TIMSS 2019 - PORTUGAL
RESULTADOS A MATEMÁTICA E A CIÊNCIAS
4.º ANO

Volume 1

IEA

REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO

IAVE INSTITUTO DE AVALIAÇÃO EDUCATIVA, I.P.

TIMSS 2019 – PORTUGAL

RESULTADOS A MATEMÁTICA E A CIÊNCIAS – 4.º ANO

VOLUME 1

Ficha Técnica

Título:
TIMSS 2019 – PORTUGAL. RESULTADOS A MATEMÁTICA E A CIÊNCIAS – 4.º ANO – VOLUME 1

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 – 4.º ano

- Os alunos portugueses obtiveram 525 pontos a Matemática no 4.º ano, situando-se no 20.º lugar do *ranking* dos países participantes. Esta pontuação coloca o país no grupo dos países com um resultado significativamente acima do ponto central da escala TIMSS da Matemática.

- O resultado dos alunos portugueses em 2019 é significativamente inferior, em 16 pontos, ao obtido em 2015.

- Os rapazes obtiveram uma pontuação média significativamente superior, em mais 17 pontos à das raparigas. Não obstante os rapazes terem tido sempre melhores resultados a Matemática ao longo dos ciclos, em 2019 essa diferença aumentou.

- Os alunos das escolas privadas obtiveram melhores resultados a Matemática do que os alunos das escolas públicas. Os alunos das escolas privadas obtiveram pontuações significativamente acima da média nacional (563 pontos), enquanto os alunos das escolas públicas pontuaram significativamente abaixo da média nacional (520 pontos).

- *Dados* foi a área de conteúdo com melhores resultados: 528 pontos significativos. Por outro lado, *Medida e Geometria* foi a área que apresentou pontuações mais baixas (520 pontos), cinco pontos significativamente abaixo da média nacional.

- A dimensão cognitiva em que se verificaram melhores resultados ao nível nacional foi *Aplicar*, sendo a dimensão *Raciocinar* a que apresentou pontuações mais baixas (528 e 519 respetivamente).

- Cerca de três quartos dos alunos portugueses atingiram o nível Intermédio de desempenho (oito pontos significativamente abaixo do valor de 2015). Apenas nove em cada 100 alunos portugueses conseguiram atingir o nível Avançado de desempenho.

Ciências – 4.º ano

- Os alunos portugueses obtiveram uma pontuação média a Ciências de 504 pontos, situando-se no 33.º lugar do *ranking* dos países participantes. Esta pontuação coloca o país como um dos países cujo resultado não se diferencia estatisticamente do ponto central da escala TIMSS 2019.

- O resultado obtido em 2019 é inferior em quatro pontos estatisticamente não significativos face ao ciclo anterior.

- Os resultados médios obtidos pelos rapazes não são significativamente diferentes dos resultados médios obtidos pelas raparigas, ainda que exista uma diferença de seis pontos a favor dos rapazes.

- Os alunos das escolas privadas obtiveram uma pontuação significativamente superior em 27 pontos relativamente à média nacional (531 pontos), enquanto os alunos das escolas públicas obtiveram resultados significativamente inferiores em quatro pontos à média nacional (500 pontos).

- *Ciências da Vida* foi a área de conteúdo em que os alunos obtiveram melhores resultados (509 pontos), cinco pontos significativamente acima da média nacional a Ciências. As pontuações mais baixas foram obtidas na área de conteúdo *Ciências Físicas* (496 pontos), valor significativamente abaixo da média nacional a Ciências.

- Os rapazes obtiveram melhores resultados nas três áreas de conteúdo, ainda que a diferença apenas seja significativa nas *Ciências Físicas*.

- Os resultados obtidos nas várias dimensões cognitivas são muito semelhantes, não havendo diferenças significativas entre si.

- Ao nível do desempenho a Ciências, mais de um quarto dos alunos portugueses alcançou o nível Elevado ou Avançado de desempenho. Cerca de 67% dos alunos alcançou o nível Intermédio de desempenho.

Contexto familiar e escolar

- Em Portugal, os alunos com mais recursos para a aprendizagem disponíveis em casa obtiveram, em média, mais 108 pontos a Matemática e 94 pontos a Ciências do que os seus colegas com poucos recursos.

- Cerca de 97% dos alunos portugueses frequentou a educação pré-escolar e esta é uma das variáveis mais relevantes para analisar os resultados obtidos pelos alunos do 4.º ano de escolaridade. Em Portugal, os resultados médios a Matemática diferenciam-se em 49 pontos entre os alunos que frequentaram a educação pré-escolar três ou mais anos e aqueles que nunca o fizeram. No caso das Ciências a diferença é de 31 pontos, com benefício para aqueles que frequentaram três ou mais anos de educação pré-escolar.

- Os alunos portugueses que frequentavam uma escola cuja composição socioeconómica é mais favorecida obtiveram, em média, mais 28 pontos a Matemática do que aqueles que frequentavam uma escola desfavorecida. No caso das Ciências esta diferença foi de 20 pontos a favor dos alunos que frequentavam escolas mais favorecidas.

- Os diretores das escolas atribuíram, em média, uma importância elevada ao sucesso escolar dos alunos e essa maior importância atribuída parece estar relacionada positivamente com os resultados obtidos pelos alunos. Os resultados dos alunos que frequentavam escolas que atribuíram uma importância elevada ao sucesso escolar foram superiores em 21 pontos, no caso da Matemática e, de 16 pontos, no caso das Ciências.

- Cerca de 71% dos pais dos alunos indicaram estar muito satisfeitos com os padrões educativos e o ambiente das escolas dos seus filhos e 25% assumiram estar satisfeitos.

- Cerca de três quartos dos alunos portugueses apresentaram um sentido de pertença à escola elevado, mas essa variável não tem uma associação tão forte com os resultados dos alunos, como as variáveis anteriores. Ainda assim, a um maior sentido de pertença à escola corresponde melhores resultados médios a Matemática e a Ciências.

ÍNDICE

Sumário Executivo ..... **i**

I. Resultados a Matemática e A Ciências – 4.º ano de escolaridade **1**

Matemática – 4.º ano 3

Resultados Globais a Matemática 3

Distribuição dos resultados a Matemática - Portugal no contexto internacional 3

Resultados nacionais a Matemática segundo o género 6

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 e tendências por área de conteúdo 11

Resultados nacionais a Matemática por área de conteúdo segundo o género 12

Resultados nacionais a Matemática e tendências 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 na distribuição dos alunos por níveis de desempenho 17

Distribuição dos alunos por níveis de desempenho segundo o género 18

Resultados em itens de Matemática 18

Percentagem de itens respondidos corretamente 18

Exemplos de itens – Nível Avançado de desempenho 19

Exemplos de itens – Nível Elevado de desempenho 24

Exemplos de itens – Nível Intermédio de desempenho 28

Exemplos de itens – Nível Baixo de desempenho 31

Ciências – 4.º ano 33

Resultados Globais a Ciências 33

Distribuição dos resultados a Ciências - Portugal no contexto internacional 33

Tendência nos resultados nacionais a Ciências 35

Resultados nacionais a Ciências segundo o género 36

Tendência nos resultados nacionais segundo o género 38

Resultados nacionais segundo a natureza jurídica da escola 39

Resultados nacionais segundo a região (NUTS II) 40

Resultados nacionais a Ciências por área de conteúdo e dimensão cognitiva 41

Resultados nacionais a Ciências e tendências por área de conteúdo 41
Resultados nacionais a Ciências por área de conteúdo segundo o género 42
Resultados nacionais a Ciências e tendência por dimensão cognitiva 43
Resultados nacionais a Ciências por dimensão cognitiva segundo o género 44
Níveis de Desempenho a Ciências 45
Distribuição dos alunos por níveis de desempenho 46
Tendência na distribuição dos alunos por níveis de desempenho 47
Distribuição dos alunos por níveis de desempenho a Ciências segundo o género 48
Resultados em Itens de Ciências 48
Percentagem de itens de Ciências respondidos corretamente 48
Exemplos de itens – Nível Avançado de desempenho 50
Exemplos de itens – Nível Elevado de desempenho 53
Exemplos de itens – Nível Intermédio de desempenho 58
Exemplos de itens – Nível Baixo de desempenho 60
II. Contexto familiar e escolar 63
Contexto Familiar 63
Recursos Disponíveis em Casa 63
Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa 64
Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa e resultados a Matemática e a Ciências 67
Frequência de Educação Pré-escolar 68
Frequência de Educação Pré-escolar e resultados a Matemática e a Ciências 69
Contexto Escolar 71
Composição Socioeconómica da Escola 71
Composição Socioeconómica da Escola e resultados a Matemática e a Ciências 73
Clima Escolar 75
Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar 75
Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar e resultados a Matemática e a Ciências 77
Perceções dos Pais acerca da Escola 78
Perceção dos Pais acerca da Escola e resultados a Matemática e a Ciências 80
Sentido de Pertença à Escola 81
Sentido de Pertença à Escola e Resultados a Matemática e a Ciências 83
Referências bibliográficas 85

Índice de figuras

Figura 1 – Distribuição dos resultados internacionais a Matemática 4
Figura 2 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências por percentil 5
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 - Evolução dos 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 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a dimensão cognitiva 14
Figura 11 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a dimensão cognitiva e o sexo 14
Figura 12 - Níveis de desempenho a Matemática – 4.º ano de escolaridade 15
Figura 13 - Percentagem de alunos por nível de desempenho a Matemática 17
Figura 14 - Evolução da percentagem de alunos por nível de desempenho a Matemática 17
Figura 15 - Percentagem de alunos 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 dos alunos portugueses ao item 21
Figura 19 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo 21
Figura 20 - Exemplo 2 – Item de nível Avançado de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas. 22
Figura 21 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item 23
Figura 22 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo 23
Figura 23 - Exemplo 1 – Item de nível Elevado de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas. 24
Figura 24 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo 25
Figura 25 - Exemplo 2 – Item de nível Elevado de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas. 26
Figura 26 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item 27
Figura 27 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo 28
Figura 28 - Exemplo 1 – Item de nível Intermédio de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas. 29
Figura 29 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo 30
Figura 30 - Exemplo 1 – Item de nível Baixo de desempenho a Matemática – percentagem de respostas corretas. 31
Figura 31 - Percentagem de respostas corretas ao itemsegundo o sexo 32
Figura 32 – Distribuição dos resultados internacionais a Ciências 34
Figura 33 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências por percentil 35
Figura 34 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências 36

Figura 35 - Distribuição dos resultados internacionais a Ciências segundo o sexo 37
Figura 36 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências por percentil, segundo o sexo 38
Figura 37 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo o sexo 39
Figura 38 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a região (NUTS II) 40
Figura 39 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a área de conteúdo 42
Figura 40 - Resultados médios dos alunosportugueses a Ciências segundo a área de conteúdo e o sexo 43
Figura 41 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a dimensão cognitiva 44
Figura 42 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a dimensão cognitiva e o sexo 44
Figura 43 - Níveis de desempenho a Ciências 45
Figura 44 - Percentagem de alunos por nível de desempenho a Ciências 46
Figura 45 - Evolução da percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Ciências 47
Figura 46 - Percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Ciências segundo o sexo 48
Figura 47 - Percentagem média de itens de Ciências respondidos corretamente segundo a área de conteúdo e a dimensão cognitiva 49
Figura 48 - Exemplo 1 (parte A) – Item de nível Avançado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. 50
Figura 49 - Percentagem de respostas corretas ao item segundo o sexo 51
Figura 50 - Exemplo 1 (parte B) - Item de nível Avançado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. 52
Figura 51 - Percentagem de respostas corretas ao itemsegundo o sexo 53
Figura 52 - Exemplo 1 - Item de nível Elevado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. 54
Figura 53 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item segundo o sexo 55
Figura 54 - Exemplo 2 - Item de nível Elevado de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. 56
Figura 55 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item 57
Figura 56 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item segundo o sexo 57
Figura 57 - Exemplo 1 – Item de nível Intermédio de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. 58
Figura 58 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item 59
Figura 59 - Percentagem de respostas corretas dos alunos ao item segundo o sexo 60
Figura 60 - Exemplo 1 – Item de nível Baixo de desempenho a Ciências – percentagem de respostas corretas. 61
Figura 61 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item segundo o sexo 62
Figura 62 - Escala de Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa 65
Figura 63 – Distribuição dos alunos por Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa 66
Figura 64 - Índice de Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa 66
Figura 65 - Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa e resultados médios a Matemáticae a Ciências 68
Figura 66 – Distribuição dos alunos por Frequência de Educação Pré-escolar 69
Figura 67 - Resultados médios a Matemática e a Ciências segundo a Frequência de Educação Pré-escolar 70
Figura 68 - Composição Socioeconómica das Escolas 72
Figura 69 - Distribuição das escolas por Composição Socioeconómica 73

Figura 70 - Resultados médios a Matemática e a Ciências segundo a Composição Socioeconómica das Escolas 74
Figura 71 - Índice de Importância Atribuída pelas Escolas ao Sucesso Escolar 76
Figura 72 - Nível médio de importância atribuído pela escola ao sucesso escolar em Portugal 76
Figura 73 - Distribuição das escolas por importância atribuída ao sucesso escolar 77
Figura 74 - Resultados médios dos alunos a Matemática e a Ciências segundo a Importância Atríbuida pela Escola ao Sucesso Escolar 78
Figura 75 - Índice de Satisfação com a Escola dos Filhos 79
Figura 76 – Distribuição do Nível de Satisfação com a Escola dos filhos 80
Figura 77- Resultados médios dos alunos a Matemática e a Ciências por Nível de Satisfação com a Escola dos Filhos 80
Figura 78 - Índice de Sentido de Pertença à Escola 82
Figura 79 – Índice de Sentido de Pertença à Escola em Portugal, Albânia e Hong Kong 82
Figura 80 - Distribuição dos alunos por Sentido de Pertença à Escola 83
Figura 81 - Resultados médios dos alunos a Matemática e a Ciências segundo o Sentido de Pertença à Escola. 84

Índice de tabelas

Tabela 1 - Áreas de conteúdo e subáreas de conteúdo avaliadas a Matemática no 4.º ano de escolaridade 2
Tabela 2 - Áreas de conteúdo e subáreas de conteúdo avaliadas a Ciências no 4.º ano de escolaridade 2
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 39
Tabela 6 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a região (NUTS II) 40

I. RESULTADOS A MATEMÁTICA E A CIÊNCIAS – 4.º ANO DE ESCOLARIDADE

Este capítulo apresenta os principais resultados alcançados pelos alunos portugueses, comparando, sempre que se adeqúe, com a pontuação média obtida pelos alunos dos outros países e economias participantes.

Os resultados do teste TIMSS realizado aos alunos, nos domínios da Matemática e das Ciências, são apresentados numa escala numérica entre 1 e 1000 pontos, com um ponto central de referência de 500 pontos e um desvio-padrão de 100 pontos. Esta pontuação traduz-se em diferentes níveis de desempenho (Avançado, Elevado, Intermédio e Baixo). Os níveis de desempenho obtidos pelos alunos no teste TIMSS refletem, eles próprios, conhecimentos e competências alcançadas pelos alunos nos dois domínios e subdomínios em análise.

O teste TIMSS 2019 foi baseado num modelo conceptual compreensivo que reflete os objetivos curriculares dos diversos países participantes.

A avaliação da Matemática no teste TIMSS 4.º ano contemplou três grandes áreas de conteúdo: *Números* (50%); *Medida e Geometria* (30%) e *Dados* (20%). Em cada uma delas são avaliadas três dimensões cognitivas: *Conhecer* (40%), *Aplicar* (40%) e *Raciocinar* (20%)[1] (Tabela 1).

[1] Ver quadro conceptual, Volume 0.

Tabela 1 - Áreas de conteúdo e subáreas de conteúdo avaliadas a Matemática no 4.º ano de escolaridade
Fonte: IAVE, a partir de IEA *TIMSS 2019 Assessment Framework*

Área de conteúdo	%	Subáreas de conteúdo	%
Números	50%	Números inteiros	25%
		Frações e números decimais	10%
		Expressões, equações simples e relações	15%
Medida e Geometria	30%	Medida	15%
		Geometria	15%
Dados	20%	Ler, interpretar e representar dados	15%
		Utilizar dados para a resolução de problemas	5%

A avaliação das Ciências no 4.º ano contemplou também três áreas de conteúdo: *Ciências da Vida* (45%), *Ciências Físicas* (35%) e *Ciências da Terra* (20%) e as dimensões cognitivas são as mesmas: *Conhecer* (40%), *Aplicar* (40%) e *Raciocinar* (20%) (Tabela 2).

Tabela 2 - Áreas de conteúdo e subáreas de conteúdo avaliadas a Ciências no 4.º ano de escolaridade
Fonte: IAVE, a partir de IEA *TIMSS 2019 Assessment Framework*

Área de conteúdo	Percentagem	Subáreas de conteúdo
Ciências da Vida	45%	Características e processos vitais dos organismos
		Ciclos de vida, reprodução e hereditariedade
		Organismos, ambiente e as suas interações
		Ecossistemas
		Saúde humana
Ciências Físicas	35%	Classificação, propriedades e alterações da matéria
		Formas de energia e transferência de energia
		Forças e movimento
Ciências da Terra	20%	Características físicas, recursos e história da Terra
		Tempo e clima na terra
		Terra no sistema solar

Matemática – 4.º ano

Resultados Globais a Matemática

Distribuição dos resultados a Matemática - Portugal no contexto internacional

Os alunos portugueses do 4.º ano obtiveram, em 2019, uma pontuação média de 525 pontos a Matemática. Portugal posiciona-se, assim, no 20.º lugar num total de 58 países participantes, sendo um dos países cujo nível médio se encontra estatisticamente acima do ponto central da escala (500 pontos) (Figura 1).

Em termos internacionais, Singapura e Hong Kong foram os países onde se verificaram os valores médios mais elevados, com 625 e 602 pontos respetivamente.

Portugal apresentou uma pontuação média significativamente superior a trinta e dois países, entre os quais: Austrália; Azerbaijão; Bulgária; Itália; Cazaquistão; Canadá; Eslováquia; Croácia e significativamente inferior a Singapura; Hong Kong; República da Coreia, Taipé Chinês, Japão, Rússia, Irlanda do Norte, Inglaterra, Irlanda, Letónia, Noruega, Lituânia, Áustria, Países Baixos, Estados Unidos da América, República Checa, Flandres (Bélgica) e Finlândia.

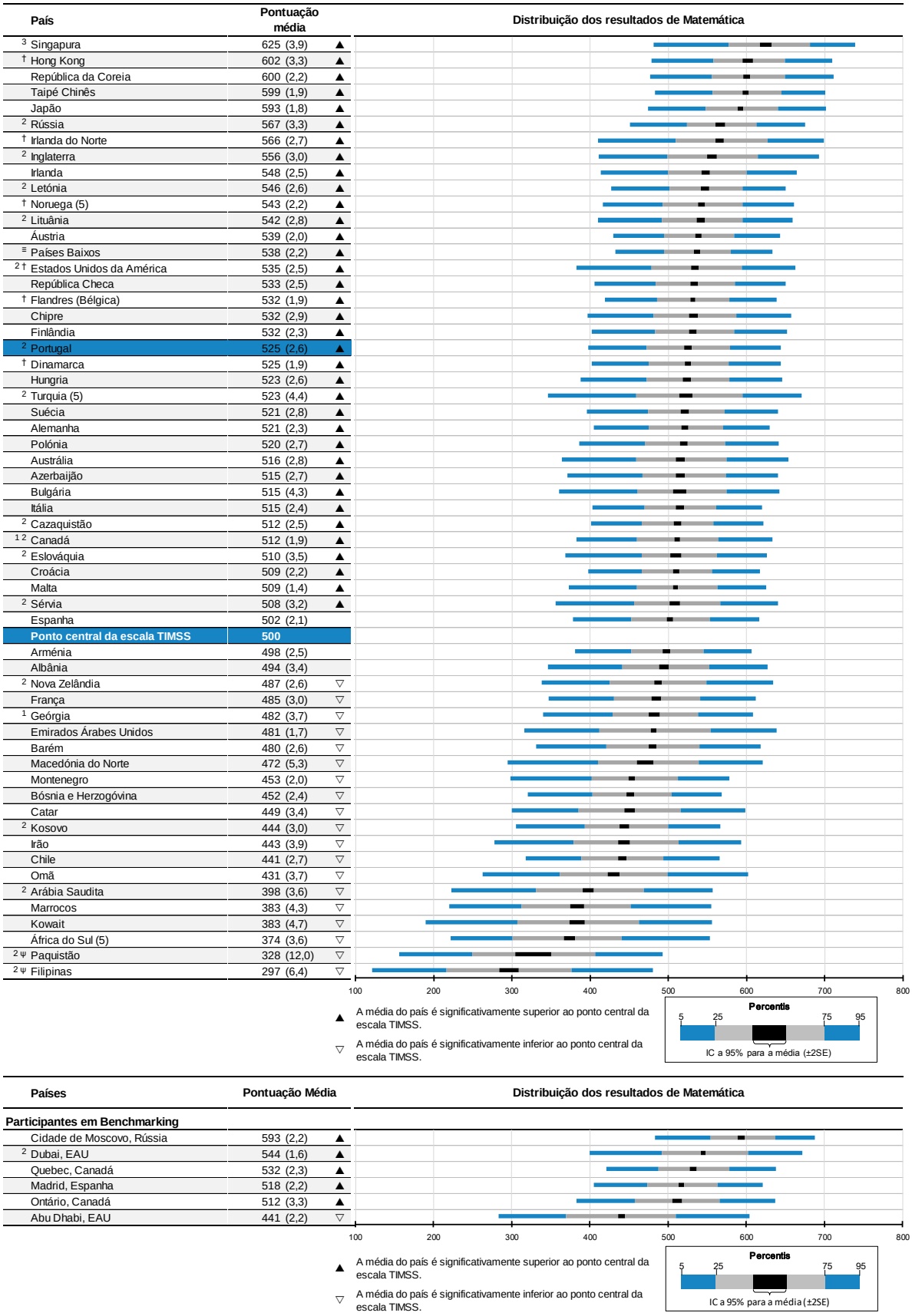


Figura 1 – Distribuição dos resultados internacionais a Matemática

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

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

Em Portugal, a distribuição dos resultados por percentis permite constatar que cerca de metade dos alunos portugueses do 4.º ano conseguiram obter uma pontuação média de pelo menos 529 pontos a Matemática. Os 25% dos alunos com melhores resultados obtiveram valores médios de 580 pontos ou mais e apenas 5% dos alunos conseguiu alcançar uma pontuação de 644 pontos ou mais (Figura 2).

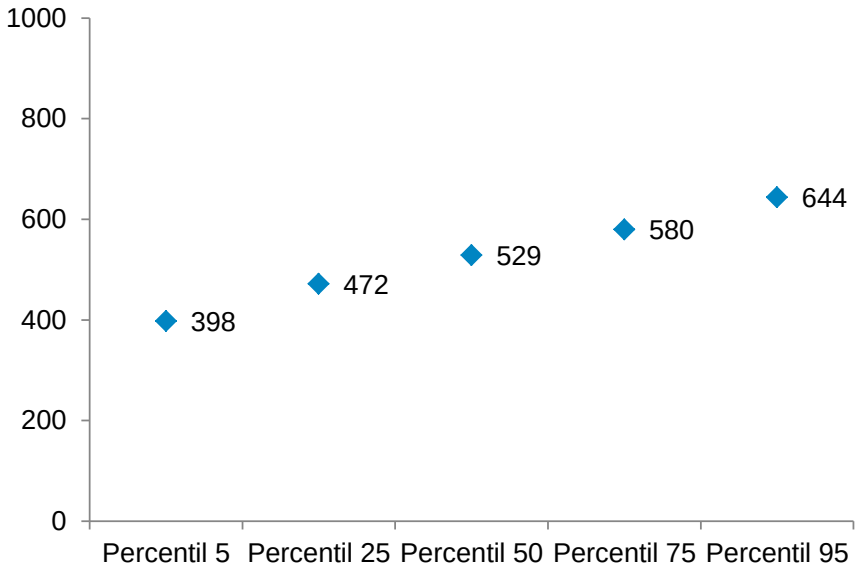


Figura 2 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências por percentil
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Tendências nos resultados nacionais a Matemática

Portugal participou em quatro ciclos do estudo TIMSS 4.º ano. O primeiro ciclo foi em 1995, tendo novamente participado nos ciclos de 2011, 2015 e 2019.

A comparação dos resultados dos últimos ciclos de avaliação com os dados de 1995 deve ser feita com alguma prudência, uma vez que se trata de um período temporal muito extenso, período esse que reflete grandes transformações no sistema educativo nacional e nas políticas de educação.

Portugal partiu, em 1995, de uma pontuação média de 442 pontos, tendo registado um aumento significativo de 90 pontos quando comparado com 2011, de 99 pontos quando comparado com 2015 e de 83 pontos quando comparado com 2019.

Não obstante este aumento registado face ao primeiro ciclo de avaliação, Portugal apresentou, em 2019, uma descida estatisticamente significativa de 16 pontos, quando comparado com o ciclo anterior (passando de uma pontuação média de 541 pontos para 525 pontos) (Figura 3). Face a 2011, a descida foi de apenas sete pontos não significativos.

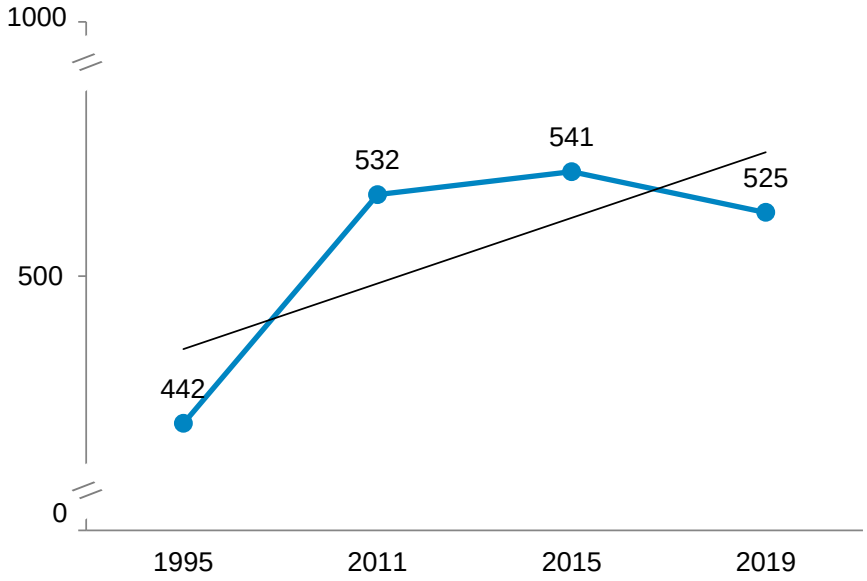


Figura 3 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Matemática
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Matemática segundo o género

Em termos internacionais, em 27 países, os rapazes apresentaram uma pontuação média a Matemática significativamente superior à das raparigas e Portugal foi um desses países. Também em 27 países não existem diferenças significativas de género a assinalar. Apenas nas Filipinas, Arábia Saudita, África do Sul e Omã, as raparigas obtiveram resultados significativamente superiores aos dos rapazes (Figura 4). Ao nível nacional, a distribuição de resultados a Matemática por género favorece os rapazes. A diferença de 17 pontos verificada em 2019 (533 pontos para rapazes e 516 pontos para raparigas) é estatisticamente significativa.

Países	Raparigas		Rapazes		Diferença (valor absoluto)	Diferença de género
	% Alunos	Pontuação média	% Alunos	Pontuação média		Raparigas com pontuações mais elevadas / Rapazes com pontuações mais elevadas
[2] [Ψ] Filipinas	48 (0,7)	315 (6,6)	52 (0,7)	280 (6,4)	35 (3,7)	
[2] Arábia Saudita	48 (0,8)	412 (4,9)	52 (0,8)	385 (5,8)	26 (8,1)	
África do Sul (5)	50 (0,6)	384 (4,0)	50 (0,6)	364 (3,7)	20 (2,9)	
[2] [Ψ] Paquistão	45 (4,7)	338 (16,4)	55 (4,7)	319 (11,8)	19 (16,0)	
Omã	50 (0,7)	438 (3,6)	50 (0,7)	424 (4,4)	14 (2,9)	
Kowait	47 (2,6)	387 (6,0)	53 (2,6)	380 (6,9)	7 (8,9)	
Bahrein	49 (1,2)	482 (3,2)	51 (1,2)	477 (3,5)	5 (4,3)	
Azerbaijão	47 (0,9)	517 (3,1)	53 (0,9)	514 (3,1)	4 (3,0)	
Marrocos	49 (0,7)	385 (4,8)	51 (0,7)	382 (4,3)	3 (2,9)	
Arménia	48 (0,8)	499 (2,6)	52 (0,8)	497 (3,2)	2 (2,8)	
[2] Sérvia	50 (0,9)	509 (3,4)	50 (0,9)	507 (4,0)	2 (3,9)	
Catar	50 (1,5)	450 (5,1)	50 (1,5)	449 (3,2)	1 (5,2)	
Japão	48 (0,5)	593 (2,2)	52 (0,5)	593 (1,9)	1 (2,2)	
[2] Cazaquistão	49 (0,7)	512 (3,0)	51 (0,7)	512 (2,6)	0 (2,4)	
Macedónia do Norte	48 (0,6)	472 (5,9)	52 (0,6)	472 (5,4)	0 (4,0)	
Bulgária	48 (0,9)	514 (4,7)	52 (0,9)	516 (4,6)	2 (3,6)	
Finlândia	49 (0,9)	531 (2,9)	51 (0,9)	533 (2,8)	3 (3,2)	
Albânia	49 (0,9)	493 (3,8)	51 (0,9)	495 (3,9)	3 (3,6)	
[†] Irlanda do norte	50 (1,0)	564 (3,2)	50 (1,0)	568 (3,7)	3 (4,2)	
[2] Turquia (5)	52 (1,4)	521 (4,5)	48 (1,4)	525 (5,6)	3 (4,9)	
Taipé Chinês	48 (0,6)	597 (2,4)	52 (0,6)	601 (2,3)	4 (2,7)	
[†] Noruega (5)	48 (0,9)	540 (2,7)	52 (0,9)	545 (2,9)	4 (3,5)	
[2] Kosovo	49 (1,0)	442 (3,1)	51 (1,0)	447 (3,7)	5 (3,3)	
[2] Lituânia	49 (0,9)	540 (2,9)	51 (0,9)	544 (3,7)	5 (3,8)	
[2] Letónia	50 (0,9)	544 (2,9)	50 (0,9)	548 (3,0)	5 (2,7)	
Montenegro	47 (0,6)	450 (2,6)	53 (0,6)	455 (2,4)	5 (3,0)	
Rep. da Coreia	47 (0,7)	597 (2,3)	53 (0,7)	602 (2,8)	5 (2,5)	
[2] Nova Zelândia	48 (1,3)	484 (3,7)	52 (1,3)	490 (3,3)	5 (4,6)	
[†] Hong Kong	46 (1,3)	599 (3,5)	54 (1,3)	604 (3,9)	6 (3,3)	
Irlanda	50 (1,1)	545 (3,2)	50 (1,1)	552 (2,9)	7 (3,7)	
[†] Dinamarca	50 (0,8)	521 (2,2)	50 (0,8)	528 (2,6)	7 (2,9)	
Suécia	50 (1,1)	518 (3,2)	50 (1,1)	525 (3,1)	7 (2,8)	
[2] Inglaterra	50 (1,0)	552 (4,0)	50 (1,0)	560 (3,0)	7 (3,8)	
Irão	49 (2,1)	439 (6,4)	51 (2,1)	447 (5,3)	7 (8,8)	
Malta	49 (0,7)	505 (2,1)	51 (0,7)	513 (1,9)	7 (2,7)	
[1] Geórgia	49 (0,9)	478 (3,9)	51 (0,9)	486 (4,1)	7 (3,3)	
Áustria	49 (1,0)	535 (2,8)	51 (1,0)	543 (2,1)	8 (2,9)	
[3] Singapura	49 (0,5)	621 (4,0)	51 (0,5)	629 (4,2)	8 (2,8)	
Polónia	49 (0,8)	516 (3,0)	51 (0,8)	524 (3,0)	8 (2,8)	
Emirados Árabes Unidos	50 (1,1)	477 (2,5)	50 (1,1)	486 (2,3)	8 (3,4)	
[2] Rússia	51 (1,1)	563 (3,6)	49 (1,1)	571 (3,5)	8 (2,5)	
[≡] Países Baixos	49 (1,0)	533 (2,2)	51 (1,0)	542 (3,0)	9 (3,0)	
Chile	50 (1,3)	437 (3,4)	50 (1,3)	445 (3,1)	9 (3,7)	
Bósnia e Herzogóvina	49 (0,7)	447 (2,7)	51 (0,7)	456 (2,8)	9 (2,6)	
Austrália	49 (0,8)	511 (2,9)	51 (0,8)	521 (3,3)	10 (2,9)	
Alemanha	50 (0,8)	516 (2,8)	50 (0,8)	526 (2,4)	10 (2,5)	
[†] Flandres (Bélgica)	51 (0,8)	527 (2,1)	49 (0,8)	538 (2,8)	11 (3,2)	
República Checa	49 (0,9)	527 (2,7)	51 (0,9)	538 (3,1)	11 (2,9)	
[2] [†] Estados Unidos	49 (0,8)	529 (3,0)	51 (0,8)	540 (2,9)	11 (2,9)	
Hungria	48 (1,0)	518 (3,0)	52 (1,0)	529 (3,1)	11 (3,0)	
Croácia	50 (1,2)	504 (2,6)	50 (1,2)	515 (2,7)	12 (3,1)	
Itália	50 (0,8)	509 (2,7)	50 (0,8)	521 (3,2)	12 (3,4)	
[2] Eslováquia	49 (1,0)	503 (3,5)	51 (1,0)	516 (4,2)	12 (3,6)	
França	49 (1,0)	478 (3,3)	51 (1,0)	491 (3,5)	14 (3,0)	
Espanha	47 (0,8)	495 (2,5)	53 (0,8)	509 (2,6)	15 (2,8)	
[2] Portugal	**48 (0,9)**	**516 (2,9)**	**52 (0,9)**	**533 (2,9)**	17 **(2,6)**	
Chipre	52 (0,7)	523 (3,0)	48 (0,7)	542 (3,5)	19 (3,2)	
[1] [2] Canadá	49 (0,8)	502 (2,5)	51 (0,8)	521 (2,0)	19 (2,4)	
Média internacional	**49 (0,2)**	**499 (0,5)**	**51 (0,2)**	**503 (0,5)**		
Participantes em Benchmarking						
Abu Dhabi, EAU	50 (1,5)	438 (2,8)	50 (1,5)	443 (3,2)	5 (4,0)	
[2] Dubai, EAU	49 (2,4)	540 (3,2)	51 (2,4)	548 (2,3)	9 (4,4)	
Cidade de Moscovo, Rússia	49 (1,0)	588 (2,5)	51 (1,0)	597 (2,5)	9 (2,2)	
Madrid, Espanha	49 (1,0)	510 (2,6)	51 (1,0)	526 (2,4)	17 (2,7)	
Quebec, Canadá	48 (0,8)	523 (3,0)	52 (0,8)	541 (2,4)	18 (3,0)	
Ontário, Canadá	49 (1,6)	502 (4,9)	51 (1,6)	521 (3,2)	18 (4,4)	

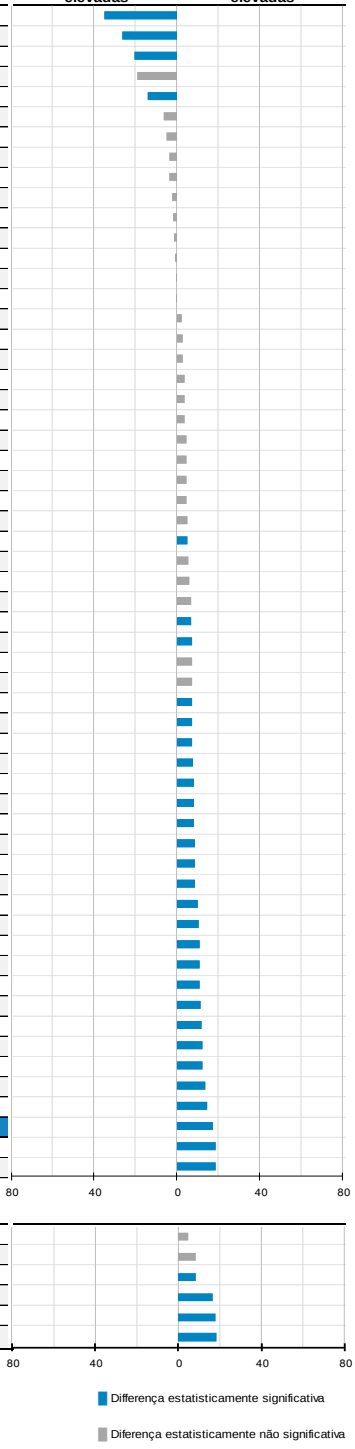


Figura 4 - Resultados médios internacionais a Matemática, segundo o sexo
Os valores entre parêntesis correspondem ao erro-padrão (*S.E.*) da média
Fonte: IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

A análise por percentil, cruzada com o género, permite-nos concluir que os resultados dos rapazes são sempre superiores aos das raparigas nos vários percentis. Ainda assim, a maior diferença reside no percentil 50 (21 pontos) e no percentil 75 (20 pontos). Os 25% de rapazes com melhores resultados obtiveram, em média, 589 pontos, enquanto as raparigas obtiveram 569 pontos (Figura 5).

