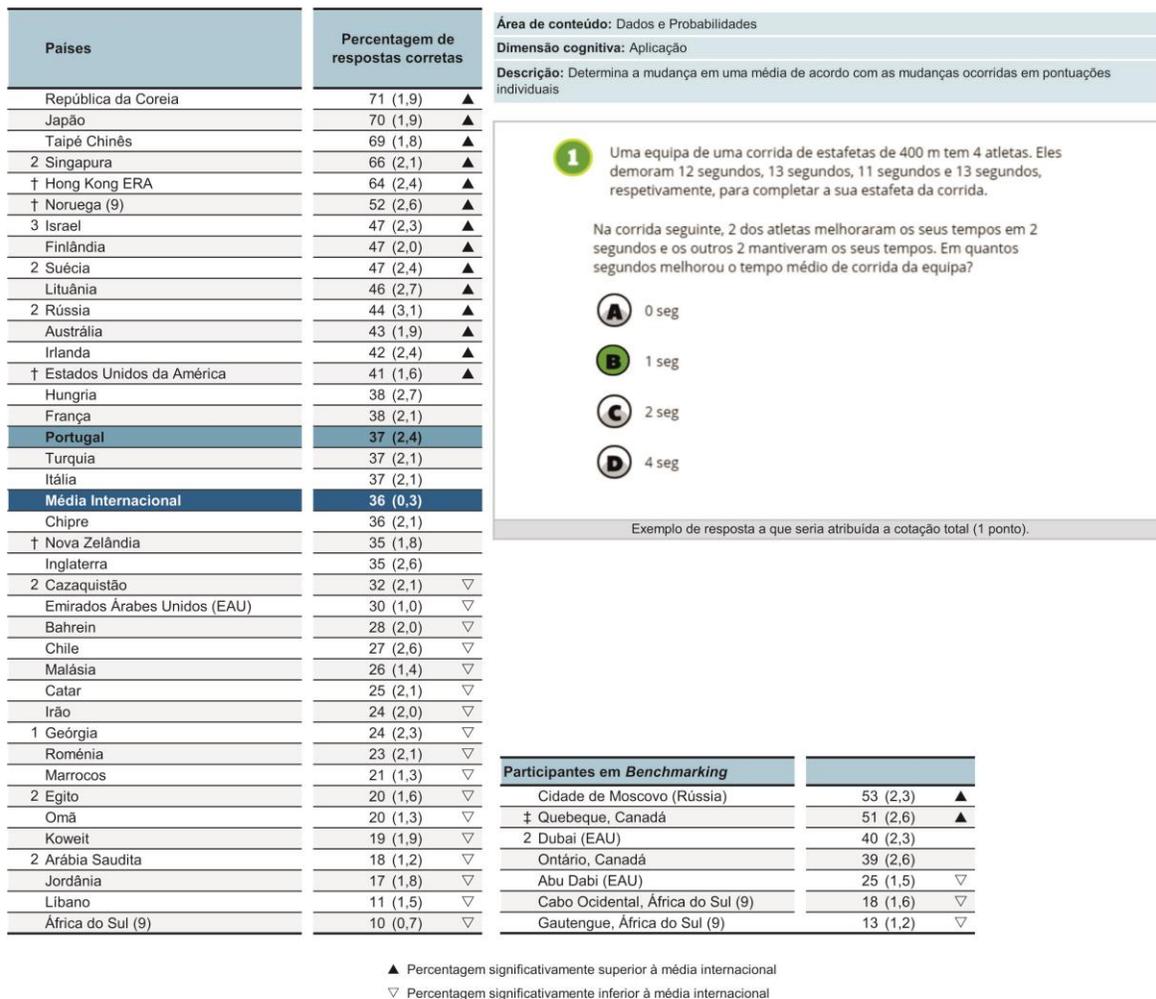


Figura 19 - Exemplo 2 – Item de nível Avançado de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas. Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem.
Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Tanto em termos nacionais como internacionais, os rapazes responderam corretamente em maior percentagem neste item do que as raparigas. No caso português a diferença foi de cerca 13 pontos percentuais, contra uma diferença de apenas quatro pontos percentuais na média dos países participantes⁶ (Figura 20).

⁶ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

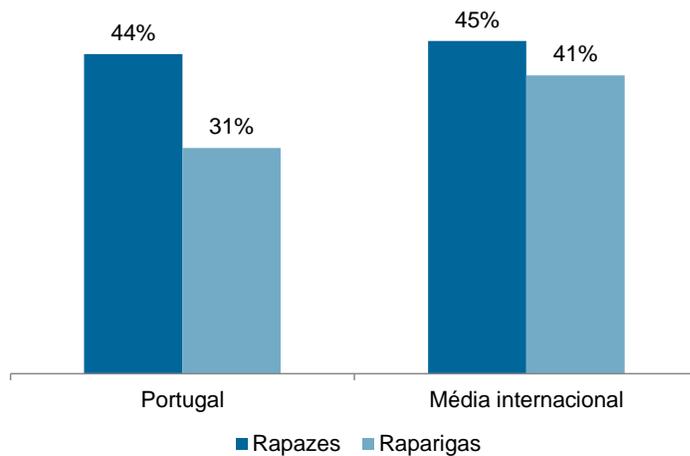


Figura 20 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Exemplos de itens – Nível Elevado de desempenho

Nível Elevado de desempenho

Os alunos são capazes de resolver problemas que envolvam frações, números decimais, rácios e proporções. Demonstram conhecimentos elementares sobre como operar com expressões algébricas. Sabem resolver uma variedade de problemas com ângulos, incluindo os que envolvem triângulos, retas paralelas, retângulos e outras figuras geométricas. São capazes de interpretar dados a partir de diferentes tipos de gráficos e de resolver problemas simples que envolvem resultados e probabilidade.

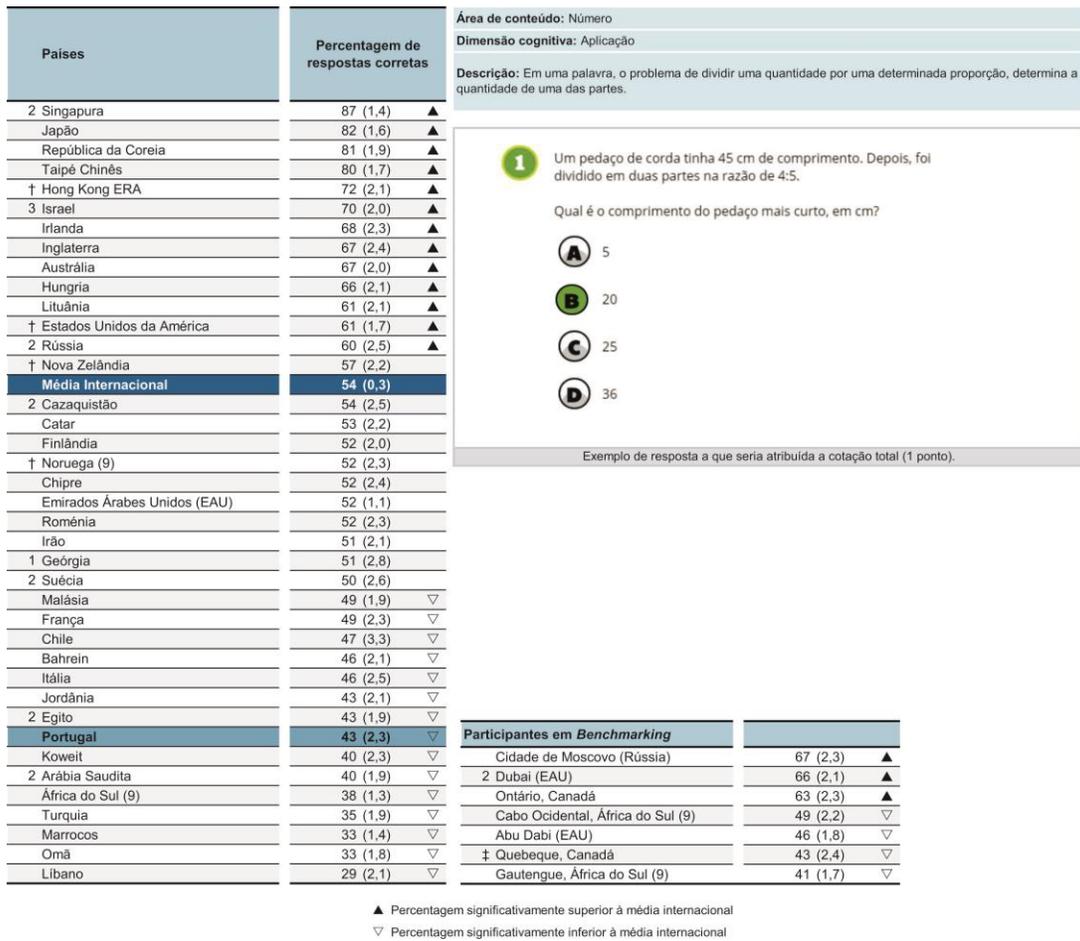


Figura 21 - Exemplo 1 – Item de nível Elevado de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas. Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem.
Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Neste item de nível Elevado de desempenho, os alunos de Singapura obtiveram uma percentagem de acerto de cerca de 87% e os do Japão de 82%.

Os alunos portugueses não foram além dos 43% de respostas corretas, sendo um dos países com uma percentagem de acerto significativamente abaixo da média internacional (54%) (Figura 21).

Também neste item, as raparigas obtiveram menor percentagem de acerto do que os rapazes, ainda que as diferenças sejam baixas (três pontos percentuais em Portugal e um ponto percentual na média internacional⁷) (Figura 22).

⁷ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

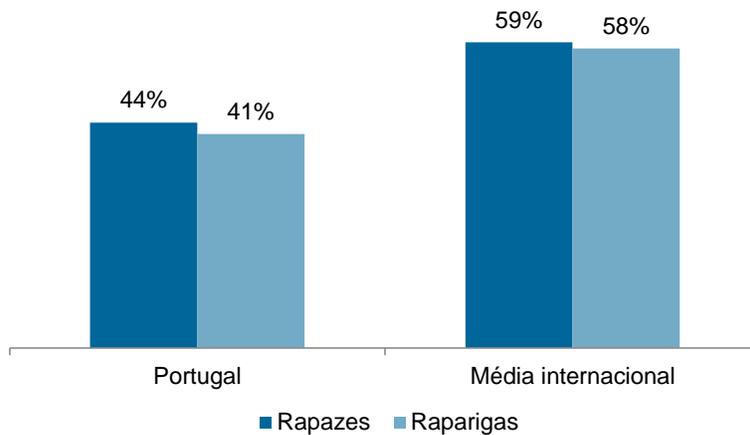


Figura 22 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo

Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

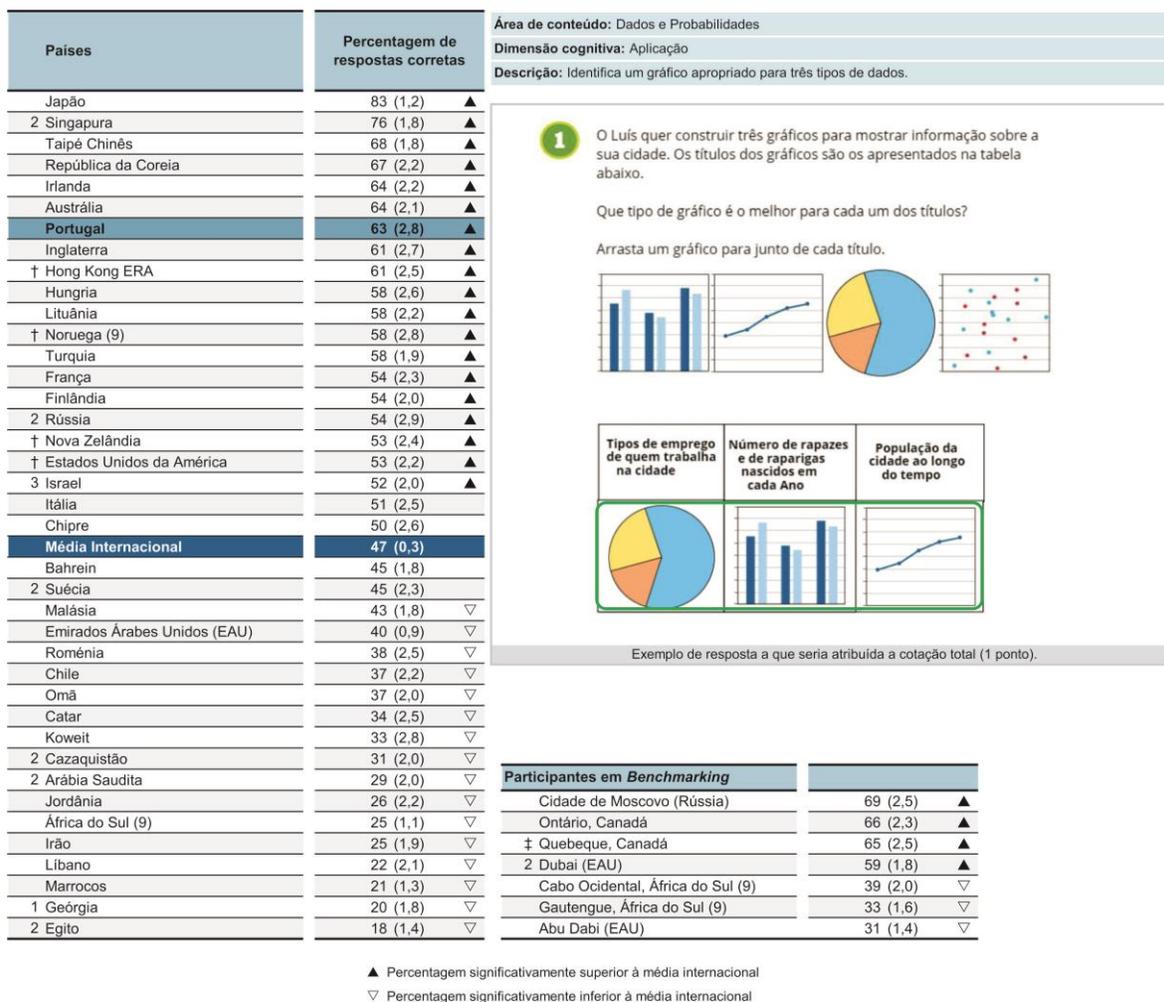


Figura 23 - Exemplo 2 – Item de nível Elevado de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas
Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem.

Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Neste item, Portugal foi o 7.º país no total dos países participantes com maior taxa de acerto (63%), estando apenas atrás do Japão (83%), de Singapura (76%), do Taipé Chinês (68%), da República da Coreia (67%), da Irlanda e da Austrália (ambos os países com 64%) (Figura 23),

Os alunos portugueses obtiveram uma percentagem de acerto significativamente superior à média dos países participantes em mais 16 pontos percentuais.

Neste item, ao contrário dos exemplos de itens apresentados anteriormente, foram as raparigas que obtiveram uma taxa de acerto superior. Ainda assim, trata-se de uma diferença de apenas três pontos percentuais em Portugal e de quatro pontos percentuais na média internacional⁸ (Figura 24).

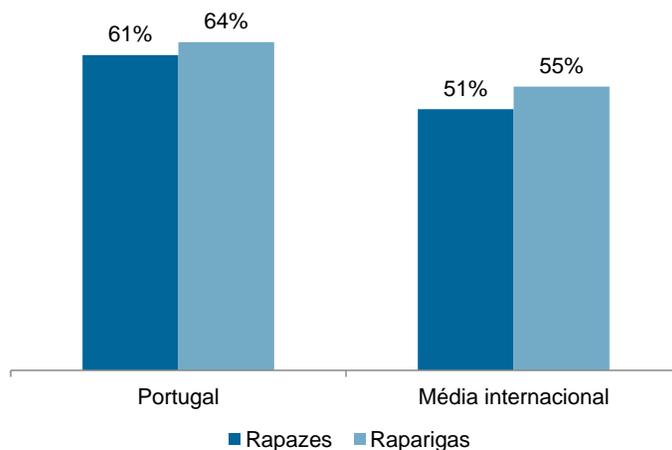


Figura 24 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Exemplos de itens – Nível Intermédio de desempenho

Nível Intermédio de desempenho

Os alunos são capazes de resolver problemas com números inteiros, negativos, frações, decimais e rácios. Têm conhecimentos elementares sobre propriedades de formas bidimensionais. Sabem ler e interpretar dados apresentados em gráficos. Têm alguns conhecimentos elementares sobre probabilidade.

