

---

---

# Indicador do Alinhamento das Notas Internas

## Nota Técnica

---

---

Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, abril de 2015.

## 1. Legenda do gráfico

Para cada ano, o gráfico do indicador do alinhamento das notas internas atribuídas pela escola seleciona uma de cinco categorias distintas. Muito resumidamente, estas categorias podem ser interpretados da seguinte forma:

**Desalinhadas ↑↑** : As notas internas atribuídas pela escola aos seus alunos são, em média, mais altas do que as notas internas atribuídas pelas outras escolas do país a alunos com **resultados semelhantes nos exames nacionais**. Por outras palavras, a escola poderá estar a utilizar critérios de avaliação do desempenho escolar dos seus alunos menos exigentes do que os critérios utilizados na média das outras escolas. A certeza estatística do desalinhamento para cima das notas internas nesta escola está entre as 10% mais fortes do país.

**Desalinhadas ↑** : As notas internas atribuídas pela escola aos seus alunos são, em média, mais altas do que as notas internas atribuídas pelas outras escolas do país a alunos com **resultados semelhantes nos exames nacionais**. Por outras palavras, a escola poderá estar a utilizar critérios de avaliação do desempenho escolar dos seus alunos um pouco menos exigentes do que os critérios utilizados na média das outras escolas. A certeza estatística do desalinhamento para cima das notas internas nesta escola está entre as 30% e as 10% mais fortes do país.

**Alinhadas →** : As notas internas atribuídas pela escola aos seus alunos estão, em média, alinhadas com notas internas atribuídas pelas outras escolas do país a alunos com **resultados semelhantes nos exames nacionais**. Por outras palavras, não existe certeza estatística forte de que a escola esteja a utilizar critérios de avaliação do desempenho escolar dos seus alunos mais exigentes, ou menos exigentes, do que os critérios utilizados na média das outras escolas.

**Desalinhadas ↓** : As notas internas atribuídas pela escola aos seus alunos são, em média, mais baixas do que as notas internas atribuídas pelas outras escolas do país a alunos com **resultados semelhantes nos exames nacionais**. Por outras palavras, a escola poderá estar a utilizar critérios de avaliação do desempenho escolar dos seus alunos um pouco mais exigentes do que os critérios utilizados na média das outras escolas. A certeza estatística do desalinhamento para baixo das notas internas nesta escola está entre as 30% e as 10% mais fortes do país.

**Desalinhadas ↓↓** : As notas internas atribuídas pela escola aos seus alunos são, em média, mais baixas do que as notas internas atribuídas pelas outras escolas do país a alunos com **resultados semelhantes nos exames nacionais**. Por outras palavras, a escola poderá estar a utilizar critérios de avaliação do desempenho escolar dos seus alunos mais exigentes do que os critérios utilizados na média das outras escolas. A certeza estatística do desalinhamento para baixo das notas internas nesta escola está entre as 10% mais fortes do país.

Para obter uma informação mais completa sobre o indicador e melhor interpretar o seu significado, será útil ler a descrição geral contida na secção 2 da presente Nota Técnica. Uma descrição pormenorizada da metodologia de cálculo do indicador é apresentada, posteriormente, na secção 3 do documento.

## 2. Descrição geral do indicador do alinhamento das notas internas

**Ponto 2.1** - O indicador do alinhamento compara as notas internas atribuídas pela escola aos seus alunos com as notas internas atribuídas pelas outras escolas do país a alunos com resultados semelhantes nos exames nacionais. Ao comparar alunos que obtêm classificações semelhantes nos exames, o indicador mede possíveis desalinhamentos, entre as escolas, do grau de exigência na atribuição de notas internas.

**Ponto 2.2** - Por exemplo, se as notas internas atribuídas pela Escola A são sistematicamente mais altas do que as notas internas atribuídas pela Escola B a alunos que, posteriormente, obtêm os mesmos resultados nos exames nacionais, então é possível que a Escola A esteja a utilizar critérios de avaliação do desempenho escolar dos seus alunos menos exigentes do que os critérios utilizados pela Escola B.