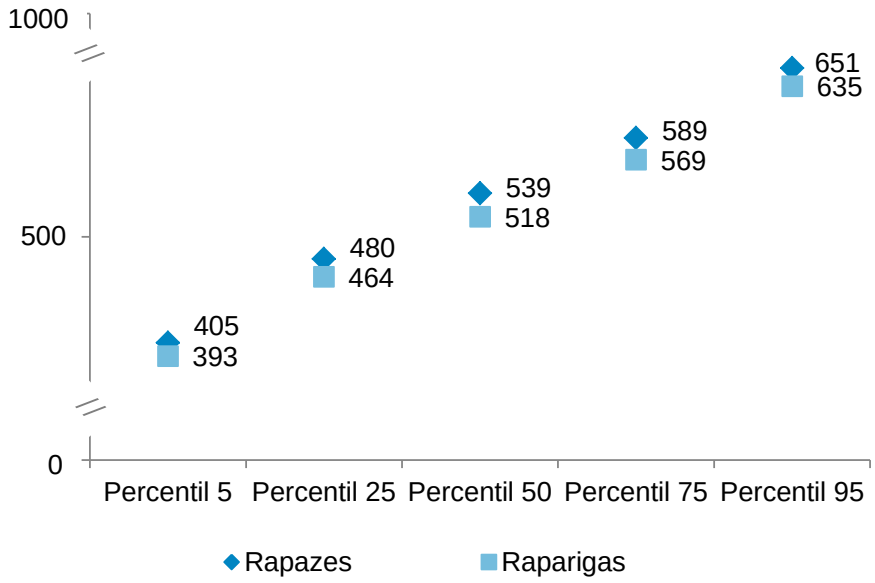


Figura 5 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática por percentil, segundo o sexo
Fonte: IAVE (2020), resultados obtidos por análise da base de dados do *TIMSS 2019*

Tendência nos resultados nacionais segundo o género

Em termos evolutivos, os rapazes têm obtido, ao longo de todos os ciclos TIMSS, melhores resultados do que as raparigas, tendo-se acentuado as diferenças de género de ciclo para ciclo, observando-se em 2019 uma diferença estatisticamente significativa de 17 pontos. Em 1995 essa diferença era de apenas quatro pontos, em 2011 de seis pontos e em 2015 de 11 pontos significativos (Figura 6).

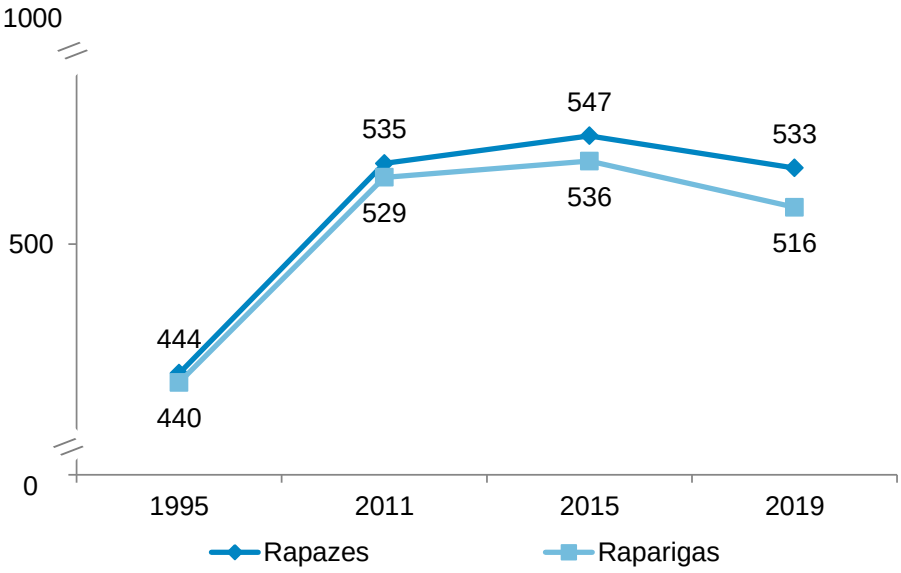


Figura 6 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Matemática, segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study TIMSS 2019*

Resultados nacionais segundo a natureza jurídica da escola

Os resultados dos alunos portugueses no teste TIMSS de 2019 a Matemática do 4.º ano apresentam-se significativamente diferentes de acordo com a natureza jurídica da escola frequentada. Os alunos que frequentavam escolas privadas pontuaram significativamente acima da média nacional em mais 38 pontos. Por outro lado, os alunos das escolas públicas apresentaram um valor de 520 pontos, cinco pontos significativamente inferiores à média nacional (Tabela 3).

Tabela 3 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a natureza jurídica da escola
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*

Escola	Média (*S.E.*)
Pública	520 (2,8)
Privada	563 (7,8)
Portugal	525 (3,0)

Resultados nacionais segundo a região (NUTS II)

A análise por regiões evidencia algumas diferenças nos resultados dos alunos, ainda que apenas na região do Centro essa diferença seja significativa (Tabela 4 e Figura 7). Os alunos do 4.º ano das escolas da região do Centro apresentaram um resultado a Matemática de 11 pontos estatisticamente significativos acima da média nacional. Por outro lado, a região do Alentejo, juntamente com a Região Autónoma dos Açores foram as duas regiões onde os alunos obtiveram, em média, as pontuações mais baixas do contexto nacional (506 pontos, menos 19 pontos que a média nacional).

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*

NUTS II	Resultados médios	
Centro	536	(4,6) ▲
Região Autónoma da Madeira	530	(14,0)
Norte	530	(5,2)
Algarve	530	(5,6)
Área Metropolitana de Lisboa	518	(4,5)
Alentejo	506	(12,0)
Região Autónoma dos Açores	506	(13,7)

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 teste TIMSS 2019 estabelece as áreas específicas de conteúdo avaliadas a Matemática e a Ciências e define as dimensões cognitivas envolvidas na resolução dos itens.

A Matemática são avaliadas três áreas de conteúdo e mobilizadas três dimensões cognitivas na resolução dos itens.

As três áreas de conteúdo são:

- *Números* – números inteiros; frações e números decimais; expressões, equações simples e relações;
- *Medida e Geometria* - medida; geometria;
- *Dados* – ler, interpretar e representar; utilizar dados para a resolução de problemas.

E as três dimensões cognitivas são:

- *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 e tendências por área de conteúdo

Os alunos portugueses do 4.º ano de escolaridade obtiveram, em 2019, melhores resultados na área de conteúdo *Dados*, com uma diferença significativa de três pontos face à pontuação média geral a Matemática (525 pontos). A área de conteúdo *Medida e Geometria* é, por outro lado,

aquela em que os alunos apresentaram os resultados mais baixos (cinco pontos significativamente abaixo da média nacional a Matemática).

Ao nível das tendências, verifica-se que *Dados* tem sido sempre a área de conteúdo com melhores resultados médios obtidos pelos alunos portugueses, ainda que tenha decrescido nos últimos três ciclos, com uma redução significativa de 18 pontos de 2015 para 2019. A área de conteúdo *Números* sofreu um crescimento significativo de 18 pontos entre 2011 e 2015, tendo decrescido, em 2019, de forma significativa (menos 16 pontos). Já o valor obtido na área *Medida e Geometria* tem vindo a decrescer, ciclo após ciclo, com uma perda de 19 pontos significativos entre 2015 e 2019 (Figura 8)[2].

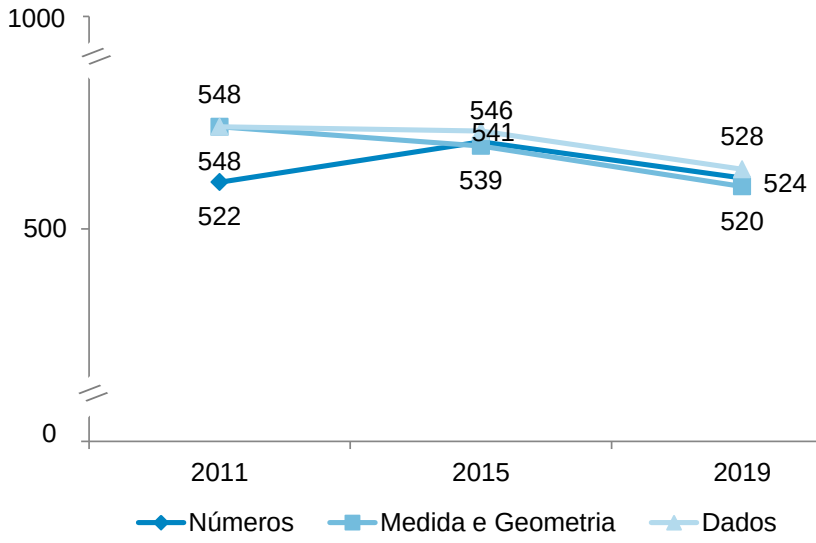


Figura 8 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a área de conteúdo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Matemática por área de conteúdo segundo o género

Os rapazes do 4.º ano obtiveram melhores resultados a Matemática, em termos globais e, em todas as áreas de conteúdo avaliadas (Figura 9). A diferença é significativa quando comparada com os resultados obtidos pelas raparigas. A maior diferença verificou-se na área de conteúdo

[2] Alguns resultados podem parecer inconsistentes devido a arredondamentos.

Dados – com os rapazes a obterem mais 19 pontos do que as raparigas, seguindo-se as outras duas áreas, ambas com uma diferença significativa de 16 pontos.

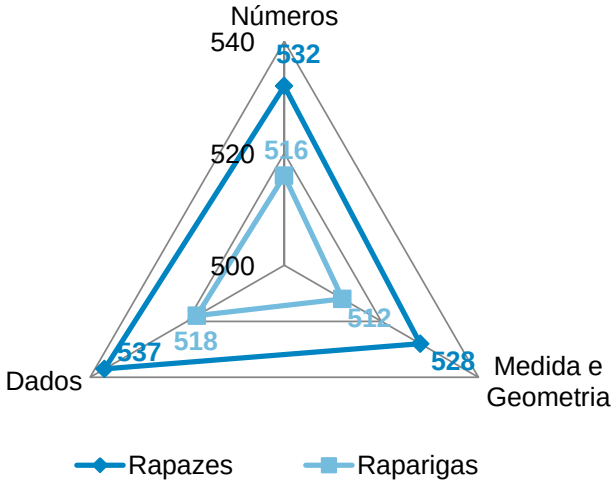


Figura 9 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática, segundo a área de conteúdo e o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Matemática e tendências por dimensão cognitiva

Ao considerarmos as três dimensões cognitivas consideradas no teste TIMSS 2019, verifica-se que, em 2019, a dimensão *Aplicar* foi aquela em que os alunos apresentaram melhor pontuação média (528 pontos), seguindo-se as dimensões *Conhecer* com 523 pontos e *Raciocinar* com 519 pontos (Figura 10).

A dimensão que apresentou um maior decréscimo entre 2015 e 2019 foi *Conhecer*, com uma diferença significativa de menos 24 pontos, sendo que em 2015 era a dimensão na qual os alunos tinham obtido os melhores resultados (548 pontos).

A dimensão cognitiva *Raciocinar* foi aquela em que os alunos apresentaram resultados mais baixos nos três ciclos de avaliação, tendo-se observado, em 2019, um decréscimo significativo de 12 pontos face a 2015 e de 11 pontos relativamente a 2011[3].

[3] Alguns resultados podem parecer inconsistentes devido a arredondamentos.

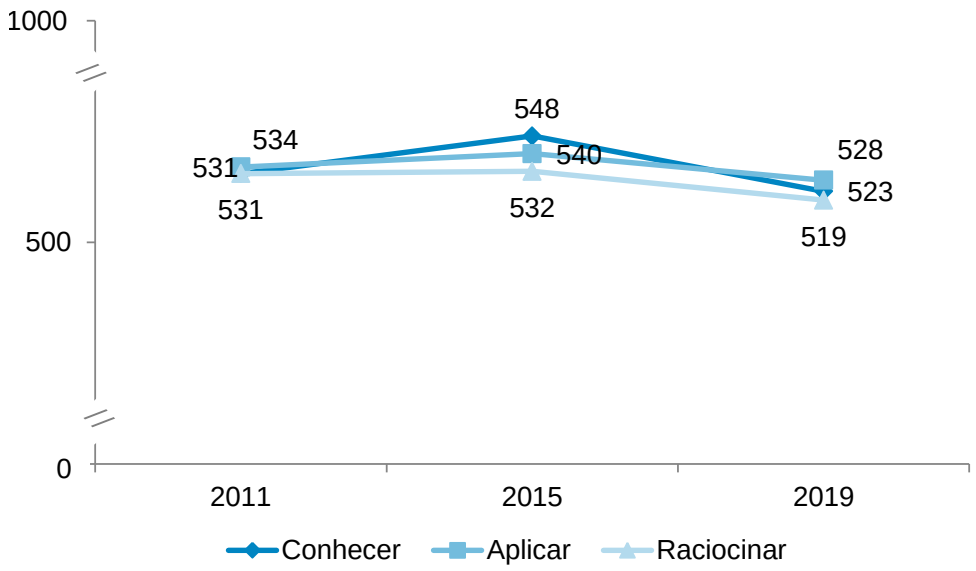


Figura 10 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a dimensão cognitiva
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Matemática por dimensão cognitiva segundo o género

Os rapazes apresentaram também, no que respeita às três dimensões cognitivas avaliadas, pontuações mais elevadas do que as raparigas (Figura 11). Todas as diferenças são estatisticamente significativas, sendo que a maior delas reside na dimensão cognitiva *Conhecer* (21 pontos).

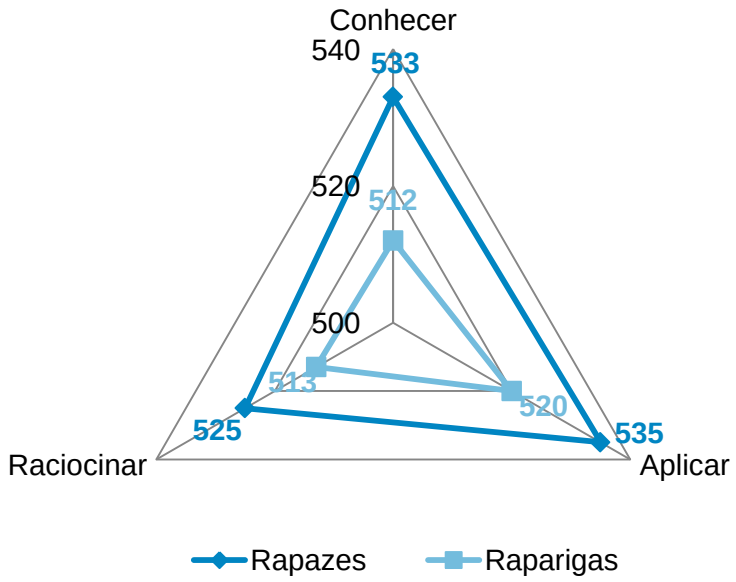


Figura 11 - Resultados médios dos alunos portugueses a Matemática segundo a dimensão cognitiva e o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Níveis de Desempenho a Matemática

Para permitir a interpretação dos resultados, o estudo TIMSS 2019 traduz a pontuação em níveis de desempenho dos alunos, designados de escalas *benchmark* e detalhadamente descritos no volume zero.

A Figura 12 apresenta um sumário dos quatro níveis descritos.

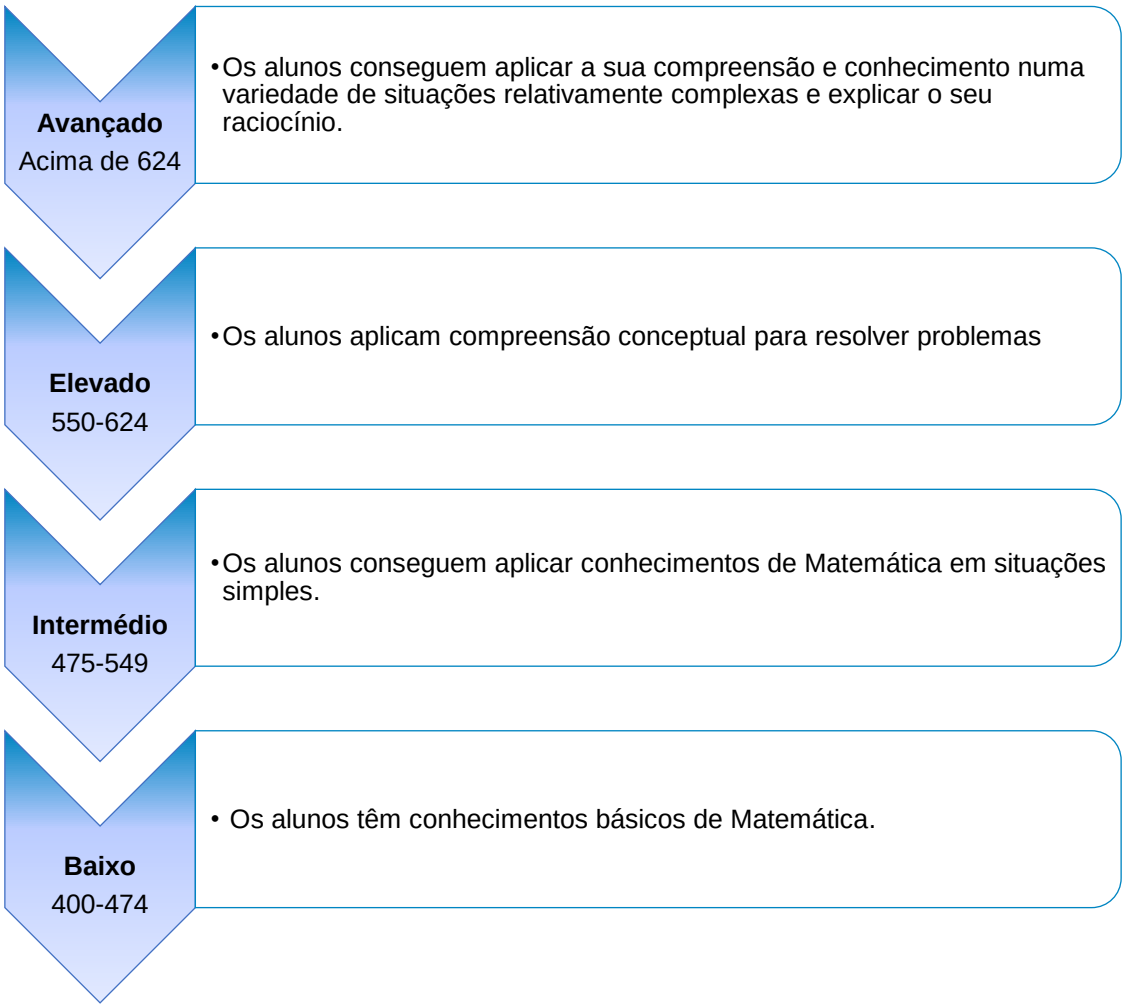


Figura 12 - Níveis de desempenho a Matemática – 4.º ano de escolaridade

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

Distribuição dos alunos por níveis de desempenho

A leitura dos resultados por nível de desempenho deve ser feita tendo em consideração que estes níveis correspondem a percentagens acumuladas. Assim, os resultados devem ser lidos da direita para a esquerda, sendo que a percentagem de alunos no nível Baixo de desempenho inclui todos os alunos que obtiveram resultados de pelo menos 400 pontos, (ou seja, encontram-se aqui incluídos os alunos que estão nos patamares de desempenho acima deste).

Em Portugal, 5% dos alunos do 4.º ano foram excluídos desta análise por não terem atingido um nível mínimo de desempenho (400 pontos). Ao nível internacional, a percentagem de alunos que não atingiu o nível Baixo de desempenho (400 pontos) foi superior à portuguesa (8%) (Figura 13).

Cerca de três quartos dos alunos portugueses atingiram pelo menos o nível Intermédio de desempenho a Matemática, enquanto em termos internacionais esta percentagem foi de 71%. Estes alunos conseguem calcular números inteiros de três ou quatro algarismos em diversas situações e demonstram alguma compreensão de números decimais e frações; são capazes de identificar e desenhar formas com propriedades simples e são igualmente capazes de ler e interpretar gráficos de barras e tabelas.

Apenas 9% dos alunos conseguiu alcançar o nível Avançado de desempenho a Matemática, conseguindo aplicar o seu conhecimento numa variedade de situações relativamente complexas e explicar o seu raciocínio. Estes alunos conseguem resolver uma variedade de problemas que requerem vários passos, envolvendo números inteiros; demonstram uma compreensão elevada de frações e de números decimais e são capazes de aplicar conhecimentos sobre formas geométricas bidimensionais e tridimensionais em diversas situações. São ainda capazes de interpretar e representar dados para resolver problemas que requerem vários passos. A percentagem internacional foi de 7%.

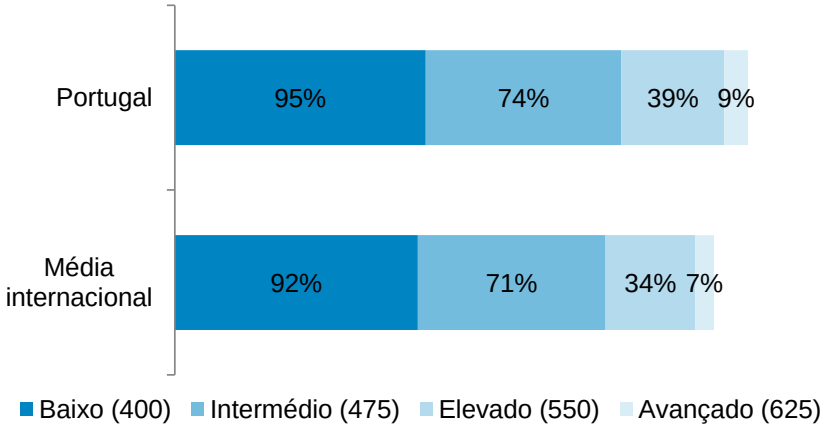


Figura 13 - Percentagem de alunos por nível de desempenho a Matemática
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Tendência na distribuição dos alunos por níveis de desempenho

Quando analisada a evolução dos dados nacionais verifica-se que, entre 2015 e 2019 em Portugal, a percentagem de alunos a alcançar o nível Avançado de desempenho diminuiu (de 12% para 9%), tratando-se de uma descida significativa de três pontos percentuais. Também a percentagem de alunos a atingir pelo menos o nível Intermédio de desempenho é significativamente inferior a 2015 (menos oito pontos percentuais), no entanto, a comparação com o primeiro ciclo de participação portuguesa identifica uma melhoria significativa dos resultados, uma vez que em 1995 apenas 70% dos alunos conseguiram atingir o nível Baixo de desempenho e 37% o nível Intermédio de desempenho (Figura 14).

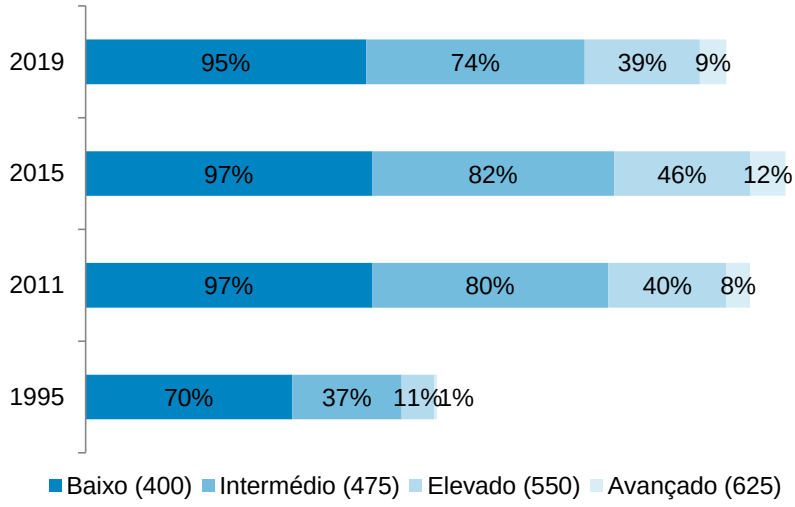


Figura 14 - Evolução da percentagem de alunos por nível de desempenho a Matemática
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Distribuição dos alunos por níveis de desempenho segundo o género

Quando analisados os níveis de desempenho alcançados pelos alunos portugueses segundo o género, observa-se uma maior percentagem de rapazes a alcançar pelo menos o nível Elevado de desempenho (44%) do que de raparigas (34%). Cerca de 94% das raparigas portuguesas alcançou o nível Baixo de desempenho, um ponto percentual abaixo dos rapazes (Figura 15).

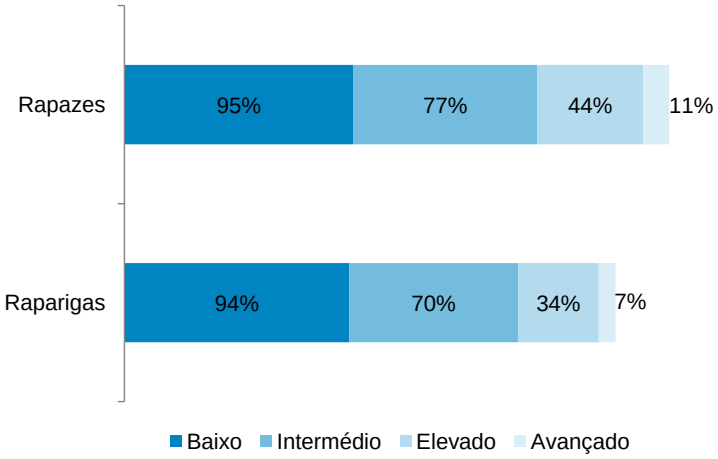


Figura 15 - Percentagem de alunos por nível de desempenho a Matemática segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados em itens de Matemática

Percentagem de itens respondidos corretamente

Quando analisada a percentagem média de itens respondidos corretamente pelos alunos do 4.º ano na área da Matemática verificou-se que esta foi inferior a 50%, tanto em Portugal (47%), como em termos da média internacional[4] (48%), ou seja, em mais de metade dos *itens*, os alunos não apresentaram uma resposta totalmente correta (Figura 16).

Quando analisados os itens tendo em conta as áreas de conteúdo e as dimensões cognitivas em que estes se inserem, verifica-se que Portugal apresentou valores muito próximos da média internacional, a rondar os 50% de acerto. O valor mais elevado coincidiu com os itens da dimensão cognitiva *Conhecer*, que apresentou uma percentagem de acerto de 55%, tal como na

[4] Neste caso, a média internacional respeita apenas países que realizaram o teste *e*TIMSS.

média internacional. Por outro lado, nos itens referentes à dimensão cognitiva *Raciocinar*, a percentagem média de itens respondidos corretamente foi bastante mais reduzida, de 38% em Portugal e de 41% na média internacional.

Estes dados reforçam a tendência dos resultados anteriores, a dimensão *Raciocinar* foi aquela em que os alunos tenderam a obter resultados mais baixos e a dimensão *Conhecer*, aquela em que os resultados foram mais elevados.

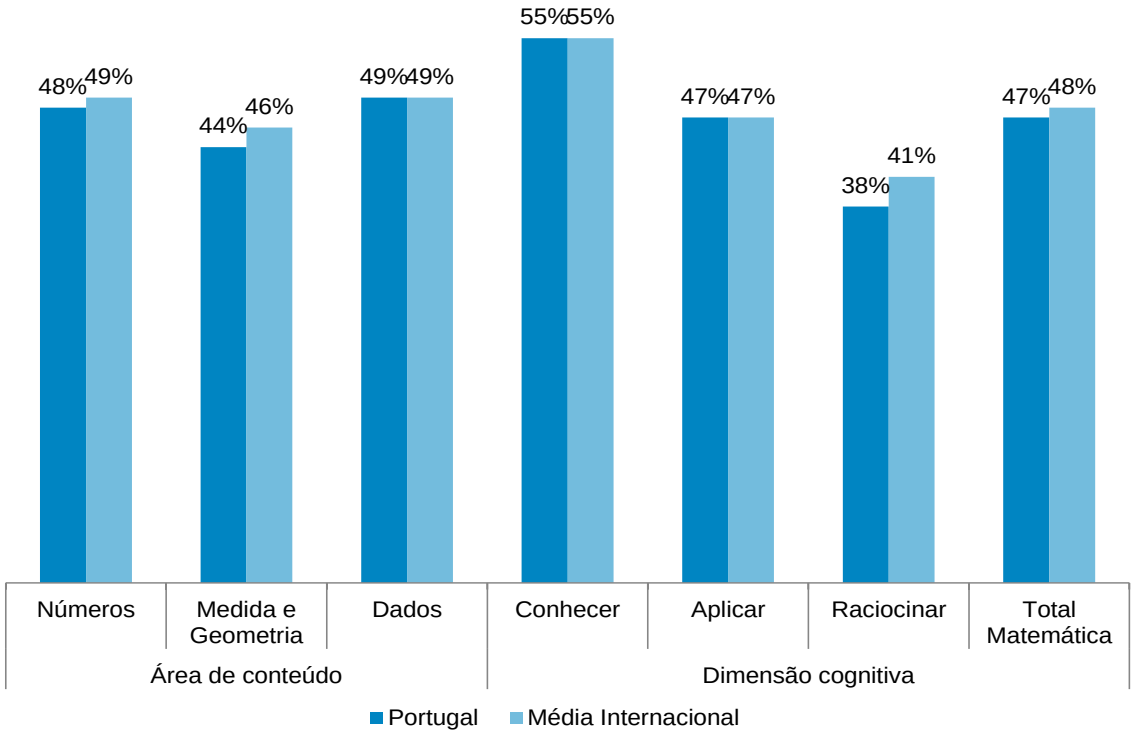


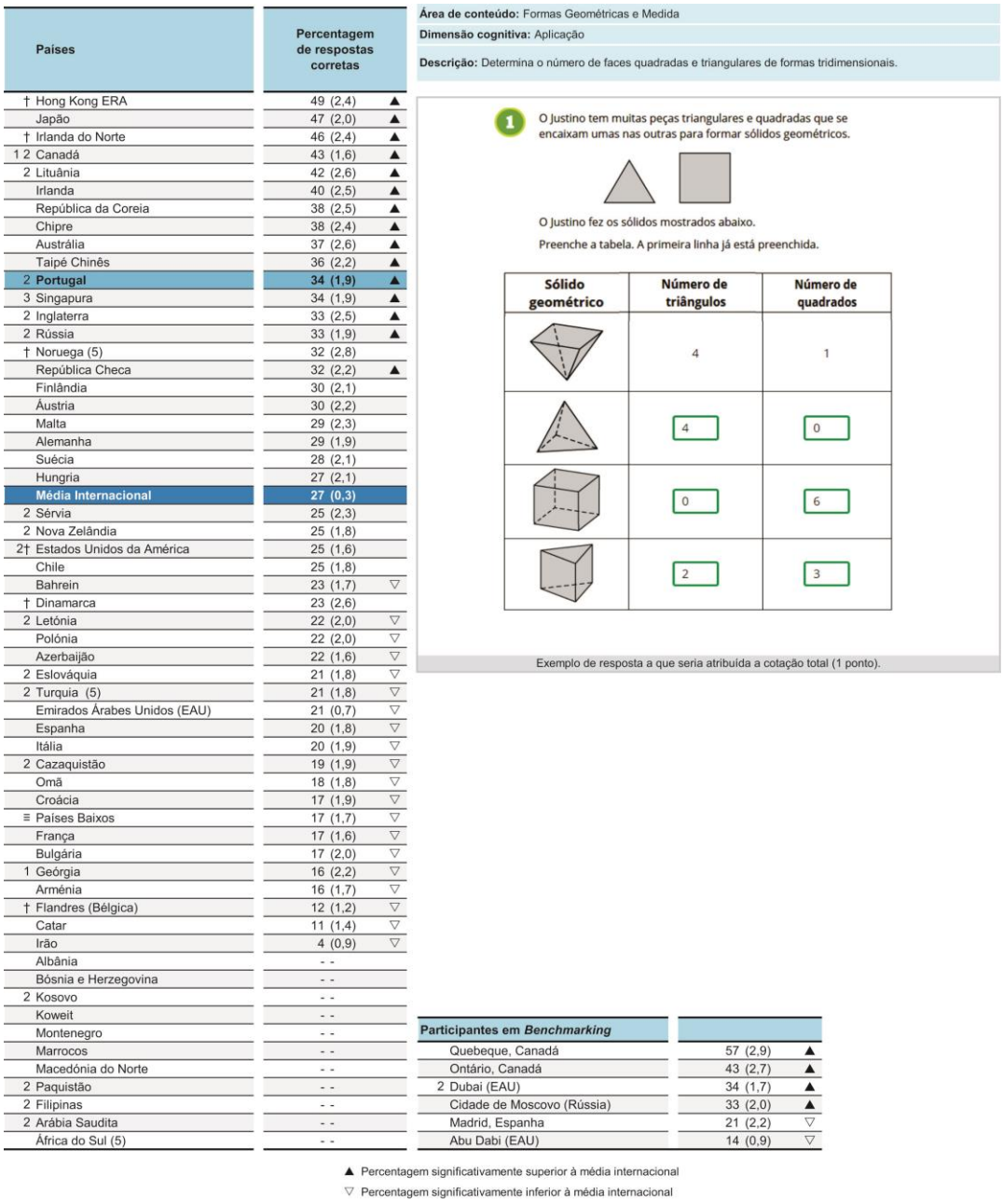
Figura 16 - Percentagem média de itens de Matemática respondidos corretamente segundo a área de conteúdo e a dimensão cognitiva

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 requerem vários passos de resolução e que envolvem operações com números inteiros e demonstram uma elevada compreensão de frações e de números decimais. São capazes de aplicar conhecimentos sobre formas geométricas bidimensionais e tridimensionais em diversas situações. São capazes de interpretar e de representar dados para resolver problemas que requerem vários passos.