⁸ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

| Países | Percentagem de respostas corretas | Área de conteúdo: Dados e Probabilidades |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
| 2 Singapura | 83 (1,3) ▲ | Dimensão cognitiva: Aplicação |
| Taipé Chinês | 81 (1,4) ▲ | Descrição: Encontra e compara os preços unitários de quatro objetos |
| Japão | 81 (1,5) ▲ | |
| República da Coreia | 80 (2,0) ▲ | |
| Irlanda | 77 (2,5) ▲ | |
| † Hong Kong ERA | 74 (2,7) ▲ | |
| Lituânia | 70 (2,5) ▲ | |
| Austrália | 69 (1,8) ▲ | |
| 2 Rússia | 66 (2,7) ▲ | |
| Chipre | 66 (2,5) ▲ | |
| 2 Cazaquistão | 66 (2,7) ▲ | |
| Finlândia | 65 (2,2) ▲ | |
| França | 65 (2,2) ▲ | |
| Portugal | 65 (2,7) ▲ | |
| Itália | 64 (2,2) ▲ | |
| † Estados Unidos da América | 63 (1,9) ▲ | |
| † Nova Zelândia | 61 (2,1) ▲ | |
| Hungria | 61 (2,4) | |
| Roménia | 61 (2,9) | |
| 3 Israel | 59 (2,4) | |
| Inglaterra | 59 (2,8) | |
| Malásia | 57 (1,4) | |
| Média Internacional | 56 (0,4) | |
| † Noruega (9) | 56 (2,6) | |
| 2 Suécia | 55 (2,5) | |
| Turquia | 53 (2,4) | |
| Libano | 48 (2,4) ▼ | |
| 1 Geórgia | 44 (2,6) ▼ | |
| Emirados Árabes Unidos (EAU) | 43 (1,0) ▼ | |
| Bahrein | 43 (1,9) ▼ | |
| Irão | 42 (2,2) ▼ | |
| Omã | 37 (1,7) ▼ | |
| Chile | 37 (2,3) ▼ | |
| 2 Egito | 35 (1,7) ▼ | |
| Jordânia | 35 (1,8) ▼ | |
| Catar | 33 (2,2) ▼ | |
| África do Sul (9) | 32 (1,5) ▼ | |
| Marrocos | 29 (1,7) ▼ | |
| Koweit | 21 (1,8) ▼ | |
| 2 Arábia Saudita | - - | |
| Participantes em Benchmarking | | |
| Cidade de Moscovo (Rússia) | 77 (1,9) ▲ | |
| ‡ Quebeque, Canadá | 72 (2,6) ▲ | |
| Ontário, Canadá | 66 (2,4) ▲ | |
| 2 Dubai (EAU) | 63 (2,2) ▲ | |
| Cabo Ocidental, África do Sul (9) | 53 (2,1) | |
| Gautengue, África do Sul (9) | 40 (2,1) ▼ | |
| Abu Dabi (EAU) | 36 (1,9) ▼ | |

1

Meias em Saldo!
Anúncios

| | |
|---|--|
| SALDOS Loja Q 6 pares de meias 24,30 zeds | SALDOS Loja R 2 pares de meias 8,40 zeds |
| SALDOS Loja S 4 pares de meias 16,40 zeds | SALDOS Loja T 3 pares de meias 12 zeds |

O Rui viu estes anúncios e quer pagar o menor preço por cada par de meias. Completa a tabela seguinte para mostrares ao Rui qual é o preço por par de meias em cada loja. A loja Q já está preenchida.

| Loja | Preço por par |
|------|---------------|
| Q | 4,05 zeds |
| R | 4.2 zeds |
| S | 4.1 zeds |
| T | 4.0 zeds |

Em qual das lojas deve o Rui comprar as suas meias de modo a pagar o menor preço por par?

Loja:

Exemplo de resposta a que seria atribuída a cotação total (1 ponto).

▲ Percentagem significativamente superior à média internacional
▼ Percentagem significativamente inferior à média internacional

Figura 25 - Exemplo 1 – Item de nível Intermédio de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas. Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem.
Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Neste item relativo à área de conteúdo *Dados e probabilidades* era solicitado aos alunos que comparassem preços para poderem selecionar a loja com o preço mais baixo. Os alunos portugueses obtiveram uma percentagem de acerto significativamente acima da média internacional (65% vs. 56%), sendo o 14.º país com melhor taxa de acerto. Mais uma vez,

países/economias como Singapura, Taipé Chinês, Japão e República da Coreia obtiveram percentagens de acerto acima dos 80% (Figura 25).

Quando se analisam as percentagens de respostas corretas tendo em conta o género, verifica-se que os alunos portugueses do sexo masculino responderam corretamente em maior percentagem neste item do que as suas colegas do sexo feminino (67% e 64% respetivamente). O mesmo não se verificou com a média dos países participantes⁹, em que 59% dos rapazes responderam corretamente, enquanto a percentagem de raparigas foi de 62% (Figura 26).

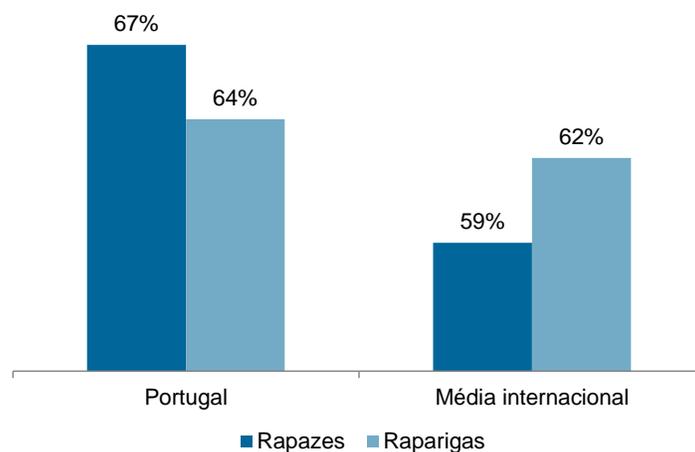


Figura 26 - Percentagem de respostas corretas ao item segundo o sexo

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

⁹ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

Ciências – 8.º ano

Resultados Globais a Ciências

Distribuição dos resultados a Ciências - Portugal no contexto internacional

Portugal apresenta-se no 13.º lugar da escala ordenada dos resultados a Ciências – 8.º ano, num total de 39 países participantes, com uma pontuação média de 519 pontos, significativamente acima do ponto central da escala TIMSS.

No *ranking* dos países, Singapura é o país onde os alunos obtiveram melhores resultados (608 pontos). Na base do *ranking* encontra-se África do Sul com 370 pontos, valor estatisticamente inferior ao ponto central da escala TIMSS (Figura 27).

Os resultados obtidos pelos alunos portugueses não são estatisticamente diferentes dos resultados obtidos pelos alunos da Irlanda (523), dos Estados Unidos da América (522), da Suécia (521), da Inglaterra (517), da Turquia (515) e de Israel (513).

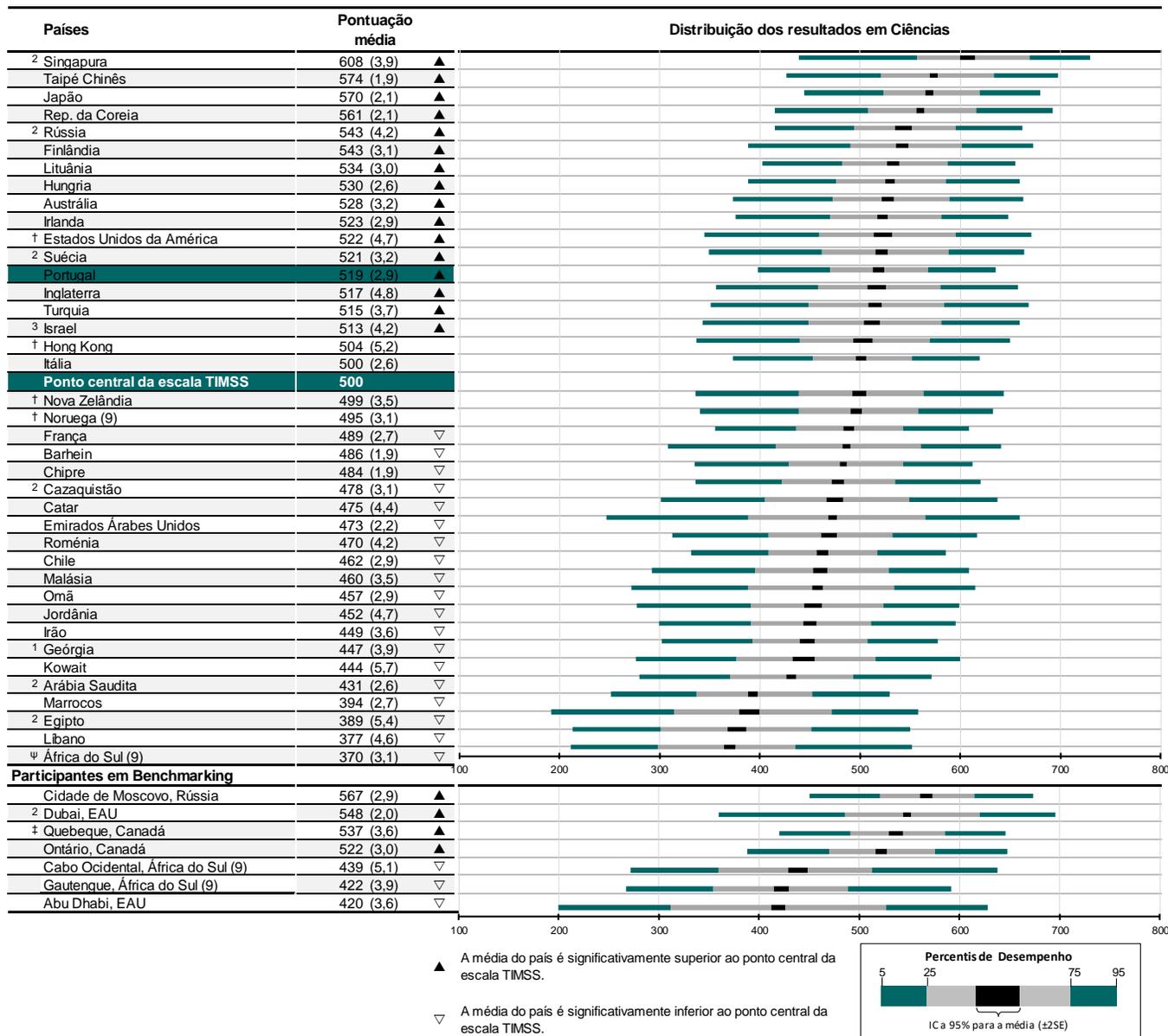


Figura 27 - Distribuição dos resultados internacionais a Ciências

Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem.

Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

A análise dos resultados nacionais por percentis permite constatar que os 25% de alunos com melhores resultados (percentil 75) obtiveram uma pontuação de pelo menos 569 pontos, 50 pontos acima da pontuação média dos alunos portugueses. Enquanto 75% dos alunos obtiveram pontuações médias de pelo menos 470 pontos, 49 pontos abaixo da média dos alunos portugueses. Metade dos alunos conseguiu obter um resultado médio de pelo menos 520 pontos, 20 pontos acima do ponto central da escala do TIMSS (Figura 28).

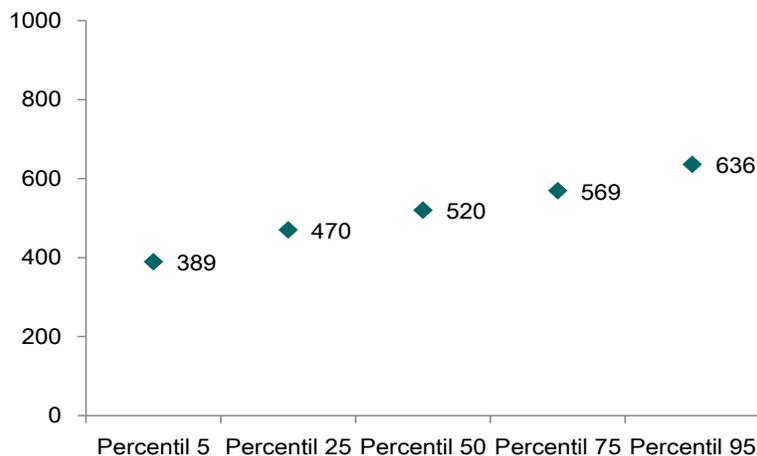


Figura 28 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências por percentil

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Tendências nos resultados nacionais a Ciências

A evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências no 8.º ano foi de mais 46 pontos estatisticamente significativos em 24 anos (Figura 29).

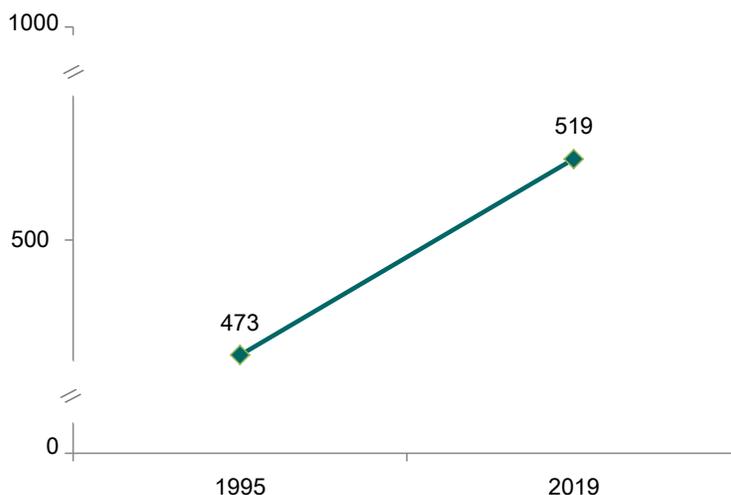


Figura 29 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Ciências segundo o género

Ao contrário do que acontece em um número elevado de países participantes, em Portugal foram os rapazes que obtiveram melhores resultados do que as raparigas (522 vs. 516 pontos) a Ciências no 8.º ano de escolaridade, tratando-se de uma diferença significativa de mais seis pontos. À

semelhança de Portugal, apenas a Hungria, o Chile, a República da Coreia, o Japão e a Itália apresentam o mesmo perfil de resultados, significando que, para uma grande parte dos países, são as raparigas que apresentaram melhores resultados no 8.º ano na área das Ciências (Figura 30).