**Ponto 2.3** - O indicador do alinhamento na atribuição de classificações internas é um indicador de posição relativa, na medida em que apenas averigua se uma determinada escola está alinhada com as restantes escolas. Não dá informação sobre a maior ou menor justeza das notas internas individuais, nem sobre a pertinência pedagógica de uma escola ser mais ou menos exigente na atribuição destas notas.

**Ponto 2.4** - O indicador do alinhamento das notas internas da escola é um indicador controlado para o nível de desempenho dos alunos da escola nos exames; ou seja, não se compara diretamente cada escola com uma média nacional única, mas sim com uma média nacional apropriada para escolas cujos alunos têm desempenhos semelhantes nos exames.

**Ponto 2.5** - Nos cálculos do alinhamento das notas internas da escola são (potencialmente) consideradas todas as disciplinas sujeitas a exame nacional. Assim, no caso de uma escola secundária, são tidas em conta não só as notas internas de Português e Matemática A, mas também as notas internas de Física, História, Geografia, etc.

**Ponto 2.6** - No cálculo do indicador do alinhamento apenas são consideradas as notas internas dos alunos da escola, matriculados em cursos Científico-Humanísticos, que realizaram exames nacionais na 1ª fase, para aprovação, como alunos internos. Além disso, apenas são consideradas as notas internas das disciplinas em que o aluno obteve uma classificação superior ou igual a 9,5 valores no respetivo exame nacional.

### 3. Mais detalhes

**Ponto 3.1** - Designa-se por  $U$  o universo de todas as provas de exame do ensino secundário realizadas na 1ª fase de um determinado ano letivo, para aprovação, pelos alunos internos, matriculados em cursos Científico-Humanísticos, de todas as escolas do país. Designa-se por  $U^\alpha$  o universo mais pequeno de todas as provas de exame, nas mesmas condições, da disciplina  $\alpha$ . Designa-se por  $U_E^\alpha$  o universo ainda menor de todas as provas de exame da disciplina  $\alpha$  realizadas pelos alunos de uma determinada escola  $E$ .

**Ponto 3.2** - A cada prova  $i \in U^\alpha$  está associada a classificação de exame  $CE_i^\alpha$ , numa escala inteira de 0 a 200, e está associada a classificação interna final  $CIF_i^\alpha$  que o aluno obteve na disciplina a que se refere a prova, numa escala inteira de 0 a 20. Após dividir a classificação de exame por um factor de 10, pode-se assumir que a classificação de exame também é dada na escala de 0 a 20, com uma casa decimal.

**Ponto 3.3** - Observe-se que a classificação interna de um aluno não é, em geral, igual à sua classificação de exame, nem é expectável que o seja. Na maioria dos casos as classificações internas são mais altas do que as classificações de exame. Além disso, a própria diferença entre as classificações interna e externa tem uma tendência de variação consoante o nível académico dos alunos em causa: quanto mais altas são as classificações de exame dos alunos, mais próximas tendem a estar as classificações internas das classificações de exame. Uma razão óbvia para esta tendência é que se um aluno tem uma nota baixa no exame (por exemplo um 10), então a nota interna pode estar muito acima da nota de exame (por exemplo um 14 ou 15 internos), ao passo que se o aluno tem uma classificação muito alta no exame (por exemplo um 18 ou 19), então a nota interna certamente não estará muito acima da nota de exame, uma vez que não pode ultrapassar os 20 valores.

**Ponto 3.4** - Assim, para comparar o comparável, a avaliação do alinhamento das notas internas entre escolas é feita tomando alunos com desempenhos semelhantes nos exames nacionais e comparando as notas internas que foram atribuídas a estes alunos pelas várias escolas. Por exemplo, se um aluno obteve uma classificação no exame de 12 valores e uma classificação interna na escola de 14 valores, podemos perguntar se, em média, os outros alunos do país que obtiveram uma classificação no exame rondando os 12 valores também obtiveram uma nota interna 2 valores mais alta.