Países	Percentagem de respostas corretas	
† Hong Kong ERA	49 (2,4)	▲
Japão	47 (2,0)	▲
† Irlanda do Norte	46 (2,4)	▲
1 2 Canadá	43 (1,6)	▲
2 Lituânia	42 (2,6)	▲
Irlanda	40 (2,5)	▲
República da Coreia	38 (2,5)	▲
Chipre	38 (2,4)	▲
Austrália	37 (2,6)	▲
Taipé Chinês	36 (2,2)	▲
2 **Portugal**	**34 (1,9)**	▲
3 Singapura	34 (1,9)	▲
2 Inglaterra	33 (2,5)	▲
2 Rússia	33 (1,9)	▲
† Noruega (5)	32 (2,8)	
República Checa	32 (2,2)	▲
Finlândia	30 (2,1)	
Áustria	30 (2,2)	
Malta	29 (2,3)	
Alemanha	29 (1,9)	
Suécia	28 (2,1)	
Hungria	27 (2,1)	
Média Internacional	**27 (0,3)**	
2 Sérvia	25 (2,3)	
2 Nova Zelândia	25 (1,8)	
2† Estados Unidos da América	25 (1,6)	
Chile	25 (1,8)	
Bahrein	23 (1,7)	▽
† Dinamarca	23 (2,6)	
2 Letónia	22 (2,0)	▽
Polónia	22 (2,0)	▽
Azerbaijão	22 (1,6)	▽
2 Eslováquia	21 (1,8)	▽
2 Turquia (5)	21 (1,8)	▽
Emirados Árabes Unidos (EAU)	21 (0,7)	▽
Espanha	20 (1,8)	▽
Itália	20 (1,9)	▽
2 Cazaquistão	19 (1,9)	▽
Omã	18 (1,8)	▽
Croácia	17 (1,9)	▽
≡ Países Baixos	17 (1,7)	▽
França	17 (1,6)	▽
Bulgária	17 (2,0)	▽
1 Geórgia	16 (2,2)	▽
Arménia	16 (1,7)	▽
† Flandres (Bélgica)	12 (1,2)	▽
Catar	11 (1,4)	▽
Irão	4 (0,9)	▽
Albânia	- -	
Bósnia e Herzegovina	- -	
2 Kosovo	- -	
Koweit	- -	
Montenegro	- -	
Marrocos	- -	
Macedónia do Norte	- -	
2 Paquistão	- -	
2 Filipinas	- -	
2 Arábia Saudita	- -	
África do Sul (5)	- -	

Área de conteúdo: Formas Geométricas e Medida

Dimensão cognitiva: Aplicação

Descrição: Determina o número de faces quadradas e triangulares de formas tridimensionais.

1 O Justino tem muitas peças triangulares e quadradas que se encaixam umas nas outras para formar sólidos geométricos.

O Justino fez os sólidos mostrados abaixo.

Preenche a tabela. A primeira linha já está preenchida.

Sólido geométrico	Número de triângulos	Número de quadrados
	4	1
	4	0
	0	6
	2	3

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

Participantes em *Benchmarking*		
Quebeque, Canadá	57 (2,9)	▲
Ontário, Canadá	43 (2,7)	▲
2 Dubai (EAU)	34 (1,7)	▲
Cidade de Moscovo (Rússia)	33 (2,0)	▲
Madrid, Espanha	21 (2,2)	▽
Abu Dabi (EAU)	14 (0,9)	▽

▲ Percentagem significativamente superior à média internacional

▽ Percentagem significativamente inferior à média internacional

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

Dos países que participaram no TIMSS 2019, Portugal foi o décimo primeiro país com maior percentagem de acerto neste item de nível Avançado de desempenho, com cerca de 34% dos alunos portugueses a conseguirem obter o total da pontuação desse item, o que representa uma percentagem significativamente acima da média internacional (27%) (Figura 17).

Ao nível internacional, Hong Kong situou-se em primeiro lugar com 49%, seguindo-se o Japão e a Irlanda do Norte com com 47% e 46% respetivamente

Do total dos alunos portugueses a responder a este item, cerca 52% respondeu acertadamente ao item, de forma total ou parcial (Figura 18).

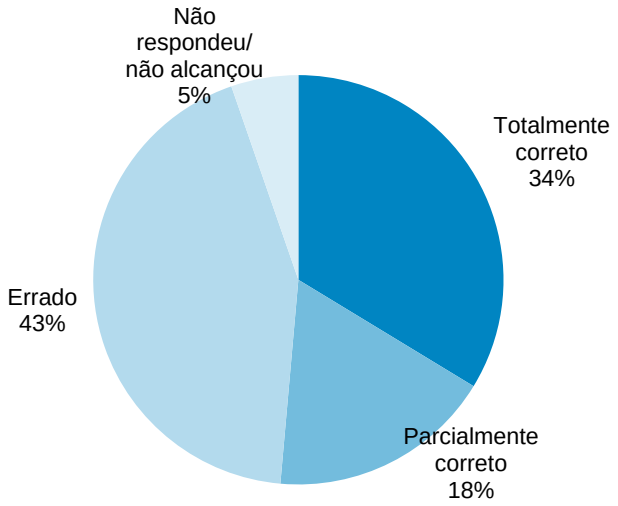


Figura 18 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item
Fonte: IAVE, a partir de *IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

A percentagem de acerto neste item dos alunos portugueses do sexo masculino foi superior à do sexo feminino (Figura 19), o mesmo se verificou com a média internacional[5], ainda que a diferença seja francamente inferior à nacional (cerca de dois pontos percentuais *vs.* oito pontos percentuais)

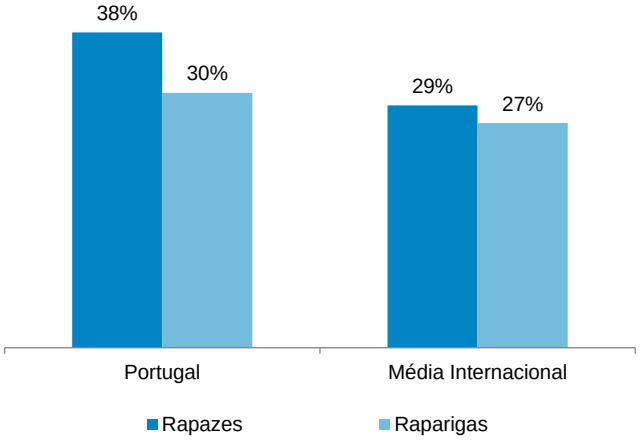
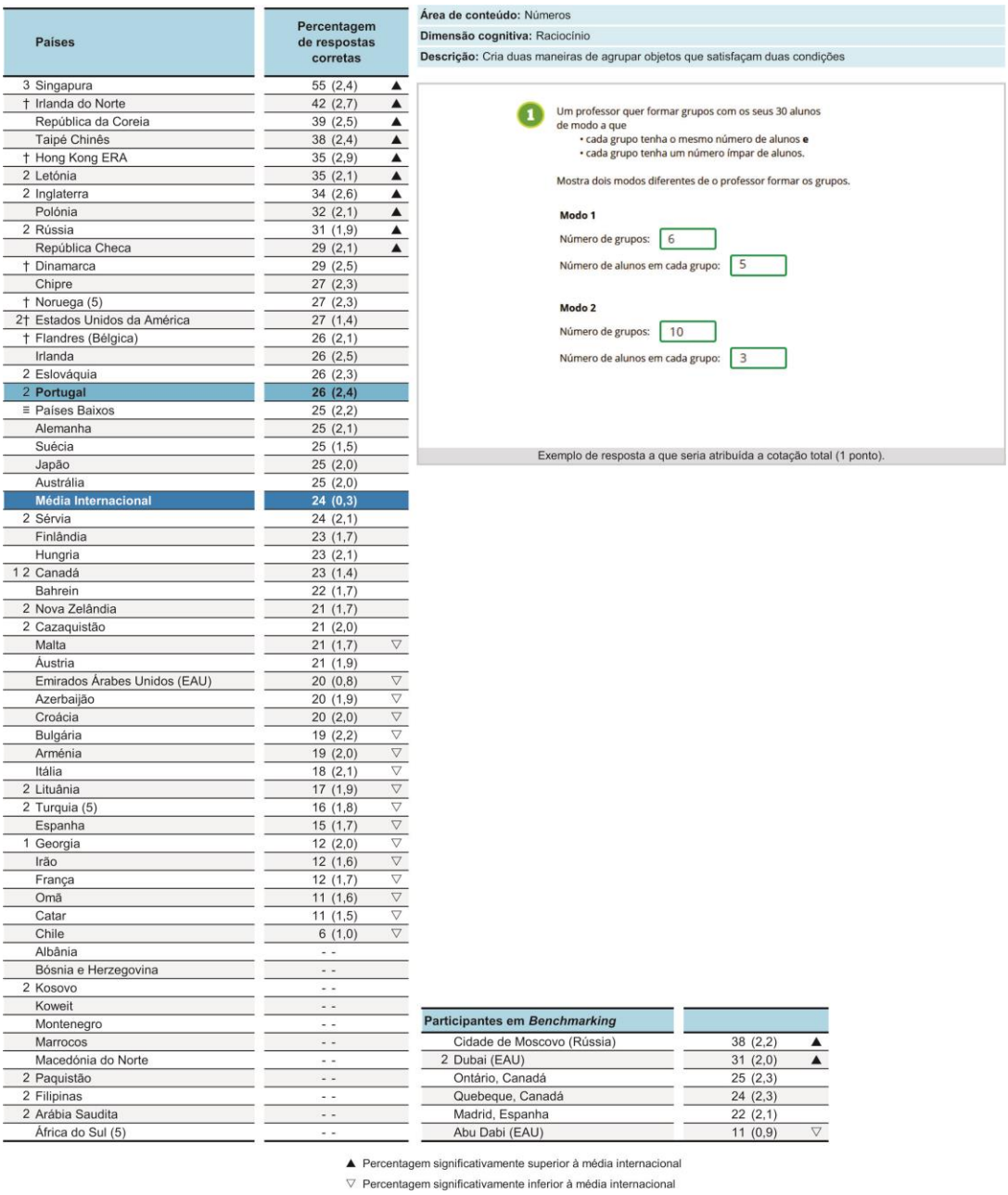


Figura 19 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

[5] Neste caso, a média internacional respeita apenas a países que realizaram o teste *e*TIMSS.



Países	Percentagem de respostas corretas	
3 Singapura	55 (2,4)	▲
† Irlanda do Norte	42 (2,7)	▲
República da Coreia	39 (2,5)	▲
Taipé Chinês	38 (2,4)	▲
† Hong Kong ERA	35 (2,9)	▲
2 Letónia	35 (2,1)	▲
2 Inglaterra	34 (2,6)	▲
Polónia	32 (2,1)	▲
2 Rússia	31 (1,9)	▲
República Checa	29 (2,1)	▲
† Dinamarca	29 (2,5)	
Chipre	27 (2,3)	
† Noruega (5)	27 (2,3)	
2† Estados Unidos da América	27 (1,4)	
† Flandres (Bélgica)	26 (2,1)	
Irlanda	26 (2,5)	
2 Eslováquia	26 (2,3)	
2 **Portugal**	**26 (2,4)**	
≡ Países Baixos	25 (2,2)	
Alemanha	25 (2,1)	
Suécia	25 (1,5)	
Japão	25 (2,0)	
Austrália	25 (2,0)	
Média Internacional	**24 (0,3)**	
2 Sérvia	24 (2,1)	
Finlândia	23 (1,7)	
Hungria	23 (2,1)	
1 2 Canadá	23 (1,4)	
Bahrein	22 (1,7)	
2 Nova Zelândia	21 (1,7)	
2 Cazaquistão	21 (2,0)	
Malta	21 (1,7)	▽
Áustria	21 (1,9)	
Emirados Árabes Unidos (EAU)	20 (0,8)	▽
Azerbaijão	20 (1,9)	▽
Croácia	20 (2,0)	▽
Bulgária	19 (2,2)	▽
Arménia	19 (2,0)	▽
Itália	18 (2,1)	▽
2 Lituânia	17 (1,9)	▽
2 Turquia (5)	16 (1,8)	▽
Espanha	15 (1,7)	▽
1 Georgia	12 (2,0)	▽
Irão	12 (1,6)	▽
França	12 (1,7)	▽
Omã	11 (1,6)	▽
Catar	11 (1,5)	▽
Chile	6 (1,0)	▽
Albânia	- -	
Bósnia e Herzegovina	- -	
2 Kosovo	- -	
Koweit	- -	
Montenegro	- -	
Marrocos	- -	
Macedónia do Norte	- -	
2 Paquistão	- -	
2 Filipinas	- -	
2 Arábia Saudita	- -	
África do Sul (5)	- -	

Área de conteúdo: Números
Dimensão cognitiva: Raciocínio
Descrição: Cria duas maneiras de agrupar objetos que satisfaçam duas condições

1 Um professor quer formar grupos com os seus 30 alunos de modo a que
- cada grupo tenha o mesmo número de alunos **e**
- cada grupo tenha um número ímpar de alunos.

Mostra dois modos diferentes de o professor formar os grupos.

Modo 1
Número de grupos: 6
Número de alunos em cada grupo: 5

Modo 2
Número de grupos: 10
Número de alunos em cada grupo: 3

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

Participantes em *Benchmarking*		
Cidade de Moscovo (Rússia)	38 (2,2)	▲
2 Dubai (EAU)	31 (2,0)	▲
Ontário, Canadá	25 (2,3)	
Quebeque, Canadá	24 (2,3)	
Madrid, Espanha	22 (2,1)	
Abu Dabi (EAU)	11 (0,9)	▽

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

Figura 20 - 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 média
Fonte: IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

No segundo exemplo de nível Avançado de desempenho foi avaliada a área de conteúdo *Números* e a dimensão cognitiva *Raciocinar*. Portugal foi o 18.º país com maior percentagem de acerto total neste item (cerca de 26% dos alunos portugueses acertaram totalmente e cerca de 38% acertaram parcialmente) (Figura 21).

Singapura foi o país que se destacou, com 55% dos alunos a acertar totalmente no item. Portugal voltou a situar-se numa posição que não se diferencia estatisticamente da média internacional (mais dois pontos percentuais não significativos) (Figura 20).

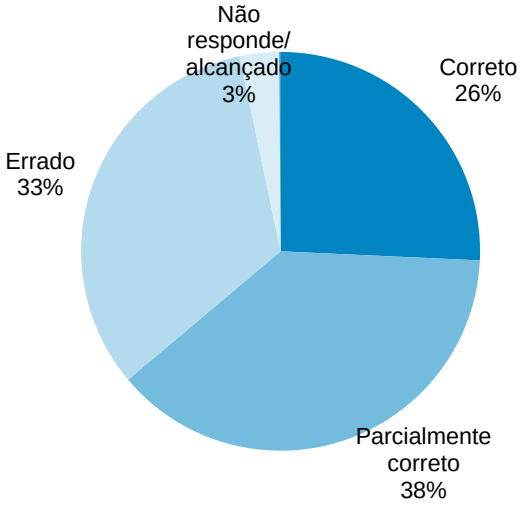


Figura 21 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Os rapazes foram quem obteve maior percentagem de acerto no item, tanto ao nível nacional, como em termos internacionais[6], com uma diferença de quatro pontos percentuais a favor dos alunos portugueses (Figura 22).

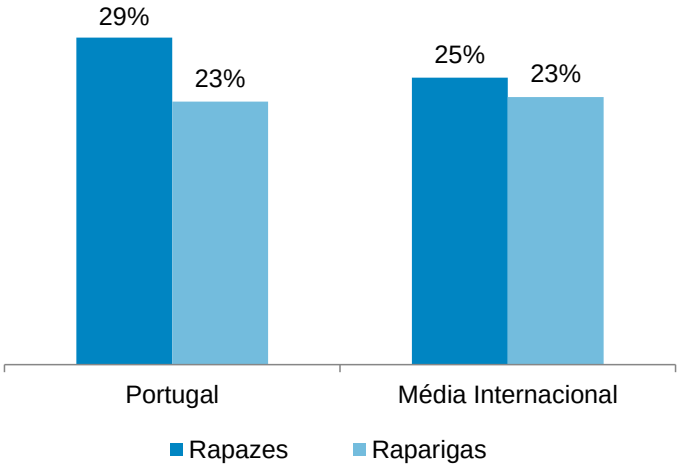


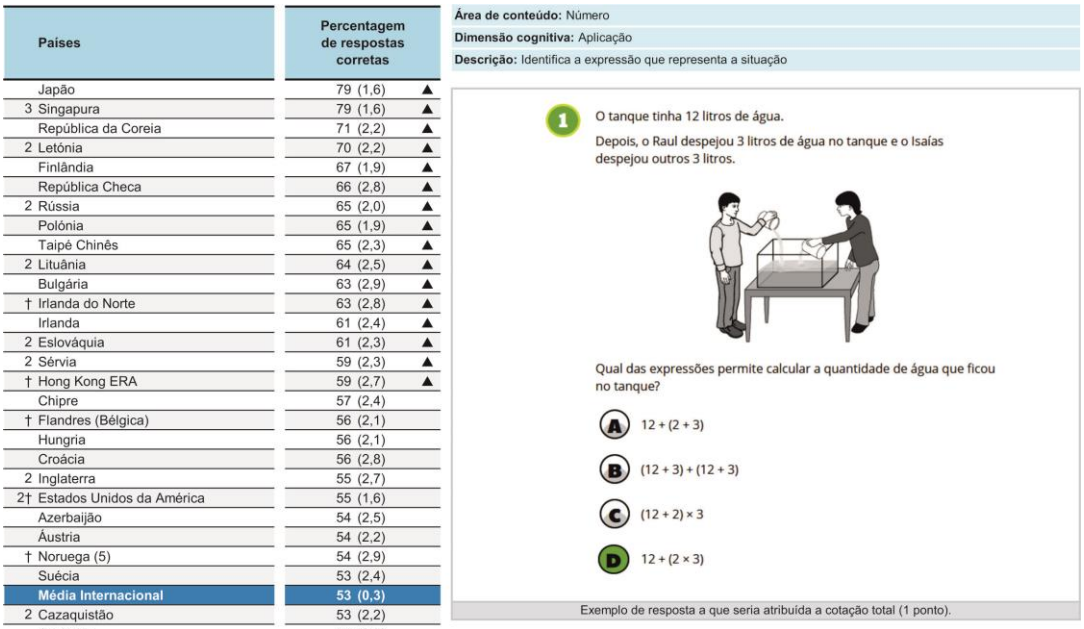
Figura 22 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

[6] Neste caso, a média internacional respeita apenas países que realizaram o teste *e*TIMSS.

Exemplos de itens – Nível Elevado de desempenho

Nível Elevado de desempenho

Os alunos são capazes de aplicar a compreensão do conceito de número inteiro para resolver problemas com enunciados em duas etapas. Demonstram conhecimento de números reais, múltiplos, divisores e arredondamentos e operações com números decimais e frações. Conseguem resolver problemas simples de medição. Demonstram compreensão das propriedades das formas geométricas e dos ângulos. Conseguem interpretar e utilizar dados apresentados em tabelas e em vários tipos de gráficos para resolver problemas.



Área de conteúdo: Número
Dimensão cognitiva: Aplicação
Descrição: Identifica a expressão que representa a situação

1 O tanque tinha 12 litros de água.
Depois, o Raul despejou 3 litros de água no tanque e o Isaías despejou outros 3 litros.

Qual das expressões permite calcular a quantidade de água que ficou no tanque?

A 12 + (2 + 3)
B (12 + 3) + (12 + 3)
C (12 + 2) × 3
D 12 + (2 × 3)

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

Países	Percentagem de respostas corretas	
Japão	79 (1,6)	▲
3 Singapura	79 (1,6)	▲
República da Coreia	71 (2,2)	▲
2 Letónia	70 (2,2)	▲
Finlândia	67 (1,9)	▲
República Checa	66 (2,8)	▲
2 Rússia	65 (2,0)	▲
Polónia	65 (1,9)	▲
Taipé Chinês	65 (2,3)	▲
2 Lituânia	64 (2,5)	▲
Bulgária	63 (2,9)	▲
† Irlanda do Norte	63 (2,8)	▲
Irlanda	61 (2,4)	▲
2 Eslováquia	61 (2,3)	▲
2 Sérvia	59 (2,3)	▲
† Hong Kong ERA	59 (2,7)	▲
Chipre	57 (2,4)	
† Flandres (Bélgica)	56 (2,1)	
Hungria	56 (2,1)	
Croácia	56 (2,8)	
2 Inglaterra	55 (2,7)	
2† Estados Unidos da América	55 (1,6)	
Azerbaijão	54 (2,5)	
Áustria	54 (2,2)	
† Noruega (5)	54 (2,9)	
Suécia	53 (2,4)	
Média Internacional	**53 (0,3)**	
2 Cazaquistão	53 (2,2)	
Austrália	52 (2,5)	
≡ Países Baixos	51 (2,5)	
2 **Portugal**	**51 (2,3)**	
Alemanha	50 (2,6)	
2 Nova Zelândia	50 (1,9)	
1 Geórgia	49 (3,0)	
† Dinamarca	48 (2,4)	▽
França	48 (2,5)	▽
Arménia	47 (2,0)	▽
2 Turquia (5)	47 (2,4)	▽
Espanha	45 (2,4)	▽
1 2 Canadá	42 (1,8)	▽
Malta	40 (1,8)	▽
Itália	40 (2,4)	▽
Bahrein	38 (1,8)	▽
Emirados Árabes Unidos (EAU)	37 (0,9)	▽
Irão	33 (2,0)	▽
Catar	30 (2,2)	▽
Omã	29 (2,0)	▽
Chile	23 (1,8)	▽
Albânia	- -	
Bósnia e Herzegovina	- -	
2 Kosovo	- -	
Koweit	- -	
Montenegro	- -	
Marrocos	- -	
Macedónia do Norte	- -	
2 Paquistão	- -	
2 Filipinas	- -	
2 Arábia Saudita	- -	
África do Sul (5)	- -	

Participantes em *Benchmarking*		
Cidade de Moscovo (Rússia)	75 (1,9)	▲
Quebeque, Canadá	58 (2,4)	
2 Dubai (EAU)	52 (1,8)	
Madrid, Espanha	46 (2,3)	▽
Ontário, Canadá	39 (3,2)	▽
Abu Dabi (EAU)	28 (1,5)	▽

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

Figura 23 - 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*

No primeiro item de nível Elevado de desempenho, Portugal obteve uma percentagem de acerto inferior à média internacional, ainda que essa diferença não seja estatisticamente significativa (menos dois pontos percentuais).

No topo da escala ordenada de países estão o Japão e Singapura, ambos com 79% de acerto total. Na base encontra-se o Chile, país em que apenas 23% dos alunos acertou no item (Figura 23).

Tal como já foi referido, Portugal apresentou um desempenho neste item semelhante à média internacional, cerca de metade dos alunos portugueses conseguiu responder acertadamente ao item em análise.

A análise por género não é diferente dos itens anteriores, mais uma vez a percentagem de rapazes que respondeu corretamente no item foi maior do que a das raparigas, tanto ao nível nacional como internacional[7] (54% *vs.* 48% e 55% *vs.* 51% respetivamente) (Figura 24).

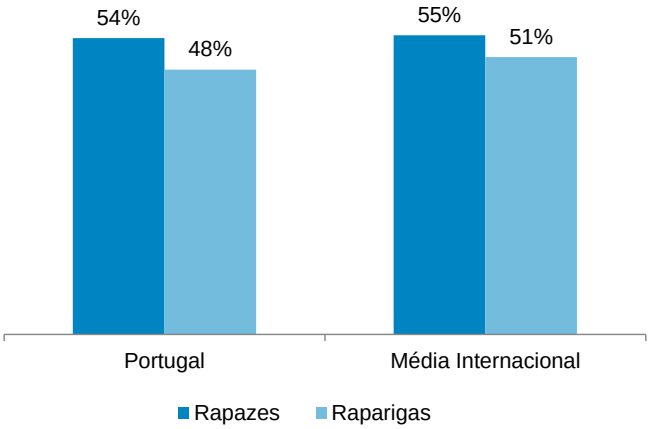
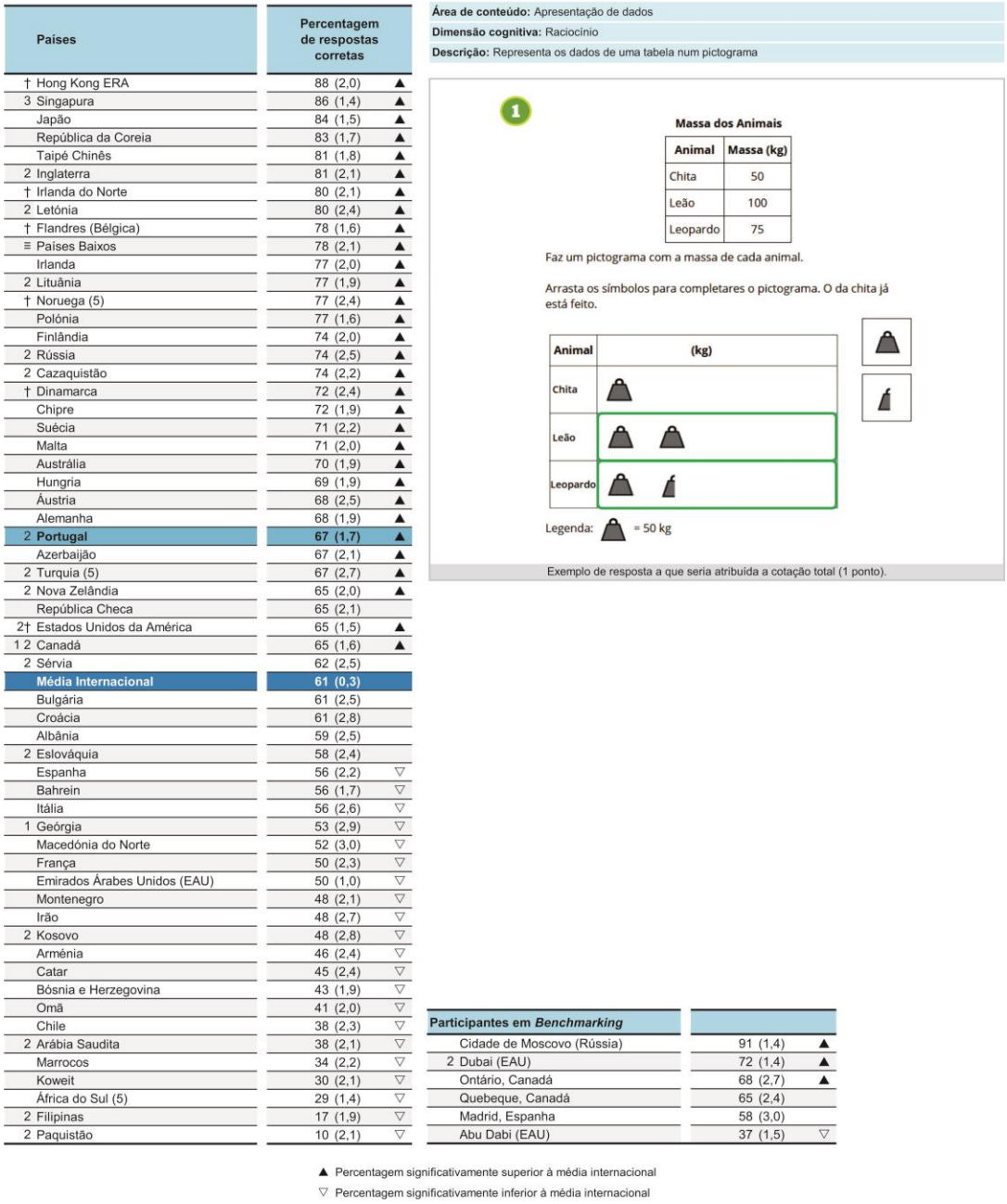


Figura 24 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

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



Países	Percentagem de respostas corretas	
† Hong Kong ERA	88 (2,0)	▲
3 Singapura	86 (1,4)	▲
Japão	84 (1,5)	▲
República da Coreia	83 (1,7)	▲
Taipé Chinês	81 (1,8)	▲
2 Inglaterra	81 (2,1)	▲
† Irlanda do Norte	80 (2,1)	▲
2 Letónia	80 (2,4)	▲
† Flandres (Bélgica)	78 (1,6)	▲
≡ Países Baixos	78 (2,1)	▲
Irlanda	77 (2,0)	▲
2 Lituânia	77 (1,9)	▲
† Noruega (5)	77 (2,4)	▲
Polónia	77 (1,6)	▲
Finlândia	74 (2,0)	▲
2 Rússia	74 (2,5)	▲
2 Cazaquistão	74 (2,2)	▲
† Dinamarca	72 (2,4)	▲
Chipre	72 (1,9)	▲
Suécia	71 (2,2)	▲
Malta	71 (2,0)	▲
Austrália	70 (1,9)	▲
Hungria	69 (1,9)	▲
Áustria	68 (2,5)	▲
Alemanha	68 (1,9)	▲
2 **Portugal**	**67 (1,7)**	▲
Azerbaijão	67 (2,1)	▲
2 Turquia (5)	67 (2,7)	▲
2 Nova Zelândia	65 (2,0)	▲
República Checa	65 (2,1)	
2† Estados Unidos da América	65 (1,5)	▲
1 2 Canadá	65 (1,6)	▲
2 Sérvia	62 (2,5)	
Média Internacional	**61 (0,3)**	
Bulgária	61 (2,5)	
Croácia	61 (2,8)	
Albânia	59 (2,5)	
2 Eslováquia	58 (2,4)	
Espanha	56 (2,2)	▽
Bahrein	56 (1,7)	▽
Itália	56 (2,6)	▽
1 Geórgia	53 (2,9)	▽
Macedónia do Norte	52 (3,0)	▽
França	50 (2,3)	▽
Emirados Árabes Unidos (EAU)	50 (1,0)	▽
Montenegro	48 (2,1)	▽
Irão	48 (2,7)	▽
2 Kosovo	48 (2,8)	▽
Arménia	46 (2,4)	▽
Catar	45 (2,4)	▽
Bósnia e Herzegovina	43 (1,9)	▽
Omã	41 (2,0)	▽
Chile	38 (2,3)	▽
2 Arábia Saudita	38 (2,1)	▽
Marrocos	34 (2,2)	▽
Koweit	30 (2,1)	▽
África do Sul (5)	29 (1,4)	▽
2 Filipinas	17 (1,9)	▽
2 Paquistão	10 (2,1)	▽

Área de conteúdo: Apresentação de dados
Dimensão cognitiva: Raciocínio
Descrição: Representa os dados de uma tabela num pictograma

1

Massa dos Animais

Animal	Massa (kg)
Chita	50
Leão	100
Leopardo	75

Faz um pictograma com a massa de cada animal.

Arrasta os símbolos para completares o pictograma. O da chita já está feito.

Animal	(kg)
Chita	
Leão	
Leopardo	

Legenda: = 50 kg

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

Participantes em *Benchmarking*		
Cidade de Moscovo (Rússia)	91 (1,4)	▲
2 Dubai (EAU)	72 (1,4)	▲
Ontário, Canadá	68 (2,7)	▲
Quebeque, Canadá	65 (2,4)	
Madrid, Espanha	58 (3,0)	
Abu Dabi (EAU)	37 (1,5)	▽

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

Figura 25 - 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*

No segundo exemplo de nível Elevado de desempenho é apresentado um item da área de conteúdo *Dados*, sendo para a sua resolução necessário mobilizar a dimensão cognitiva *Raciocinar*.