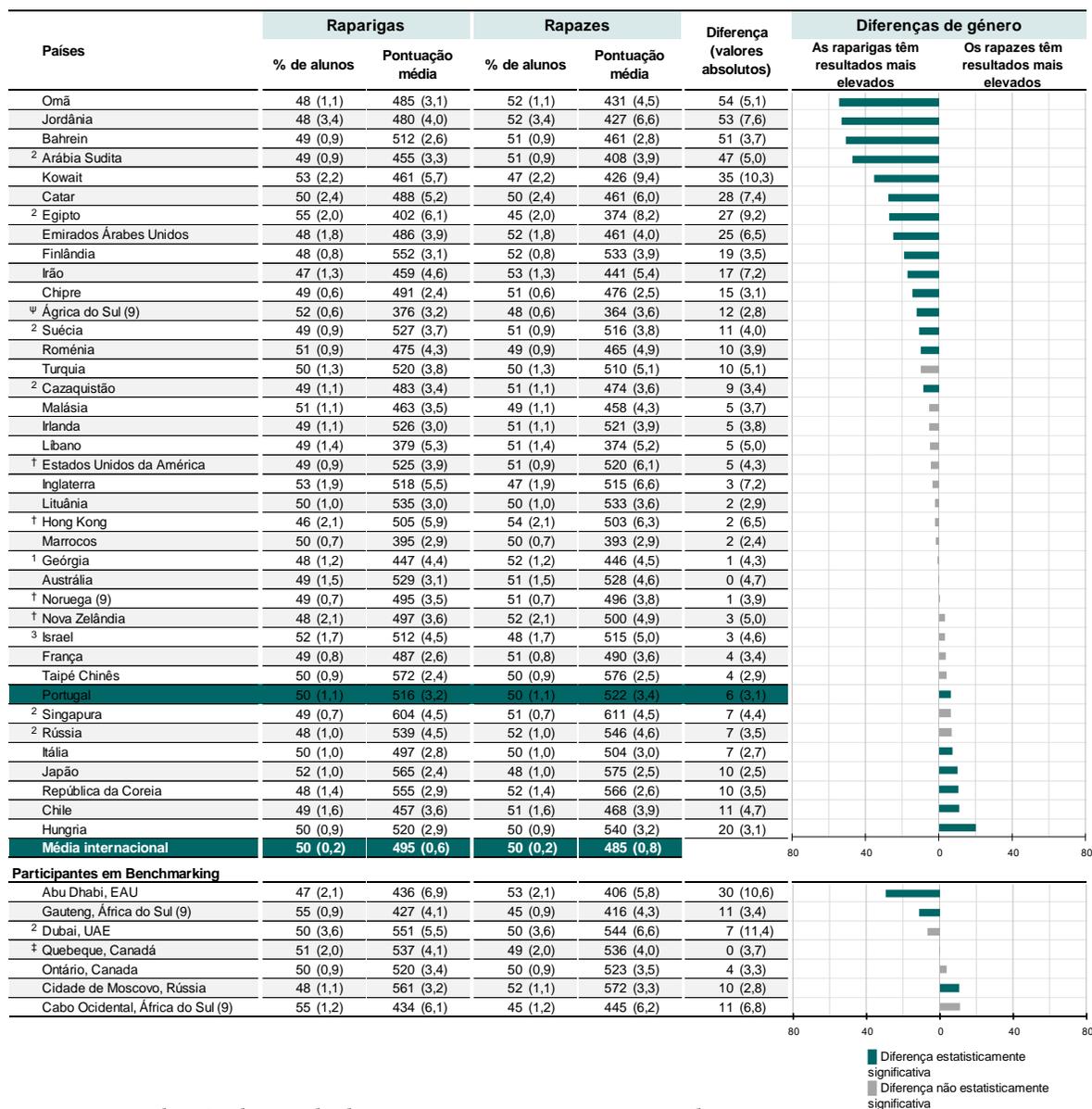


Figura 30 – Distribuição dos resultados internacionais a Ciências segundo o sexo

Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem.

Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Quando observados os resultados nacionais por percentis tendo em consideração o género, é possível verificar uma reduzida diferença entre rapazes e raparigas em todos os percentis (Figura 31).

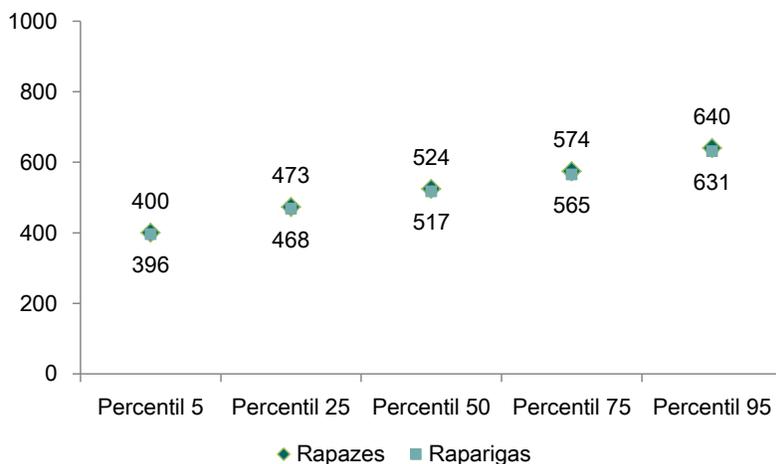


Figura 31 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências por percentil, segundo o sexo
 Fonte: IAVE (2020), resultados obtidos por análise da base de dados do TIMSS 2019

Tendência nos resultados nacionais a Ciências segundo o género

Quando analisados os resultados segundo o género, é possível afirmar que os rapazes apresentaram melhores resultados do que as raparigas, mas essa diferença é muito inferior ao verificado em 1995. Entre 1995 e 2019 assistiu-se a uma redução significativa nas diferenças de resultados entre rapazes e raparigas em Portugal: em 2019 foi de seis pontos significativos, e em 1995 foi de 33 pontos significativos (Figura 32).

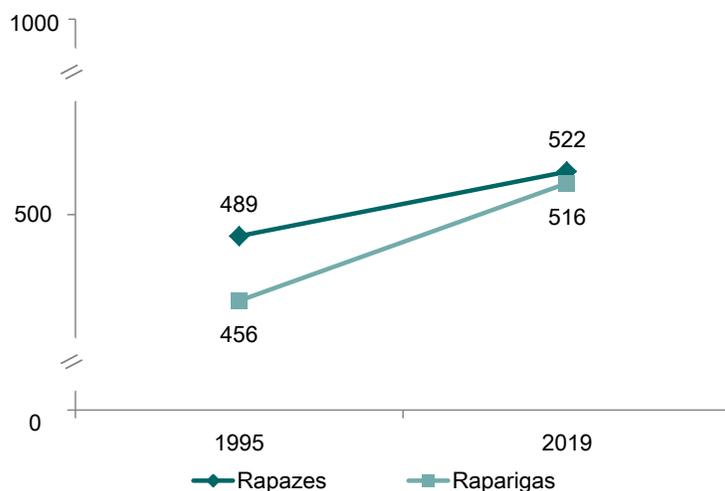


Figura 32 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo o sexo
 Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Resultados nacionais segundo a natureza jurídica da escola

Os alunos do 8.º ano das escolas privadas obtiveram melhores resultados médios a Ciências, superando a média nacional em 33 pontos significativos. Por outro lado, os alunos das escolas públicas obtiveram 514 pontos, cinco pontos significativamente abaixo dos 519 pontos obtidos pela média global dos alunos portugueses (Tabela 5).

Tabela 5 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a natureza jurídica da escola

Fonte: IAVE, a partir de IEA (2020), Bases de dados TIMSS 2019

| Escola | Média (S.E.) | |
|----------|--------------|---|
| Pública | 514 (3,1) | ▼ |
| Privada | 552 (7,0) | ▲ |
| Portugal | 519 (3,0) | |

Resultados nacionais segundo a região (NUTS II)

Os alunos que realizaram o teste TIMSS do 8.º ano não apresentaram diferenças significativas nos resultados quando analisada a variável NUTS II. Embora sem diferenças significativas, é possível observar que são os alunos das regiões do Centro e do Algarve que obtiveram melhor pontuação média (526 pontos), e que, por outro lado, foram os alunos da Região Autónoma dos Açores que obtiveram a pontuação média mais baixa (501 pontos) (Tabela 6 e Figura 33).

Tabela 6 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a região (NUTS II)

Fonte: IAVE (2020), resultados obtidos por análise da base de dados do TIMSS 2019

| NUTSII | Resultados médios |
|------------------------------|-------------------|
| Centro | 526 (5,7) |
| Algarve | 526 (6,8) |
| Área Metropolitana de Lisboa | 518 (5,7) |
| Norte | 517 (5,0) |
| Região Autónoma da Madeira | 515 (15,9) |
| Alentejo | 511 (9,4) |
| Região Autónoma dos Açores | 501 (23,4) |

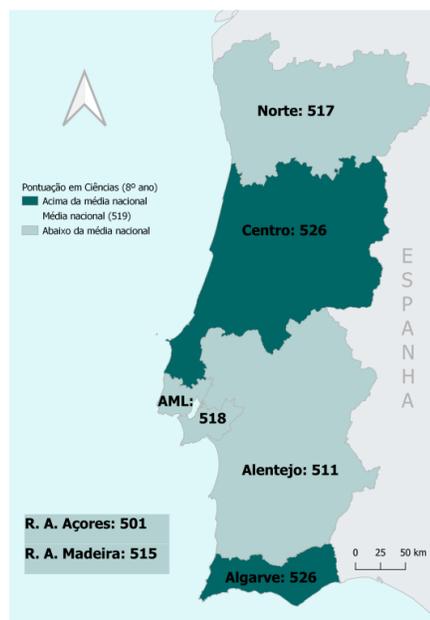


Figura 33 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a região (NUTS II)

Fonte: IAVE (2020), resultados obtidos por análise da base de dados do TIMSS 2019

Resultados nacionais a Ciências por área de conteúdo e dimensão cognitiva

O quadro de referência do TIMSS estabelece quatro áreas de conteúdo avaliadas na área das Ciências no 8.º ano de escolaridade.

- *Biologia* – Características e Processos Vitais dos Organismos; Células e suas Funções; Ecossistemas; Diversidade, Adaptação e Seleção Natural; Saúde Humana; Ciclos de Vida, Reprodução e Hereditariedade;
- *Química* – Composição da Matéria; Propriedades da Matéria; Transformação Química.
- *Física* – Estados Físicos e Mudanças na Matéria; Transformações e Transferências de Energia; Luz e Som; Eletricidade e Magnetismo; Movimento e Força.
- *Ciências da Terra* – Estrutura da Terra e Características Físicas; Processos, Ciclos e História da Terra; Recursos Terrestres, sua Utilização e Preservação; a Terra no Sistema Solar e no Universo.

As dimensões cognitivas são as mesmas que a Matemática: *Raciocinar, Conhecer e Aplicar*.

Resultados nacionais a Ciências por área de conteúdo

No teste TIMSS 2019 referente ao 8.º ano os alunos portugueses obtiveram resultados muito diferentes nas diferentes áreas de conteúdo: *Biologia, Química, Física e Ciências da Terra*.

Em termos médios, os alunos portugueses obtiveram um resultado de 519 pontos a Ciências. Nas áreas de conteúdo *Ciências da Terra* e *Biologia*, os resultados foram significativamente superiores à média geral (mais 12 pontos e oito pontos, respetivamente). Por outro lado, nas

áreas de conteúdo *Química* e *Física* os resultados foram significativamente inferiores (menos seis pontos e 22 pontos, respetivamente) (Figura 34)¹⁰.

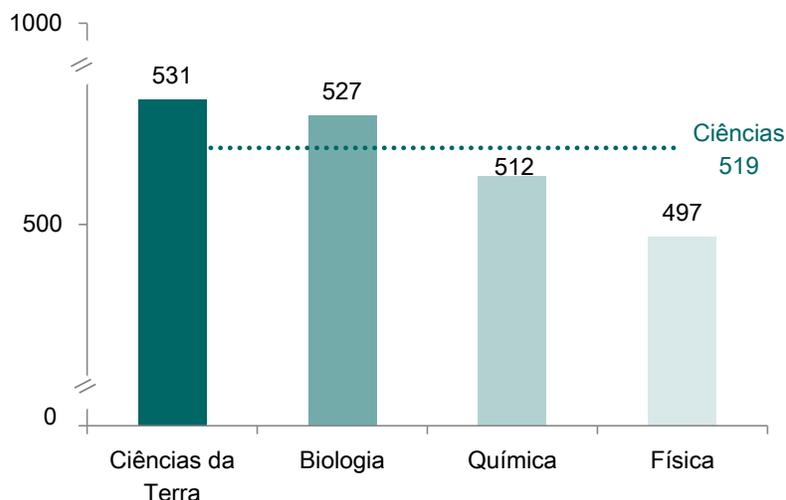


Figura 34 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a área de conteúdo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Ciências por área de conteúdo segundo o género

A figura 35 apresenta os resultados médios dos rapazes e das raparigas nas quatro áreas de conteúdo. Da análise desses resultados é possível verificar que em Portugal, os rapazes obtiveram pontuações médias mais elevadas nas diferentes áreas, com exceção da *Química*, em que as raparigas obtiveram 514 pontos, mais três pontos do que os rapazes.

Apesar de os rapazes apresentarem melhores resultados nas áreas de conteúdo *Ciências da Terra*, *Biologia* e *Física*, a única diferença significativa face às raparigas foi a *Ciências da Terra*, com mais 16 pontos¹¹.

¹⁰ Alguns resultados podem parecer inconsistentes devido a arredondamentos.

¹¹ Alguns resultados podem parecer inconsistentes devido a arredondamentos.

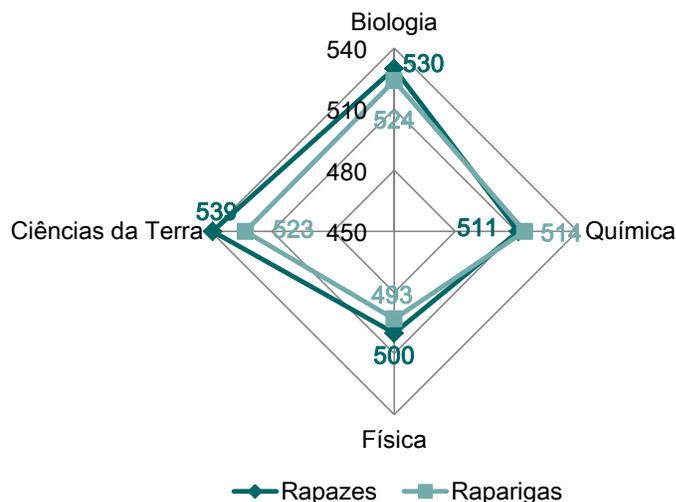


Figura 35 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a área de conteúdo e o sexo
 Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Resultados nacionais a Ciências por dimensão cognitiva

A dimensão cognitiva mobilizada em cada item do teste TIMSS de Ciências é também uma das variáveis que é possível analisar.

Os dados demonstram que a dimensão cognitiva na qual os alunos apresentaram melhor pontuação foi *Conhecer*, com 520 pontos, mais um ponto que a média geral de Ciências. Contrariamente é na dimensão cognitiva *Aplicar* que os alunos obtiveram os resultados mais baixos, com 514 pontos, menos quatro pontos significativos face à média geral a Ciências (Figura 36)¹².

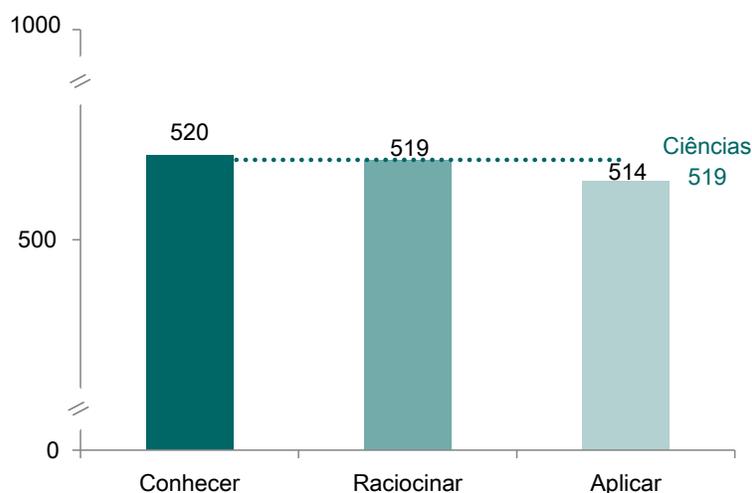


Figura 36 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a dimensão cognitiva
 Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

¹² Alguns resultados podem parecer inconsistentes devido a arredondamentos.

Resultados nacionais a Ciências por dimensão cognitiva segundo o género

A figura 37 permite observar a pontuação média das raparigas e dos rapazes nas várias dimensões cognitivas, demonstrando que os rapazes obtiveram pontuações médias superiores às das raparigas em todas as dimensões cognitivas avaliadas, ainda que a diferença apenas seja significativa na dimensão *Conhecer*, com menos 11 pontos para as raparigas.