**Ponto 3.5** - Para formular a análise com maior precisão, começa-se por dividir o universo de provas  $U^\alpha$  nos subconjuntos disjuntos  $U_{[0]}^\alpha, \dots, U_{[20]}^\alpha$  definidos pela classificação no exame arredondada às unidades. Por exemplo, no subconjunto  $U_{[12]}^\alpha$  estão todas as provas de exame à disciplina  $\alpha$  com classificação superior ou igual a 11,5 valores e inferior a 12,5 valores. Designando por

$$d_i^\alpha = CIF_i^\alpha - CE_i^\alpha$$

a diferença entre as classificações interna e externa associada a cada prova  $i \in U^\alpha$ , tem-se

que a cada subconjunto de provas  $U_{[n]}^\alpha$  está associado um valor médio e um desvio padrão da variável  $d_i^\alpha$ , designados, respetivamente, por  $d_{[n]}^\alpha$  e por  $\sigma_{[n]}^\alpha$ . Por exemplo,  $d_{[12]}^\alpha$  é a diferença média entre as classificações interna e externa para os alunos que obtiveram uma classificação arredondada de 12 valores no exame  $\alpha$ .

**Ponto 3.6** - Para cada prova de exame  $i \in U_{[n]}^\alpha$  com classificação arredondada igual a  $n$ , pode-se assim definir o desalinhamento bruto  $D_i^{\text{bruto}}$  como o desvio entre a diferença  $CIF_i^\alpha - CE_i^\alpha$  associada à prova  $i$  e a média nacional destas mesmas diferenças para todos os alunos que no exame também obtiveram classificação arredondada igual a  $n$ <sup>1</sup>, ou seja,

$$D_i^{\text{bruto}} = d_i^\alpha - d_{[n]}^\alpha .$$

O desalinhamento normalizado associado à prova  $i$  é então igual ao desalinhamento bruto medido em unidades de desvio padrão, ou seja, é definido por

$$D_i = \frac{d_i^\alpha - d_{[n]}^\alpha}{\sigma_{[n]}^\alpha} .$$

**Ponto 3.7** - Tendo definido uma medida de desalinhamento associada a cada prova  $i$ , iremos agora precisar qual o universo final de provas que entrarão no cálculo do indicador do alinhamento das escolas. Este universo final, designado por  $U_{\text{estudo}}$ , obtém-se através da reunião dos subconjuntos  $U_{[n]}^\alpha$  para todos os exames nacionais  $\alpha$  e para todas as classificações arredondadas  $n$  entre 10 e 20 (excluindo, portanto, as classificações arredondadas negativas). Para garantir um mínimo de representatividade estatística, impõe-se ainda a condição só entrarem nesta reunião os subconjuntos  $U_{[n]}^\alpha$  com mais de 10 provas.

**Ponto 3.8** - Por construção, a distribuição de diferenças normalizadas  $D_i$  tem uma média de 0 e um desvio padrão de 1 em cada subconjunto  $U_{[n]}^\alpha$ . Propriedades básicas da média e do desvio padrão implicam que a distribuição de diferenças normalizadas tem também uma média de 0 e um desvio padrão de 1 no universo mais alargado  $U_{\text{estudo}}$ . Passando a considerar **médias amostrais**, tem-se então que a distribuição de “valores médios de  $D_i$  em amostras de tamanho  $N$  escolhidas em  $U_{\text{estudo}}$ ” tem uma média de 0 e um desvio padrão que, para grandes números, tende para  $1/\sqrt{N}$ .

**Ponto 3.9** - Seja  $E$  uma escola com  $N_E$  provas de exame pertencentes ao universo  $U_{\text{estudo}}$ , e designe-se por  $\bar{D}_E$  a média na escola das diferenças normalizadas individuais  $D_i$  associadas a cada uma destas provas. Então, das observações do ponto anterior, resulta que o z-score da

---

<sup>1</sup>Esta medida de desalinhamento não normalizado para as notas internas dos alunos que obtiveram a mesma classificação arredondada no exame é essencialmente igual ao indicador proposto no artigo: *One dimensional school rankings: a non-neutral device that conceals and naturalises inequalities*, T. Neves, J. Pereira and G. Nata, *International Journal on School Disaffection* **9**, 2012, com a excepção de, nessa referência, o desalinhamento não ser calculado separadamente para cada disciplina de exame.

escola na distribuição de médias amostrais é dado pela fórmula simples

$$\text{Indicador alinhamento (escola E)} := z_E = \frac{\bar{D}_E - 0}{1/\sqrt{N_E}} = \frac{1}{\sqrt{N_E}} \sum_{i \in E} D_i .$$

Este é o indicador final de certeza estatística, agregando todos os exames, que reflete o alinhamento entre as classificações internas atribuídas pela escola e as classificações internas atribuídas pelas outras escolas do país a alunos com resultados semelhantes nos exames nacionais.

