

Fórmulas para a atribuição dos conceitos das instituições _ ENADE

Primeiramente, é importante esclarecer qual é a unidade de observação de interesse. Os conceitos Enade são calculados para cada um dos cursos avaliados dentro das áreas contempladas na avaliação anual. Sendo assim, a unidade de observação é o curso de uma dada IES que fica num determinado município.

A média

O primeiro passo para o cálculo das notas do curso da IES é a obtenção da média dos alunos. Por exemplo, a média dos alunos concluintes de uma IES, de um determinado curso, ${}^{IES}\bar{C}$, é:

$${}^{IES}\bar{C} = \frac{{}^{IES}C_1 + {}^{IES}C_2 + \dots + {}^{IES}C_N}{N} = \frac{\sum_{n=1}^N {}^{IES}C_n}{N} \quad (1)$$

em que ${}^{IES}C_n$ é a nota do n-ésimo aluno e N é o número total de alunos do respectivo curso da IES que compareceram à prova.

O desvio-padrão

O desvio-padrão é uma medida de dispersão e representa o quanto as notas dos alunos estão dispersas em relação à média. Como o ENADE trabalha com amostra de alunos de cada uma das IES, será apresentada aqui a expressão para o cálculo do desvio-padrão, ${}^{IES}DP$, para uma amostra de alunos de um curso, de uma determinada IES. A expressão é a seguinte:

$${}^{IES}DP = \sqrt{\frac{\left({}^{IES}\bar{C} - {}^{IES}C_1 \right)^2 + \left({}^{IES}\bar{C} - {}^{IES}C_2 \right)^2 + \dots + \left({}^{IES}\bar{C} - {}^{IES}C_N \right)^2}{N - 1}} \quad (2)$$
$${}^{IES}DP = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N \left({}^{IES}\bar{C} - {}^{IES}C_n \right)^2}{N - 1}}$$

em que ${}^{IES}C_n$ é a nota do n-ésimo aluno; ${}^{IES}\bar{C}$ é a média das notas dos alunos da IES do curso correspondente; e N é o número total de alunos, daquela IES, que compareceram à prova.

Cálculo da nota do curso

A nota do curso tem como base um conceito bastante estabelecido da estatística, chamado afastamento padronizado (AP). A nota final do curso depende de três termos, descritos a seguir:

Primeiro Termo - referente ao desempenho dos alunos concluintes no componente específico da área.

O cálculo desse termo é realizado subtraindo-se da média das notas dos alunos concluintes de uma instituição a média das notas médias dos concluintes de cada IES de todo o país, para a área considerada, e dividindo-se o resultado da subtração pelo desvio-padrão das notas médias dos concluintes por IES, na área considerada. A fórmula é a seguinte

$${}^{IES}AP_{CE}^C = \frac{{}^{IES}\bar{C} - \bar{C}}{DP^c} \quad (3)$$

em que ${}^{IES}AP_{CE}^C$ é o afastamento padronizado dos concluintes de um determinado curso de uma instituição de ensino superior (IES) em conhecimentos específicos; ${}^{IES}\bar{C}$, a média dos concluintes do curso na IES, no componente específico; e \bar{C} , a média das notas médias dos concluintes de cada IES avaliada, no componente específico, da área considerada; e DP^c , o desvio-padrão das médias dos concluintes por IES da área considerada, no componente específico¹.

Após a padronização, para que todas as instituições tenham nota variando de 0 a 5, será feito o seguinte ajuste: soma-se ao afastamento padronizado de cada uma das instituições o valor absoluto do menor afastamento padronizado entre todas as instituições que oferecem o curso respectivo; em seguida, divide-se este resultado pela soma do maior afastamento padronizado com o módulo do menor. As instituições que obtiveram valores de afastamento inferiores a -3,0 e superiores a 3,0 não foram

¹ Ver as observações que são colocadas ao final deste texto acerca dos cálculos da média e desvio-padrão por área da nota média de conteúdo específico para concluintes.

utilizados como ponto inferior ou superior da fórmula, pelo fato de essas instituições terem desempenhos muito discrepantes das demais (conhecidos como *outliers*).

Finalmente, multiplica-se o resultado desse quociente por 5. O cálculo acima descrito pode ser expresso pela fórmula a seguir, que será chamada de Nota Padronizada dos concluintes da IES, no componente específico de uma determinada área.

$${}^{IES}N_{CE}^C = 5 \times \frac{{}^{IES}AP_{CE}^C + |AP_{CE}^C \text{ inferior}|}{AP_{CE}^C \text{ superior} + |AP_{CE}^C \text{ inferior}|} \quad (4)$$

Esse cálculo fará com que a Nota Padronizada da IES, referente ao desempenho dos alunos concluintes no componente específico, varie de 0 a 5. Os cursos com Afastamento Padronizado menor que -3,0 receberão Nota Padronizada igual a 0 (zero) e aqueles com Afastamento Padronizado maior que 3,0 receberão Nota Padronizada igual a 5 (cinco).

Segundo Termo - referente ao desempenho dos alunos ingressantes no componente específico da área.

O cálculo deste termo segue o mesmo padrão do cálculo efetuado para os alunos concluintes.

O Afastamento Padronizado dos alunos ingressantes no componente específico de uma determinada IES, ${}^{IES}AP_{CE}^I$, é calculado subtraindo-se da média das notas dos alunos ingressantes de uma determinada instituição a média das notas médias dos ingressantes de cada IES de todo o país, para uma determinada área, dividindo-se o resultado pelo desvio-padrão das médias dos ingressantes por IES, no componente específico, na correspondente área².

$${}^{IES}AP_{CE}^I = \frac{{}^{IES}\bar{I} - \bar{I}}{DP^I} \quad (5)$$

em que ${}^{IES}\bar{I}$ é a média dos ingressantes do curso na IES, no componente específico; \bar{I} , média das notas médias dos ingressantes de cada IES avaliada, no componente específico, da área considerada; e DP^I , o desvio-padrão das médias dos ingressantes por IES, da mesma área, no componente específico.