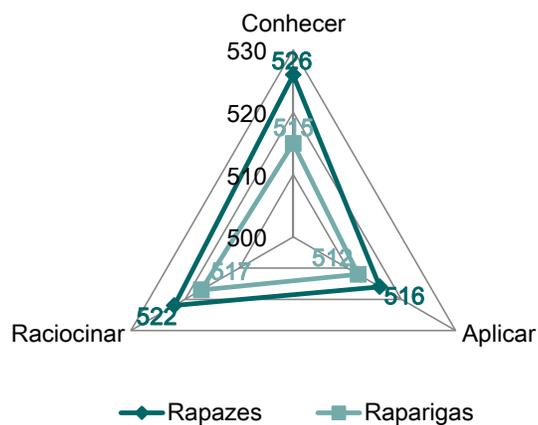


Figura 37 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a dimensão cognitiva e o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Níveis de desempenho a Ciências

À semelhança do que acontece com a Matemática, as pontuações médias obtidas pelos alunos a Ciências refletem níveis de desempenho que podem ser categorizados em quatro níveis. A figura 38 descreve os quatro níveis de desempenho e descreve o tipo de conhecimento e competências que os alunos têm de possuir para poder alcançar cada nível¹³.

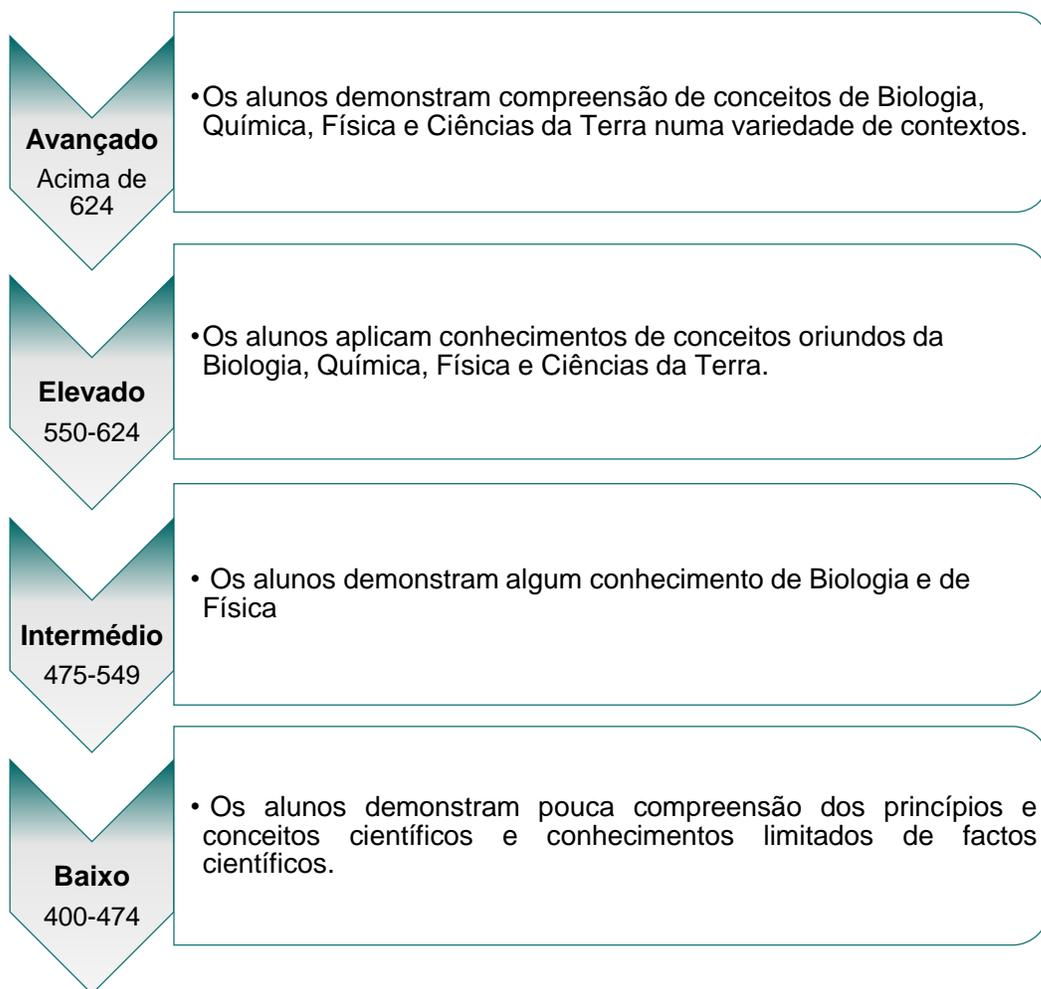


Figura 38 – Níveis de desempenho a Ciências

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

¹³ Para maior desenvolvimento dos níveis de desempenho ver capítulo do quadro conceptual.

Distribuição dos alunos por níveis de desempenho a Ciências

A Figura 39 apresenta a percentagem de alunos que alcançou cada escala de *benchmark* do teste TIMSS 2019 em Portugal e na média internacional. As percentagens são acumuladas e apresentadas por ordem decrescente.

Em Portugal, assim como na média internacional, apenas 7% dos alunos alcançou o nível Avançado de desempenho a Ciências, demonstrando compreensão de conceitos de *Biologia*, *Química*, *Física* e *Ciências da Terra* numa variedade de contextos (Figura 39).

Cerca de três quartos dos alunos portugueses conseguiu atingir pelo menos o nível Intermédio de desempenho, enquanto a percentagem internacional foi de 61%. Estes alunos demonstraram conhecimentos limitados das características dos animais e da adaptação dos animais ao seu ambiente e conseguem aplicar o conhecimento dos ecossistemas e da interação dos seres vivos com o seu ambiente. Demonstraram também conhecer a estrutura e as propriedades da matéria e as transformações químicas. Conseguiram ainda classificar materiais como condutores ou isoladores elétricos, reconhecer a transformação de energia num objeto quotidiano e reconhecer que a força da gravidade da Terra é diferente da de outro planeta.

A percentagem de alunos a atingir pelo menos o nível Baixo de desempenho, que corresponde ao nível mínimo da escala, também foi superior em Portugal, cerca de 95%. Isto significa que em Portugal, apenas 5% dos alunos obtiveram pontuações inferiores a 400 pontos, ficando excluídos da análise por nível de desempenho. O valor da média internacional de alunos que não alcançou o nível Baixo de desempenho da escala de *benchmark* foi bem mais elevado, 15%.

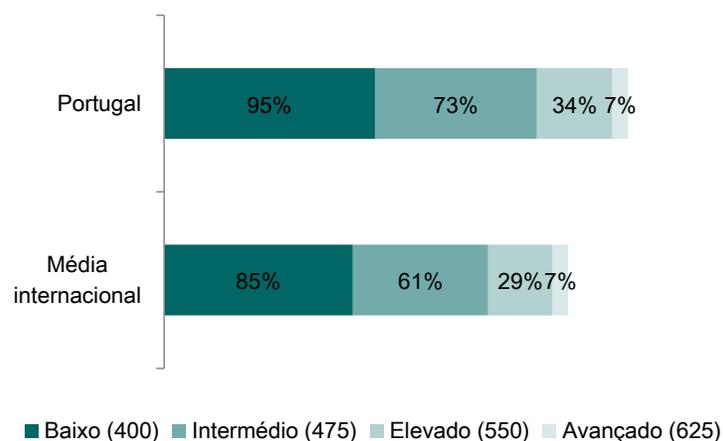


Figura 39 - Percentagem de alunos por nível de desempenho a Ciências

Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Tendência da distribuição dos alunos por níveis de desempenho a Ciências

Aquilo que se verifica quando se analisam as percentagens de alunos que alcançaram os diferentes níveis de desempenho a Ciências em 1995 e em 2019 é que Portugal conseguiu uma evolução muito positiva nos resultados obtidos pelos alunos do 8.º ano de escolaridade.

Em 1995, cerca de 16% dos alunos não conseguiu obter valores médios de pontuação que permitissem atingir o nível Baixo de desempenho. Em 2019, como já foi referido, esta percentagem foi de apenas 5%. Mas também nos restantes níveis foi possível verificar uma evolução positiva: apenas 2% dos alunos portugueses atingiu o nível Avançado de desempenho em 1995, enquanto em 2019 esta percentagem foi de 7% (Figura 40).

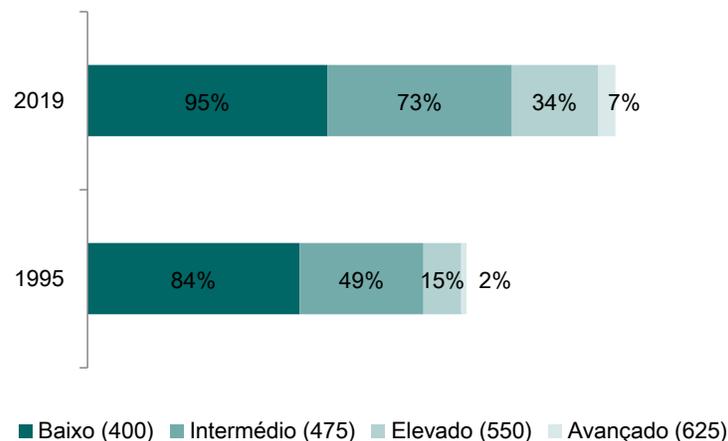


Figura 40 - Evolução da percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Ciências

Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Distribuição dos alunos por níveis de desempenho a Ciências segundo o género

Quando se analisam os resultados tendo em consideração o género, verificam-se pequenas diferenças entre raparigas e rapazes no que respeita aos níveis de desempenho alcançados. A maior diferença reside no nível Avançado de desempenho, em que os rapazes alcançaram este nível em mais dois pontos percentuais do que as raparigas. As restantes diferenças são reduzidas e a percentagem de alunos a atingir pelo menos o nível Baixo de desempenho é de 95% para o grupo dos rapazes e de 94% para o grupo das raparigas (Figura 41).



Figura 41 - Percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Ciências segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nos Itens de Ciências

Percentagem de itens de Ciências respondidos corretamente

Quando analisada a percentagem média de acerto nos itens de Ciências, verifica-se que os alunos portugueses, em média, responderam acertadamente cerca de 47% dos itens de Ciências. Esta percentagem não é diferente da média internacional¹⁴. As áreas de conteúdo de maior destaque são a *Biologia* e as *Ciências da Terra* (51%). A percentagem de acerto da média dos países

¹⁴ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

participantes é menor nas duas áreas de conteúdo referidas (49% e 48%, respetivamente) do que em Portugal (Figura 42).

No que respeita às dimensões cognitivas que compõem os itens em avaliação, Portugal apresenta a mesma percentagem de acerto que a média internacional em todos os itens.

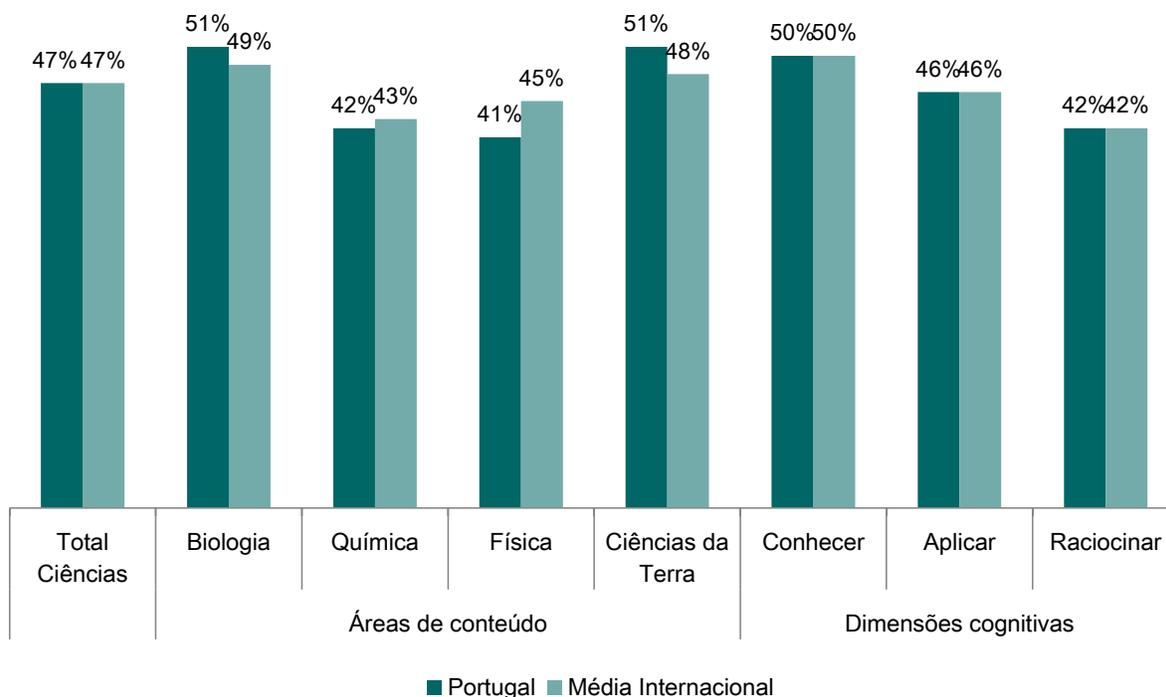


Figura 42 - Percentagem média de itens de Ciências respondidos correctamente segundo a área de conteúdo e a dimensão cognitiva

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Exemplos de itens – Nível Avançado de desempenho

Nível Avançado de desempenho

Os alunos demonstram compreensão de conceitos de Biologia, Química, Física e Ciências da Terra numa variedade de contextos.

Os alunos conseguem classificar os animais em grupos taxonómicos. Aplicam conhecimentos sobre a célula e as suas funções e sobre as características e os processos vitais dos organismos. Demonstram compreender a diversidade, a adaptação e a seleção natural dos organismos; compreendem também os ecossistemas e a interação dos organismos com o meio. Os alunos demonstram conhecimentos sobre a composição da matéria e a tabela periódica dos elementos.

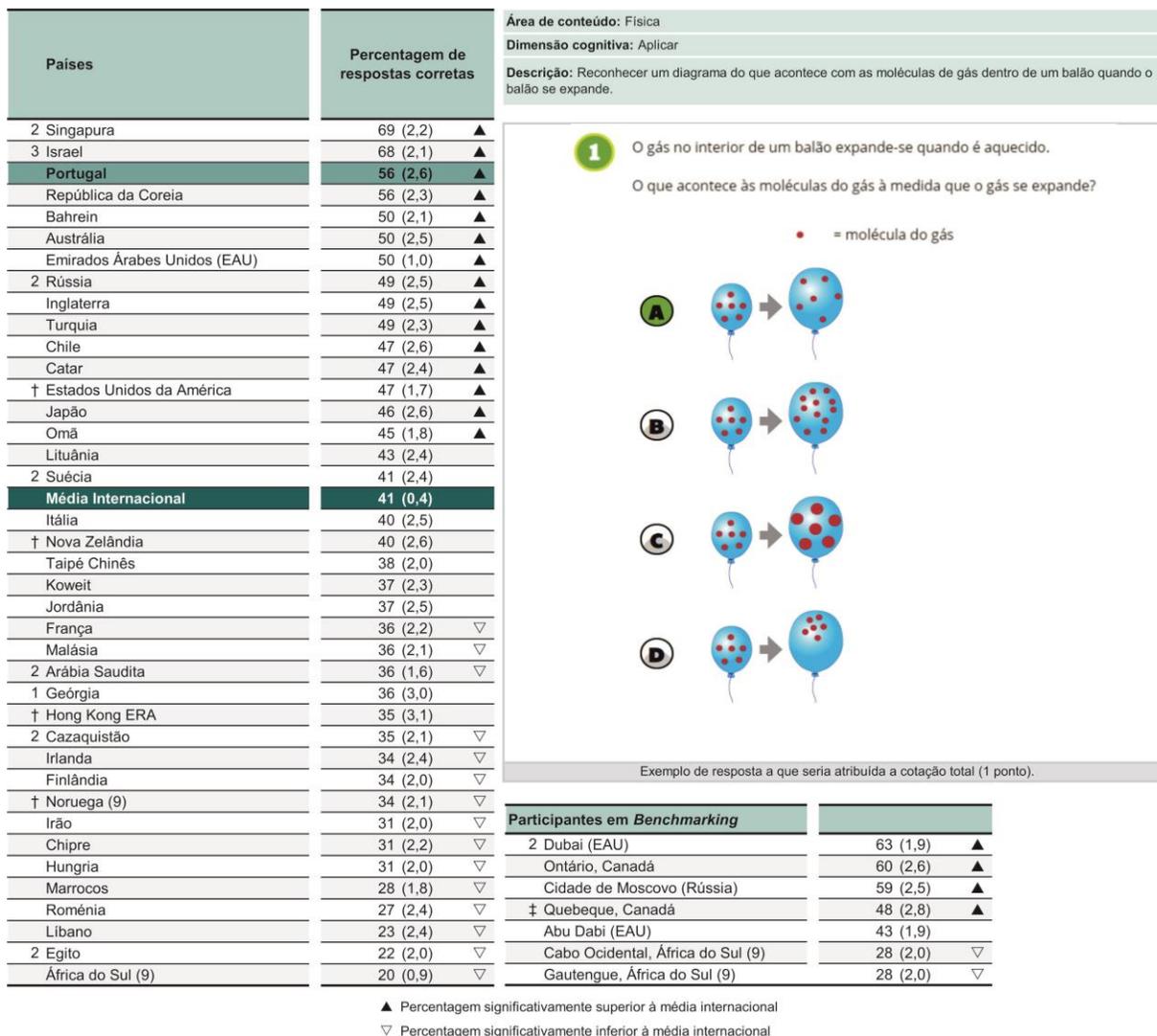


Figura 43 - Exemplo 1 – Item de nível Avançado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem.
Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

No primeiro exemplo de item apresentado do nível Avançado de desempenho, verifica-se que as percentagens de acerto não ultrapassaram os 69% obtidos pelos alunos de Singapura, sendo que a pior percentagem de acerto pode ser observada em África do Sul (20%) (Figura 43).