**Ponto 3.10** - O indicador da escola associado a um biénio é a média simples dos valores do indicador da escola associados aos dois anos que constituem o biénio. Por exemplo:

$$\text{Indicador(E)}_{2012-2013} = \left[ \text{Indicador(E)}_{2013} + \text{Indicador(E)}_{2012} \right] / 2 .$$

Quando uma escola não tem valores do indicador para o primeiro ano do biénio, por exemplo porque nesse ano a escola ainda não existia, então o indicador associado ao biénio é igual ao indicador do seu ano mais recente. Quando uma escola não tem valores do indicador para o ano mais recente do biénio, por exemplo porque nesse ano nenhum aluno interno realizou exames nacionais, então o indicador do biénio não é reportado.

## Apêndice. Porquê o limiar mínimo de 9,5 valores?

O limiar mínimo de 9,5 valores de classificação para as provas de exame consideradas no cálculo do indicador do alinhamento é imposto sobretudo pelas seguintes duas razões:

- 1) Para centrar as comparações do alinhamento das notas internas no universo dos alunos que são potenciais participantes no concurso nacional de acesso ao ensino superior, pois é neste universo de alunos que o alinhamento de critérios de avaliação entre escolas é mais importante como fator de equidade no referido concurso.
- 2) Porque os dados nacionais relevantes para alunos com classificações baixas não estão completos, uma vez que todos os alunos que obtêm menos de 9,5 valores como nota interna à disciplina não podem realizar o exame como alunos internos e, por conseguinte, a sua nota interna não pode ser comparada, via desempenho nos exames, com as notas internas dos restantes alunos do país.

Quanto à razão 1), note-se que apenas podem participar no concurso nacional de acesso ao ensino superior os alunos que, nas provas de ingresso, obtenham uma classificação mínima de 9,5 valores. Ao impor o mesmo limiar mínimo para o conjunto de provas utilizadas no cálculo do indicador do alinhamento, estamos, na prática, a focar o indicador principalmente neste universo de alunos (embora não haja uma coincidência exata), e não nos alunos com desempenhos escolares menos fortes que, na sua maioria, não se candidatarão ao ensino superior.

Quanto à 2), observe-se, por exemplo, que todos os alunos internos que obtiveram 4 valores num determinado exame nacional obtiveram uma nota interna à mesma disciplina de pelo menos 10 valores, caso contrário não teriam podido realizar o exame. Isto significa que no universo dos alunos internos com 4 valores no exame, a diferença mínima entre as classificações interna e externa é de 6 valores, e que a diferença média entre estas duas classificações será um pouco superior a 6 valores. Em particular, uma escola que a um aluno com 4 valores no exame tenha atribuído 10 valores de nota interna tem uma diferença entre classificações interna e externa inferior à diferença média nacional, e portanto terá um desalinhamento negativo associado a esta prova. Isto é um contra-senso, pois esta escola certamente não está a ser demasiado exigente quando atribui uma nota interna de 10 a um aluno que no exame obteve apenas 4. A explicação deste contra-senso é que a maioria dos alunos do país que teriam 4 valores no exame nunca chegaram a realizá-lo como alunos internos, pois as suas escolas não lhes atribuíram uma nota interna positiva, e portanto não constam dos dados nacionais dos exames dos alunos internos. Assim, a “diferença média nacional” referida acima é uma média tomada apenas sobre uma amostra parcial de alunos (aqueles alunos de 4 no exame com notas internas positivas), e não sobre todo o universo dos alunos internos que teriam 4 valores no exame caso tivessem tido oportunidade de o realizar. Este enviesamento da amostra é forte para os universos  $U_{[n]}^\alpha$  associados a classificações de exame muito baixas, diminuindo progressivamente à medida que classificações de exame aumentam. Adicionando

esta razão aos motivos já mencionados em 1), optou-se por excluir do universo  $U_{\text{estudo}}$  todos os subconjuntos de provas  $U_{[n]}^{\alpha}$  associados a classificações de exame negativas.