Aos alunos foi solicitado que representassem num pictograma os dados apresentados numa tabela.

No total de países participantes, Hong Kong e Singapura voltaram a destacar-se com uma percentagem de acerto de 88% e 86% respetivamente, percentagens significativamente acima da percentagem média internacional (61%) (Figura 25).

Portugal apresentou-se como um dos países que teve também uma percentagem média de acerto estatisticamente acima da média internacional (seis pontos percentuais acima), com uma percentagem de alunos que responderam corretamente ao item (total ou parcial) de 78% (Figura 26).

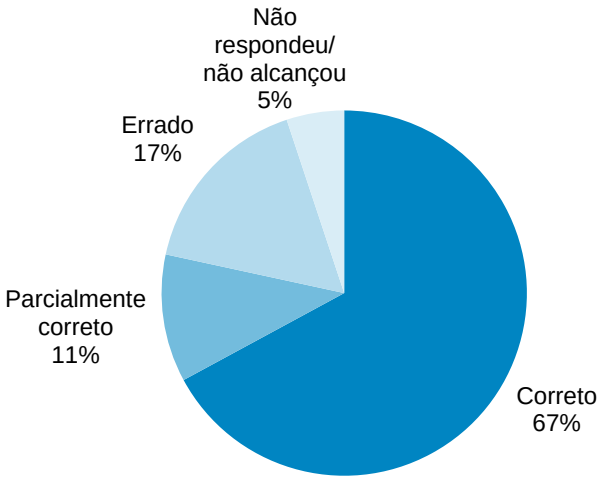


Figura 26 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Mais uma vez os rapazes responderam acertadamente em maior percentagem ao item do que as raparigas, tanto em Portugal como internacionalmente[8]. As diferenças relativas às raparigas foram de cerca de 12 pontos percentuais em Portugal e de dez pontos percentuais no caso da média internacional (Figura 27).

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

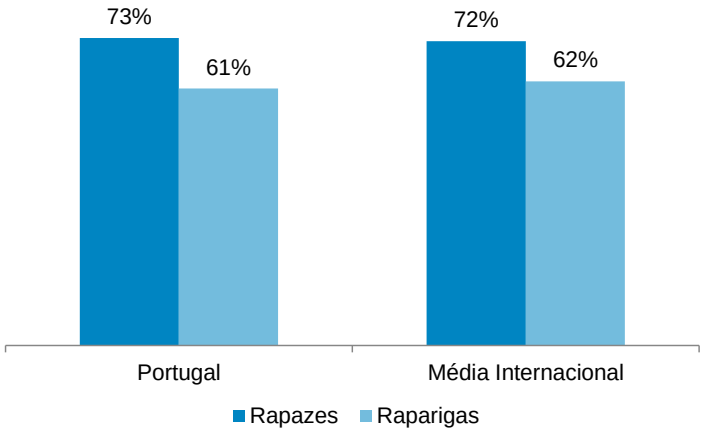
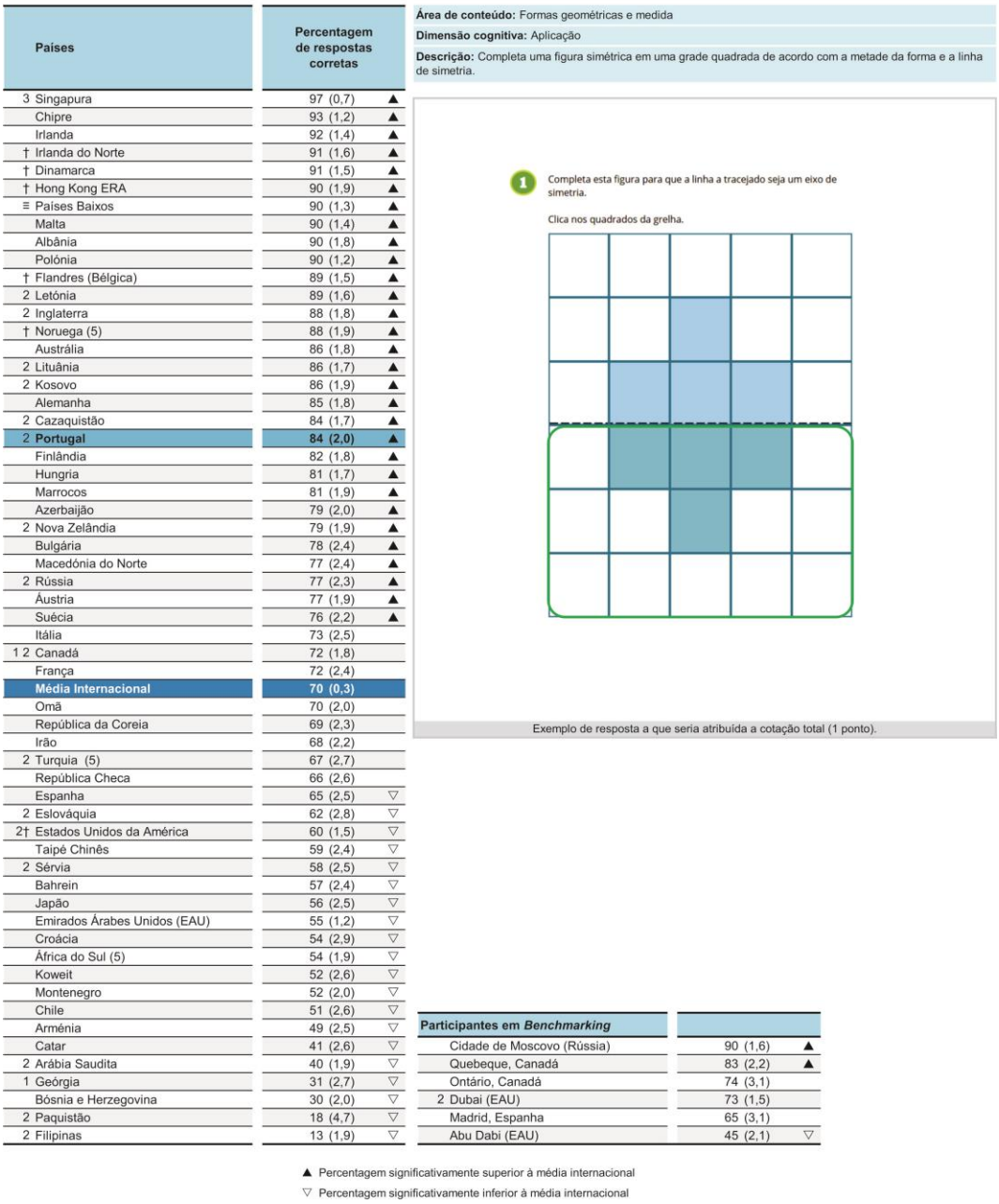


Figura 27 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de *IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Exemplos de itens – Nível Intermédio de desempenho

Nível Intermédio de desempenho

Os alunos conseguem calcular números inteiros de três ou quatro algarismos em diversas situações. Demonstram alguma compreensão de números decimais e frações. São capazes de identificar e desenhar formas com propriedades simples. São capazes de ler e interpretar gráficos de barras e tabelas.



Países	Percentagem de respostas corretas	
3 Singapura	97 (0,7)	▲
Chipre	93 (1,2)	▲
Irlanda	92 (1,4)	▲
† Irlanda do Norte	91 (1,6)	▲
† Dinamarca	91 (1,5)	▲
† Hong Kong ERA	90 (1,9)	▲
≡ Países Baixos	90 (1,3)	▲
Malta	90 (1,4)	▲
Albânia	90 (1,8)	▲
Polónia	90 (1,2)	▲
† Flandres (Bélgica)	89 (1,5)	▲
2 Letónia	89 (1,6)	▲
2 Inglaterra	88 (1,8)	▲
† Noruega (5)	88 (1,9)	▲
Austrália	86 (1,8)	▲
2 Lituânia	86 (1,7)	▲
2 Kosovo	86 (1,9)	▲
Alemanha	85 (1,8)	▲
2 Cazaquistão	84 (1,7)	▲
2 **Portugal**	**84 (2,0)**	▲
Finlândia	82 (1,8)	▲
Hungria	81 (1,7)	▲
Marrocos	81 (1,9)	▲
Azerbaijão	79 (2,0)	▲
2 Nova Zelândia	79 (1,9)	▲
Bulgária	78 (2,4)	▲
Macedónia do Norte	77 (2,4)	▲
2 Rússia	77 (2,3)	▲
Áustria	77 (1,9)	▲
Suécia	76 (2,2)	▲
Itália	73 (2,5)	
1 2 Canadá	72 (1,8)	
França	72 (2,4)	
Média Internacional	**70 (0,3)**	
Omã	70 (2,0)	
República da Coreia	69 (2,3)	
Irão	68 (2,2)	
2 Turquia (5)	67 (2,7)	
República Checa	66 (2,6)	
Espanha	65 (2,5)	▽
2 Eslováquia	62 (2,8)	▽
2† Estados Unidos da América	60 (1,5)	▽
Taipé Chinês	59 (2,4)	▽
2 Sérvia	58 (2,5)	▽
Bahrein	57 (2,4)	▽
Japão	56 (2,5)	▽
Emirados Árabes Unidos (EAU)	55 (1,2)	▽
Croácia	54 (2,9)	▽
África do Sul (5)	54 (1,9)	▽
Koweit	52 (2,6)	▽
Montenegro	52 (2,0)	▽
Chile	51 (2,6)	▽
Arménia	49 (2,5)	▽
Catar	41 (2,6)	▽
2 Arábia Saudita	40 (1,9)	▽
1 Geórgia	31 (2,7)	▽
Bósnia e Herzegovina	30 (2,0)	▽
2 Paquistão	18 (4,7)	▽
2 Filipinas	13 (1,9)	▽

Área de conteúdo: Formas geométricas e medida

Dimensão cognitiva: Aplicação

Descrição: Completa uma figura simétrica em uma grade quadrada de acordo com a metade da forma e a linha de simetria.

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

Participantes em *Benchmarking*		
Cidade de Moscovo (Rússia)	90 (1,6)	▲
Quebeque, Canadá	83 (2,2)	▲
Ontário, Canadá	74 (3,1)	
2 Dubai (EAU)	73 (1,5)	
Madrid, Espanha	65 (3,1)	
Abu Dabi (EAU)	45 (2,1)	▽

▲ Percentagem significativamente superior à média internacional

▽ Percentagem significativamente inferior à média internacional

Figura 28 - 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*

O exemplo do nível Intermédio de desempenho apresentado (Figura 28) representa um item de Matemática, característico da área de conteúdo dos *Dados* e da dimensão cognitiva *Aplicar*. Neste item era solicitado aos alunos que completassem a figura de modo a produzir uma forma simétrica à apresentada.

No total dos países participantes, Singapura foi o país cuja percentagem de acerto no item esteve mais próxima da totalidade (97%). Dada a dificuldade intermédia do item, uma grande parte dos alunos de vários países conseguiu responder acertadamente.

A percentagem de acerto da média internacional foi de 70% e Portugal foi o 20.º país com maior percentagem de acerto ao item (84%), obtendo uma percentagem significativamente acima da percentagem média dos países participantes.

A análise por género demonstra uma diferença reduzida entre rapazes e raparigas neste item, sendo que os rapazes responderam corretamente em 85% dos casos e as raparigas em 82% (Figura 29). No que concerne à média internacional dos países participantes[9] observou-se uma diferença de género praticamente nula, sendo que a percentagem média de acerto no item por parte das raparigas foi ligeiramente superior à dos rapazes (73% *vs.* 72%).

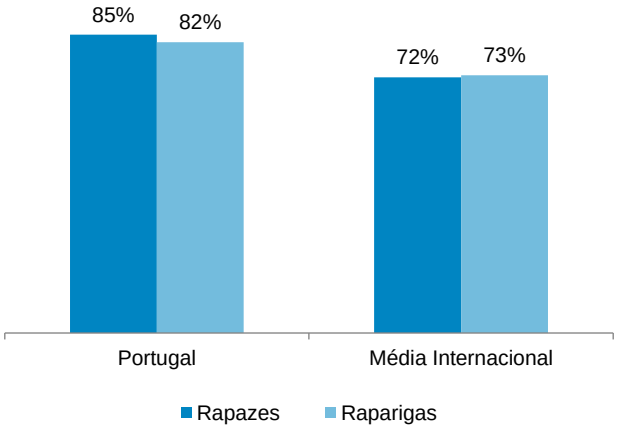


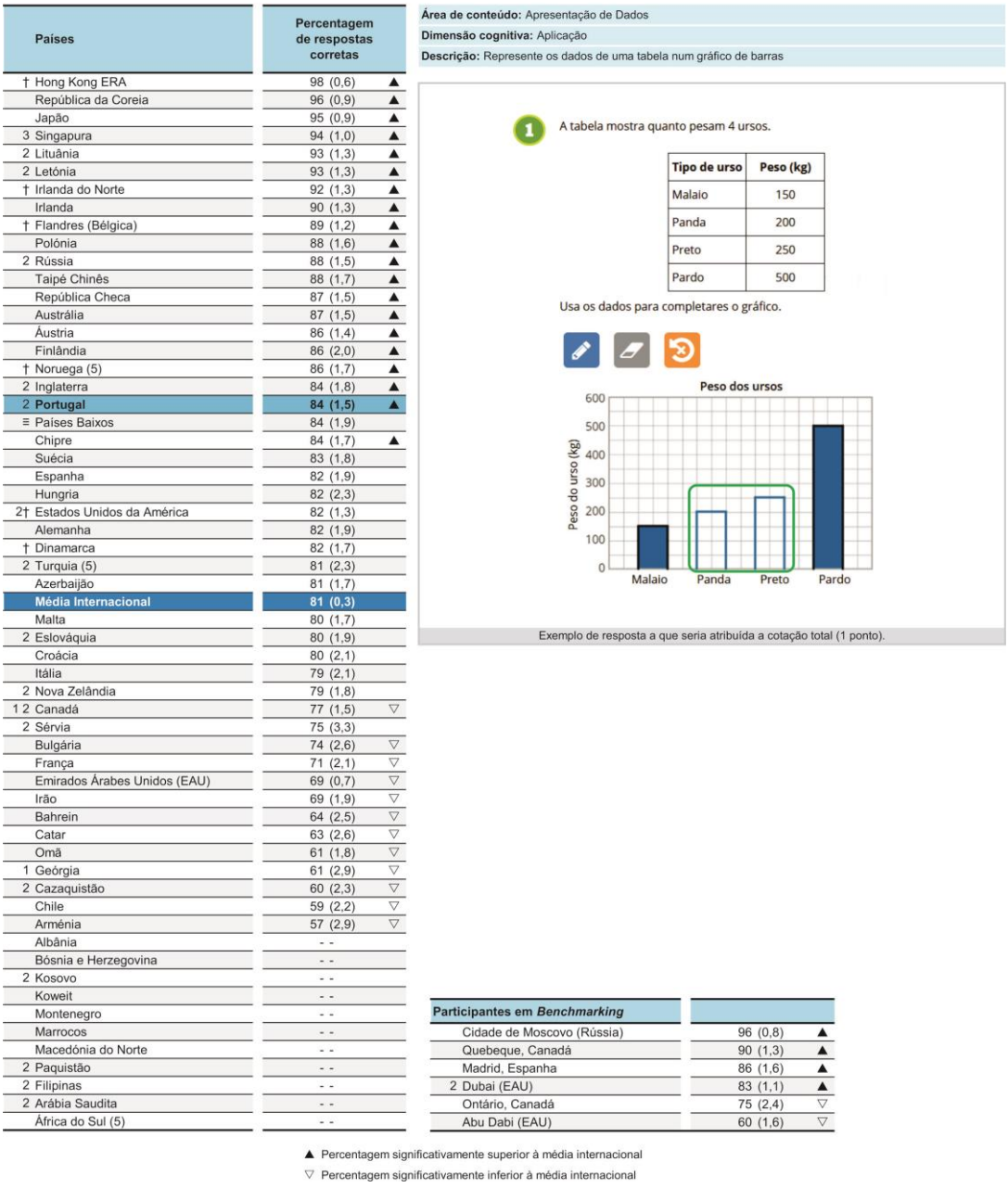
Figura 29 - Percentagem de respostas corretas ao item, segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

[9] Neste caso, a média internacional respeita apenas países que realizaram o teste *e*TIMSS.

Exemplos de itens – Nível Baixo de desempenho

Nível Baixo de desempenho

Os alunos são capazes de adicionar, subtrair, multiplicar e dividir números inteiros de um ou dois algarismos. São capazes de resolver problemas com enunciados simples. Têm alguns conhecimentos sobre frações simples e formas geométricas comuns. São capazes de ler e completar gráficos de barras e tabelas simples.



Países	Percentagem de respostas corretas	
† Hong Kong ERA	98 (0,6)	▲
República da Coreia	96 (0,9)	▲
Japão	95 (0,9)	▲
3 Singapura	94 (1,0)	▲
2 Lituânia	93 (1,3)	▲
2 Letónia	93 (1,3)	▲
† Irlanda do Norte	92 (1,3)	▲
Irlanda	90 (1,3)	▲
† Flandres (Bélgica)	89 (1,2)	▲
Polónia	88 (1,6)	▲
2 Rússia	88 (1,5)	▲
Taipé Chinês	88 (1,7)	▲
República Checa	87 (1,5)	▲
Austrália	87 (1,5)	▲
Áustria	86 (1,4)	▲
Finlândia	86 (2,0)	▲
† Noruega (5)	86 (1,7)	▲
2 Inglaterra	84 (1,8)	▲
2 Portugal	**84 (1,5)**	▲
≡ Países Baixos	84 (1,9)	
Chipre	84 (1,7)	▲
Suécia	83 (1,8)	
Espanha	82 (1,9)	
Hungria	82 (2,3)	
2† Estados Unidos da América	82 (1,3)	
Alemanha	82 (1,9)	
† Dinamarca	82 (1,7)	
2 Turquia (5)	81 (2,3)	
Azerbaijão	81 (1,7)	
Média Internacional	**81 (0,3)**	
Malta	80 (1,7)	
2 Eslováquia	80 (1,9)	
Croácia	80 (2,1)	
Itália	79 (2,1)	
2 Nova Zelândia	79 (1,8)	
1 2 Canadá	77 (1,5)	▽
2 Sérvia	75 (3,3)	
Bulgária	74 (2,6)	▽
França	71 (2,1)	▽
Emirados Árabes Unidos (EAU)	69 (0,7)	▽
Irão	69 (1,9)	▽
Bahrein	64 (2,5)	▽
Catar	63 (2,6)	▽
Omã	61 (1,8)	▽
1 Geórgia	61 (2,9)	▽
2 Cazaquistão	60 (2,3)	▽
Chile	59 (2,2)	▽
Arménia	57 (2,9)	▽
Albânia	- -	
Bósnia e Herzegovina	- -	
2 Kosovo	- -	
Koweit	- -	
Montenegro	- -	
Marrocos	- -	
Macedónia do Norte	- -	
2 Paquistão	- -	
2 Filipinas	- -	
2 Arábia Saudita	- -	
África do Sul (5)	- -	

Área de conteúdo: Apresentação de Dados
Dimensão cognitiva: Aplicação
Descrição: Represente os dados de uma tabela num gráfico de barras

1 A tabela mostra quanto pesam 4 ursos.

Tipo de urso	Peso (kg)
Malaio	150
Panda	200
Preto	250
Pardo	500

Usa os dados para completares o gráfico.

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

Participantes em *Benchmarking*		
Cidade de Moscovo (Rússia)	96 (0,8)	▲
Quebeque, Canadá	90 (1,3)	▲
Madrid, Espanha	86 (1,6)	▲
2 Dubai (EAU)	83 (1,1)	▲
Ontário, Canadá	75 (2,4)	▽
Abu Dabi (EAU)	60 (1,6)	▽

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

Figura 30 - Exemplo 1 – Item de nível Baixo 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*

No exemplo referente a um item de Matemática de nível Baixo de desempenho, as percentagens médias de acerto são, como expectável, superiores a qualquer outro nível de desempenho.

Neste exemplo pedia-se aos alunos que completassem um gráfico de barras com informação do peso de vários tipos de ursos, conforme os valores que constavam numa tabela.

A média internacional de acerto foi de 81%, sendo que Portugal foi um dos países com uma percentagem de acerto que superou significativamente a média internacional em três pontos percentuais (Figura 30).

No topo da tabela estão, uma vez mais, alguns dos países asiáticos participantes: Hong Kong (98%), República da Coreia (96%), Japão (95%) e Singapura (94%).

Neste item voltou a verificar-se a tendência de os rapazes responderam acertadamente em maior percentagem. Tanto em Portugal como em referência à média internacional[10] foram os rapazes a obter a maior percentagem de acerto. Enquanto as raparigas portuguesas obtiveram um desempenho ligeiramente inferior à média internacional dos resultados femininos, os rapazes portugueses conseguiram obter cerca de seis pontos percentuais acima da média internacional dos resultados masculinos. Em Portugal, a diferença de género foi superior à média internacional (oito pontos percentuais e um ponto percentual respetivamente) (Figura 31).

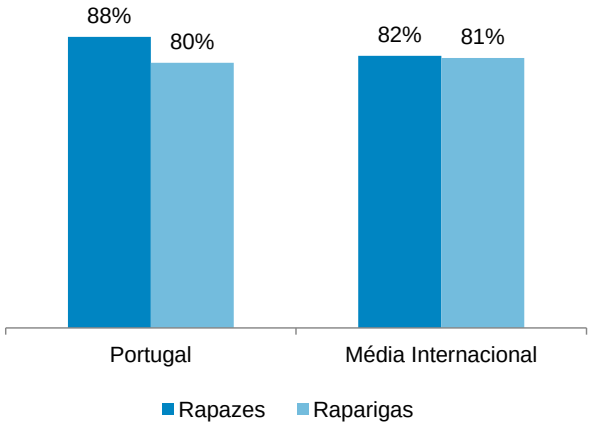


Figura 31 - Percentagem de respostas corretas ao itemsegundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

[10] Neste caso, a média internacional respeita apenas países que realizaram o teste *e*TIMSS.

Ciências – 4.º ano

Resultados Globais a Ciências

Distribuição dos resultados a Ciências - Portugal no contexto internacional

Em 2019, os alunos portugueses do 4.º ano obtiveram uma pontuação média de 504 pontos a Ciências. Portugal situa-se, assim, no 33.º lugar num total de 58 países participantes, sendo que a pontuação média não é significativamente diferente do ponto central da escala TIMSS (500 pontos) (Figura 32).

Em termos internacionais, Hong Kong e a República da Coreia foram os países onde se verificaram valores médios mais elevados, com 595 pontos e 588 pontos respetivamente, seguindo-se a Rússia, com 567 pontos, todos países com pontuações significativamente superiores ao ponto central da escala.

Portugal apresentou uma pontuação média que não é significativamente diferente da do Chipre (511), de Itália (510 pontos), da Nova Zelândia (503 pontos) e da Flandres (Bélgica) (501 pontos).

Por outro lado, os alunos portugueses apresentaram pontuações significativamente superiores a países como: Malta, Cazaquistão, Barhein, Albânia, França, Emirados Árabes Unidos, Chile, Arménia, Bósnia Herzegovina, Geórgia, Montenegro, Catar, Irão, Omã, Azerbaijão, Macedónia do Norte, Kosovo, Arábia Saudita, Marrocos, África do Sul, Paquistão e Filipinas.

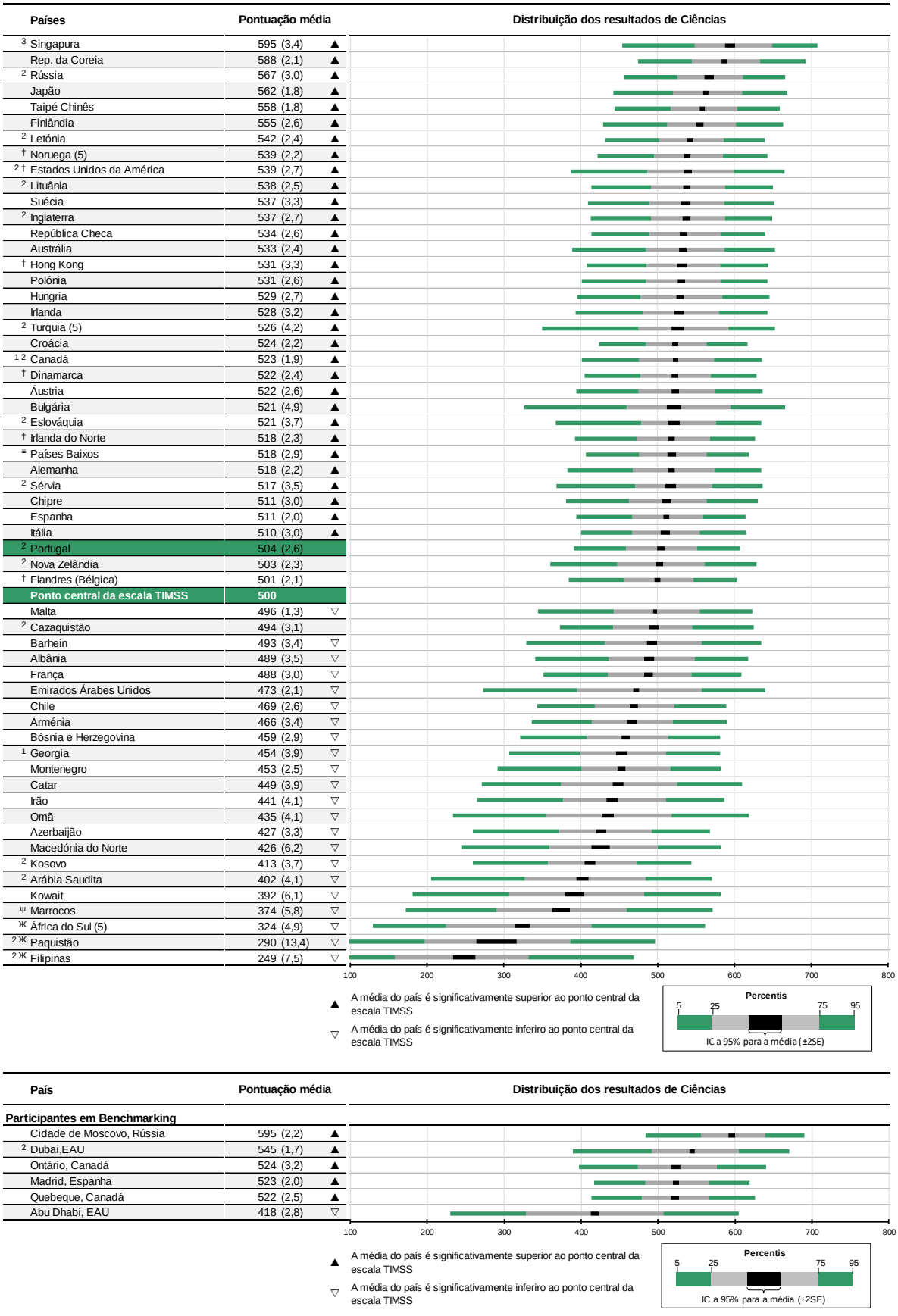


Figura 32 – Distribuição dos resultados internacionais a Ciências

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 a Ciências por percentis permite perceber que os 5% de alunos com resultados mais baixos não obtiveram mais do que 391 pontos, contrariamente aos 5% de alunos que conseguiu obter uma pontuação média de pelo menos 608 pontos (Figura 32).

Importa ainda referir que metade dos alunos portugueses alcançou pelo menos 507 pontos a Ciências e os 25% dos alunos com melhores resultados conseguiu uma pontuação de 551 pontos ou superior. Os 5% melhores alunos obtiveram, em média, 608 pontos (Figura 33).

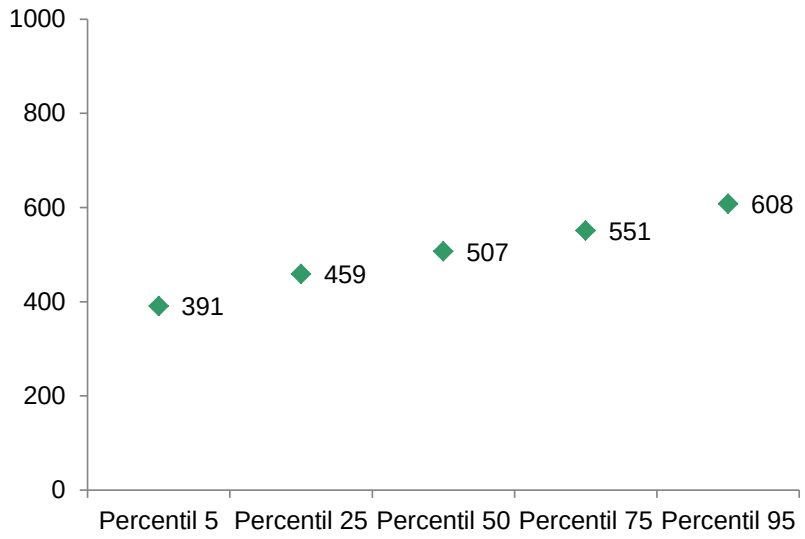


Figura 33 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências por percentil
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Tendência nos resultados nacionais a Ciências

Quando analisados os resultados médios alcançados pelos alunos portugueses nos vários ciclos de avaliação TIMSS, observa-se um decréscimo na pontuação média nos últimos três ciclos. Entre 2015 e 2019 houve uma diminuição não significativa de quatro pontos nos resultados obtidos pelos alunos portugueses. Se comparados os resultados de 2019 com a pontuação obtida no ciclo de 2011, o decréscimo é de 18 pontos significativos (Figura 34). Face a 1995, Portugal apresenta um acréscimo estatisticamente significativo de 52 pontos a Ciências.

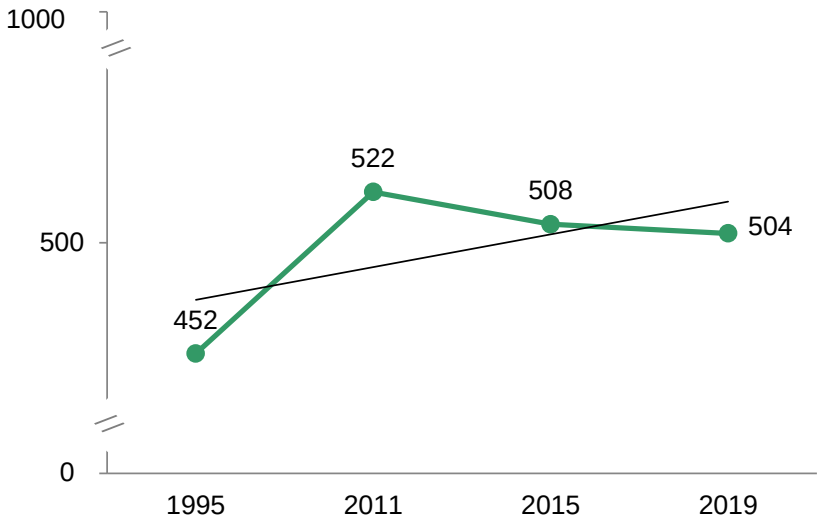


Figura 34 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Ciências segundo o género

No que respeita a Ciências, as raparigas tendem a obter uma pontuação média superior à dos rapazes num número elevado de países, como é o caso da Arábia Saudita em que existe uma diferença significativa de 60 pontos e do Kowait (39 pontos significativos) (Figura 35).

Em Portugal, os resultados médios obtidos pelos rapazes não são significativamente diferentes dos resultados médios obtidos pelas raparigas, ainda que exista uma diferença de seis pontos a favor dos rapazes.