No caso português, os alunos apresentaram uma percentagem de acerto de 56%, sendo o terceiro país com melhores resultados, com apenas os alunos de Singapura e de Israel a obterem taxas de acerto superiores (69% e 68% respetivamente). Este resultado indica que Portugal é um dos

países cuja percentagem de acerto foi significativamente superior à média internacional em 15 pontos percentuais.

A análise por género permite concluir que as raparigas obtiveram melhores resultados que os rapazes neste item, tanto em Portugal (mais 12 pontos percentuais) como na média internacional¹⁵ (mais quatro pontos percentuais) (Figura 44).

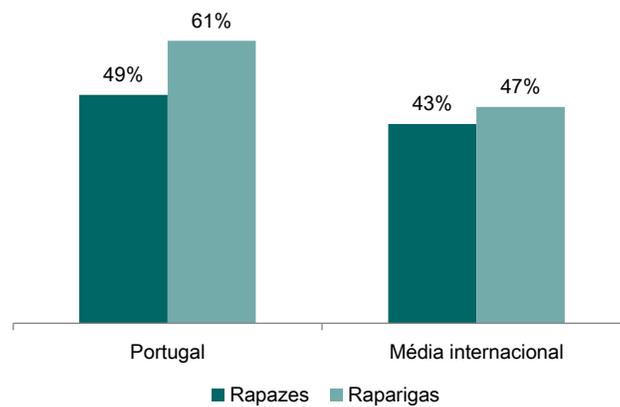


Figura 44 - Percentagem de respostas corretas ao item segundo o sexo

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*.

¹⁵ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

| Países | Percentagem de respostas corretas | |
|------------------------------|-----------------------------------|---|
| Japão | 68 (1,9) | ▲ |
| 2 Rússia | 66 (2,6) | ▲ |
| Lituânia | 65 (2,0) | ▲ |
| República da Coreia | 63 (2,2) | ▲ |
| Taipé Chinês | 63 (2,0) | ▲ |
| Turquia | 62 (2,4) | ▲ |
| 2 Cazaquistão | 57 (2,4) | ▲ |
| Finlândia | 55 (2,0) | ▲ |
| Hungria | 52 (2,3) | ▲ |
| Bahrein | 51 (2,0) | ▲ |
| † Hong Kong ERA | 50 (2,5) | ▲ |
| França | 49 (2,1) | ▲ |
| Itália | 45 (2,8) | |
| 2 Singapura | 45 (2,1) | |
| Roménia | 43 (2,3) | |
| Inglaterra | 42 (2,6) | |
| Média Internacional | 42 (0,3) | |
| 1 Geórgia | 42 (3,0) | |
| 2 Arábia Saudita | 42 (2,0) | |
| Austrália | 41 (1,9) | |
| † Estados Unidos da América | 40 (1,8) | |
| Portugal | 40 (2,1) | |
| Emirados Árabes Unidos (EAU) | 39 (1,0) | ▽ |
| † Noruega (9) | 39 (2,4) | |
| Catar | 37 (2,0) | ▽ |
| Irlanda | 36 (2,0) | ▽ |
| 2 Suécia | 35 (2,2) | ▽ |
| 3 Israel | 35 (2,7) | ▽ |
| † Nova Zelândia | 34 (2,5) | ▽ |
| Omã | 34 (1,8) | ▽ |
| Chipre | 34 (2,2) | ▽ |
| Koweit | 33 (1,8) | ▽ |
| Chile | 33 (2,2) | ▽ |
| Malásia | 32 (1,7) | ▽ |
| Marrocos | 30 (1,7) | ▽ |
| Jordânia | 29 (2,1) | ▽ |
| 2 Egito | 28 (1,8) | ▽ |
| Libano | 25 (2,0) | ▽ |
| Irão | 18 (1,5) | ▽ |
| África do Sul (9) | 12 (0,7) | ▽ |

Área de conteúdo: Ciências da Terra
 Dimensão cognitiva: Conhecer
 Descrição: Reconhecer porque é que um balão aumenta de tamanho à medida que a sua altura acima do solo aumenta

1 O diagrama mostra a altura em relação ao solo de um balão meteorológico, cheio de hélio, durante um período de várias horas.

O que faz com que o balão se torne maior à medida que a sua altura em relação ao solo aumenta?

- A** A gravidade diminui.
- B** A pressão atmosférica diminui.
- C** O balão é aquecido pelo Sol.
- D** O balão absorve ar.

Exemplo de resposta a que seria atribuída a cotação total (1 ponto).

| Participantes em Benchmarking | | |
|-----------------------------------|----------|---|
| Cidade de Moscovo (Rússia) | 74 (2,3) | ▲ |
| ‡ Quebeque, Canadá | 51 (3,3) | ▲ |
| 2 Dubai (EAU) | 47 (1,9) | ▲ |
| Ontário, Canadá | 37 (2,9) | |
| Abu Dabi (EAU) | 37 (1,5) | ▽ |
| Gautengue, África do Sul (9) | 18 (1,4) | ▽ |
| Cabo Ocidental, África do Sul (9) | 18 (1,5) | ▽ |

▲ Percentagem significativamente superior à média internacional
 ▽ Percentagem significativamente inferior à média internacional

Figura 45 – Exemplo – Item de nível Avançado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem. Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Portugal encontra-se no 21.º lugar no ranking dos países, no que respeita a taxa de acerto neste item de nível Avançado de desempenho na área de conteúdo Ciências da Terra. Neste item os alunos eram questionados sobre qual a razão para que um balão aumente de tamanho à medida que aumenta também a sua altura acima do solo. Apenas 40% dos alunos portugueses assinalou a resposta correta, escolhendo a opção que indicava “porque a pressão atmosférica diminuía”. Esta percentagem posicionou Portugal no grupo dos países que não se diferenciam significativamente da média internacional. O Japão foi o país em que os alunos mais responderam corretamente a

este item (68%), mais 26 pontos percentuais significativos do que a média internacional (Figura 45).

A análise por género permite verificar que em Portugal as raparigas obtiveram uma maior taxa de acerto neste item do que os rapazes. No caso da média internacional¹⁶ observou-se o inverso, com os rapazes a apresentarem mais dois pontos percentuais de taxa de acerto neste item quando comparados com as suas colegas do sexo feminino (Figura 46).

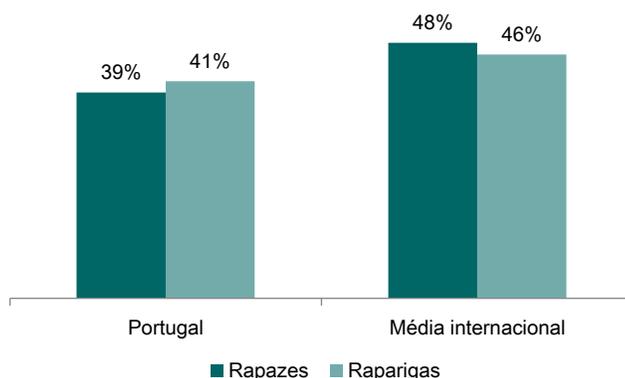


Figura 46 - Percentagem de respostas corretas ao item segundo o sexo

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*.

Exemplos de itens – Nível Elevado de desempenho

Nível Elevado de desempenho

Os alunos aplicam conhecimentos de conceitos oriundos da Biologia, Química, Física e Ciências da Terra.

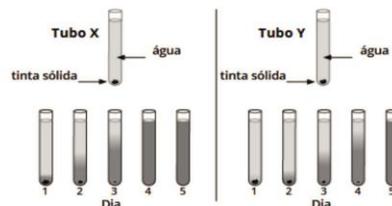
Os alunos aplicam conhecimentos sobre as características e os processos vitais dos organismos, células e as suas funções, herança genética, ecossistemas e alguns conhecimentos sobre a saúde humana relacionados com a nutrição. Demonstram alguns conhecimentos sobre a composição e as propriedades da matéria e sobre as transformações químicas. Aplicam conhecimentos básicos sobre a transformação e a transferência de energia, circuitos eléctricos, propriedades dos ímanes, luz, som e forças. Aplicam conhecimentos sobre as características físicas da Terra e sobre os processos, os ciclos e a história da Terra; além de demonstrarem algum entendimento sobre os recursos da Terra, a sua utilização e preservação.

¹⁶ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

| Países | Percentagem de respostas corretas |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 2 Rússia | 69 (1,8) ▲ |
| Japão | 67 (2,0) ▲ |
| 2 Singapura | 64 (1,9) ▲ |
| República da Coreia | 63 (2,4) ▲ |
| Lituânia | 59 (2,4) ▲ |
| † Estados Unidos da América | 55 (1,9) ▲ |
| † Nova Zelândia | 52 (1,8) ▲ |
| Taipé Chinês | 52 (2,0) ▲ |
| Portugal | 51 (2,8) ▲ |
| Hungria | 51 (2,2) ▲ |
| Austrália | 49 (2,0) ▲ |
| Turquia | 49 (2,4) ▲ |
| Irlanda | 49 (2,4) ▲ |
| 3 Israel | 48 (2,5) ▲ |
| Finlândia | 48 (1,7) ▲ |
| 2 Suécia | 45 (2,6) ▲ |
| † Hong Kong ERA | 40 (2,4) |
| 2 Cazaquistão | 40 (2,8) |
| Bahrein | 39 (1,9) |
| Média Internacional | 39 (0,3) |
| França | 38 (2,3) |
| Chile | 35 (2,3) |
| Catar | 35 (2,6) |
| Chipre | 34 (2,4) |
| Itália | 33 (2,4) ▼ |
| Roménia | 32 (2,4) ▼ |
| † Noruega (9) | 32 (2,1) ▼ |
| Inglaterra | 31 (2,5) ▼ |
| Marrocos | 29 (1,6) ▼ |
| Malásia | 27 (1,5) ▼ |
| Irão | 27 (2,1) ▼ |
| 1 Geórgia | 27 (2,9) ▼ |
| Omã | 26 (1,7) ▼ |
| Koweit | 23 (1,7) ▼ |
| Emirados Árabes Unidos (EAU) | 21 (0,9) ▼ |
| 2 Arábia Saudita | 20 (1,4) ▼ |
| África do Sul (9) | 20 (0,9) ▼ |
| Jordânia | 15 (1,4) ▼ |
| Libano | 13 (1,5) ▼ |
| 2 Egito | 5 (0,7) ▼ |

Área de conteúdo: Química
 Dimensão cognitiva: Raciocinar
 Descrição: Explica o efeito da temperatura na difusão no contexto de uma investigação.

1 A Maria colocou duas porções idênticas de tinta sólida em dois tubos de ensaio idênticos com água, X e Y. No Dia 1 ela colocou um dos tubos no frigorífico e deixou o outro à temperatura ambiente. A Maria tirou uma fotografia a cada um dos tubos, durante cinco dias, à mesma hora. A figura mostra as fotografias tiradas pela Maria em cada dia.



Qual dos tubos esteve no frigorífico?

(Clica numa opção.)

- Tubo X
 Tubo Y

Explica a tua resposta.

A tinta no Tubo X espalha-se pela água mais rapidamente. O tubo de ensaio X ficou totalmente escuro no dia 4. O Tubo Y só ficou totalmente escuro no dia 5. A água fria fez com que a tinta se misturasse mais lentamente no Tubo Y.

Exemplo de resposta a que seria atribuída a cotação total (1 ponto).

| Participantes em Benchmarking | Percentagem de respostas corretas |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ‡ Quebeque, Canadá | 63 (2,5) ▲ |
| Cidade de Moscovo (Rússia) | 59 (2,3) ▲ |
| Ontário, Canadá | 56 (2,5) ▲ |
| Cabo Ocidental, África do Sul (9) | 37 (1,8) |
| Gautengue, África do Sul (9) | 36 (1,7) |
| 2 Dubai (EAU) | 35 (2,0) |
| Abu Dabi (EAU) | 15 (1,1) ▼ |

▲ Percentagem significativamente superior à média internacional
 ▼ Percentagem significativamente inferior à média internacional

Figura 47 - Exemplo 1 - Item de nível Elevado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas.

Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem.

Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019.

Neste item de nível Elevado de desempenho da área de conteúdo *Química* era solicitado aos alunos que explicassem o efeito da temperatura na difusão num contexto de investigação científica.

Os alunos da Rússia foram os que obtiveram taxas de acerto mais elevadas (69%) neste item, seguindo-se o Japão com 67% (Figura 47).

No caso dos alunos portugueses, 51% dos alunos apresentou uma resposta totalmente correta neste item, sendo o nono país com melhor percentagem de acerto e tendo mais 12 pontos percentuais significativos do que a média internacional.

Os dados portugueses para este item indicam ainda que houve uma maior percentagem de rapazes a responder corretamente do que de raparigas (53% e 48% respetivamente). No caso da média internacional¹⁷, observou-se o inverso (40% para os rapazes e 48% para as raparigas) (Figura 48).