Países	Raparigas		Rapazes		Diferença (valor absoluto)	Diferença de género
	% Alunos	Pontuação média	% Alunos	Pontuação média		Raparigas com pontuações mais elevadas / Rapazes com pontuações mais elevadas
[2] Arábia Saudita	48 (0,8)	434 (4,8)	52 (0,8)	373 (6,5)	60 (8,3)	
Kowait	47 (2,6)	413 (6,9)	53 (2,6)	374 (8,7)	39 (10,3)	
[2] [K] Paquistão	45 (4,7)	311 (15,4)	55 (4,7)	273 (14,5)	38 (15,8)	
Barhein	49 (1,2)	510 (3,8)	51 (1,2)	476 (5,1)	34 (6,1)	
Omã	50 (0,7)	447 (3,8)	50 (0,7)	423 (5,0)	24 (3,6)	
[2] [K] Filipinas	48 (0,7)	261 (7,8)	52 (0,7)	238 (7,8)	24 (4,9)	
[K] África do Sul (5)	50 (0,6)	335 (5,4)	50 (0,6)	314 (5,2)	21 (3,9)	
Macedónia do Norte	48 (0,6)	433 (6,5)	52 (0,6)	419 (6,7)	14 (4,3)	
[2] Kosovo	49 (1,0)	420 (4,2)	51 (1,0)	407 (4,0)	13 (3,6)	
Catar	50 (1,5)	456 (6,0)	50 (1,5)	443 (3,7)	13 (6,1)	
Arménia	48 (0,8)	471 (3,5)	52 (0,8)	462 (4,0)	9 (3,1)	
[Ψ] Marrocos	49 (0,7)	379 (6,4)	51 (0,7)	370 (5,8)	9 (3,7)	
Albânia	49 (0,9)	494 (3,9)	51 (0,9)	485 (3,9)	8 (3,4)	
Bulgária	48 (0,9)	525 (5,3)	52 (0,9)	518 (5,4)	7 (4,3)	
[2] Sérvia	50 (0,9)	521 (3,5)	50 (0,9)	513 (4,3)	7 (3,5)	
Bósnia e Herzegovina	49 (0,7)	462 (3,1)	51 (0,7)	455 (3,5)	7 (2,9)	
[2] Casaquistão	49 (0,7)	497 (3,6)	51 (0,7)	491 (3,1)	6 (2,8)	
Montenegro	47 (0,6)	457 (2,9)	53 (0,6)	451 (2,8)	6 (2,8)	
Japão	48 (0,5)	565 (2,0)	52 (0,5)	559 (2,1)	6 (2,0)	
Finlândia	49 (0,9)	557 (3,5)	51 (0,9)	552 (2,4)	5 (3,1)	
[2] Letónia	50 (0,9)	544 (2,6)	50 (0,9)	540 (3,0)	5 (2,9)	
[2] Nova Zelândia	48 (1,3)	505 (3,2)	52 (1,3)	500 (2,8)	5 (3,9)	
[2] Lituânia	49 (0,9)	540 (2,8)	51 (0,9)	536 (3,3)	4 (3,4)	
Emirados Árabes Unidos	50 (1,1)	475 (3,1)	50 (1,1)	471 (2,6)	4 (4,0)	
Azerbaijão	47 (0,9)	429 (3,9)	53 (0,9)	425 (3,5)	4 (3,2)	
[†] Noruega (5)	48 (0,9)	541 (2,4)	52 (0,9)	538 (3,1)	3 (3,5)	
Polónia	49 (0,8)	532 (2,8)	51 (0,8)	529 (3,2)	3 (3,0)	
Suécia	50 (1,1)	538 (3,6)	50 (1,1)	536 (3,8)	2 (3,3)	
França	49 (1,0)	489 (3,2)	51 (1,0)	487 (3,4)	2 (2,8)	
[†] Irlanda do Norte	50 (1,0)	519 (2,9)	50 (1,0)	518 (2,8)	1 (3,4)	
[†] Dinamarca	50 (0,8)	523 (2,7)	50 (0,8)	522 (2,8)	1 (2,8)	
Austrália	49 (0,8)	533 (2,9)	51 (0,8)	532 (2,7)	1 (2,9)	
[≡] Países Baixos	49 (1,0)	519 (3,1)	51 (1,0)	518 (3,3)	0 (2,8)	
Croácia	50 (1,2)	524 (2,6)	50 (1,2)	524 (2,7)	0 (3,1)	
[†] Hong Kong	46 (1,3)	531 (3,1)	54 (1,3)	531 (4,3)	0 (3,6)	
[2] Inglaterra	50 (1,0)	537 (3,6)	50 (1,0)	537 (2,7)	0 (3,5)	
[2] Rússia	51 (1,1)	567 (3,5)	49 (1,1)	568 (3,3)	1 (3,0)	
Espanha	47 (0,8)	511 (2,4)	53 (0,8)	512 (2,5)	1 (2,9)	
Irão	49 (2,1)	440 (6,6)	51 (2,1)	442 (5,4)	2 (8,7)	
Taipé Chinês	48 (0,6)	557 (2,0)	52 (0,6)	559 (2,2)	2 (2,3)	
[†] Flandres (Bélgica)	51 (0,8)	499 (2,3)	49 (0,8)	503 (2,8)	4 (2,9)	
Chipre	52 (0,7)	509 (2,8)	48 (0,7)	514 (4,1)	4 (3,3)	
Irlanda	50 (1,1)	526 (3,8)	50 (1,1)	530 (3,4)	4 (3,5)	
Alemanha	50 (0,8)	516 (2,8)	50 (0,8)	520 (2,4)	4 (2,8)	
Malta	49 (0,7)	493 (2,1)	51 (0,7)	498 (2,4)	5 (3,7)	
[1] Geórgia	49 (0,9)	452 (4,7)	51 (0,9)	457 (4,2)	5 (4,1)	
[1] [2] Canadá	49 (0,8)	520 (2,1)	51 (0,8)	526 (2,2)	5 (2,1)	
[2] Turquia (5)	52 (1,4)	524 (4,4)	48 (1,4)	529 (5,2)	5 (4,6)	
[2] Eslováquia	49 (1,0)	518 (3,8)	51 (1,0)	523 (4,4)	5 (3,8)	
[2] [†] Estados Unidos da América	49 (0,8)	536 (3,0)	51 (0,8)	541 (3,2)	5 (2,7)	
[2] Portugal	48 (0,9)	501 (3,1)	52 (0,9)	506 (2,7)	6 (2,9)	
Áustria	49 (1,0)	519 (3,1)	51 (1,0)	525 (3,0)	6 (3,3)	
Chile	50 (1,3)	466 (3,1)	50 (1,3)	472 (3,3)	6 (3,7)	
Hungria	48 (1,0)	526 (3,2)	52 (1,0)	533 (3,1)	6 (3,3)	
Itália	50 (0,8)	506 (3,3)	50 (0,8)	514 (3,3)	8 (2,8)	
[3] Singapura	49 (0,5)	591 (3,6)	51 (0,5)	598 (3,8)	8 (2,8)	
Rep. Checa	49 (0,9)	529 (3,0)	51 (0,9)	538 (3,0)	8 (3,1)	
Rep. da Coreia	47 (0,7)	583 (2,4)	53 (0,7)	592 (2,5)	9 (2,5)	
Média Internacional	**49 (0,2)**	**493 (0,6)**	**51 (0,2)**	**489 (0,6)**		
Participantes em Benchmarking						
Abu Dhabi, EAU	50 (1,5)	422 (3,8)	50 (1,5)	413 (3,9)	9 (5,3)	
[2] Dubai, EAU	49 (2,4)	545 (3,6)	51 (2,4)	544 (2,4)	2 (5,0)	
Cidade de Moscovo, Rússia	49 (1,0)	595 (2,5)	51 (1,0)	595 (2,6)	0 (2,5)	
Madrid, Espanha	49 (1,0)	521 (2,5)	51 (1,0)	524 (2,3)	3 (2,6)	
Ontário, Canadá	49 (1,6)	522 (4,0)	51 (1,6)	526 (3,3)	4 (3,7)	
Quebeque, Canadá	48 (0,8)	519 (2,7)	52 (0,8)	525 (3,0)	6 (2,5)	

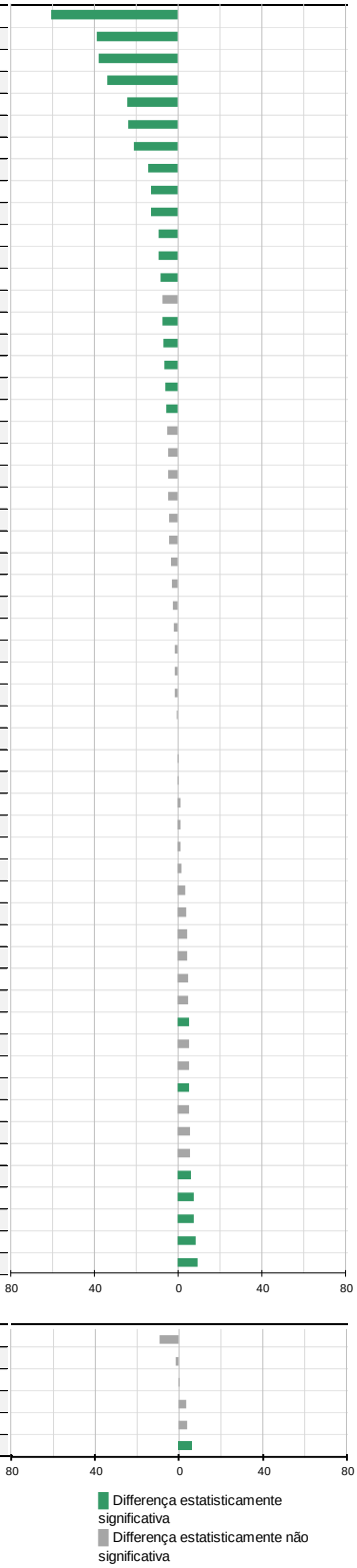


Figura 35 - Distribuição dos resultados internacionais a Ciências segundo o sexo

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

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

A pontuação média dos alunos portugueses a Ciências não é significativamente diferente quando consideramos o sexo dos alunos, sendo esta conclusão corroborada pela análise dos resultados obtidos por percentil. Na Figura 36 pode verificar-se que, apesar dos rapazes terem obtido melhores resultados do que as raparigas nos diferentes percentis, as diferenças são pequenas. No percentil 95 os rapazes obtiveram, em média, mais sete pontos do que as raparigas. Cerca de 25% dos rapazes com melhores resultados alcançaram, em média, pelo menos 554 pontos, sendo que no caso das raparigas essa classificação média foi de pelo menos 548 pontos.

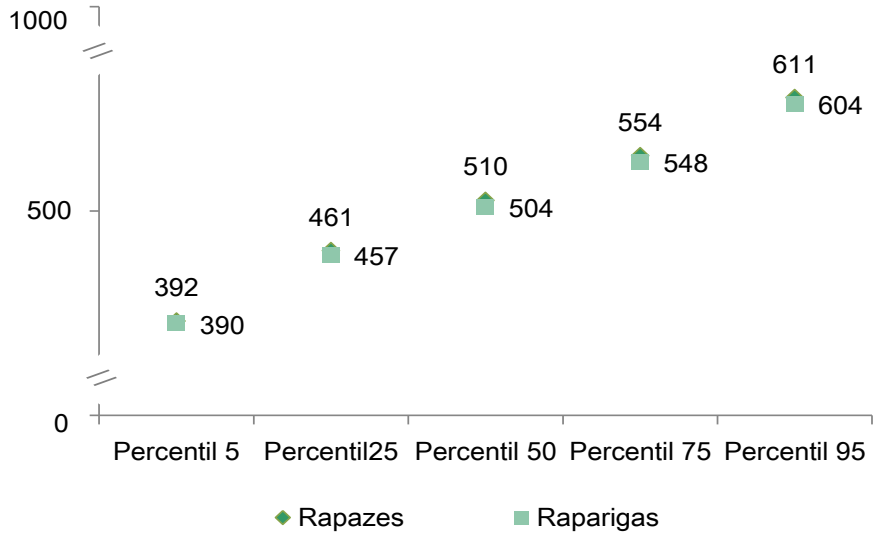


Figura 36 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências por percentil, segundo o sexo
Fonte: IAVE (2020), resultados obtidos por análise da base de dados do *TIMSS 2019*

Tendência nos resultados nacionais segundo o género

Ao nível nacional, os rapazes têm obtido sempre melhores resultados médios do que as raparigas no domínio das Ciências. Não obstante, essa diferença tem sido sempre reduzida, não sendo no caso de 2019 uma diferença estatisticamente significativa (Figura 37).

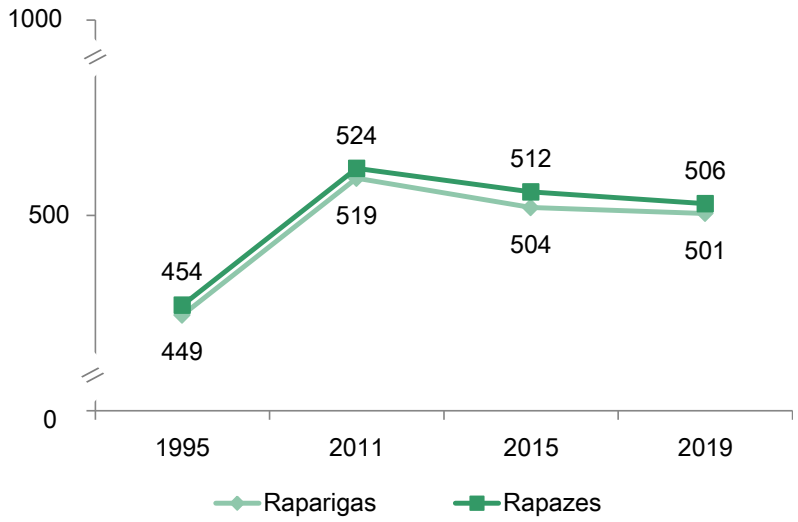


Figura 37 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir *de IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nacionais segundo a natureza jurídica da escola

Quando analisados os resultados obtidos pelos alunos portugueses a Ciências, tendo em consideração a natureza jurídica da escola que frequentavam em 2019, existe uma evidente diferença entre alunos de escolas públicas e alunos de escolas privadas. A diferença entre os resultados dos alunos das escolas públicas e dos alunos das escolas privadas foi de 31 pontos (a favor destes últimos), sendo que os alunos das escolas privadas obtiveram um resultado de mais 27 pontos estatisticamente significativos do que a média nacional (531 pontos *vs.* 504 pontos), enquanto os alunos das escolas públicas pontuaram significativamente menos quatro pontos do que a média nacional (Tabela 5).

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

Escola	Média (*S.E.*)
Pública	500 (2,7) ▼
Privada	531 (6,0) ▲
Portugal	504 (3,0)

Resultados nacionais segundo a região (NUTS II)

Uma análise dos resultados tendo em consideração a região onde se localizava a escola frequentada pelos alunos portugueses permite afirmar que, os alunos das escolas da região do Centro foram aqueles que apresentaram melhores resultados a Ciências no 4.º ano. A média alcançada pelos alunos dessa região foi de 512 pontos, representando uma diferença significativa de oito pontos face à média geral, de 504 pontos. Por outro lado, os resultados obtidos pelos alunos da região do Alentejo, da Região Autónoma dos Açores e da Área Metropolitana de Lisboa foram inferiores à média nacional, mas essa diferença não é estatisticamente significativa (Tabela 6 e Figura 38).

Tabela 6 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências 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	512	(3,5)
Algarve	508	(5,5)
Região Autónoma da Madeira	507	(10,8)
Norte	505	(4,0)
Área Metropolitana de Lisboa	501	(4,3)
Região Autónoma dos Açores	496	(11,7)
Alentejo	486	(10,0)

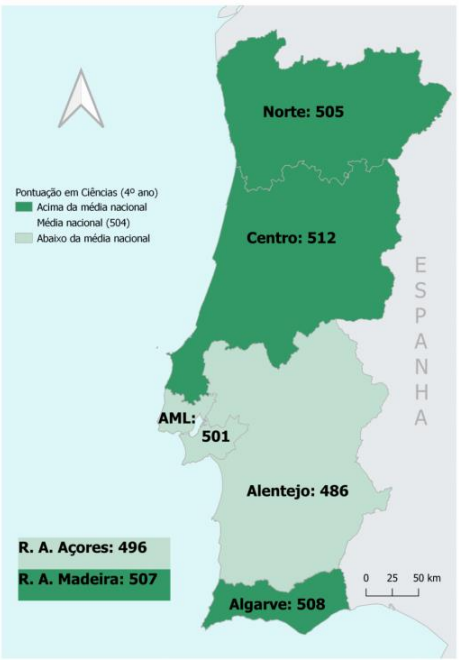


Figura 38 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a região (NUTS II)
Fonte: IAVE (2020), resultados obtidos por análise da base de dados do *TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Ciências por área de conteúdo e dimensão cognitiva

O quadro conceptual do TIMSS 2019 contempla três áreas de conteúdo para a avaliação das Ciências que são as seguintes[11]:

- *Ciências da Vida* – Características e Processos Vitais dos Organismos; Ciclos de Vida, Reprodução e Hereditariedade; Organismos, Ambiente e as suas Interações; Ecossistemas; Saúde Humana.

- *Ciências Físicas* – Classificação, Propriedades e Alterações da Matéria; Formas de Energia e Transferência de Energia; Forças e Movimento;

- *Ciências da Terra* – Características Físicas, Recursos e História da Terra; Tempo e Clima na Terra; Terra no Sistema Solar.

As dimensões cognitivas são comuns a Matemática e Ciências: *Raciocinar, Conhecer e Aplicar.*

Resultados nacionais a Ciências e tendências por área de conteúdo[12]

Os alunos portugueses do 4.º ano de escolaridade obtiveram melhores resultados na área de conteúdo *Ciências da Vida* (509 pontos), diferença significativa de cinco pontos face à pontuação média geral a Ciências (504 pontos) (Figura 39). A área de conteúdo na qual os alunos obtiveram resultados mais baixos foi *Ciências Físicas*, com 496 pontos, diferença significativa de menos sete pontos face à pontuação média geral a Ciências. Os resultados dos alunos na área de conteúdo *Ciências da Terra* não se diferenciam estatisticamente dos resultados globais a Ciências (menos três pontos).

[11] Consultar o Quadro conceptual.
[12] Os resultados nacionais por área de conteúdo só existem a partir do ciclo de 2011.

Fazendo uma análise ao longo dos ciclos de avaliação, é possível verificar que nos ciclos de 2011 e 2015, os alunos portugueses obtiveram melhores resultados médios na área *Ciências da Terra* do que na área *Ciências da Vida*. É também possível constatar que foi nas *Ciências Físicas* que os alunos portugueses obtiveram os resultados mais baixos em 2019, o que já se tinha verificado em 2011 e em 2015.

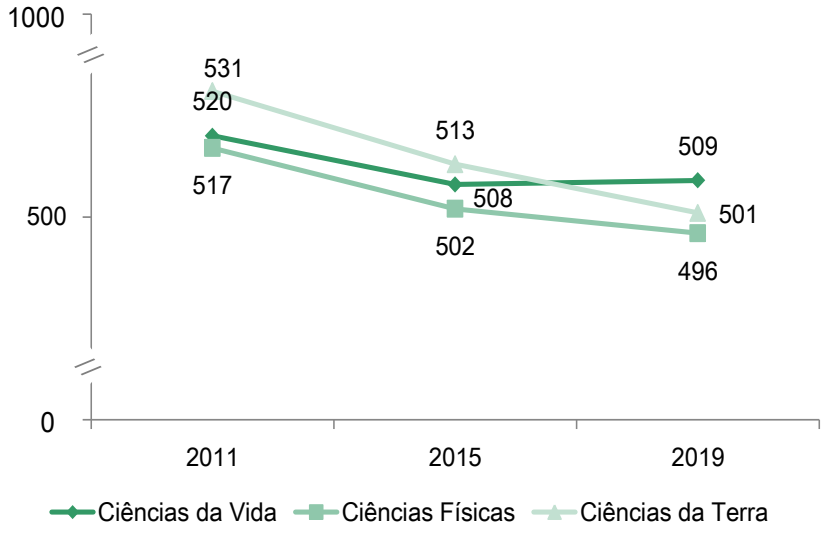


Figura 39 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a área de conteúdo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Ciências por área de conteúdo segundo o género

Os rapazes obtiveram melhores resultados do que as raparigas a Ciências no TIMSS do 4.º ano. Isto verifica-se, tanto em termos globais, como nas três áreas de conteúdo *Ciências Físicas* (499 pontos *vs.* 493 pontos), *Ciências da Terra* (504 pontos *vs.* 497 pontos) e *Ciências da Vida* (509 *vs.* 508) (Figura 40). Esta diferença apenas é significativa para *Ciências Físicas* (seis pontos).

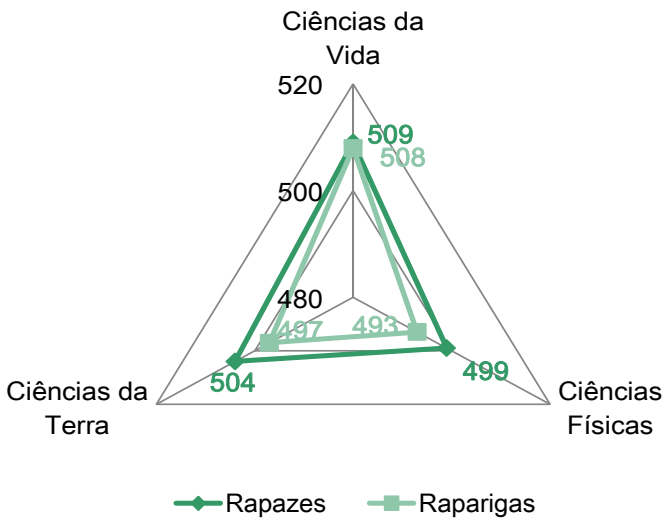


Figura 40 - Resultados médios dos alunosportugueses a Ciências segundo a área de conteúdo e o sexo
Fonte: IAVE, a partir de *IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Ciências e tendência por dimensão cognitiva

A análise por dimensão cognitiva demonstra que não existem diferenças significativas na pontuação média dos alunos nas diferentes dimensões cognitivas avaliadas. Ainda assim, a dimensão *Raciocinar* é aquela em que os alunos obtiveram um resultado mais elevado (504 pontos), valor igual à média global (Figura 41).

Nas várias dimensões cognitivas avaliadas também não se verificaram decréscimos significativos, entre 2015 e 2019, no que respeita aos resultados médios alcançados pelos alunos do 4.º ano. Apenas quando comparados os resultados obtidos em 2019 com os obtidos no ciclo de 2011 se verifica um decréscimo significativo em todas as dimensões cognitivas, menos 25 pontos em *Conhecer*, menos 13 pontos em *Aplicar* e menos 21 pontos em *Raciocinar*[13].

[13] Alguns resultados podem parecer inconsistentes devido aos arredondamentos.

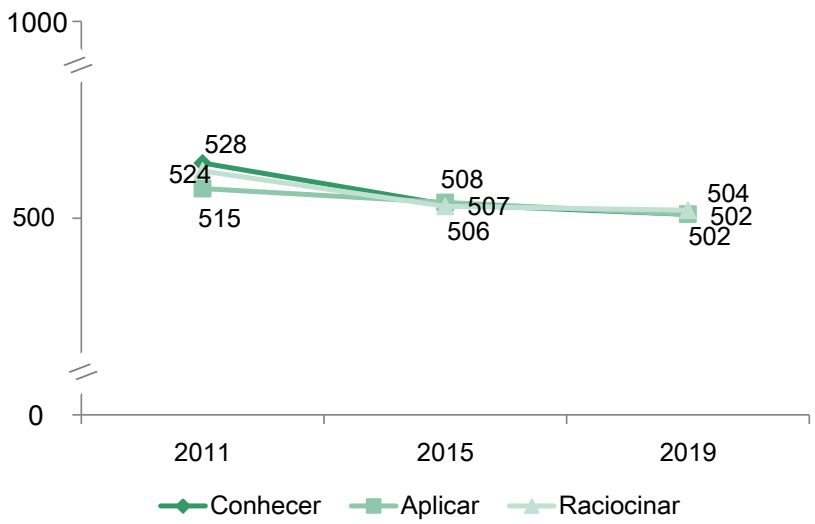


Figura 41 - Evolução dos resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a dimensão cognitiva
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados nacionais a Ciências por dimensão cognitiva segundo o género

Os rapazes obtiveram pontuações superiores às raparigas nas três dimensões cognitivas avaliadas a Ciências. Os resultados foram superiores em seis pontos na dimensão *Conhecer*, em quatro pontos em *Aplicar e* em três pontos na dimensão *Raciocinar* (Figura 42). Em todos os casos as diferenças não são estatisticamente significativas.

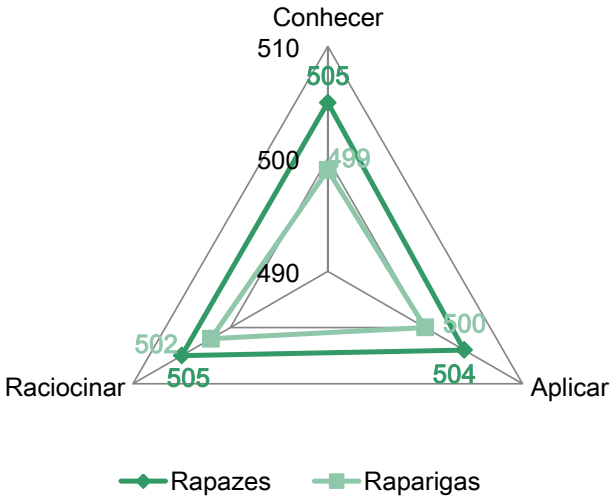


Figura 42 - Resultados médios dos alunos portugueses a Ciências segundo a dimensão cognitiva e o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Níveis de Desempenho a Ciências

Os resultados dos alunos a Ciências são transpostos para diferentes níveis de desempenhos dos alunos, as denominadas escalas *benchmark*[14].

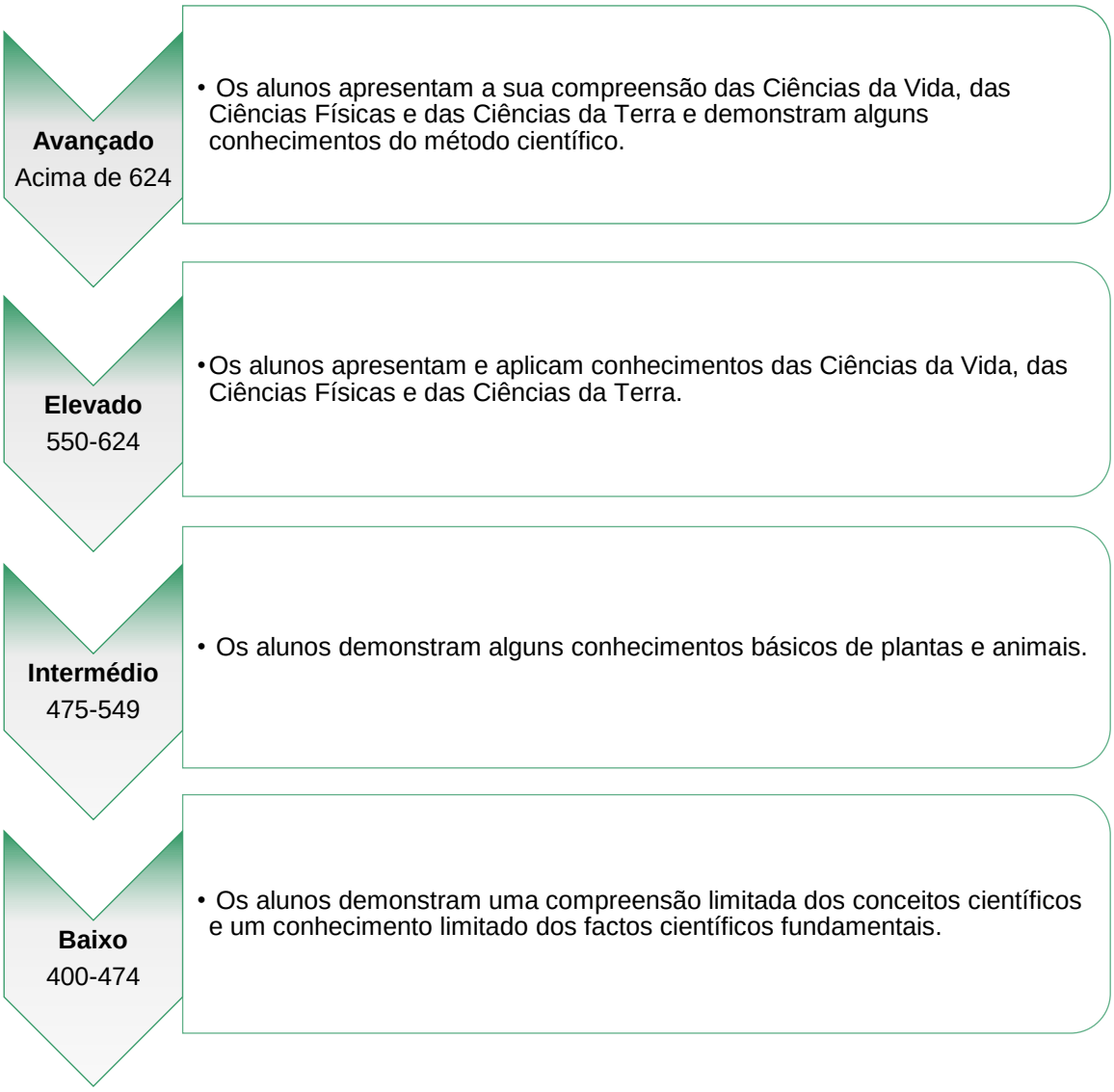


Figura 43 - Níveis de desempenho a Ciências
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Distribuição dos alunos por níveis de desempenho

Apenas 7% dos alunos portugueses obtiveram pontuações a Ciências inferiores a 400 pontos, não sendo considerados para a análise dos níveis de desempenho. Esta percentagem é semelhante à média internacional (Figura 44).

Cerca de 26% dos alunos portugueses alcançou pelo menos o nível Elevado de desempenho, tendo obtido 550 ou mais pontos. Estes alunos apresentam conhecimentos sobre as características das plantas e dos animais e sobre os seus ciclos de vida; aplicam conhecimentos sobre os ecossistemas e sobre as interações dos seres humanos e dos organismos com o seu ambiente. Apresentam também conhecimentos sobre as propriedades e os estados da matéria, sobre a transferência de energia, em contextos práticos e demonstram também alguma compreensão sobre forças e movimento. Demonstram ainda conhecimentos sobre a estrutura e as características físicas da Terra e revelam conhecimentos básicos sobre o sistema Terra-Lua-Sol.

Cerca de 67% dos alunos portugueses alcançou pelo menos o nível Intermédio de desempenho, demonstrando conhecimentos e compreensão de alguns aspetos da Ciência, mais precisamente, demonstram alguns conhecimentos básicos de plantas e animais, demonstram conhecimentos de algumas propriedades da matéria e alguns factos relativos à eletricidade, conseguindo aplicar conhecimentos elementares sobre forças e movimento. Revelam também alguma compreensão sobre as características físicas da Terra.

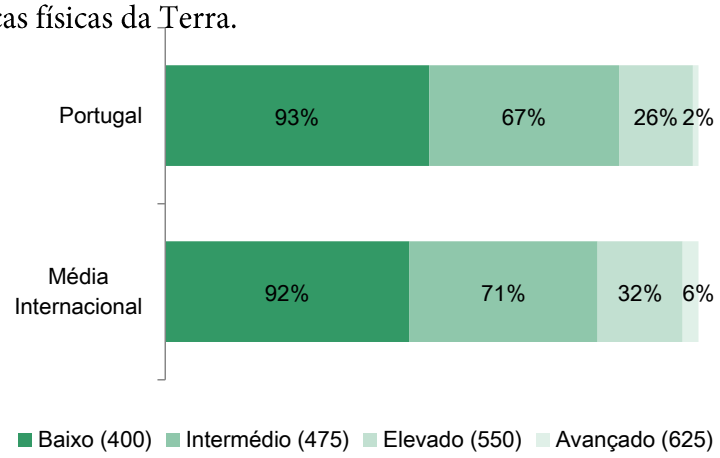


Figura 44 - Percentagem de alunos por nível de desempenho a Ciências
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Tendência na distribuição dos alunos por níveis de desempenho

A partir dos dados da Figura 45 é possível verificar que o ciclo de avaliação de 2011 foi aquele em que os alunos alcançaram melhores níveis de desempenho, por exemplo, 7% dos alunos conseguiram alcançar o nível Avançado de desempenho. Em 2019, a percentagem de alunos a alcançar esse nível de desempenho foi de apenas 2%, à semelhança do que aconteceu com os ciclos de 2015 e de 1995. Importa relembrar que esses alunos expressam a sua compreensão sobre conceitos das *Ciências da Vida*, *Ciências Físicas* e *Ciências da Terra* e demonstram algum conhecimento sobre o método científico.

Verifica-se uma diferença significativa entre os ciclos de 2015 e 2019 nas percentagens de alunos a alcançar o nível Intermédio de desempenho (diminuição significativa de cinco pontos percentuais) e a alcançar o nível Baixo de desempenho (diminuição significativa de três pontos percentuais).

Em todos os ciclos, excepto no de 1995, menos de 10% dos alunos demonstraram uma compreensão limitada dos conceitos científicos e um conhecimento limitado dos factos científicos fundamentais

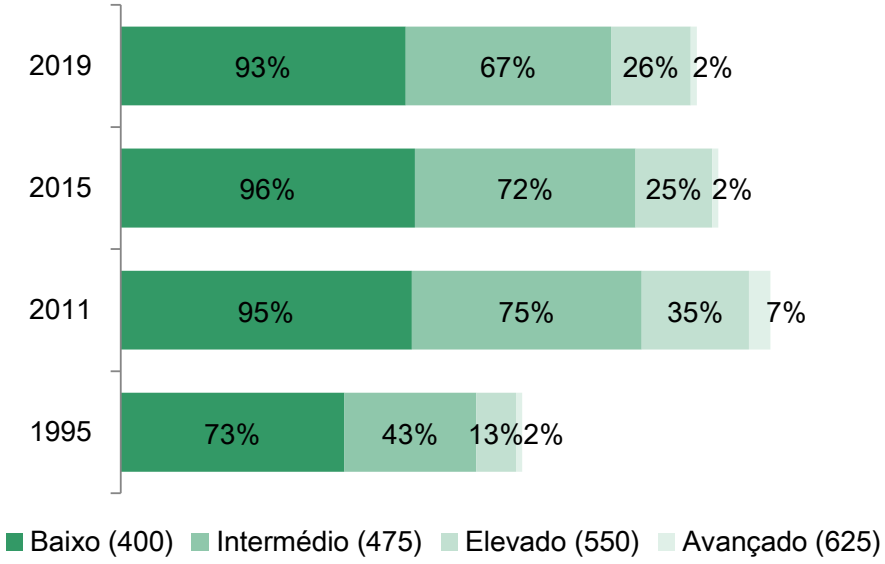


Figura 45 - Evolução da percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Ciências
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

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

Quando analisados os níveis de desempenho a Ciências dos alunos portugueses, segundo o género, observam-se ligeiras diferenças entre rapazes e raparigas, ainda que uma maior percentagem de rapazes tenha conseguido alcançar os níveis mais elevados de desempenho. Por exemplo, 28% dos rapazes atingiu pelo menos o nível Elevado de desempenho, contra apenas 24% das raparigas e, cerca de 70% dos rapazes alcançou pelo menos o nível Intermédio contra uma percentagem de 66% para as raparigas (Figura 46).

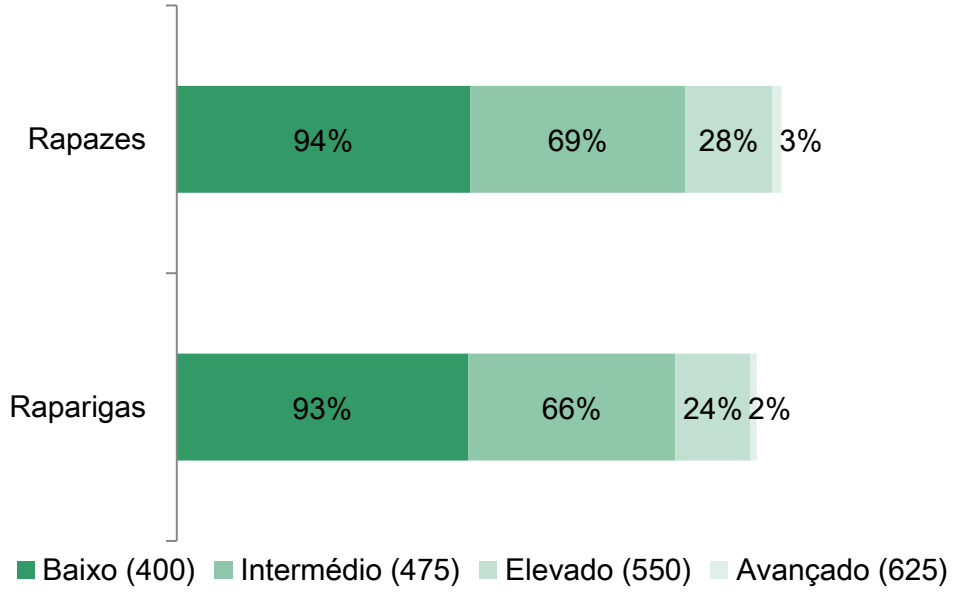


Figura 46 - Percentagem de alunos portugueses por nível de desempenho a Ciências segundo o sexo
Fonte IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Resultados em Itens de Ciências

Percentagem de itens de Ciências respondidos corretamente

A análise da percentagem média de itens respondidos de forma totalmente correta permite identificar as áreas de conteúdo em que os alunos responderam acertadamente em maior número.

Em Portugal a percentagem de acerto a Ciências foi de 47%, sendo que as áreas de conteúdo *Ciências Físicas* e *Ciências da Vida* são aquelas em que a percentagem de acerto foi maior (48% e 47% respetivamente).

A dimensão cognitiva mobilizada com maior percentagem de acerto foi *Conhecer* com 50%, no caso português, e com 55% considerando a média dos países particpantes[15]. Os itens da dimensão cognitiva *Raciocinar* parecem apresentar uma maior dificuldade aos alunos portugueses, apenas 40% dos itens desta dimensão cognitiva foram respondidos de forma totalmente correta, sendo que a percentagem internacional foi de 45% (Figura 47).

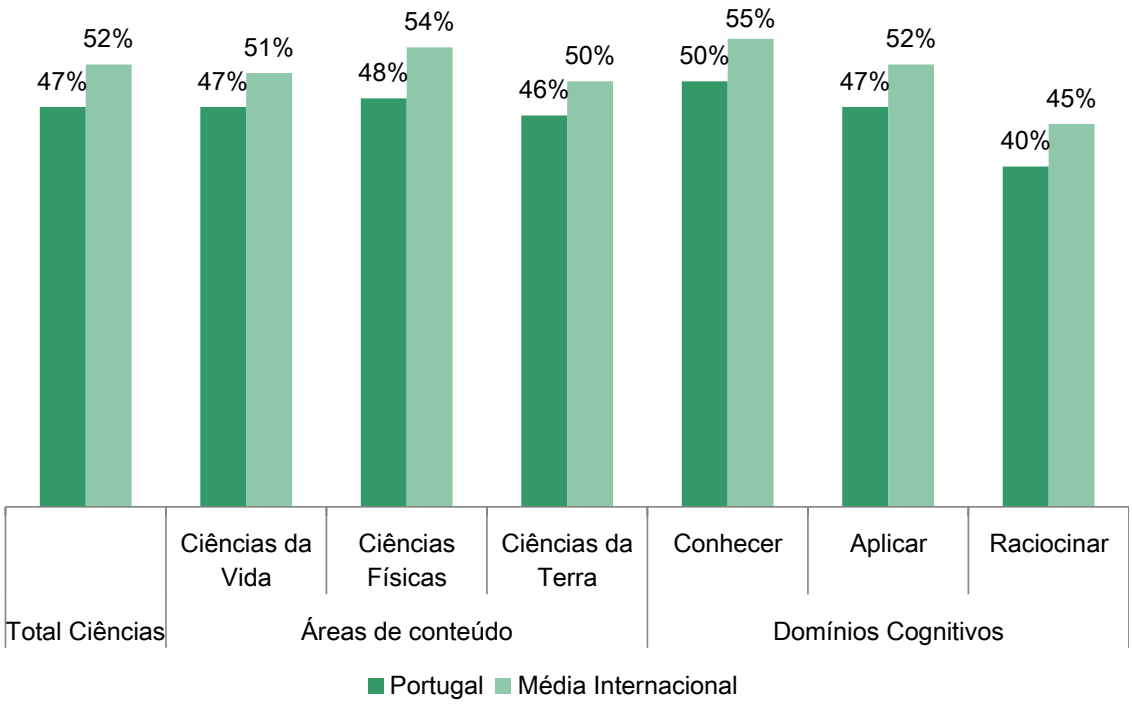


Figura 47 - Percentagem média de itens de Ciências respondidos corretamente segundo a área de conteúdo e a dimensão cognitiva
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

[15] Neste caso, a média internacional respeita apenas países que realizaram o teste *e*TIMSS.

Exemplos de itens – Nível Avançado de desempenho

Nível Avançado de desempenho

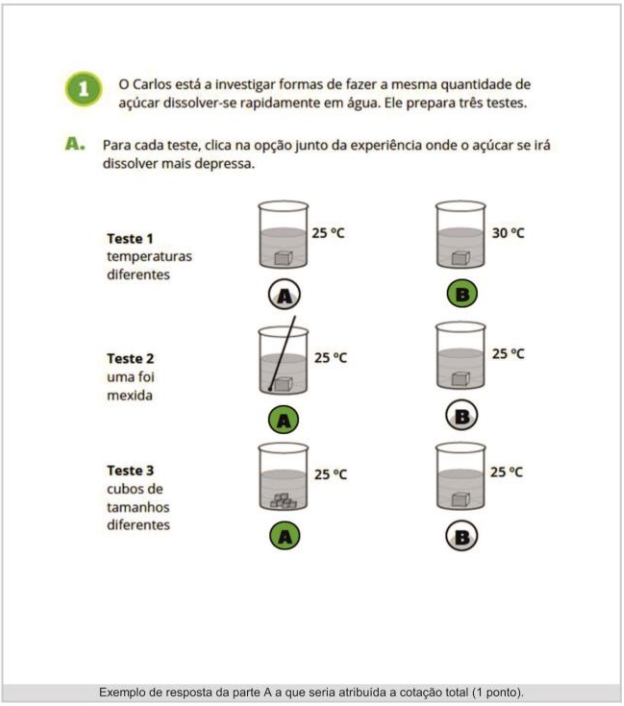
Os alunos demonstram conhecimento sobre as características e os processos vitais de diversos organismos, expressam compreensão das relações existentes nos ecossistemas, das interações entre os organismos e o seu ambiente. Demonstram compreender as propriedades e os estados da matéria, as alterações físicas e químicas. Apresentam compreensão da estrutura, das características físicas, dos processos e da história da Terra, e revelam conhecimento sobre os seus movimentos de rotação e translação.

Países	Percentagem de respostas corretas	
2 Letónia	74 (2,0)	▲
Taipé Chinês	69 (2,0)	▲
Polónia	61 (2,1)	▲
Japão	59 (1,9)	▲
República da Coreia	57 (2,1)	▲
2 Sérvia	55 (2,6)	▲
Finlândia	54 (2,2)	▲
2 Rússia	52 (2,0)	▲
2 Lituânia	52 (2,5)	▲
† Flandres (Bélgica)	50 (2,0)	▲
2 Eslováquia	49 (2,7)	▲
3 Singapura	48 (1,8)	▲
Suécia	46 (2,6)	▲
† Hong Kong ERA	45 (2,6)	▲
República Checa	44 (2,3)	▲
Irlanda	44 (2,5)	▲
Hungria	44 (2,3)	▲
≡ Países Baixos	43 (2,6)	▲
Bulgária	43 (2,4)	▲
† Noruega (5)	43 (2,6)	▲
† Dinamarca	42 (2,4)	▲
1 2 Canadá	42 (1,6)	▲
Croácia	41 (2,2)	
Alemanha	41 (2,0)	▲
Austrália	41 (1,8)	▲
† Irlanda do Norte	41 (2,6)	
Itália	40 (2,3)	
Chipre	40 (2,3)	
2 **Portugal**	**38 (2,2)**	
2 Nova Zelândia	37 (1,9)	
Média Internacional	**37 (0,3)**	
Áustria	37 (2,1)	
Albânia	36 (2,6)	
2 Inglaterra	36 (2,6)	
Malta	34 (2,2)	
França	32 (2,5)	▽
Espanha	32 (2,4)	▽
Arménia	32 (2,0)	▽
2† Estados Unidos da América	31 (1,6)	▽
2 Turquia (5)	30 (1,8)	▽
Bahrein	30 (2,1)	▽
Chile	29 (2,0)	▽
Azerbaijão	28 (2,1)	▽
Macedónia do Norte	28 (2,9)	▽
2 Cazaquistão	28 (2,0)	▽
Emirados Árabes Unidos (EAU)	27 (0,8)	▽
Bósnia e Herzegovina	27 (1,8)	▽
Montenegro	26 (1,9)	▽
1 Geórgia	25 (2,5)	▽
Catar	24 (1,7)	▽
Omã	22 (1,8)	▽
Koweit	21 (1,7)	▽
2 Filipinas	19 (1,6)	▽
2 Arábia Saudita	18 (1,4)	▽
2 Kosovo	17 (1,7)	▽
Marrocos	15 (2,2)	▽
África do Sul (5)	14 (1,2)	▽
Irão	13 (1,5)	▽
2 Paquistão	9 (1,9)	▽

Área de conteúdo: Ciências Físicas

Dimensão cognitiva: Raciocínio

Descrição: Parte A - Reconhecer quais as configurações que irão dissolver mais rapidamente um sólido na água.



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

Participantes em *Benchmarking*		
Cidade de Moscovo (Rússia)	58 (2,2)	▲
Quebeque, Canadá	43 (2,5)	▲
Madrid, Espanha	43 (2,8)	▲
Ontário, Canadá	42 (2,9)	
2 Dubai (EAU)	36 (1,8)	
Abu Dabi (EAU)	21 (1,4)	▽

▲ Percentagem significativamente superior à média internacional

▽ Percentagem significativamente inferior à média internacional

Figura 48 - Exemplo 1 (parte A) – 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 de nível Avançado de desempenho, composto por parte A e parte B, os alunos portugueses apresentaram um resultado médio de acerto de 38% na parte A, valor que coloca o país no 29.º lugar no *ranking* dos resultados para este item, um ponto percentual acima da média internacional. Neste item, foi a Letónia cujos resultados dos alunos mais se destacaram (74% de acerto no item), seguindo-se o Taipé Chinês e a Polónia (69% e 61% respetivamente) (Figura 48).

Quando analisadas as percentagens de acerto no item, segundo o género, verificou-se que as raparigas portuguesas acertaram em maior percentagem do que os rapazes (40% e 37% respetivamente) (Figura 49). Já em termos de média internacional[16] verificou-se o contrário, com os rapazes a apresentarem maior percentagem de acerto no item (42% *vs.* 40%). As raparigas portuguesas obtiveram uma percentagem de acerto alinhada com a média internacional, enquanto os rapazes acertaram em menos cinco pontos percentuais que essa média.

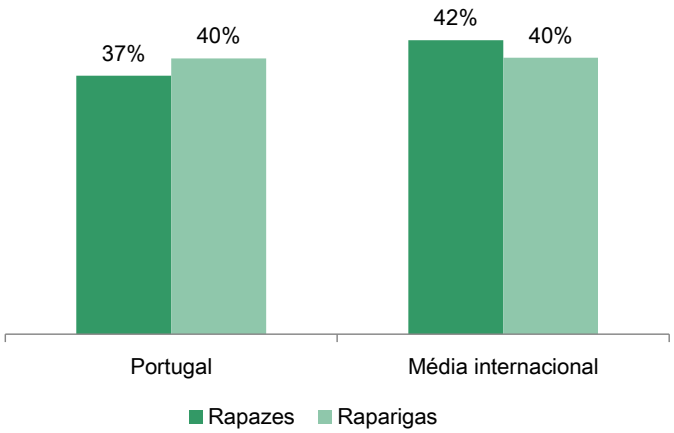
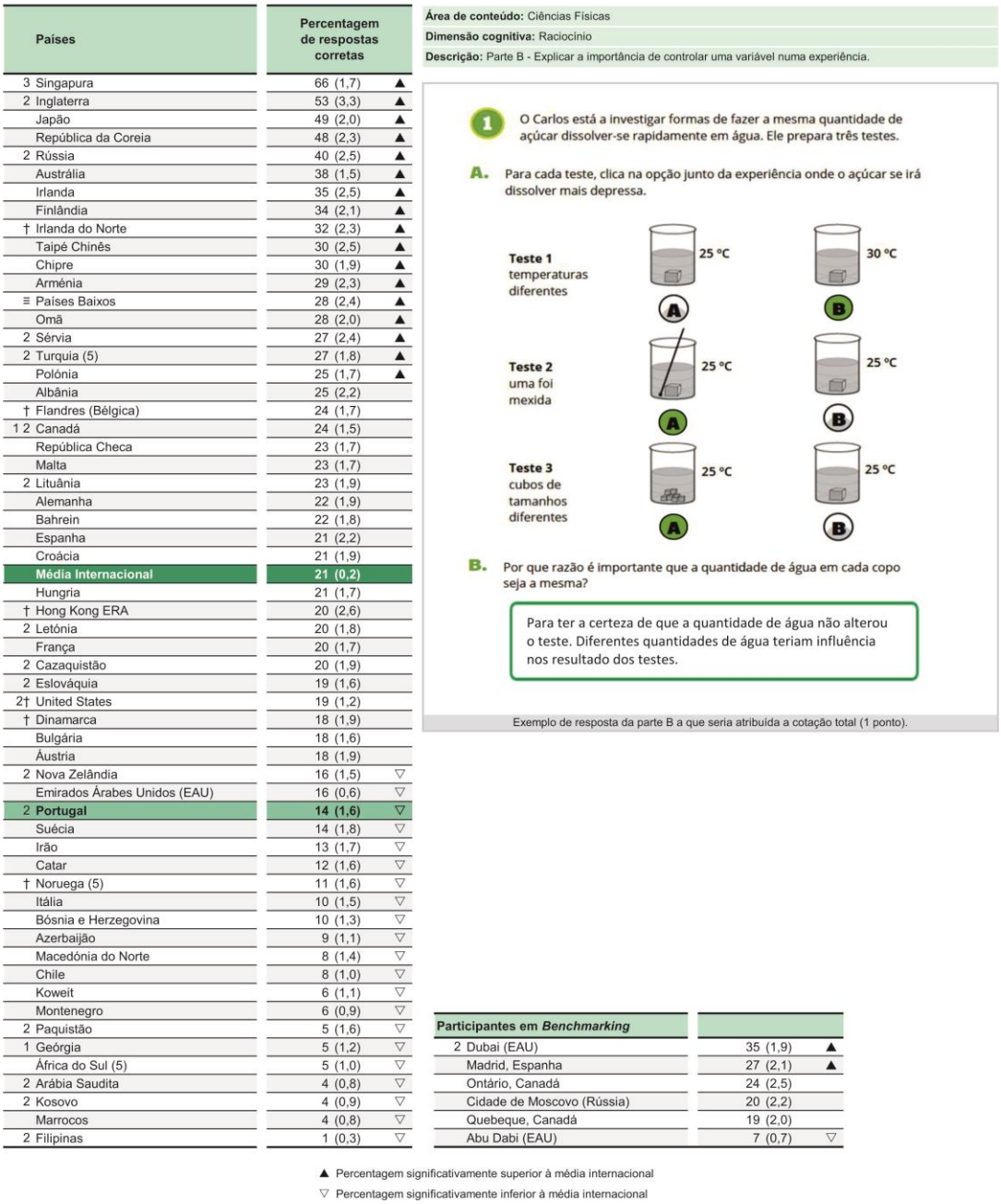


Figura 49 - Percentagem de respostas corretas ao item segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

[16] Neste caso, a média internacional respeita apenas países que realizaram o teste *e*TIMSS.



Países	Percentagem de respostas corretas	
3 Singapura	66 (1,7)	▲
2 Inglaterra	53 (3,3)	▲
Japão	49 (2,0)	▲
República da Coreia	48 (2,3)	▲
2 Rússia	40 (2,5)	▲
Austrália	38 (1,5)	▲
Irlanda	35 (2,5)	▲
Finlândia	34 (2,1)	▲
† Irlanda do Norte	32 (2,3)	▲
Taipé Chinês	30 (2,5)	▲
Chipre	30 (1,9)	▲
Arménia	29 (2,3)	▲
≡ Países Baixos	28 (2,4)	▲
Omã	28 (2,0)	▲
2 Sérvia	27 (2,4)	▲
2 Turquia (5)	27 (1,8)	▲
Polónia	25 (1,7)	▲
Albânia	25 (2,2)	
† Flandres (Bélgica)	24 (1,7)	
1 2 Canadá	24 (1,5)	
República Checa	23 (1,7)	
Malta	23 (1,7)	
2 Lituânia	23 (1,9)	
Alemanha	22 (1,9)	
Bahrein	22 (1,8)	
Espanha	21 (2,2)	
Croácia	21 (1,9)	
Média Internacional	**21 (0,2)**	
Hungria	21 (1,7)	
† Hong Kong ERA	20 (2,6)	
2 Letónia	20 (1,8)	
França	20 (1,7)	
2 Cazaquistão	20 (1,9)	
2 Eslováquia	19 (1,6)	
2† United States	19 (1,2)	
† Dinamarca	18 (1,9)	
Bulgária	18 (1,6)	
Áustria	18 (1,9)	
2 Nova Zelândia	16 (1,5)	▽
Emirados Árabes Unidos (EAU)	16 (0,6)	▽
2 **Portugal**	**14 (1,6)**	▽
Suécia	14 (1,8)	▽
Irão	13 (1,7)	▽
Catar	12 (1,6)	▽
† Noruega (5)	11 (1,6)	▽
Itália	10 (1,5)	▽
Bósnia e Herzegovina	10 (1,3)	▽
Azerbaijão	9 (1,1)	▽
Macedónia do Norte	8 (1,4)	▽
Chile	8 (1,0)	▽
Koweit	6 (1,1)	▽
Montenegro	6 (0,9)	▽
2 Paquistão	5 (1,6)	▽
1 Geórgia	5 (1,2)	▽
África do Sul (5)	5 (1,0)	▽
2 Arábia Saudita	4 (0,8)	▽
2 Kosovo	4 (0,9)	▽
Marrocos	4 (0,8)	▽
2 Filipinas	1 (0,3)	▽

Participantes em *Benchmarking*		
2 Dubai (EAU)	35 (1,9)	▲
Madrid, Espanha	27 (2,1)	▲
Ontário, Canadá	24 (2,5)	
Cidade de Moscovo (Rússia)	20 (2,2)	
Quebeque, Canadá	19 (2,0)	
Abu Dabi (EAU)	7 (0,7)	▽

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

Figura 50 - Exemplo 1 (parte B) - 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 apresentou um resultado ainda mais baixo na parte B do item. Apenas 14% dos alunos portugueses conseguiram dar uma resposta totalmente correta, sendo, por isso, o 40.º país no

ranking dos resultados deste item, tendo menos sete pontos percentuais significativos que a média internacional (21%) e estando muito longe de países como Singapura (66%) ou Inglaterra (53%) (Figura 50).

Ao contrário da primeira parte do exercício, em que as raparigas portuguesas apresentaram uma percentagem de acerto superior à dos rapazes, na parte B do item os rapazes acertaram em 17% e as raparigas em apenas 12% (Figura 51). Relativamente à média internacional[17] também se verificou o contrário do exercício anterior, tendo neste caso as raparigas acertado em 25% dos casos e os rapazes em 22%. Portugal tem uma percentagem de acerto inferior à média internacional, tanto no caso dos rapazes, como das raparigas.

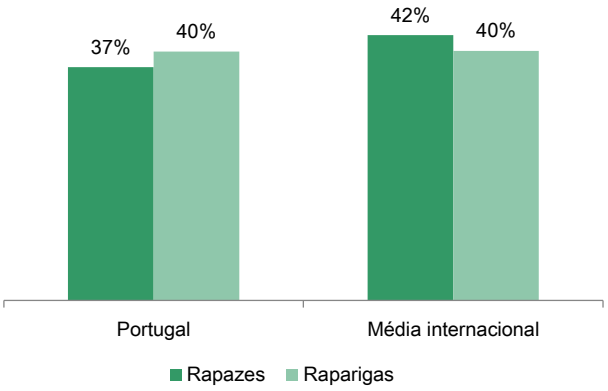


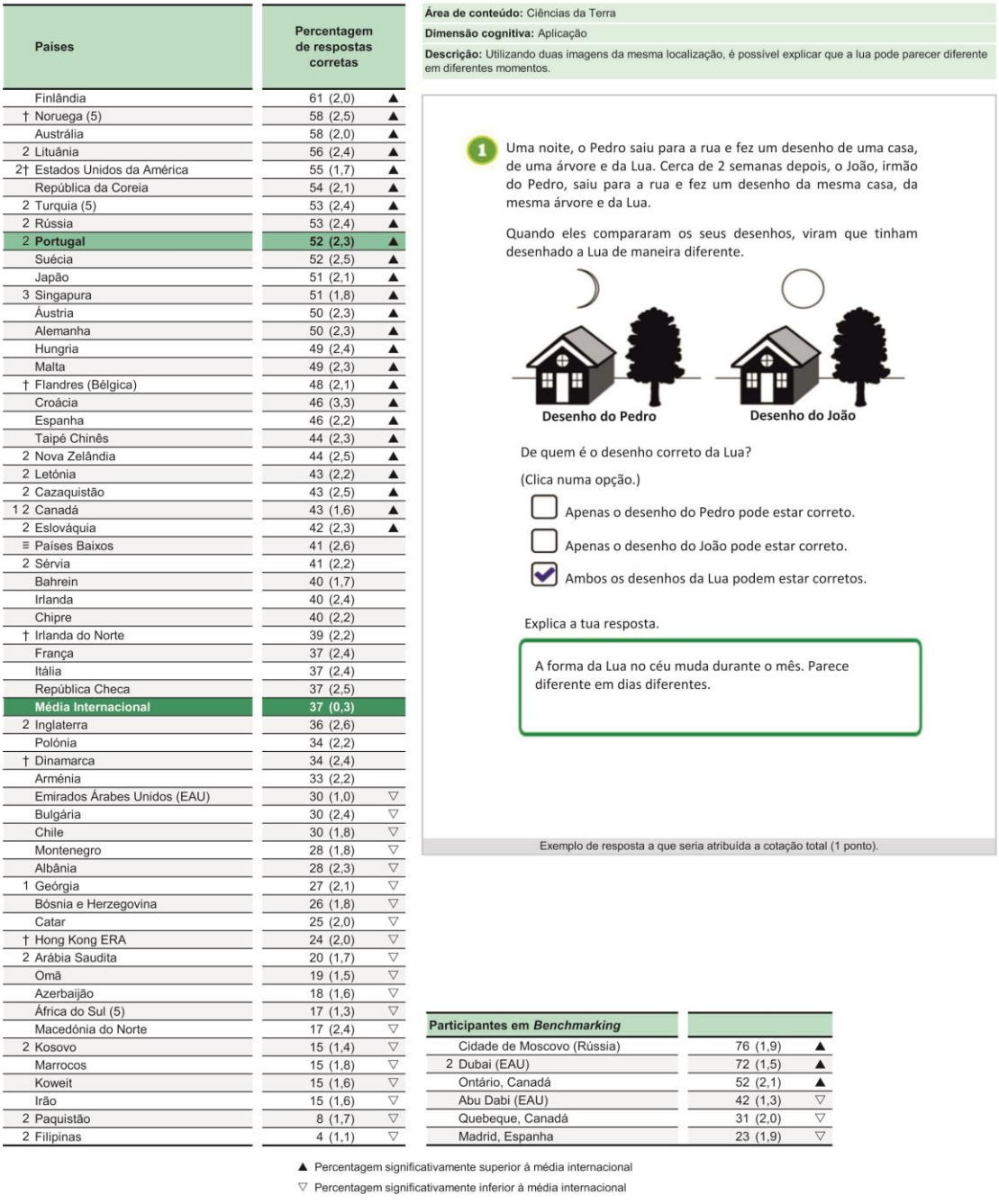
Figura 51 - Percentagem de respostas corretas ao itemsegundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Exemplos de itens – Nível Elevado de desempenho

Nível Elevado de desempenho

Os alunos apresentam conhecimentos sobre as características das plantas e dos animais e sobre os seus ciclos de vida; aplicam conhecimentos sobre os ecossistemas e sobre as interações dos seres humanos e dos organismos com o ambiente. Apresentam conhecimentos sobre as propriedades e os estados da matéria e sobre a transferência de energia, em contextos práticos, e demonstram alguma compreensão sobre forças e movimento. Demonstram conhecimentos sobre a estrutura e as características físicas da Terra e revelam conhecimentos básicos sobre o sistema Terra-Lua-Sol.

[17] Neste caso, a média internacional respeita apenas países que realizaram o teste *e*TIMSS.



Países	Percentagem de respostas corretas	
Finlândia	61 (2,0)	▲
† Noruega (5)	58 (2,5)	▲
Austrália	58 (2,0)	▲
2 Lituânia	56 (2,4)	▲
2† Estados Unidos da América	55 (1,7)	▲
República da Coreia	54 (2,1)	▲
2 Turquia (5)	53 (2,4)	▲
2 Rússia	53 (2,4)	▲
2 **Portugal**	**52 (2,3)**	▲
Suécia	52 (2,5)	▲
Japão	51 (2,1)	▲
3 Singapura	51 (1,8)	▲
Áustria	50 (2,3)	▲
Alemanha	50 (2,3)	▲
Hungria	49 (2,4)	▲
Malta	49 (2,3)	▲
† Flandres (Bélgica)	48 (2,1)	▲
Croácia	46 (3,3)	▲
Espanha	46 (2,2)	▲
Taipé Chinês	44 (2,3)	▲
2 Nova Zelândia	44 (2,5)	▲
2 Letónia	43 (2,2)	▲
2 Cazaquistão	43 (2,5)	▲
1 2 Canadá	43 (1,6)	▲
2 Eslováquia	42 (2,3)	▲
≡ Países Baixos	41 (2,6)	
2 Sérvia	41 (2,2)	
Bahrein	40 (1,7)	
Irlanda	40 (2,4)	
Chipre	40 (2,2)	
† Irlanda do Norte	39 (2,2)	
França	37 (2,4)	
Itália	37 (2,4)	
República Checa	37 (2,5)	
Média Internacional	**37 (0,3)**	
2 Inglaterra	36 (2,6)	
Polónia	34 (2,2)	
† Dinamarca	34 (2,4)	
Arménia	33 (2,2)	
Emirados Árabes Unidos (EAU)	30 (1,0)	▽
Bulgária	30 (2,4)	▽
Chile	30 (1,8)	▽
Montenegro	28 (1,8)	▽
Albânia	28 (2,3)	▽
1 Geórgia	27 (2,1)	▽
Bósnia e Herzegovina	26 (1,8)	▽
Catar	25 (2,0)	▽
† Hong Kong ERA	24 (2,0)	▽
2 Arábia Saudita	20 (1,7)	▽
Omã	19 (1,5)	▽
Azerbaijão	18 (1,6)	▽
África do Sul (5)	17 (1,3)	▽
Macedónia do Norte	17 (2,4)	▽
2 Kosovo	15 (1,4)	▽
Marrocos	15 (1,8)	▽
Koweit	15 (1,6)	▽
Irão	15 (1,6)	▽
2 Paquistão	8 (1,7)	▽
2 Filipinas	4 (1,1)	▽

Área de conteúdo: Ciências da Terra

Dimensão cognitiva: Aplicação

Descrição: Utilizando duas imagens da mesma localização, é possível explicar que a lua pode parecer diferente em diferentes momentos.

1 Uma noite, o Pedro saiu para a rua e fez um desenho de uma casa, de uma árvore e da Lua. Cerca de 2 semanas depois, o João, irmão do Pedro, saiu para a rua e fez um desenho da mesma casa, da mesma árvore e da Lua.

Quando eles compararam os seus desenhos, viram que tinham desenhado a Lua de maneira diferente.

De quem é o desenho correto da Lua?

(Clica numa opção.)

- ☐ Apenas o desenho do Pedro pode estar correto.
- ☐ Apenas o desenho do João pode estar correto.
- ☑ Ambos os desenhos da Lua podem estar corretos.

Explica a tua resposta.

A forma da Lua no céu muda durante o mês. Parece diferente em dias diferentes.

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

Participantes em *Benchmarking*		
Cidade de Moscovo (Rússia)	76 (1,9)	▲
2 Dubai (EAU)	72 (1,5)	▲
Ontário, Canadá	52 (2,1)	▲
Abu Dabi (EAU)	42 (1,3)	▽
Quebeque, Canadá	31 (2,0)	▽
Madrid, Espanha	23 (1,9)	▽

▲ Percentagem significativamente superior à média internacional

▽ Percentagem significativamente inferior à média internacional

Figura 52 - 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*

No primeiro exemplo de item de nível Elevado de desempenho verificou-se que os alunos portugueses colocaram Portugal no nono lugar do *ranking* internacional. Portugal obteve 52% de acerto, valor que se encontra significativamente acima da média internacional (37% no total dos países).

Neste exemplo, as raparigas voltaram a apresentar maiores percentagens de acerto (56%) do que os rapazes (49%). Esta situação acontece em Portugal, assim como na média dos países participantes[18] (Figura 53).

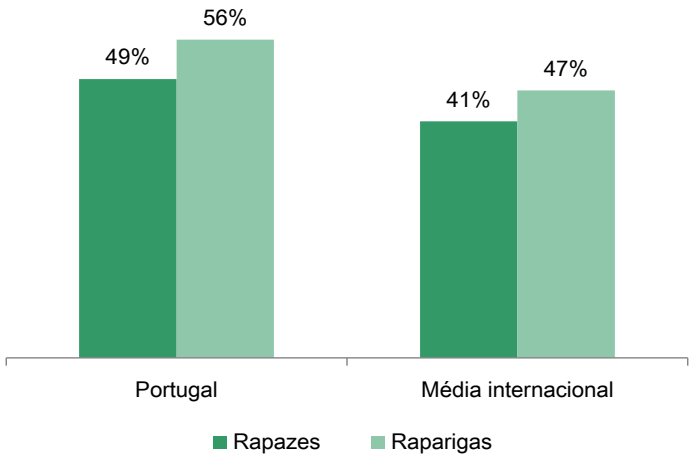


Figura 53 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

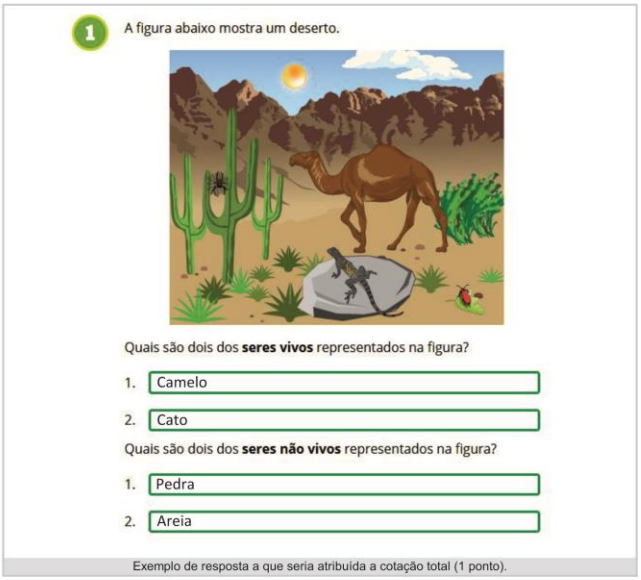
[18] Neste caso, a média internacional respeita apenas países que realizaram o teste *e*TIMSS.

Países	Percentagem de respostas corretas	
3 Singapura	84 (1,4)	▲
Arménia	79 (1,8)	▲
2 Cazaquistão	71 (2,6)	▲
Chipre	67 (2,4)	▲
2 Rússia	67 (2,2)	▲
2 Turquia (5)	67 (2,6)	▲
2 Sérvia	66 (2,7)	▲
República Checa	64 (1,7)	▲
Itália	63 (2,6)	▲
2 Eslováquia	62 (2,3)	▲
Hungria	62 (2,3)	▲
Croácia	62 (2,6)	▲
Bahrein	60 (1,5)	▲
Emirados Árabes Unidos (EAU)	58 (1,1)	▲
Bulgária	57 (2,6)	▲
Omã	56 (2,1)	▲
Montenegro	55 (1,9)	▲
† Noruega (5)	55 (3,0)	▲
2 Kosovo	55 (2,6)	▲
Malta	52 (2,2)	▲
2† Estados Unidos da América	52 (1,6)	▲
Austrália	51 (2,2)	▲
Catar	51 (3,0)	▲
Suécia	50 (2,4)	
Polónia	50 (2,6)	
Finlândia	49 (2,0)	▲
2 Portugal	**48 (2,3)**	
2 Letónia	47 (2,3)	
2 Lituânia	47 (2,7)	
2 Arábia Saudita	46 (2,0)	
1 2 Canadá	46 (1,3)	
Koweit	46 (2,3)	
Média Internacional	**45 (0,3)**	
Albânia	39 (2,8)	▽
2 Inglaterra	38 (2,6)	▽
Macedónia do Norte	38 (3,3)	▽
Bósnia e Herzegovina	38 (2,4)	▽
França	37 (2,2)	▽
Japão	37 (2,3)	▽
República da Coreia	37 (2,4)	▽
Irão	35 (2,5)	▽
Irlanda	34 (2,1)	▽
† Dinamarca	34 (2,4)	▽
2 Paquistão	34 (3,6)	▽
Azerbaijão	33 (2,0)	▽
2 Nova Zelândia	32 (2,0)	▽
Espanha	32 (2,2)	▽
1 Geórgia	31 (2,7)	▽
≡ Países Baixos	30 (2,3)	▽
† Irlanda do Norte	29 (2,4)	▽
Áustria	27 (2,4)	▽
África do Sul (5)	27 (1,6)	▽
Marrocos	27 (2,0)	▽
Alemanha	23 (1,9)	▽
† Hong Kong ERA	23 (2,3)	▽
Chile	20 (2,0)	▽
† Flandres (Bélgica)	18 (1,7)	▽
2 Filipinas	15 (1,5)	▽
Taipé Chinês	10 (1,2)	▽

Área de conteúdo: Ciências da vida

Dimensão cognitiva: Conhecimento

Descrição: Indicar dois seres vivos e dois seres não vivos apresentados na imagem de um ecossistema deserto



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

Participantes em *Benchmarking*		
Cidade de Moscovo (Rússia)	58 (2,1)	▲
Madrid, Espanha	53 (2,5)	▲
Quebeque, Canadá	48 (2,5)	▲
2 Dubai (EAU)	46 (1,8)	▲
Ontário, Canadá	40 (3,0)	
Abu Dabi (EAU)	23 (1,5)	▽

▲ Percentagem significativamente superior à média internacional

▽ Percentagem significativamente inferior à média internacional

Figura 54 - 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*

No segundo item de nível Elevado de desempenho apresentado, os alunos portugueses apresentaram uma percentagem de acerto de 48%, valor que não é estatisticamente diferente da média internacional (45%). No *ranking* dos países, Portugal encontra-se no 27.º lugar dos países com percentagens mais elevadas de acerto. Mais uma vez, os alunos de Singapura foram aqueles

cuja percentagem de acerto mais se destacou (84%), seguindo-se os alunos da Arménia (79%) e do Cazaquistão (71%), países com percentagens de acerto significativamente acima da média internacional (Figura 52).