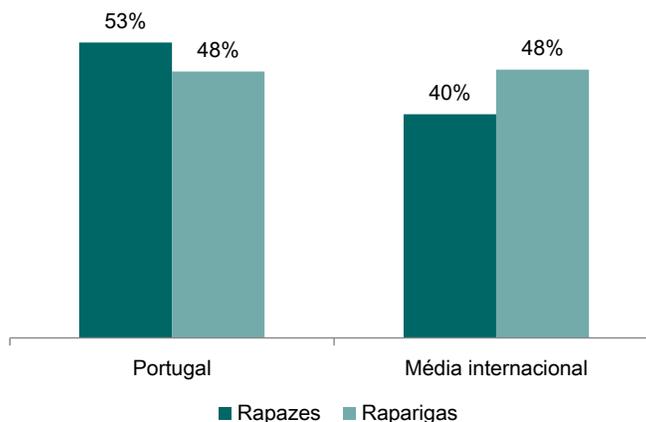


Figura 48 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

¹⁷ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

| Países | Percentagem de respostas corretas |
|--|-----------------------------------|
| Taipé Chinês | 78 (1,8) ▲ |
| Turquia | 61 (2,1) ▲ |
| ² Singapura | 59 (2,5) ▲ |
| Japão | 56 (2,2) ▲ |
| Lituânia | 56 (2,8) ▲ |
| República da Coreia | 53 (2,6) ▲ |
| Malásia | 52 (2,0) ▲ |
| [†] Hong Kong ERA | 51 (3,3) ▲ |
| Catar | 50 (2,8) ▲ |
| Jordânia | 46 (2,3) ▲ |
| ² Suécia | 46 (2,3) ▲ |
| França | 44 (2,5) ▲ |
| Finlândia | 44 (2,1) ▲ |
| Hungria | 43 (2,2) ▲ |
| ² Rússia | 42 (2,8) |
| ² Cazaquistão | 42 (2,0) |
| ² Arábia Saudita | 41 (2,2) |
| ¹ Geórgia | 40 (2,8) |
| Emirados Árabes Unidos (EAU) | 39 (1,1) |
| Média Internacional | 38 (0,4) |
| Portugal | 38 (2,7) |
| [†] Estados Unidos da América | 37 (2,3) |
| Chipre | 36 (2,4) |
| Inglaterra | 35 (2,8) |
| Omã | 33 (1,9) ▼ |
| Austrália | 33 (2,1) ▼ |
| Koweit | 33 (2,8) ▼ |
| Irlanda | 33 (2,3) ▼ |
| ² Egito | 32 (2,0) ▼ |
| [†] Nova Zelândia | 31 (2,1) ▼ |
| Roménia | 30 (2,3) ▼ |
| Marrocos | 29 (1,7) ▼ |
| Bahrein | 29 (1,8) ▼ |
| ³ Israel | 26 (2,1) ▼ |
| [†] Noruega (9) | 26 (2,0) ▼ |
| Itália | 22 (2,3) ▼ |
| Libano | 19 (1,7) ▼ |
| Irão | 15 (1,4) ▼ |
| África do Sul (9) | 11 (0,7) ▼ |
| Chile | 7 (1,3) ▼ |

Área de conteúdo: Física
Dimensão cognitiva: Aplicar
Descrição: Aplica conhecimentos de transmissão de som para explicar se um telemóvel que toca no vácuo pode ser ouvido fora da câmara de vácuo

1 A Nádía suspende o seu telemóvel dentro de uma campânula de vidro, como se vê na figura. O som do telefone está ativo. Ela retira o ar do interior da campânula de modo a que o telefone fique no vácuo.



A Nádía pede a uma amiga que ligue para o seu telefone. Elas irão ouvi-lo tocar?
 (Clica numa opção.)
 Sim
 Não

Explica a tua resposta.

As ondas sonoras viajam através do ar e como não existe ar dentro da campânula, nós não conseguimos ouvir o som.

Exemplo de resposta a que seria atribuída a cotação total (1 ponto).

| Participantes em Benchmarking | |
|-----------------------------------|------------|
| Cidade de Moscovo (Rússia) | 73 (2,2) ▲ |
| ² Dubai (EAU) | 52 (2,0) ▲ |
| Abu Dabi (EAU) | 32 (1,7) ▼ |
| [‡] Quebeque, Canadá | 28 (2,7) ▼ |
| Ontário, Canadá | 23 (2,0) ▼ |
| Cabo Ocidental, África do Sul (9) | 22 (1,6) ▼ |
| Gautengue, África do Sul (9) | 17 (1,9) ▼ |

Figura 49 - Exemplo 2 - Item de nível Elevado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas.

Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (S.E.) da percentagem.

Fonte: IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

A figura 49 apresenta um item de nível Elevado de desempenho na área de conteúdo Física, e onde é possível verificar uma grande diversidade de situações no que respeita a percentagem de acerto. O Taipé Chinês foi economia/região que apresentou uma maior percentagem de acerto, com 78%, seguindo-se a Turquia com 61%. Portugal não obteve mais do que 38% de taxa de acerto, não se diferenciando da média internacional (Figura 49).

Neste item observou-se uma diferença percentual de acerto relevante entre raparigas e rapazes (cinco pontos percentuais), a favor das raparigas, sendo a diferença entre rapazes e raparigas na média internacional¹⁸ de apenas um ponto percentual, a favor dos rapazes (Figura 50).

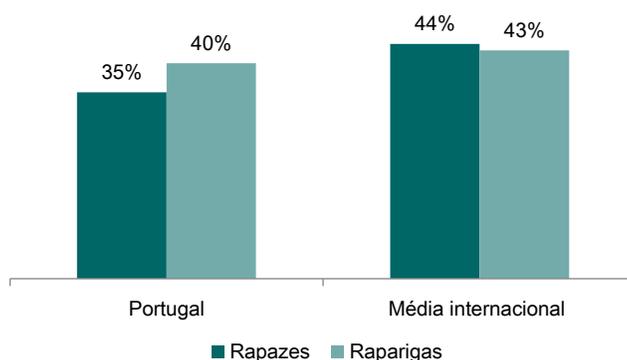


Figura 50 - Percentagem de respostas corretas ao item segundo o sexo

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Exemplos de itens – Nível Intermédio de desempenho

Nível Intermédio de desempenho

Os alunos demonstram algum conhecimento de Biologia e de Física

Os alunos demonstram ter alguns conhecimentos sobre as características e os processos vitais dos animais e aplicam conhecimentos sobre ecossistemas. Demonstram alguns conhecimentos sobre as propriedades da matéria, de alterações químicas e alguns conceitos de física.

¹⁸ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

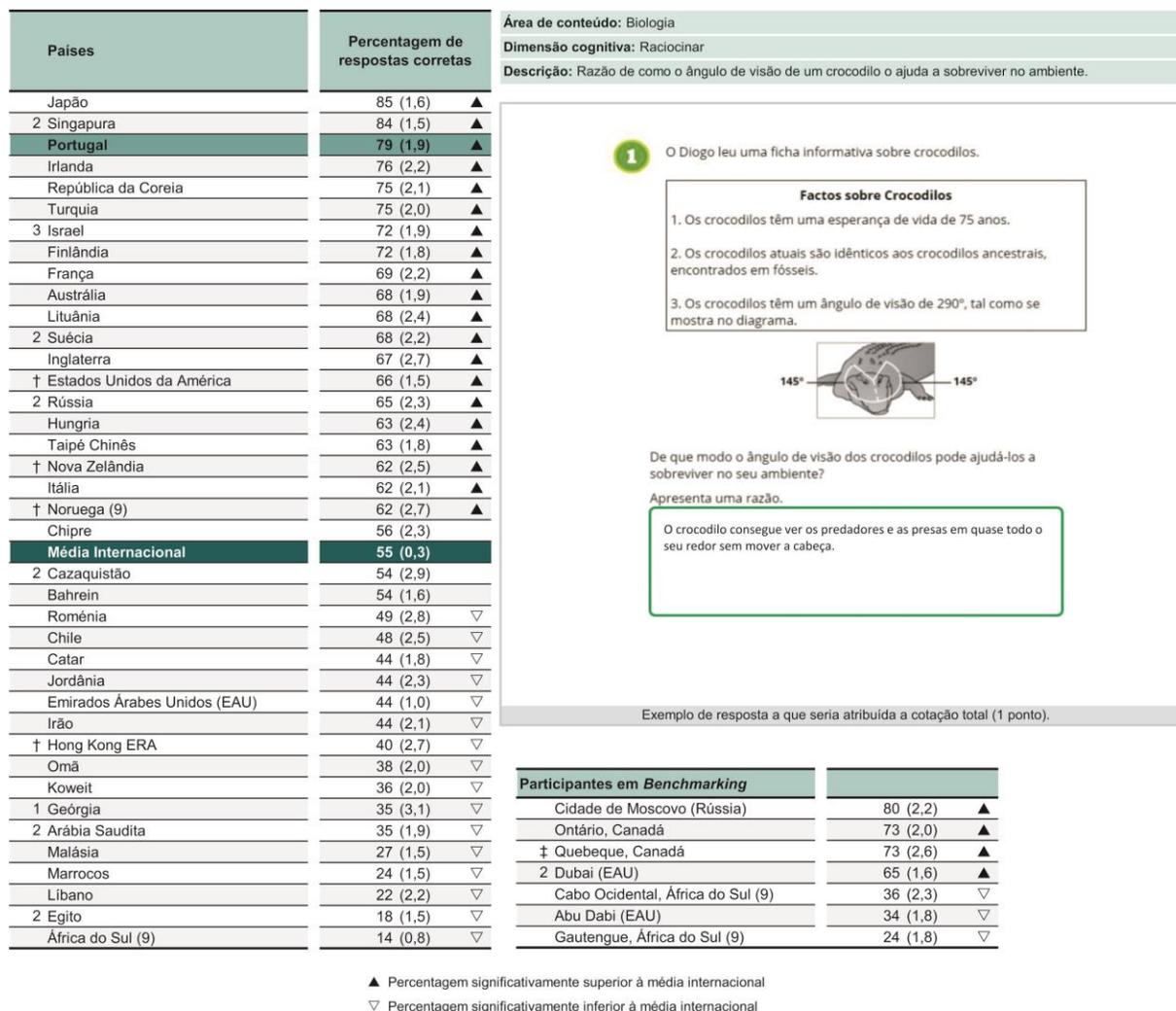


Figura 51 - Exemplo 1 – Item de nível Intermédio de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (*S.E.*) da percentagem.
Fonte: IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Neste item da área de conteúdo *Biologia* em que a dimensão cognitiva em análise é *Raciocinar*, era pedido aos alunos que dessem uma razão para o ângulo de visão ajudar o crocodilo a sobreviver (Figura 51).

Portugal foi o terceiro país num total de 39, a alcançar maior percentagem de acerto neste item (79%). Só o Japão e Singapura obtiveram percentagens superiores (85% e 84% respetivamente).

Os resultados nacionais são significativamente superiores à média internacional em mais 24 pontos percentuais (55%).

Tanto em Portugal, como na média dos países participantes¹⁹ foram as raparigas que estiveram melhor neste item. A percentagem de acerto foi de mais oito pontos percentuais para as raparigas no caso de Portugal e de três pontos percentuais no caso da média internacional (Figura 52).

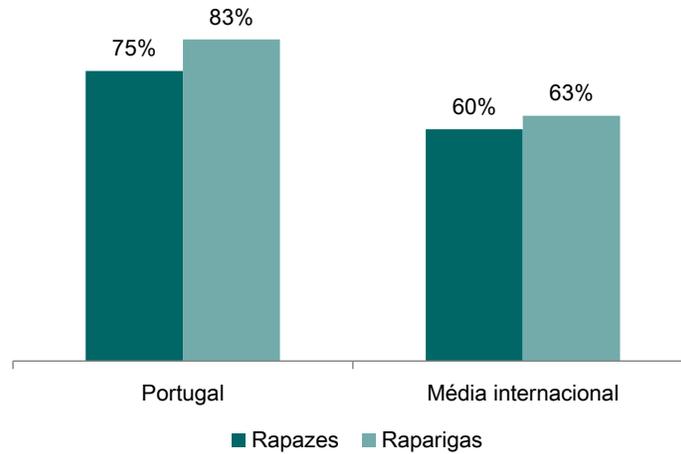


Figura 52 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

¹⁹ Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste eTIMSS.

II. CONTEXTO FAMILIAR E ESCOLAR

Contexto Familiar

Recursos Educativos Disponíveis em Casa

No que respeita aos alunos do 8.º ano, foi ainda construído um índice, semelhante ao dos alunos do 4.º ano, denominado *Recursos Educativos Disponíveis em Casa*, construído com base nas respostas do *Questionário ao Aluno*. Para a constituição deste índice foram utilizados os seguintes indicadores: número de livros em casa, número de elementos de apoio ao estudo em casa (ter ligação à *internet* e/ou ter um quarto próprio), bem como o nível mais elevado de habilitações literárias dos pais.

A escala é composta também por três níveis, que dizem respeito à maior ou menor disponibilidade destes recursos em contexto familiar (Figura 53).

Os países apresentam um valor de índice que permite aferir o peso dos alunos com mais ou menos recursos educativos em casa.

Países com um valor de índice de 12,2 ou superior são compostos maioritariamente por alunos com muitos recursos educativos nos seus agregados familiares. Estes alunos têm mais de 100 livros em casa, ligação à *internet* e um quarto próprio e pelo menos um dos pais concluiu o ensino superior.

Quando o valor do índice de *Recursos Educativos Disponíveis em Casa* varia entre 12,1 e 8,4, a percentagem de alunos está sobretudo reunida na categoria alguns recursos. Estes alunos têm, em média, entre 26 e 100 livros em casa, ligação à *internet* ou um quarto próprio e um dos pais tem o ensino pós-secundário não superior.

Valores abaixo de 8,4 representam situações em que mais de 50% dos alunos têm apenas acesso a poucos recursos educativos em casa. Em média, estes alunos têm menos de 25 livros em casa, não têm ligação à *internet* nas suas casas, nem um quarto próprio e os seus pais não concluíram mais do que o ensino secundário.

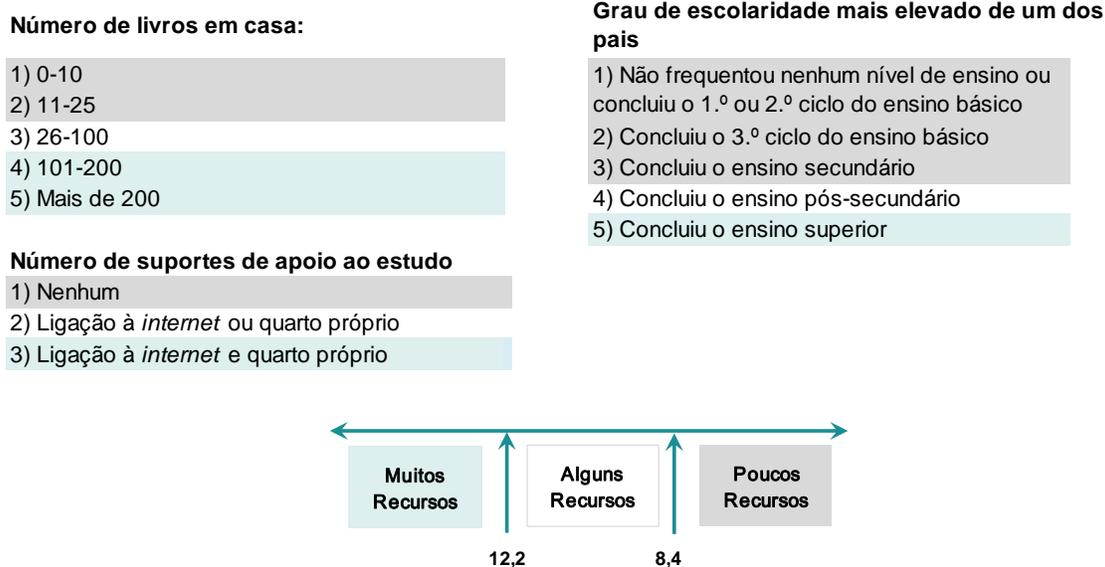


Figura 53 - Escala de Recursos Educativos Disponíveis em Casa

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Os alunos portugueses do 8.º ano apresentaram um índice de *Recursos Educativos Disponíveis em Casa* de 10,2 na escala deste índice. Isto significa que, na sua maioria, os alunos têm entre 26 e 100 livros, têm ligação à *internet* ou um quarto próprio e pelo menos um dos pais concluiu o ensino pós-secundário. Isso é possível verificar, a partir da leitura da figura 54, em que pelo menos 70% dos alunos se situavam na categoria ter alguns recursos.

Tanto em Portugal, como na média internacional, cerca de 14% dos alunos referiram ter em casa mais de 100 livros, ligação à *internet*, quarto próprio e pelo menos um dos pais com formação ao nível do ensino superior.