Em Portugal, 49% dos alunos acertou no item, sendo que 50% acertou de forma parcial, não tendo obtidos a pontuação total. (Figura 55).

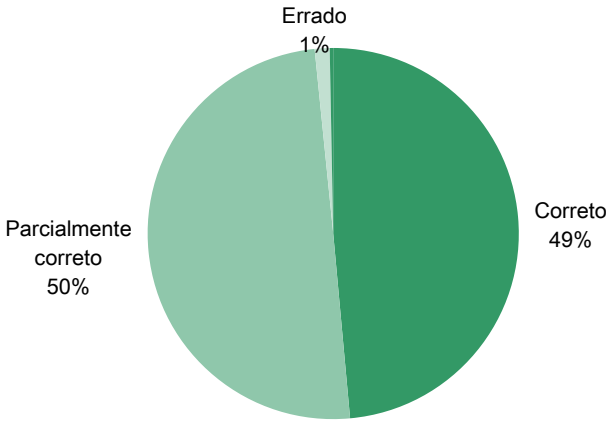


Figura 55 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Neste item, as raparigas obtiveram melhores resultados do que os rapazes, tanto ao nível nacional, como ao nível internacional[19], apesar de as diferenças observadas não serem muito expressivas (Figura 56).

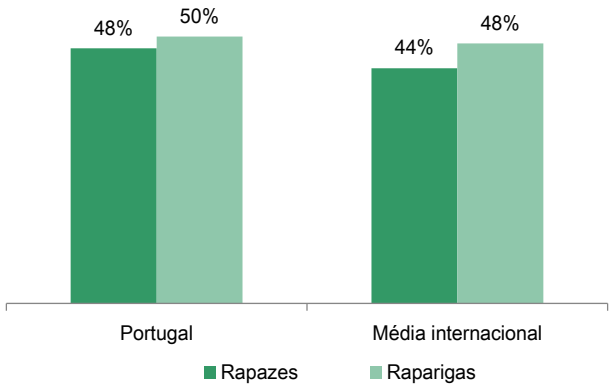


Figura 56 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de *IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

[19] Neste caso, a média internacional respeita apenas países que realizaram o teste *e*TIMSS.

Exemplos de itens – Nível Intermédio de desempenho

Nível Intermédio de desempenho

Os alunos demonstram alguns conhecimentos básicos de plantas e animais. Demonstram algum conhecimento sobre algumas propriedades da matéria e alguns factos relacionados com a electricidade e conseguem aplicar conhecimentos elementares sobre forças e movimento. Revelam alguma compreensão sobre as características físicas da Terra.

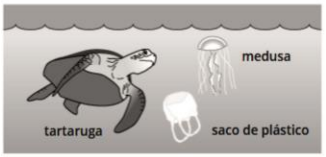
Países	Percentagem de respostas corretas	
Suécia	86 (1,8)	▲
Finlândia	85 (1,4)	▲
† Noruega (5)	85 (1,9)	▲
Austrália	84 (1,6)	▲
Japão	83 (1,6)	▲
≡ Países Baixos	83 (1,8)	▲
3 Singapura	83 (1,2)	▲
Chipre	83 (1,7)	▲
2 Inglaterra	81 (2,1)	▲
Irlanda	81 (1,9)	▲
2† Estados Unidos da América	79 (1,2)	▲
† Dinamarca	78 (2,2)	▲
† Flandres (Bélgica)	78 (2,1)	▲
† Irlanda do Norte	76 (2,5)	▲
Malta	76 (1,8)	▲
Taipé Chinês	75 (2,2)	▲
1 2 Canadá	75 (1,6)	▲
2 Rússia	74 (2,3)	▲
República Checa	73 (1,9)	▲
Alemanha	73 (2,1)	▲
República da Coreia	73 (2,1)	▲
2 Lituânia	71 (1,9)	▲
Espanha	70 (2,0)	▲
2 Nova Zelândia	70 (1,7)	▲
2 **Portugal**	**70 (2,2)**	▲
Áustria	70 (2,2)	▲
Hungria	68 (2,0)	▲
Polónia	67 (1,9)	▲
Itália	65 (2,1)	▲
2 Eslováquia	63 (2,4)	▲
França	62 (2,6)	▲
† Hong Kong ERA	62 (3,0)	
Chile	61 (2,1)	
2 Letónia	60 (2,2)	
2 Turquia (5)	58 (2,4)	
Média Internacional	**57 (0,3)**	
2 Sérvia	54 (2,7)	
Croácia	51 (2,3)	▽
Bahrein	48 (2,2)	▽
Arménia	45 (2,4)	▽
Catar	45 (2,6)	▽
Emirados Árabes Unidos (EAU)	44 (1,0)	▽
Bulgária	42 (3,1)	▽
Albânia	40 (2,9)	▽
Bósnia e Herzegovina	39 (2,5)	▽
1 Geórgia	36 (2,8)	▽
Montenegro	35 (2,1)	▽
Omã	34 (2,1)	▽
2 Cazaquistão	33 (2,0)	▽
África do Sul (5)	28 (1,5)	▽
Koweit	28 (2,0)	▽
Irão	21 (1,8)	▽
Marrocos	21 (1,9)	▽
Azerbaijão	20 (1,9)	▽
Macedónia do Norte	19 (2,3)	▽
2 Kosovo	17 (1,9)	▽
2 Arábia Saudita	14 (1,4)	▽
2 Filipinas	11 (1,5)	▽
2 Paquistão	7 (1,9)	▽

Área de conteúdo: Ciências da vida

Dimensão cognitiva: Conhecimento

Descrição: Indicar um motivo pelo qual os objectos plásticos são perigososo para os animais marinhos nos oceanos

1 A imagem mostra uma tartaruga e uma medusa a nadar no oceano. Um saco de plástico está a flutuar nas proximidades.



Escreve uma razão pela qual os objetos de plástico no oceano são perigosos para animais como as tartarugas.

As barbatanas da tartaruga podem ficar presas no saco de plástico e dificultar a natação.

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

Participantes em *Benchmarking*		
Cidade de Moscovo (Rússia)	78 (2,0)	▲
Madrid, Espanha	76 (2,6)	▲
Ontário, Canadá	76 (2,7)	▲
Quebeque, Canadá	73 (2,4)	▲
2 Dubai (EAU)	60 (2,1)	
Abu Dabi (EAU)	34 (1,4)	▽

▲ Percentagem significativamente superior à média internacional

▽ Percentagem significativamente inferior à média internacional

Figura 57 - 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*

No exemplo apresentado na Figura 57, os alunos portugueses ficaram em 25.º lugar. Trata-se de um item da área de conteúdo *Ciências da Vida* e dimensão cognitiva *Conhecer*.

Os países nórdicos foram aqueles em que a percentagem de acerto total no item foi mais elevada (86% na Suécia; 85% na Finlândia e 85% na Noruega).

Os alunos portugueses responderam corretamente em 70% dos casos, sendo um dos países em que a percentagem de acerto ficou estatisticamente acima da média internacional (57%). No extremo oposto, países como a Arábia Saudita, as Filipinas e o Paquistão apresentaram uma percentagem de acerto abaixo dos 15%.

Os alunos portugueses apresentaram uma percentagem elevada de acerto, que somada à percentagem de acerto parcial, perfaz 85% do total dos alunos que respondeu ao item (Figura 58).

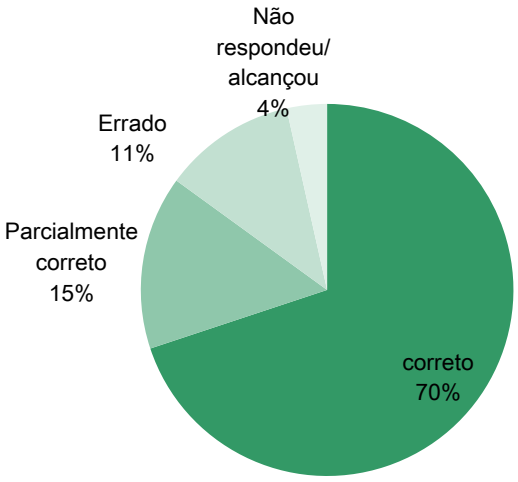


Figura 58 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Relativamente à diferença de género, as raparigas foram quem obteve melhores resultados neste item, respondendo corretamente em maior percentagem, tanto em termos nacionais, como internacionais[20] (75% *vs.* 65% e 72% *vs.* 66%) (Figura 59).

[20] Neste caso, a média internacional respeita apenas países que realizaram o teste *e*TIMSS.

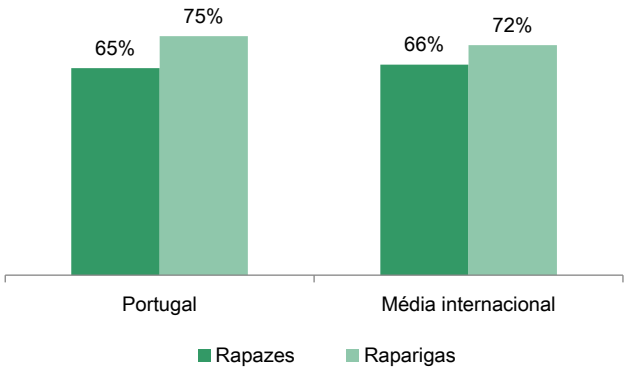


Figura 59 - Percentagem de respostas corretas dos alunos ao item segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Exemplos de itens – Nível Baixo de desempenho

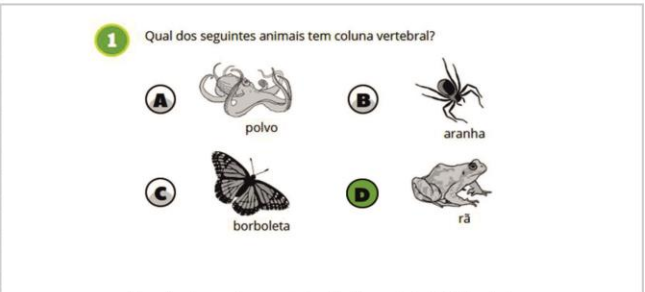
Nível Baixo de desempenho

Os alunos demonstram uma compreensão limitada dos conceitos científicos e um conhecimento limitado dos factos científicos fundamentais.

Os alunos neste nível reconhecem que alguns animais têm coluna vertebral, que alguns materiais conduzem calor melhor que outros e que a água e o sol são recursos naturais.

Países	Percentagem de respostas corretas	
Hungria	89 (1,6)	▲
2 Letónia	88 (1,6)	▲
Croácia	87 (1,6)	▲
República da Coreia	87 (1,6)	▲
Albânia	86 (2,5)	▲
Arménia	85 (1,7)	▲
Taipé Chinês	85 (1,4)	▲
2 Eslováquia	84 (1,7)	▲
† Noruega (5)	83 (2,0)	▲
1 Geórgia	83 (1,8)	▲
Bulgária	83 (2,1)	▲
2† Estados Unidos da América	82 (1,2)	▲
2 Sérvia	82 (1,9)	▲
Polónia	81 (1,6)	▲
Bósnia e Herzegovina	81 (1,7)	▲
2 Turquia (5)	81 (1,8)	▲
República Checa	81 (1,9)	▲
Macedónia do Norte	81 (2,1)	▲
2 Rússia	80 (1,9)	▲
Japão	80 (1,5)	▲
† Dinamarca	79 (2,0)	▲
Malta	79 (1,7)	▲
Finlândia	79 (1,7)	▲
Suécia	79 (1,9)	▲
Austrália	78 (1,7)	▲
2 Nova Zelândia	78 (1,8)	▲
1 2 Canadá	78 (1,5)	▲
2 Cazaquistão	77 (1,8)	
2 Inglaterra	77 (2,4)	
França	76 (2,0)	
Azerbaijão	76 (2,0)	
† Irlanda do Norte	76 (2,0)	
Irlanda	76 (2,1)	
Montenegro	75 (1,7)	
Chipre	75 (1,8)	
2 Lituânia	74 (2,0)	
Média Internacional	**74 (0,3)**	
Marrocos	74 (1,7)	
2 Kosovo	74 (1,8)	
† Hong Kong ERA	74 (2,3)	
Alemanha	73 (2,0)	
Itália	73 (2,2)	
Omã	73 (2,0)	
Áustria	72 (2,2)	
Emirados Árabes Unidos (EAU)	72 (1,0)	▽
3 Singapura	72 (1,5)	
Espanha	71 (2,7)	
Catar	70 (2,2)	▽
Chile	67 (2,1)	▽
Bahrein	67 (1,8)	▽
Irão	64 (2,1)	▽
Koweit	61 (2,6)	▽
2 Paquistão	61 (3,2)	▽
2 Arábia Saudita	61 (1,8)	▽
2 **Portugal**	**60 (2,3)**	▽
África do Sul (5)	58 (1,6)	▽
2 Filipinas	56 (2,5)	▽
† Flandres (Bélgica)	35 (2,1)	▽
≡ Países Baixos	27 (2,4)	▽

Área de conteúdo: Ciências da vida
Dimensão cognitiva: Conhecimento
Descrição: Reconhecer qual o animal que tem coluna vertebral



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

Participantes em *Benchmarking*		
Cidade de Moscovo (Rússia)	79 (1,7)	▲
Ontário, Canadá	79 (2,1)	▲
2 Dubai (EAU)	78 (1,9)	▲
Quebeque, Canadá	73 (2,6)	
Madrid, Espanha	69 (2,4)	▽
Abu Dabi (EAU)	66 (1,6)	▽

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

Figura 60 - Exemplo 1 – Item de nível Baixo 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 nível Baixo de desempenho é apresentado um item de *Ciências da Vida* cuja dimensão cognitiva é *Conhecer*.

Os alunos portugueses responderam corretamente em apenas 60% dos casos. Tratando-se de um item de nível Baixo de desempenho e tendo em conta que a média internacional foi de 74%, Portugal foi um dos países cuja percentagem de acerto foi significativamente inferior à média internacional (Figura 60). Apenas quatro países apresentaram uma percentagem inferior à obtida pelos alunos portugueses (África do Sul – 58%; Filipinas – 56%; Flandres (Bélgica) – 35% e Países Baixos – 27%).

As diferenças entre raparigas e rapazes na apresentação de respostas corretas a este item são praticamente inexistentes, tanto ao nível nacional, como internacional[21] (Figura 61).

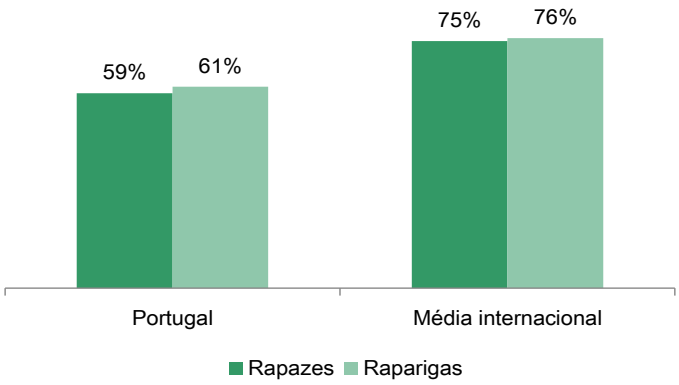


Figura 61 - Percentagem de respostas corretas dos alunos portugueses ao item segundo o sexo
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

[21] Neste caso, a média internacional respeita apenas países que realizaram o teste *e*TIMSS.

II. CONTEXTO FAMILIAR E ESCOLAR

Contexto Familiar

Os pais e o ambiente familiar em geral são fatores muito importantes para se compreender o sucesso escolar dos alunos. Para melhor compreender os efeitos que o contexto familiar produz no desempenho dos alunos a Matemática e a Ciências, o TIMSS 2019 recolheu dados através do *Questionário Primeiras Aprendizagens*[22] aplicado aos pais dos alunos ou seus encarregados de educação, complementado-o com o *Questionário aos Alunos*.

Seguidamente serão apresentados dois indicadores que apresentaram uma forte associação aos resultados a Matemática e a Ciências: *Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa* e *Frequência de Educação Pré-Escolar*.

Recursos Disponíveis em Casa

Os resultados que se apresentam em seguida resultam da combinação de dados relativos aos alunos do 4.º ano de escolaridade com informações referentes ao seu contexto familiar, obtidos através do *Questionário Primeiras Aprendizagens*.

[22] O questionário aos pais é designado de questionário "Primeiras Aprendizagens" e solicita informação aos pais dos alunos do 4.º ano de escolaridade acerca das experiências de aprendizagem dos seus filhos antes do primeiro ciclo do ensino básico.

É possível identificar e afirmar a existência de uma forte associação entre o contexto familiar e o desempenho escolar dos alunos, conforme observado nos resultados obtidos no teste TIMSS 2019, a Matemática e a Ciências.

Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa

O primeiro indicador analisado é constituído por uma escala de *Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa*.

Em investigação em educação, o estatuto socioeconómico das famílias tende a ser um fator muito importante para explicar o sucesso dos alunos. Esse estatuto socioeconómico dos pais dos alunos é quase sempre medido através de variáveis como os níveis de habilitações literárias dos pais, profissão, rendimentos e o número de livros existentes em casa. O TIMSS 2019 alargou um pouco esta conceção mais tradicional de estatuto socioeconómico das famílias, incluindo os recursos disponíveis em casa que promovam a aprendizagem dos alunos, como a ligação à *internet* ou a (in)existência de um quarto próprio.

O índice dos *Recursos para Aprendizagem Disponíveis em Casa* é construído a partir das respostas dos alunos e dos seus pais a um conjunto de cinco questões dos respetivos questionários. Este índice tem subjacente uma escala subdividida em três categorias que representam a disponibilidade de *Muito recursos*, *Alguns recursos* ou *Poucos recursos* em casa. As questões que compõem o referido índice incluem o número de livros em casa e, particularmente, o número de livros infantis, a existência ou não de quarto próprio; a existência de ligação à *internet*; bem como o nível de escolaridade e profissão dos pais (Figura 62).

- *Muitos recursos* – Têm mais de 100 livros; ligação à *internet* e um quarto próprio; mais de 25 livros infantis; pelo menos um dos pais tem ensino superior e uma profissão altamente qualificada.

- *Alguns recursos* – Os alunos afirmam ter entre 25 e 100 livros em casa, ligação à *internet* ou um quarto próprio. Os seus pais referem a existência entre 10 a 25 livros infantis; algum dos pais pode ter feito o ensino pós-secundário e têm profissões ligadas aos serviços, vendas ou são proprietários de pequenas empresas.

- *Poucos recursos* – Os alunos têm menos de 25 livros em casa; não têm ligação à *internet* nem um quarto próprio. Os pais afirmam que têm no máximo 10 livros infantis em casa; nenhum dos pais tem mais do que ensino secundário e têm uma profissão pouco qualificada.

Número de livros em casa (alunos):

1) 0-10
2) 11-25
3) 26-100
4) 101-200
5) Mais de 200

Número de livros infantis em casa (pais):

1) 0-10
2) 11-25
3) 26-50
4) 51-100
5) Mais de 100

Número de recursos de apoio ao estudo (alunos):

1) Nenhum
2) Ligação à *internet* ou quarto só para si
3) Ligação à *internet* e quarto só para si

Grau de escolaridade mais elevado de um dos pais (pais):

1) Não frequentou nenhum nível de ensino ou concluiu o 1.º ou 2.º ciclo do ensino básico
2) Concluiu o 3.º ciclo do ensino básico
3) Concluiu o ensino secundário
4) Concluiu o ensino pós-secundário
5) Concluiu o ensino superior

Profissão de um dos pais (pais):

1) Nunca trabalhou fora de casa, trabalhador geral ou semiprofissional (trabalhador agrícola ou pescador qualificado; artesão ou comercial e operários fabris e de máquinas).
2) Trabalhadores administrativos, dos serviços e das vendas
3) Proprietários de pequenas empresas
4) Administradores, gestores, especialistas das atividades inteletuais e científicas e técnicos

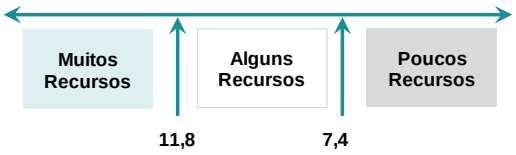


Figura 62 - Escala de Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Portugal apresenta-se como um dos países que se situa na zona da escala que representa "a existência de alguns recursos para a aprendizagem disponíveis em casa" com um valor de 10,2, o que significa que, em média, os alunos portugueses referiram ter entre 25 e 100 livros nas suas

residências e um quarto próprio ou ligação à *internet*. Já os seus pais indicaram a existência de dez a 25 livros infantis nas suas casas e que detinham o ensino pós-secundário e profissões ligadas aos serviços ou eram proprietários de pequenas empresas (Figura 63).

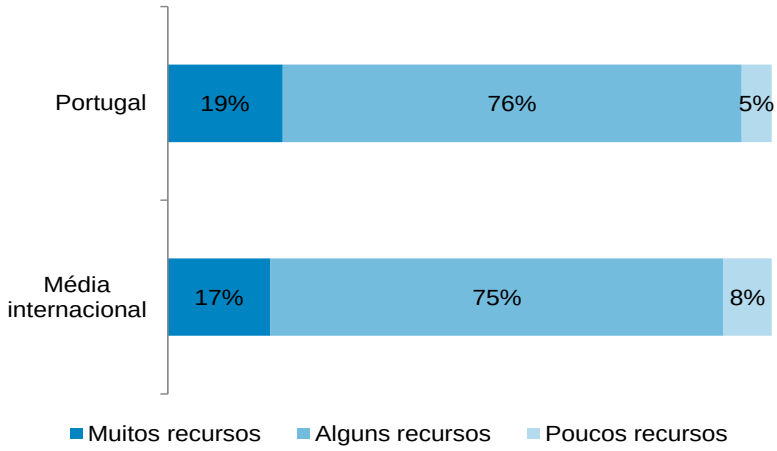


Figura 63 – Distribuição dos alunos por Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Em termos internacionais, é de salientar que apenas a República da Coreia apresentou um valor médio na escala que situa os seus alunos como tendo maioritariamente muitos recursos para a aprendizagem disponíveis em casa (11,9). Por outro lado, apenas Marrocos apresentou um valor na escala que coloca os seus alunos em ambientes domésticos com poucos recursos (6,9) (Figura 64).

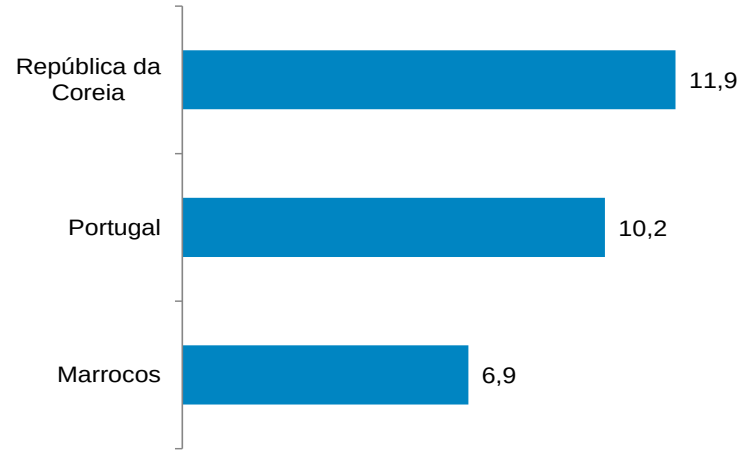


Figura 64 - Índice de Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa
IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa e resultados a Matemática e a Ciências

Ao analisar a percentagem de alunos nas três categorias da escala, juntamente com o desempenho médio dos alunos do 4.º ano a Matemática, é possível identificar uma forte associação entre estas duas variáveis. Efetivamente, os alunos inseridos num ambiente familiar com mais recursos para a aprendizagem obtiveram em média melhores resultados a Matemática do que os alunos com alguns ou poucos recursos.

Em Portugal, os alunos com muitos recursos para a aprendizagem disponíveis em casa obtiveram, em média, mais 108 pontos do que os seus colegas com poucos recursos. A diferença é menor, mas existente, entre aqueles que têm muitos recursos e aqueles que têm alguns (53 pontos) (Figura 65).

A média internacional segue a mesma tendência, com diferenças entre os alunos provenientes de agregados familiares que possuem muitos recursos para promover a aprendizagem e os que têm poucos ou alguns desses recursos, de mais 129 pontos e 64 pontos, respetivamente. Observando o impacto dos recursos existentes em casa para a aprendizagem nos resultados dos alunos, no teste TIMSS a Ciências, a tendência mantém-se, existindo uma evidente relação entre estas duas variáveis.

Ainda assim, é de assinalar que a Ciências, os alunos portugueses oriundos de famílias com muitos recursos obtiveram resultados mais baixos do que a média internacional de alunos com esses mesmos recursos (547 *vs.* 557). Os alunos portugueses com poucos recursos para a aprendizagem disponíveis em casa pontuaram menos 47 pontos do que os alunos com alguns recursos, a média internacional apresentou uma diferença de 74 pontos. Relativamente aos alunos com muitos recursos a diferença foi de 143 pontos no que se refere à média internacional e de 94 no que respeita à média nacional (Figura 65).

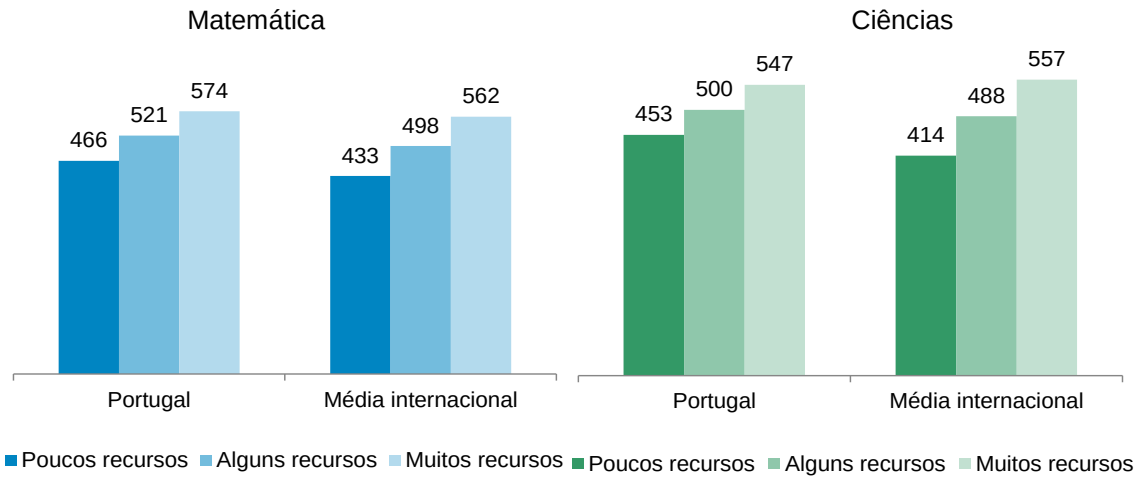


Figura 65 - Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa e resultados médios a Matemáticae a Ciências
IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Frequência de Educação Pré-escolar

Vários estudos internacionais de avaliação de alunos, como o PIRLS e o TIMSS, têm vindo a comprovar que um dos principais fatores explicativos do desempenho ou sucesso escolar dos alunos, ao longo do seu percurso escolar, é a frequência de educação pré-escolar.

No *Questionário Primeiras Aprendizagens* aplicado aos pais, um dos indicadores analisados é o número de anos de frequência de educação pré-escolar dos seus filhos. Os resultados têm apresentado consistentemente uma associação positiva entre um maior número de anos de frequência de educação pré-escolar e o desempenho dos alunos.

Para uma parte expressiva de países e regiões que realizaram o teste TIMSS 2019, a educação pré-escolar parece ser universal. No caso português, uma grande maioria dos alunos frequentou a educação pré-escolar três ou mais anos (82%). Em Portugal, a universalização da oferta da educação pré-escolar foi regulamentada nos anos 90[23], sendo implementada pelo Estado nos anos

[23] Lei n.º 5/97 de 10 de fevereiro.

subsequentes. Portugal apresenta atualmente uma cobertura universal da oferta deste nível de educação, sendo que 97% dos alunos frequentaram pelo menos alguns meses de educação pré-escolar antes de ingressar no 1.º ciclo do ensino básico (Figura 66).

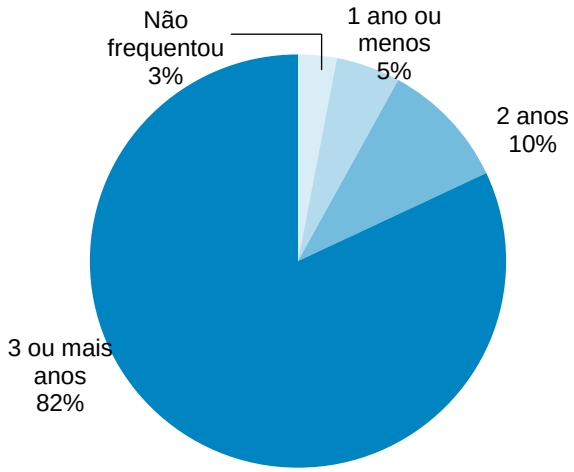


Figura 66 – Distribuição dos alunos por Frequência de Educação Pré-escolar
IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Frequência de Educação Pré-escolar e resultados a Matemática e a Ciências

A frequência de educação pré-escolar é uma das variáveis que melhor explica a variação nos resultados e no desempenho dos alunos a Matemática e a Ciências.

A partir da figura 67 é possível verificar uma relação em sentido direto entre o aumento do número de anos de frequência da educação pré-escolar e os resultados dos alunos a Matemática. A diferença entre não ter frequentado a educação pré-escolar e tê-lo feito pelo menos alguns meses foi de 13 pontos em Portugal e de 19 pontos na média dos países participantes, a favor dos alunos que o frequentaram.

A maior diferença nos resultados dos alunos reside justamente entre aqueles que frequentaram a educação pré-escolar três ou mais anos e os que nunca o fizeram (49 pontos), sendo esta diferença de 45 pontos na média internacional.

Apesar de se verificar a mesma tendência no caso das Ciências, como se pode observar na figura 68, ela é menos evidente, designadamente em Portugal.

Existem variações nos resultados decorrentes do aumento do número de anos de educação pré-escolar frequentados, mas as diferenças são menos acentuadas. No caso de Portugal, a maior diferença reside entre ter frequentado a educação pré-escolar durante um ano ou menos e durante dois anos (23 pontos).

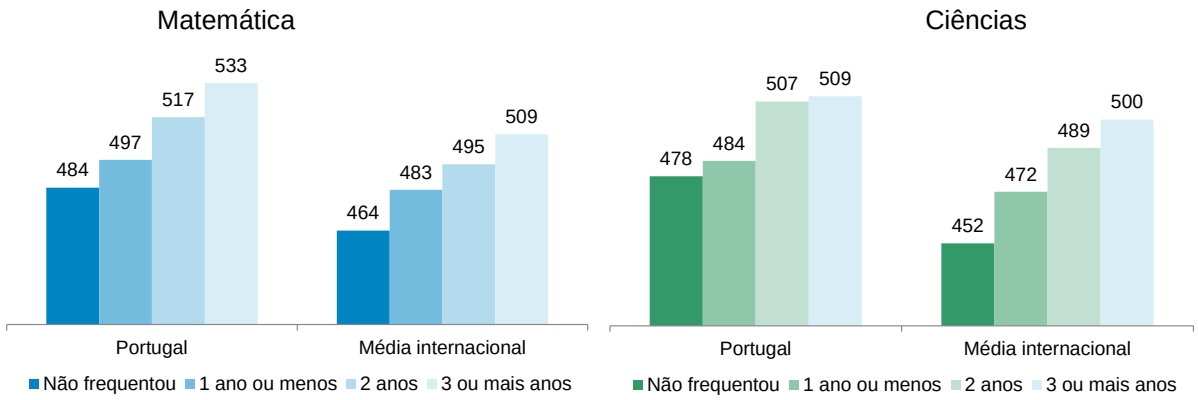


Figura 67 - Resultados médios a Matemática e a Ciências segundo a Frequência de Educação Pré-escolar
IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Contexto Escolar

À parte do ambiente familiar, também o contexto e a organização escolar podem ser variáveis importantes para explicar os resultados escolares dos alunos. Considerar que a escola é um sistema integrado em que cada medida ou ação influem na sua comunidade é um fator decisivo para compreender como a organização escolar pode potenciar ou, por outro lado, prejudicar o desempenho dos alunos.

O TIMSS 2019 focou-se nas respostas do *Questionário à Escola* para poder analisar um conjunto de indicadores relevantes relativamente ao contexto escolar e à sua influência nos resultados a Matemática e a Ciências.

Alguns dos indicadores analisados são:

- Composição socioeconómica da escola;
- Importância atribuída pela escola ao sucesso escolar;
- Perceções dos pais acerca das escolas dos filhos;
- Sentido de pertença à escola.

Composição Socioeconómica da Escola

O estudo TIMSS caracteriza as escolas em termos da sua composição socioeconómica. Este indicador reveste-se de grande importância uma vez que existem estudos que evidenciam que os alunos oriundos de famílias mais desfavorecidas podem ter melhores resultados se frequentarem escolas com uma composição maioritariamente mais favorecida.

Este indicador é criado a partir das respostas dos diretores das escolas relativamente à estimativa da percentagem de alunos economicamente mais favorecidos *vs.* da percentagem de alunos economicamente mais desfavorecidos que compõem a escola. A partir das suas respostas foram criadas três categorias de escolas: *escolas mais favorecidas*, *escolas mais desfavorecidas* e *escolas nem favorecidas, nem desfavorecidas* (Figura 68).

As *escolas favorecidas* são aquelas em que mais de 25% dos seus alunos são provenientes de famílias mais favorecidas do ponto de vista económico e em que menos de 25% dos seus alunos provêm de famílias economicamente desfavorecidas. Por outro lado, as escolas mais desfavorecidas são compostas por 25% ou mais de alunos economicamente desfavorecidos e por menos de 25% de alunos favorecidos.

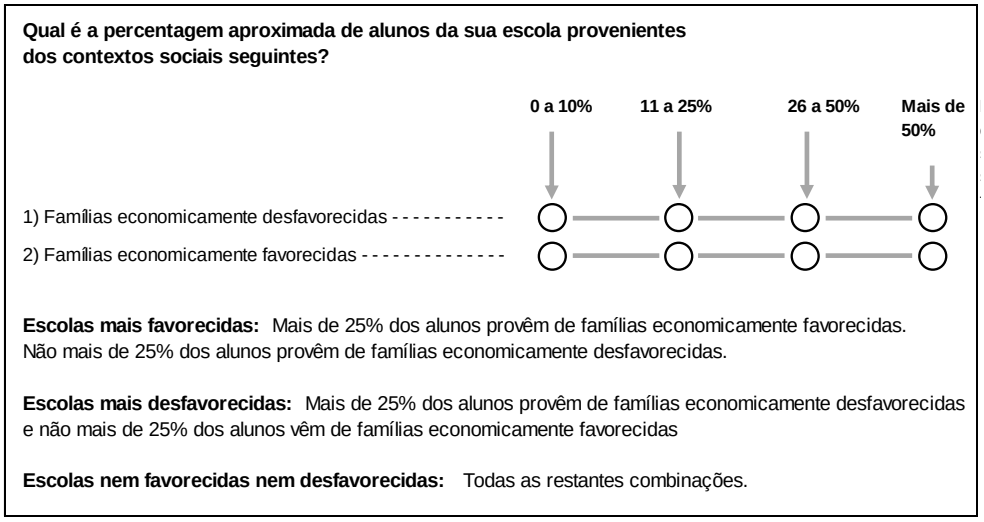


Figura 68 - Composição Socioeconómica das Escolas
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Existem diferenças assinaláveis na composição socioeconómica das escolas entre Portugal e a média dos países participantes. Em Portugal a percentagem de escolas do 4.º ano com um corpo discente mais desfavorecido é de cerca de 33%. No caso da média internacional a percentagem é menor (25%). No pólo oposto, apenas 27% dos alunos portugueses do 4.º ano frequentavam

escolas favorecidas do ponto de vista socioeconómico, enquanto a média internacional era de mais 14 pontos percentuais (Figura 69).

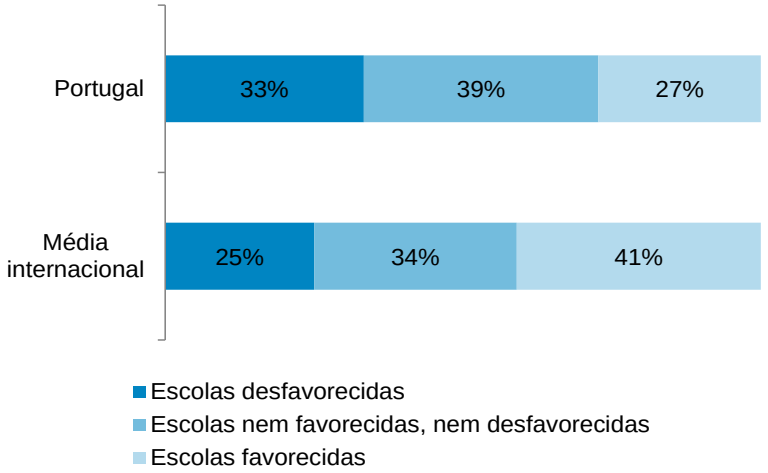


Figura 69 - Distribuição das escolas por Composição Socioeconómica
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Composição Socioeconómica da Escola e resultados a Matemática e a Ciências

Relativamente à relação entre a composição socioeconómica da escola e os resultados obtidos pelos alunos no teste TIMSS 4.º ano a Matemática, é possível verificar que os alunos que frequentavam escolas socioeconomicamente mais favorecidas tendem a ter melhores resultados do que os alunos que frequentavam escolas mais desfavorecidas. Se a diferença entre os alunos que frequentavam escolas socioeconomicamente mais favorecidas e aqueles que frequentavam escolas mais desfavorecidas é, no caso português, assinalável, ele é especialmente expressivo, no caso da média dos países participantes (28 e 42 pontos respetivamente) (Figura 70).

Também a Ciências os resultados dos alunos portugueses e da média internacional aumentam quando frequentavam escolas mais favorecidas. No caso português os alunos tendem a pontuar em média mais 20 pontos do que os seus colegas oriundos de escolas com uma composição socioeconómica mais desfavorecida. Tal como acontecia a Matemática, a diferença de pontuação

entre os alunos que frequentavam escolas mais favorecidas e os que frequentavam escolas menos favorecidas é superior na média internacional (45 pontos).

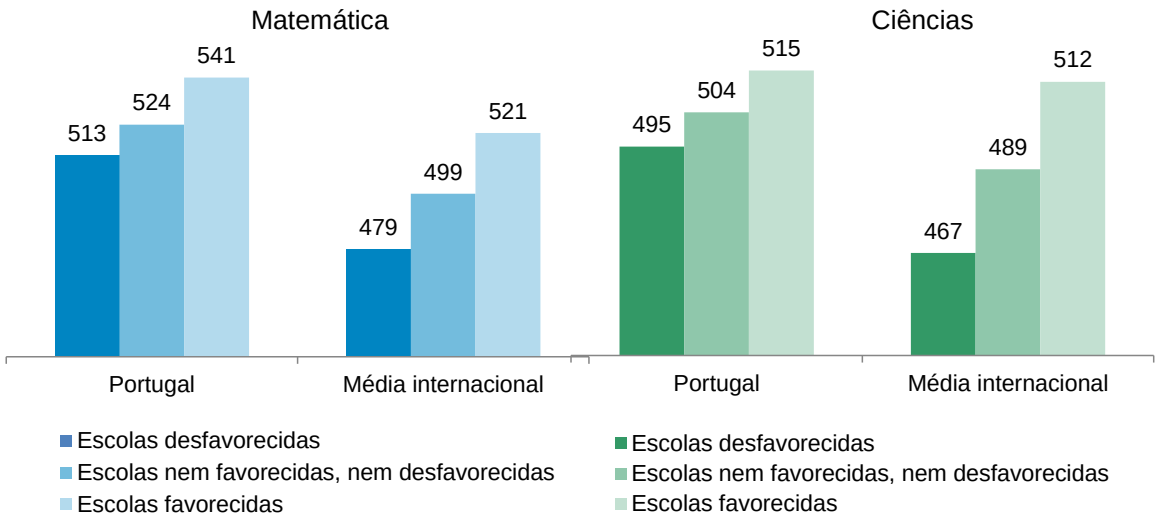


Figura 70 - Resultados médios a Matemática e a Ciências segundo a Composição Socioeconómica das Escolas
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Clima Escolar

Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar

A *Importância Atribuída pela Escola ao Sucesso Escolar* é um dos indicadores que pode ser analisado a partir das respostas fornecidas pelo diretor da escola. Este indicador permite analisar o nível de expectativa que a escola tem relativamente ao desempenho escolar dos seus alunos. De uma maneira geral, um ambiente escolar positivo e elevadas expectativas relativamente à excelência de resultados será sempre um contributo para o sucesso de uma escola. De acordo com os resultados do TIMSS 2019, existe uma relação positiva entre a importância atribuída pela escola ao sucesso escolar e os resultados dos alunos a Matemática e a Ciências.

Segundo este indicador, os alunos são categorizados na escala de acordo com a resposta dos seus diretores a 11 itens do *Questionário à Escola* (Figura 71). Tratando-se, mais uma vez, de um índice, as escolas podem ser categorizadas numa escala que varia entre uma importância muito elevada e uma importância moderada.

De uma maneira geral, os diretores têm uma perceção positiva acerca de um conjunto de variáveis que compõem o índice – *Importância Atribuida pela Escola ao Sucesso Escolar*. Como prova disso é que os resultados obtidos são condicentes com três graus de importância, todos eles positivos: importância muito elevada; elevada; moderada

- *Importância muito elevada atribuída pela escola ao sucesso escolar* – os diretores atribuem uma valoração muito elevada a seis aspetos e elevada aos restantes cinco.

- *Importância elevada atribuída pela escola ao sucesso escolar* – os diretores atribuem a todos os itens a categoria de elevado.

- *Importância moderada atribuída pela escola ao sucesso escolar* - os diretores atribuem a categoria médio a seis aspetos e elevado aos restantes cinco.

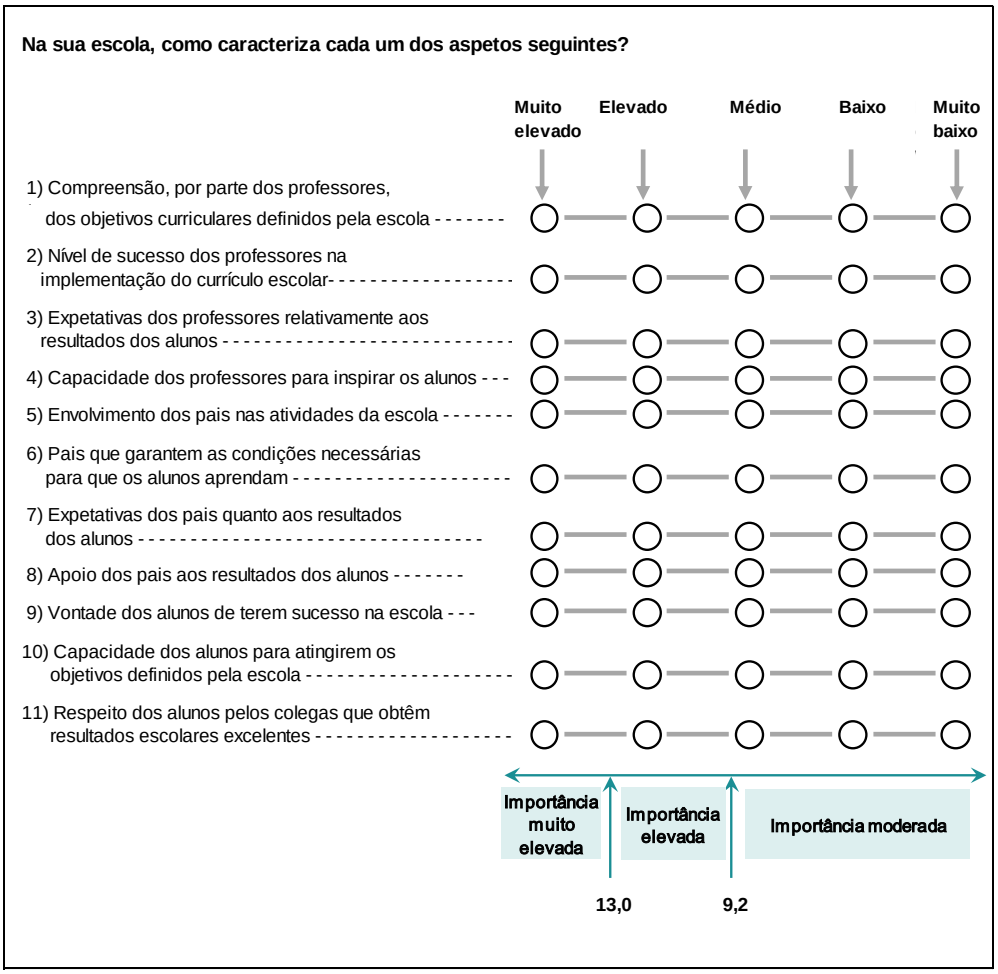


Figura 71 - Índice de Importância Atribuída pelas Escolas ao Sucesso Escolar
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Portugal foi um dos países em que a importância atribuída pelas escolas ao sucesso escolar dos alunos do 4.º ano foi elevada, com um valor médio na escala de 9,3 (Figura 72).

Figura 72 - Nível médio de importância atribuído pela escola ao sucesso escolar em Portugal
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Em Portugal, nenhum diretor de escola atribuiu um nível muito elevado de importância ao sucesso escolar. Numa escala de três níveis, Portugal apenas tem alunos a frequentar escolas em que foi atribuída uma importância elevada e uma importância moderada ao sucesso escolar (Figura 73). Assim, 45% dos alunos do 4.º ano frequentam escolas em que o diretor atribuiu uma importância elevada ao sucesso escolar e 55% uma importância moderada.

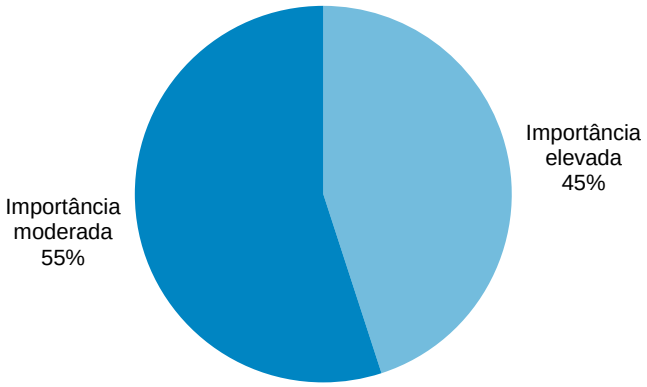


Figura 73 - Distribuição das escolas por importância atribuída ao sucesso escolar
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

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

Quando analisados os resultados a Matemática segundo a *importância atríbuida pela escola ao sucesso escolar*, os resultados dos alunos parecem ser superiores em escolas em que os diretores atribuíram uma importância elevada ao sucesso escolar do que naquelas em que apenas foi atribuída uma importância moderada (diferença de 21 pontos) (Figura 74)[24].

No caso da média internacional, verificou-se o mesmo: a uma maior importância atribuída ao sucesso escolar correspondeu uma pontuação média mais elevada a Matemática. Nas escolas em que foi atribuída uma importância muito elevada ao sucesso escolar, os resultados médios dos

[24] Para Portugal não existe pontuação média para a categoria muito elevado pelo diminuto número de diretores que atribuíram essa categoria.

alunos foram inferiores aos dos alunos portugueses em escolas em que era atribuída uma importância moderada (515 *vs.* 516 pontos).

No domínio das Ciências a tendência é a mesma. Os alunos de escolas em que foi atribuída uma importância elevada ao sucesso escolar obtiveram melhores resultados (513 pontos) do que aqueles que frequentavam escolas na qual a importância atribuída foi moderada (497 pontos).

Os resultados a Ciências dos alunos que constituem a média internacional que frequentavam escolas que atribuíram uma importância muito elevada ao sucesso escolar foram, ainda assim, mais baixos do que os resultados dos alunos portugueses que frequentavam escolas cuja importância atribuída ao sucesso escolar era elevada (508 pontos *vs.* 513 pontos).

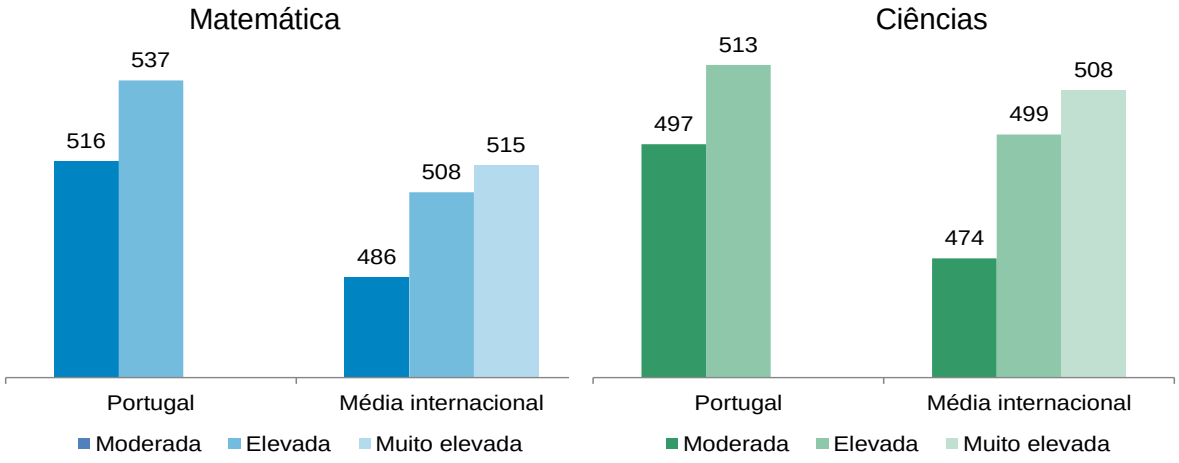


Figura 74 - Resultados médios dos alunos a Matemática e a Ciências segundo a Importância Atríbuida pela Escola ao Sucesso Escolar
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Perceções dos Pais acerca da Escola

O TIMSS 2019 recolhe também dados relativos às percepções que os pais têm relativamente à escola dos seus filhos. O *Questionário Primeiras Aprendizagens* pretende assim aferir o nível de satisfação dos pais acerca dos padrões educativos e do ambiente escolar promovido pelas escolas dos seus filhos. Para tal, os pais responderam a oito aspetos acerca das escolas dos seus filhos

utilizando uma escala de concordância, variando entre *concordo completamente* e *discordo completamente* (Figura 75). Da análise dos resultados resultaram três categorias:

- *Muito satisfeitos* – valor de índice de 9,7 ou superior; concordam completamente em quatro itens e concordam um pouco nos restantes quatro.
- *Satisfeitos* – restantes alunos com um índice que varia entre 6,6 e 9,6.
- *Pouco satisfeitos* – valor de índice igual ou inferior a 6,7; discordam um pouco em quatro aspetos e concordam um pouco nos restantes quatro aspetos.

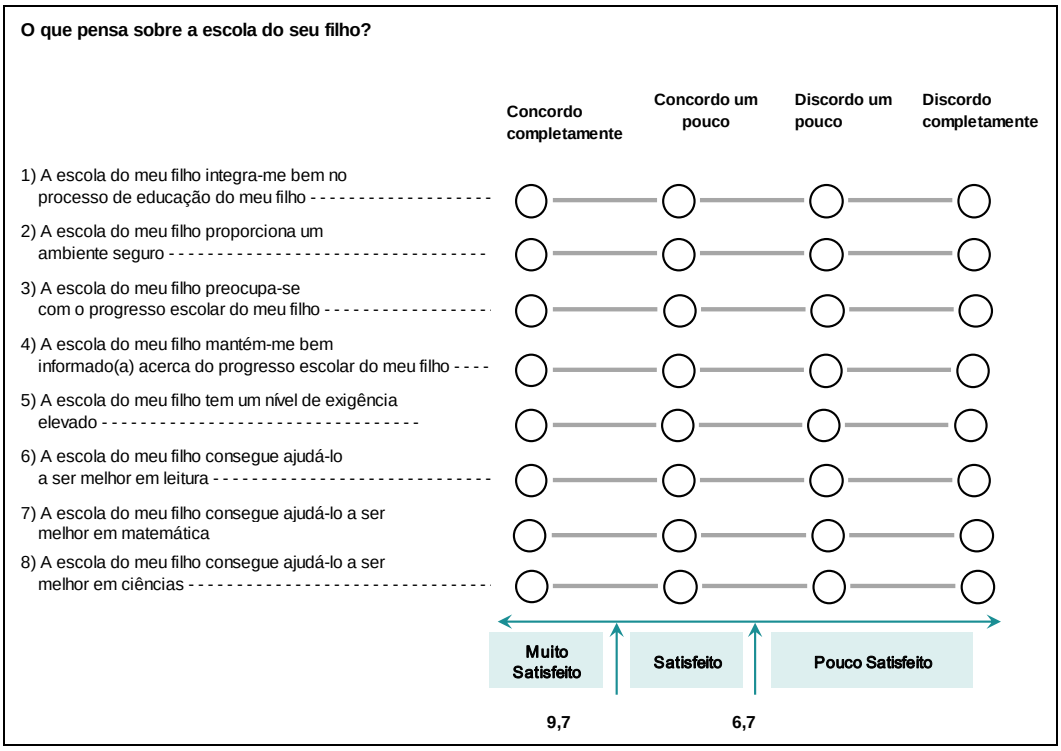


Figura 75 - Índice de Satisfação com a Escola dos Filhos
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Em Portugal, 71% dos pais dos alunos do 4.º ano demonstraram estar muito satisfeitos com os padrões educativos e o ambiente escolar dos estabelecimentos de ensino que os seus filhos frequentavam (Figura 76). Se a estes se juntarem os pais que assumiram estar satisfeitos, a percentagem aumenta para 96%.

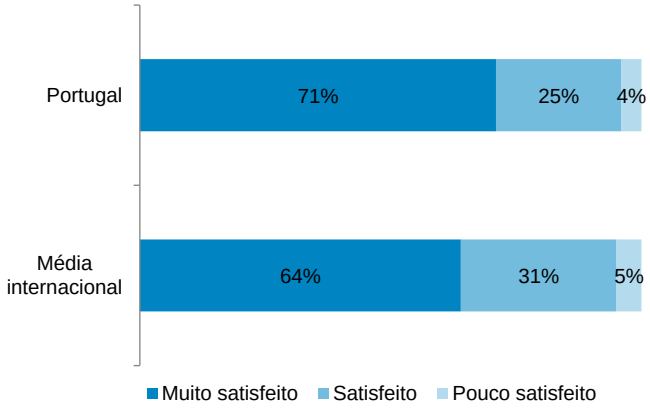


Figura 76 – Distribuição do Nível de Satisfação com a Escola dos filhos
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Perceção dos Pais acerca da Escola e resultados a Matemática e a Ciências

A perceção dos pais relativamente à escola dos seus filhos não parece ser tão relevante para o desempenho obtido pelos alunos a Matemática no 4.º ano de escolaridade, verificando-se variações menores do que nas variáveis anteriormente apresentadas, tanto no que diz respeito à média nacional, como à média internacional (Figura 77).

O mesmo se verifica para as Ciências. Efetivamente, a perceção dos pais acerca da escola dos alunos não parece ter uma relação muito forte com o desempenho dos alunos no teste TIMSS de Ciências do 4.º ano. Apesar de existir um incremento nos resultados médios obtidos pelos alunos quando aumenta o nível de satisfação dos pais com a escola frequentada pelos seus filhos, esse é reduzido em comparação com outras variáveis analisadas.

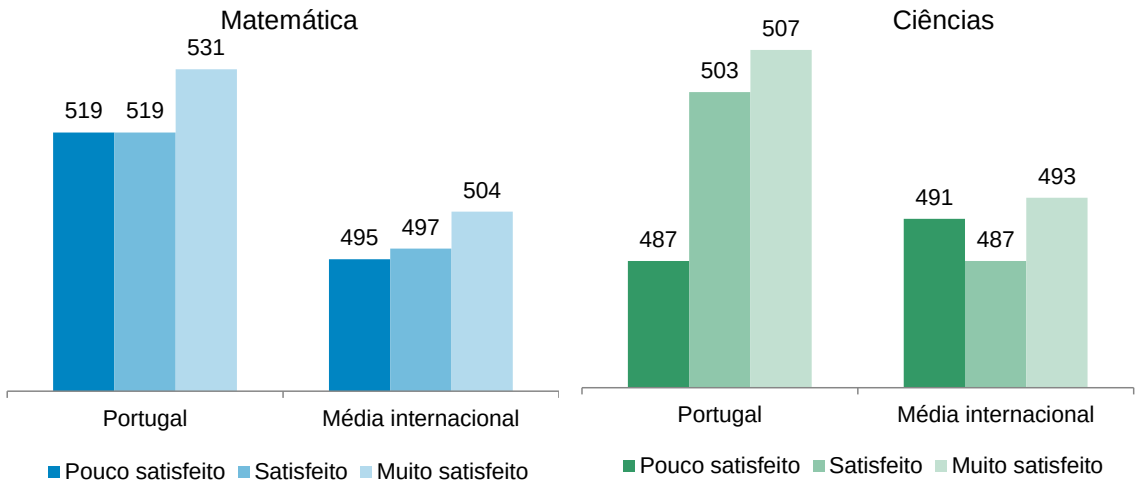


Figura 77- Resultados médios dos alunos a Matemática e a Ciências por Nível de Satisfação com a Escola dos Filhos
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Sentido de Pertença à Escola

Para além de recolher dados relativos às expectativas dos diretores e das perceções dos pais, o TIMSS 2019 pretende aferir qual o valor que os alunos dão à sua escola.

Uma vez que um maior sentido de pertença à escola está associado a um maior gosto por esta, a uma maior sensação de segurança na mesma e uma melhor relação com os colegas e professores, é possível concluir que estes alunos têm uma maior proximidade à escola e uma melhor relação com a mesma, influindo no seu desempenho escolar.

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 perceções que estes têm face à escola, designadamente até que ponto gostam de estar na escola, sentem que pertencem à mesma e têm uma boa relação com os professores.

Este índice é composto, mais uma vez, por três categorias (Figura 78):

- *Sentido de Pertença Elevado* – valor de índice superior ou igual a 9,6. 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 7,2 e 9,5.

- *Sentido de Pertença Baixo* – valor de índice inferior a 7,2. Em média, estes alunos discordam um pouco em três itens e concordam pouco nos outros dois.

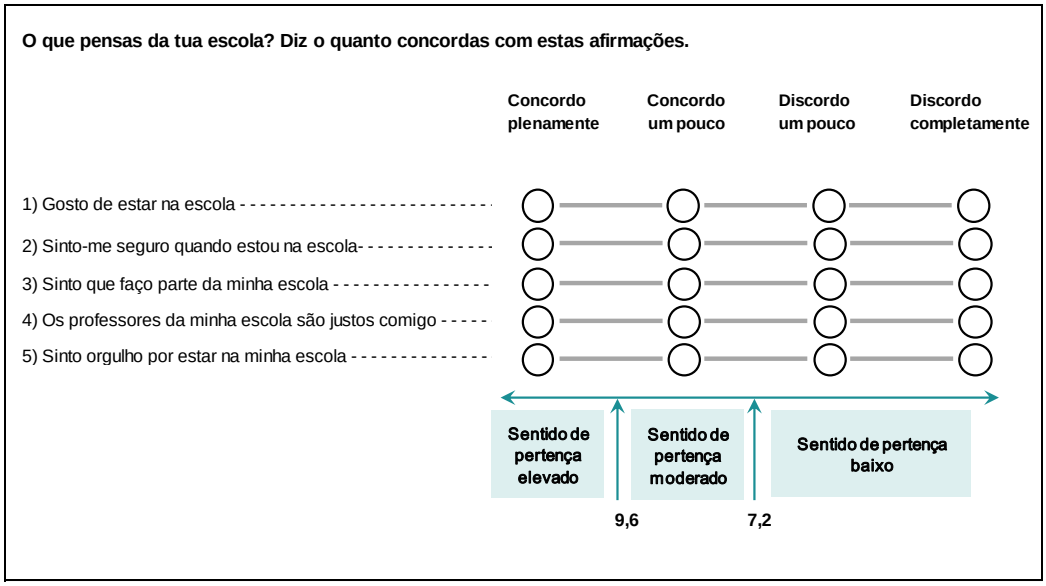


Figura 78 - Índice de Sentido de Pertença à Escola
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Os alunos portugueses apresentaram um índice de sentido de pertença à escola de 10,9, a que corresponde um sentido de pertença elevado. Numa situação oposta encontra-se Hong Kong, enquanto país em que o sentido de pertença à escola por parte dos alunos foi o mais baixo (8,8). Já a Albânia teve um valor de índice de 12,3, o que significa que em média, os alunos atribuíram um sentido de pertença muito elevado à escola (Figura 79).

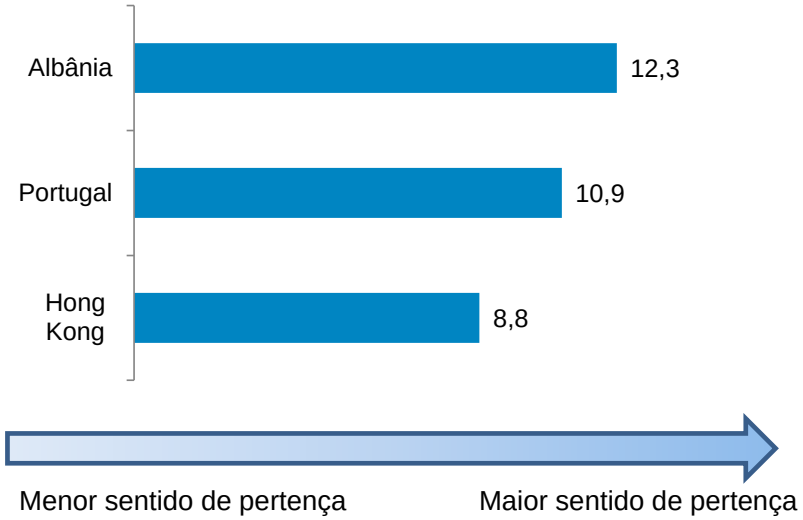


Figura 79 – Índice de Sentido de Pertença à Escola em Portugal, Albânia e Hong Kong
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

Mais de três quartos dos alunos portugueses atribuíram um sentido de pertença à escola elevado, sendo a percentagem internacional de 58%, 18 pontos percentuais abaixo da percentagem nacional (Figura 80). Apenas 3% dos alunos portugueses referiram ter um sentido de pertença à escola baixo.

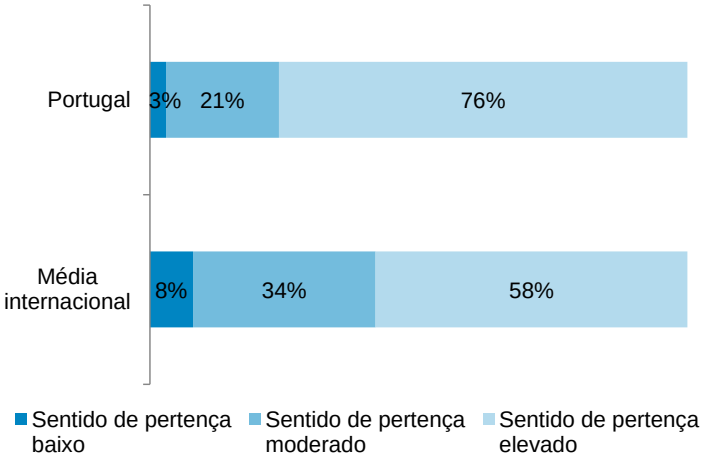


Figura 80 - Distribuição dos alunos por Sentido de Pertença à Escola
Fonte: IAVE, a partir de *IEA Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

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

A análise cruzada do índice de sentido de pertença à escola e o desempenho obtido pelos alunos a Matemática revela que não se trata de uma variável muito relevante para diferenciar os resultados obtidos a Matemática no 4.º ano de escolaridade, visto que os alunos com maior sentido de pertença à escola obtiveram uma pontuação média a Matemática de apenas mais oito pontos do que aqueles que atribuíram um sentido de pertença baixo. A diferença é superior na média internacional (24 pontos) (Figura 81).

O mesmo se verifica a Ciências. Também neste domínio, os alunos portugueses obtiveram melhores resultados do que os alunos da média internacional, independentemente do sentido de pertença que tinham relativamente à escola que frequentam, sendo que há um ligeiro aumento

nos resultados médios quando o sentido de pertença é mais elevado (mais oito pontos em Portugal e 21 pontos no caso da média internacional).

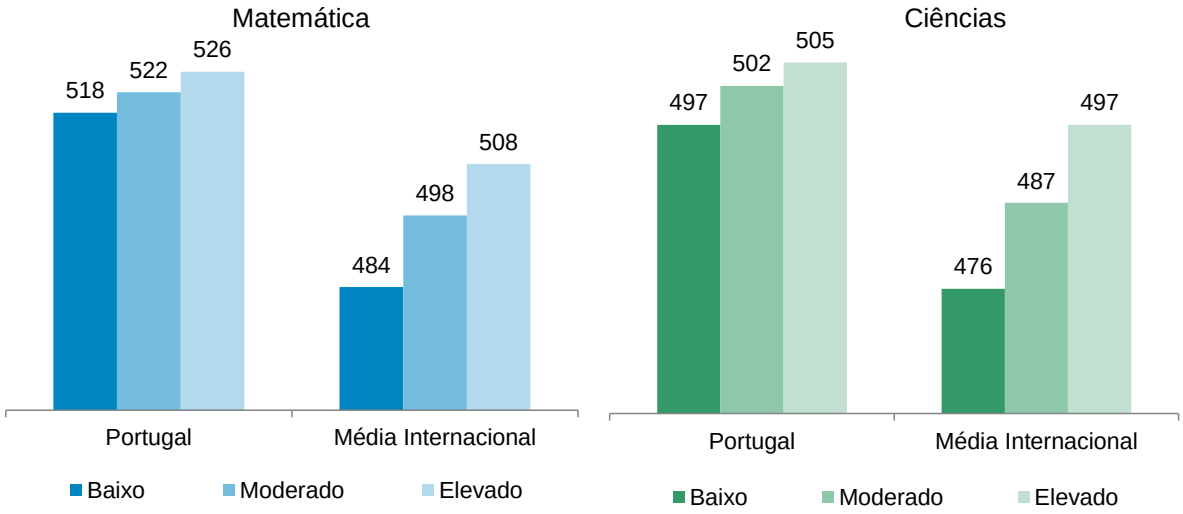


Figura 81 - Resultados médios dos alunos a Matemática e a Ciências segundo o Sentido de Pertença à Escola.
Fonte: IAVE, a partir de IEA *Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019*

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 – 8.º ANO – VOLUME 2, 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%.