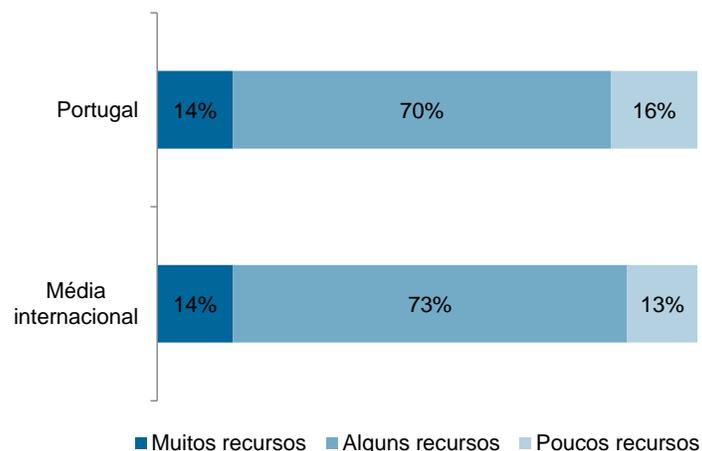


Figura 54 - Distribuição dos alunos por Recursos Educativos Disponíveis em Casa

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Em termos internacionais, é de salientar que nenhum país apresentou um valor de índice que coloque a maioria dos seus alunos como tendo muitos recursos educativos em casa. Mesmo no caso da República da Coreia, país com o valor de índice mais elevado, este não passou dos 11,6. Numa posição oposta, Marrocos foi o país com o índice de *Recursos Educativos Disponíveis em Casa* mais baixo, com 8,3, significando que a maior parte dos seus alunos dispõem de poucos recursos educativos em casa (Figura 55).

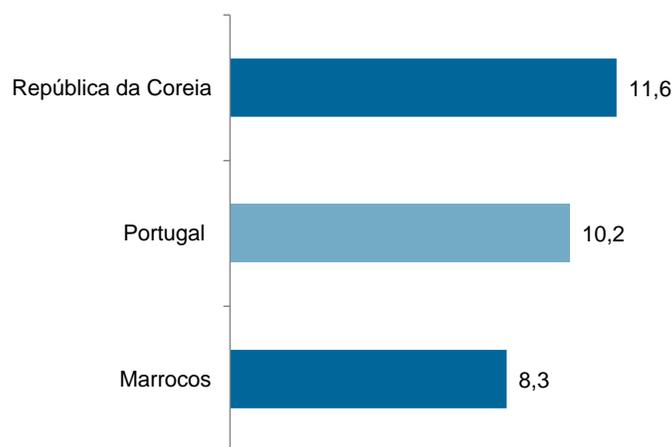


Figura 55 – Índice de Recursos Educativos Disponíveis em Casa em Portugal, a República da Coreia e em Marrocos

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Recursos Educativos Disponíveis em Casa e resultados a Matemática e Ciências

Os recursos educativos existentes em casa dos alunos também têm influência nos resultados obtidos a Matemática no 8.º ano, uma vez que, tanto em Portugal como na média dos países participantes no teste TIMSS 2019, os alunos com muitos recursos tendem a obter melhores resultados do que aqueles que têm apenas alguns ou poucos recursos. Em Portugal, existe uma diferença de 93 pontos entre os alunos com muitos recursos e aqueles indicaram possuir poucos recursos e de 54 pontos entre os que indicaram muitos e alguns recursos (Figura 56).

Também os resultados a Ciências apresentaram a mesma tendência dos resultados a Matemática. De facto, quanto mais recursos educativos disponíveis em casa, melhores são os resultados obtidos pelos alunos no teste TIMSS de Ciências, no 8.º ano. Estas diferenças são consideráveis, tanto em Portugal, como na média internacional dos países participantes (87 pontos e 118 pontos respetivamente). Os resultados também evidenciam que os alunos portugueses apresentaram melhores pontuações médias nos três grupos do que os alunos da média internacional, ou seja, por exemplo, os alunos com muitos recursos obtiveram uma pontuação média de 568 pontos, enquanto a pontuação média internacional foi de 549 pontos. Aqueles que têm alguns recursos obtiveram 518 pontos em Portugal, mais 29 pontos do que a média internacional. No grupo dos alunos com poucos recursos a diferença foi de 50 pontos.

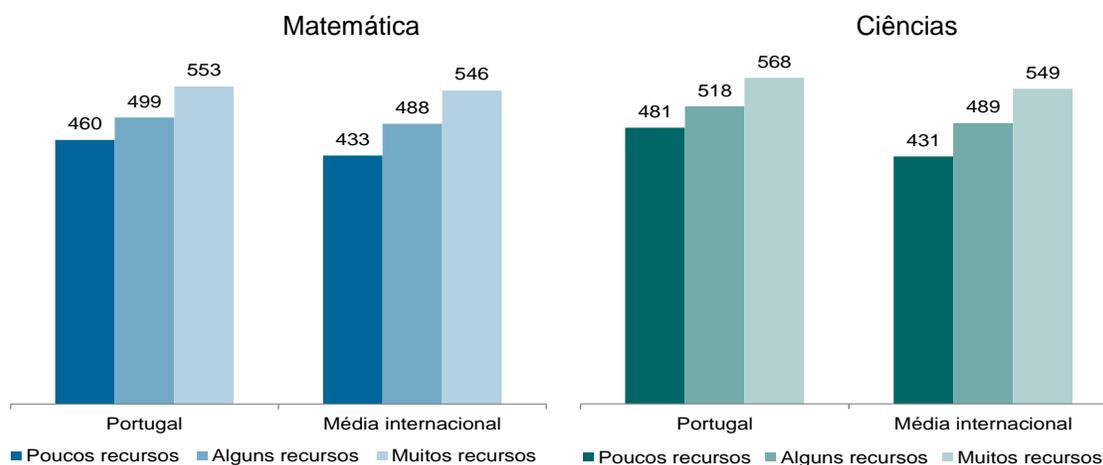


Figura 56 – Resultados médios a Matemática e a Ciências segundo o índice de Recursos Educativos Disponíveis em Casa
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Contexto Escolar

Composição Socioeconómica da Escola

À semelhança do verificado para o 4.º ano de escolaridade, os diretores das escolas indicaram no *Questionário à Escola* a estimativa de alunos economicamente mais favorecidos vs. a percentagem de alunos economicamente mais desfavorecidos que compõem a sua escola. A partir das suas respostas foram criadas três categorias de escolas: escolas mais favorecidas, escolas mais desfavorecidas e escolas nem favorecidas, nem desfavorecidas, conforme mostra a figura 57.

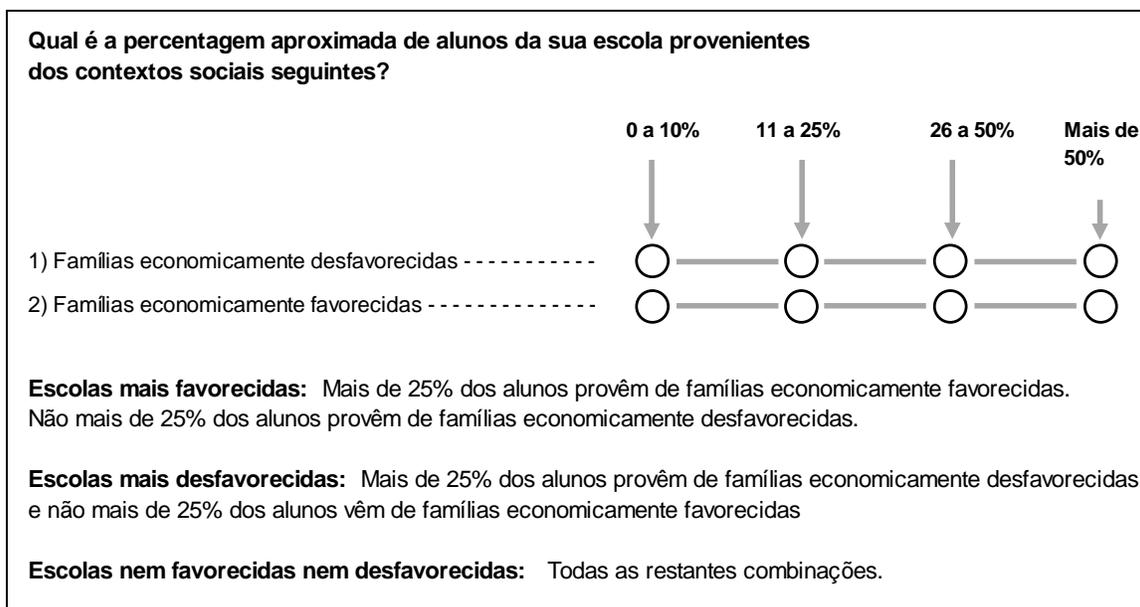


Figura 57 - Composição socioeconómica das escolas

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

A análise dos dados recolhidos demonstra que existem diferenças assinaláveis na composição socioeconómica das escolas portuguesas e nas escolas da média dos países participantes. Em Portugal a percentagem de escolas com alunos mais desfavorecidos foi superior a 40%, no caso da média internacional a percentagem foi de 32%. Por outro lado, apenas 21% dos alunos portugueses frequentavam escolas mais favorecidas do ponto de vista socioeconómico, enquanto a média internacional era de 35% (Figura 58).

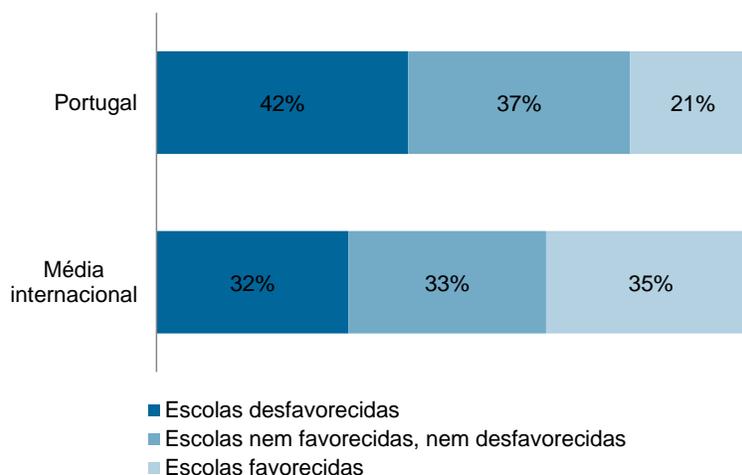


Figura 58 - Distribuição das escolas por composição socioeconómica

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Composição Socioeconómica da Escola e Resultados a Matemática e a Ciências

Os dados relativos às escolas dos alunos do 8.º ano também revelam uma tendência para os alunos que provinham de escolas mais favorecidas obterem melhores resultados do que aqueles que frequentavam escolas mais desfavorecidas. A diferença foi de 42 pontos em Portugal e 52 pontos na média dos países participantes (Figura 59).

O mesmo efeito pode também ser observado na análise cruzada entre os resultados obtidos a Ciências e a composição socioeconómica das escolas do 8.º ano de escolaridade. Os alunos das escolas mais favorecidas tendem a obter melhores resultados do que os alunos de escolas mais desfavorecidas. A diferença foi de 34 pontos em Portugal e de 50 pontos na média internacional. Mas importa ainda referir que os alunos portugueses obtiveram sempre melhores resultados a Ciências do que os alunos da média internacional, independentemente da composição socioeconómica das escolas que frequentavam, verificando-se a maior diferença entre os alunos das escolas mais desfavorecidas (mais 39 pontos).

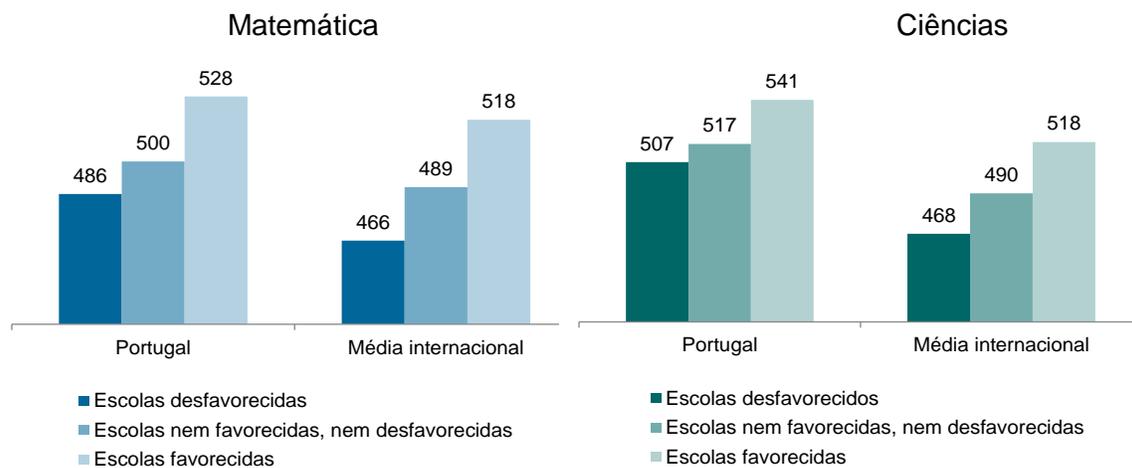


Figura 59 - Resultados médios a Matemática e a Ciências segundo a composição socioeconómica das escolas
 Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Clima Escolar

Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar

A *Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar* dos seus alunos é outro índice comum aos 4.º e 8.º anos de escolaridade. Este índice permite analisar quais as expectativas que a escola, na figura do seu diretor, tem relativamente ao desempenho escolar dos seus alunos. Segundo o índice de *Importância Atribuída ao Sucesso Escolar*, os alunos são categorizados na escala de acordo com a resposta dos seus diretores a 11 itens do *Questionário à Escola* (Figura 60).

O índice foi dividido em três categorias comuns às indicadas no 4.º ano de escolaridade, mas os valores de corte na escala do índice do 8.º ano são diferentes.

- *Importância muito elevada* atribuída pela escola ao sucesso escolar – os diretores atribuem uma valoração muito elevada a seis aspetos e elevada aos restantes cinco aspetos – valor de índice de 13,1 ou superior.
- *Importância elevada* atribuída pela escola ao sucesso escolar – os diretores atribuem a todos os itens a categoria de elevado – valor de índice entre 9,7 e 13,0.
- *Importância moderada* atribuída pela escola ao sucesso escolar – os diretores atribuem a categoria de médio a seis aspetos e de elevado aos restantes cinco – valor de índice inferior a 9,7.

Na sua escola, como caracteriza cada um dos aspetos seguintes?

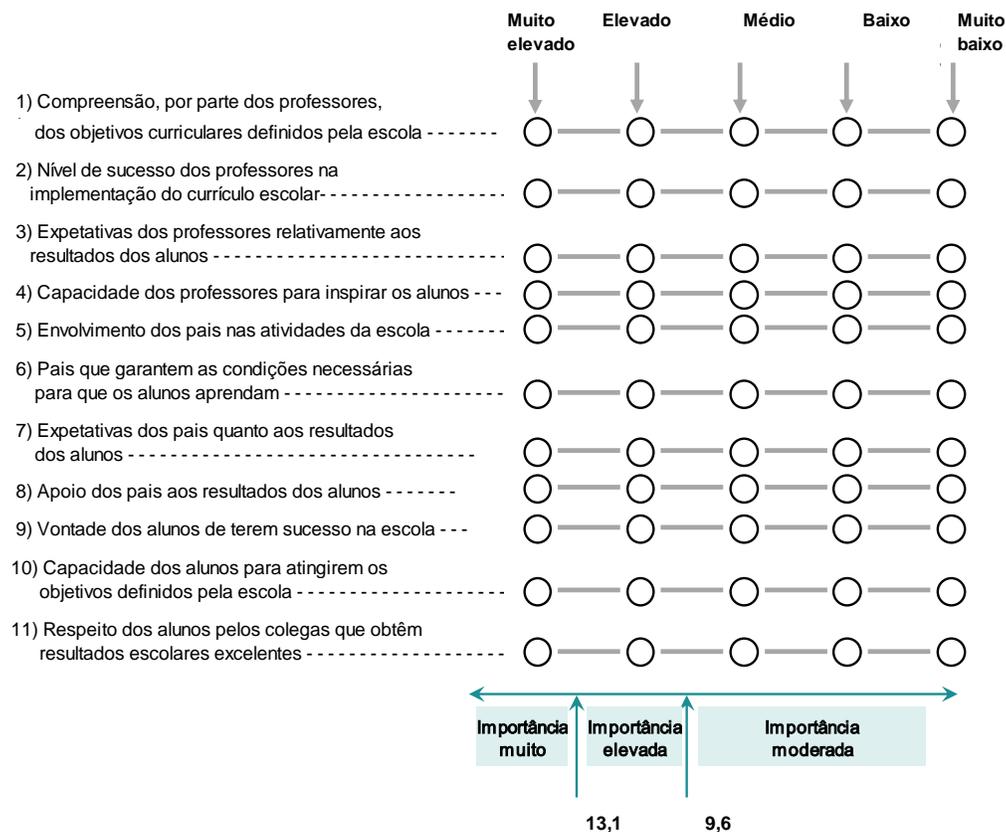


Figura 60 - Índice de Importância Atribuída pelas Escolas ao Sucesso Escolar

Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Ao contrário do que se tinha verificado com o 4.º ano de escolaridade, os diretores das escolas portuguesas do 8.º ano tendem a atribuir uma importância moderada ao sucesso escolar (valor de índice de 9,0) (Figura 61).



Figura 61 - Nível médio de Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar em Portugal

Fonte: IAVE, a partir de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019

Em Portugal, apenas 1% dos diretores atribuíram uma importância muito elevada ao sucesso escolar, sendo que mais de 70% atribuiu uma importância elevada (Figura 62²⁰).

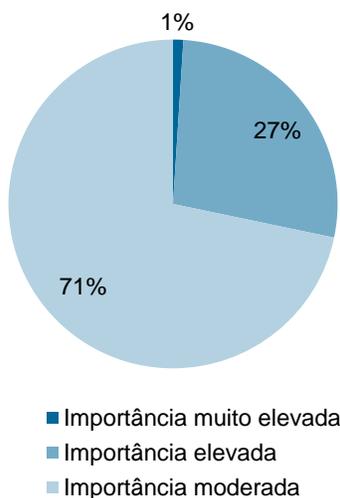


Figura 62 - Distribuição das escolas por nível de Importância Atribuída ao Sucesso Escolar
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar e resultados a Matemática e a Ciências

Os resultados a Matemática relativos ao 8.º ano não diferem substancialmente dos observados no 4.º ano de escolaridade. A pontuação média dos alunos a Matemática aumenta quanto maior a importância atribuída pela escola ao sucesso escolar. Em Portugal, os alunos a frequentar escolas em que o diretor atribuiu uma importância moderada ao sucesso escolar obtiveram, em média, 489 pontos, enquanto os alunos de escolas com importância elevada obtiveram 525 pontos (mais 36 pontos) (Figura 63²¹).

Os resultados do 8.º ano a Ciências revelam a mesma tendência dos resultados a Matemática. Os alunos cujos diretores de escolas atribuíram maior importância ao sucesso escolar obtiveram melhores resultados no teste TIMSS do que os alunos que provêm de escolas em que é atribuída

²⁰ Alguns resultados podem parecer inconsistentes devido a arredondamentos.

²¹ Devido à dimensão da categoria Importância muito elevada em Portugal, não é possível apresentar o valor de pontuação média obtida.

uma importância moderada ao sucesso escolar. Isto é verdade para Portugal e para a média dos países participantes.

De relevar que Portugal obteve melhores resultados nos vários grupos²² quando comparado com a média internacional. No caso da pontuação obtida por alunos de diretores de escolas que atribuíram uma importância elevada é superior em 29 pontos face aos alunos de escolas cujos diretores atribuíram uma importância moderada.

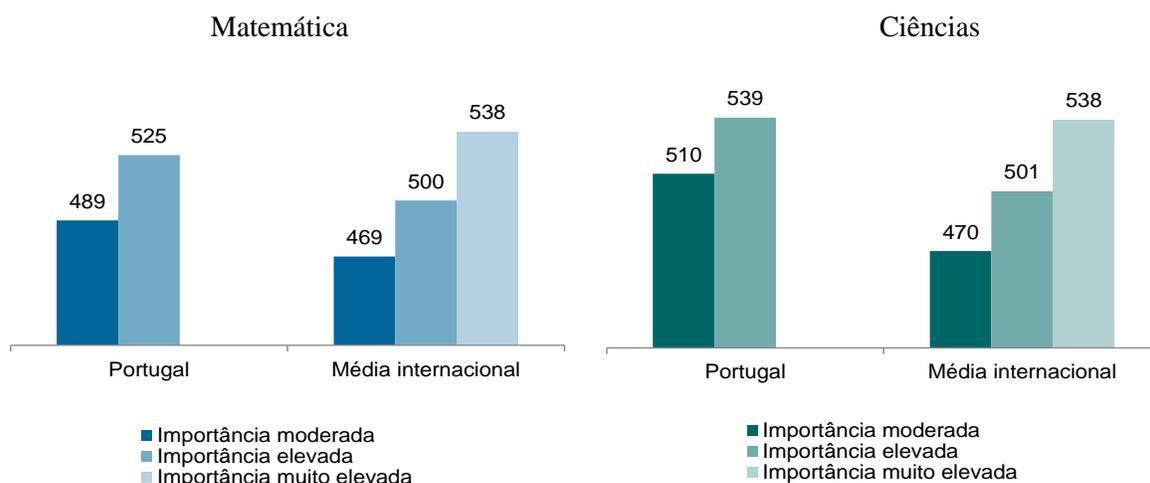


Figura 63 - Resultados médios dos alunos a Matemática e a Ciências segundo a Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Sentido de Pertença à Escola

O *sentido de pertença dos alunos à escola* é um índice, criado a partir de cinco itens do *Questionário ao Aluno*, que procura analisar as atitudes e perceções que estes têm acerca da escola, designadamente até que ponto gostam de estar na escola, sentem-se seguros na escola, sentem que pertencem à escola, sentem que os professores são justos e sentem orgulho em frequentar a escola (Figura 64).

²² Aplica-se apenas nos grupos para os quais Portugal possui dados.

Trata-se de mais um índice comum ao 4.º e 8.º anos de escolaridade, mas com valores de corte da escala diferenciados.

O índice relativo ao 8.º ano de escolaridade é constituído pelas três categorias seguintes:

- *Sentido de Pertença Elevado* – valor de índice igual a 10,6 ou superior. Em média, estes alunos concordam completamente com três itens e concordam um pouco nos outros dois.
- *Sentido de Pertença Moderado* – os restantes alunos com um índice entre 7,8 e 10,5.
- *Sentido de Pertença Baixo* – valor de índice inferior a 7,8. Em média, estes alunos discordam um pouco em três itens e concordam pouco nos restantes dois.

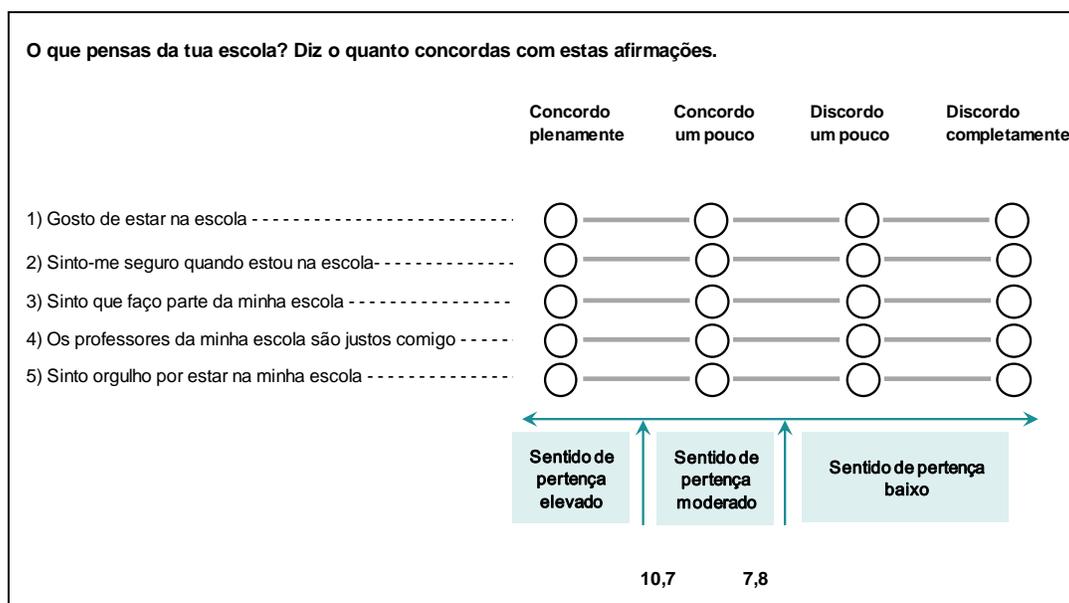


Figura 64 - Índice de Sentido de Pertença à Escola

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Os alunos portugueses do 8.º ano assumiram um sentido de pertença à escola moderado (valor do índice de 9,6). O valor mais elevado foi observado no Egipto, com 11,1. No pólo oposto, o Chipre foi o país com um valor de índice de *Sentido de Pertença à Escola* mais reduzido (8,9),

ainda assim, representa um sentido de pertença moderado. Deste modo, em nenhum país se verificou um nível de pertença à escola baixo (Figura 65).

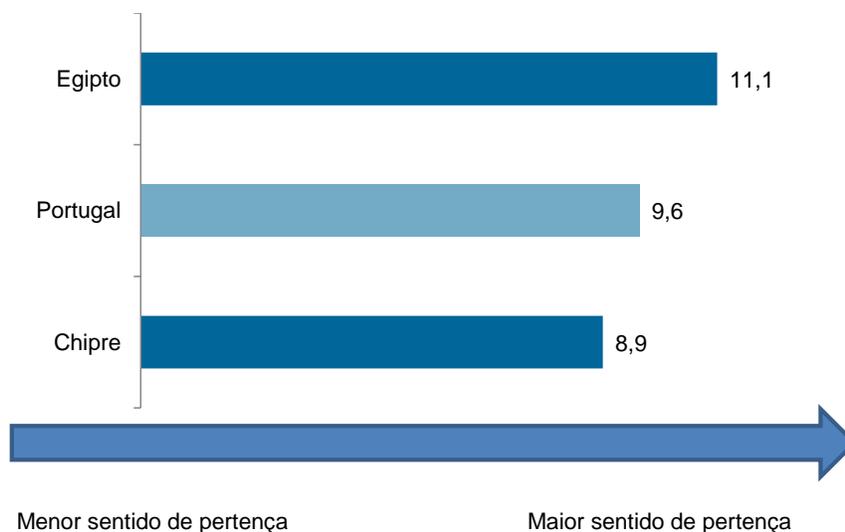


Figura 65 - Nível de Sentido de Pertença à Escola em Portugal, Egito e Chipre

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Em Portugal, apenas 32% dos alunos assumiu ter um sentido de pertença à escola elevado, sendo que a maior percentagem (53%) apresentou um sentido moderado de pertença à escola. Apenas 15% dos alunos referiu ter um sentido de pertença à escola baixo. No caso da média dos países participantes, as percentagens são semelhantes, 37% dos alunos referiu ter um sentido de pertença à escola elevado, 49% um sentido moderado e apenas 14% um sentido baixo (Figura 66)

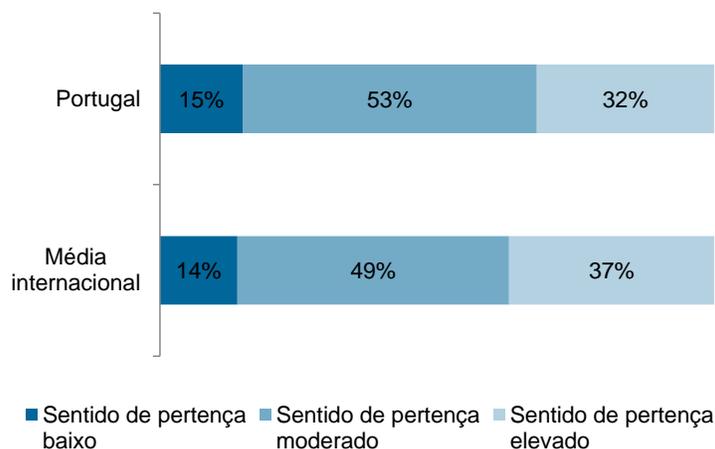


Figura 66 - Distribuição dos alunos por Sentido de Pertença à Escola

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Sentido de Pertença à Escola e resultados a Matemática e a Ciências

Relativamente ao 8.º ano de escolaridade, à semelhança do que se verificou para o 4.º ano, o aumento de sentido de pertença resulta num ligeiro incremento nos resultados médios alcançados pelos alunos. Ainda assim, e mais uma vez, as diferenças não são acentuadas (18 pontos em Portugal e 30 pontos na média internacional de diferença entre os alunos com sentido de pertença elevado e os alunos com baixo sentido de pertença) (Figura 67).

Relativamente a Ciências no 8.º ano, os alunos que apresentavam um reduzido sentido de pertença à escola obtiveram uma pontuação média de 507 pontos, sendo que esta pontuação aumenta para 518 pontos no grupo dos alunos que indicaram possuir um sentimento de pertença à escola moderado e para 525 pontos para os que assumiram possuir um sentido de pertença elevado.

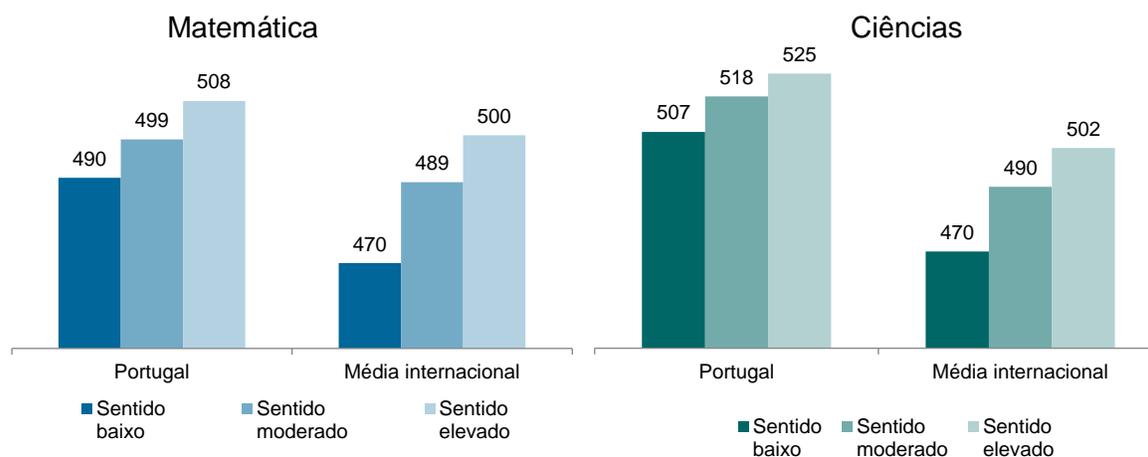


Figura 67 - Resultados médios dos alunos a Matemática e a Ciências por Sentido de Pertença à Escola

Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Referências bibliográficas

Cotter, Kerry (2019), Evaluating the validity of eTIMSS 2019 Mathematics Problem Solving and Inquiry Tasks, Boston College Lynch School of Education.

Duarte, Alexandra (coord.) (2020), TIMSS 2019 – PORTUGAL. VOLUME 0: ESTUDO TIMSS 2019, Lisboa, IAVE, I.P.

Duarte, Alexandra (coord.) (2020), TIMSS 2019 – PORTUGAL. RESULTADOS A MATEMÁTICA E A CIÊNCIAS – 4.º ANO – VOLUME 1, Lisboa, IAVE, I.P.

Fishbein, B., Martin, M.O., Mullis, I.V.S. *et al.* (2018), The TIMSS 2019 Item Equivalence Study: examining mode effects for computer-based assessment and implications for measuring trends. *Large-scale Assess Educ* 6, 11. <https://doi.org/10.1186/s40536-018-0064-z>

Kelly, D.L., Centurino, V.A.S., Martin, M.O., & Mullis, I.V.S. (Eds.) (2020). TIMSS 2019 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>

Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., (2017), TIMSS 2019 Assessment Framework, Lynch School of Education and Human Development, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).

Algumas figuras e tabelas têm informação metodológica importante que se apresenta aqui.

† Cumpriu os requisitos da amostragem depois de incluir as escolas de substituição

‡ Cumpriu aproximadamente os requisitos da amostragem depois de incluir as escolas de substituição

≡ Não cumpriu os critérios de amostragem

(1) A subpopulação do estudo não coincide com a totalidade da população nacional.

(2) A taxa de exclusão de alunos variou entre 5% e 10%.

(3) A taxa de exclusão de alunos variou entre 10% e 23%.