² Ver as observações que são colocadas ao final deste texto acerca dos cálculos da média e desvio-padrão por área da nota média de conteúdo específico para ingressantes.

A Nota Padronizada dos ingressantes de uma IES, ${}^{IES}N_{CE}^I$, no componente específico, é obtida de forma similar à dos concluintes, sendo a fórmula utilizada a seguinte:

$${}^{IES}N_{CE}^I = 5 \times \frac{{}^{IES}AP_{CE}^I + |AP_{CE}^I \text{ inferior}|}{AP_{CE}^I \text{ superior} + |AP_{CE}^I \text{ inferior}|} \quad (6)$$

em que $|AP_{CE}^I \text{ inferior}|$ é o valor absoluto do afastamento padronizado da instituição que obteve o menor afastamento padronizado e $AP_{CE}^I \text{ superior}$ é o maior afastamento padronizado obtido pelas instituições.

As instituições que obtiveram valores de afastamento inferiores a -3,0 e superiores a 3,0 não foram utilizados como ponto inferior ou superior da fórmula, pelo fato de essas instituições terem desempenhos muito discrepantes das demais (conhecidos como *outliers*). Os cursos com Afastamento Padronizado menor que -3,0 receberão Nota Padronizada igual a 0 (zero) e aqueles com Afastamento Padronizado maior que 3,0 receberão Nota Padronizada igual a 5 (cinco).

Terceiro Termo – Termo referente ao desempenho dos alunos (ingressantes e concluintes) na formação geral.

O terceiro termo está associado à formação geral dos alunos de cada área. O Afastamento Padronizado é definido pela fórmula:

$${}^{IES}AP_{FG} = \frac{{}^{IES}\overline{FG} - \overline{FG}}{DP^{FG}} \quad (7)$$

em que ${}^{IES}AP_{FG}$ representa o afastamento padronizado da IES em formação geral; ${}^{IES}\overline{FG}$ é a média em formação geral do curso na IES, considerando todos os alunos (isto é, ingressantes e concluintes); \overline{FG} , média das notas médias de cada IES, da área considerada; e DP^{FG} , o desvio-padrão das médias em formação geral por IES, na correspondente área³.

A Nota Padronizada na formação geral, ${}^{IES}N_{FG}^{C+I}$, é calculada de forma similar às outras discutidas anteriormente. A fórmula é a seguinte:

³ Ver as observações que são colocadas ao final deste texto acerca dos cálculos da média e desvio-padrão por área da nota média de formação geral.

$${}^{IES}N_{FG}^{C+I} = 5 \times \frac{{}^{IES}AP_{FG}^{C+I} + |AP_{FG}^{C+I}; inferior|}{AP_{FG}^{C+I} superior + |AP_{FG}^{C+I}; inferior|} \quad (8)$$

Na fórmula, ${}^{IES}AP_{FG}^{C+I}$ é o afastamento padronizado da IES, em formação geral, para todos os estudantes do curso: ingressantes e concluintes; $|AP_{FG}^{C+I}; inferior|$ é o módulo do afastamento padronizado da instituição de menor desempenho; e $AP_{FG}^{C+I} superior$, o da IES com o maior afastamento.

Como nos passos anteriores, as instituições com APs discrepantes (*outliers*) não foram utilizados como $AP_{inferior}$ ou $AP_{superior}$, sendo que são considerados discrepantes os valores de afastamento inferiores a -3,0 e superiores a 3,0. Os cursos com Afastamento Padronizado menor que -3,0 receberão Nota Padronizada igual a 0 (zero) e aqueles com Afastamento Padronizado maior que 3,0 receberão Nota Padronizada igual a 5 (cinco).

Nota final

A nota final da IES em um determinado curso é a média ponderada da nota padronizada dos concluintes no componente específico, da nota padronizada dos ingressantes no componente específico e da nota padronizada em formação geral (concluintes e ingressantes), considerando-se, respectivamente, os pesos 60%, 15% e 25%. Assim, a parte referente ao componente específico contribui com 75% da nota final, enquanto a referente à formação geral contribui com 25%, em consonância com o número de questões na prova, 30 e 10, respectivamente. A fórmula está descrita a seguir.

$${}^{IES}NF = (0,6 \times {}^{IES}N_{CE}^C) + (0,15 \times {}^{IES}N_{CE}^I) + (0,25 \times {}^{IES}N_{FG}^{C+I}) \quad (9)$$

Observações

1. As médias e os desvios-padrão das notas de interesse para cada curso foram calculados considerando os pesos amostrais dos estudantes participantes.
2. Para os cálculos das médias e desvios-padrão de cada uma das notas de interesse (isto é, de componente específico de concluintes, de componente específico de ingressantes e de formação geral) para uma determinada área – que são os

elementos necessários para a padronização - não foram incluídos os cursos na IES que tiveram:

- nota média (de conteúdo específico e/ou de formação geral) igual a zero. Este é o caso em que todos os alunos do curso da IES obtêm nota zero nas provas. É importante destacar que o cálculo dos afastamentos padronizados de cada nota do curso na IES são independentes. Dessa forma, um curso com média zero em uma determinada nota, por exemplo, em formação geral (${}^{IES}\overline{FG}=0$), é excluído do cálculo da média (\overline{FG}) e desvio-padrão (DP^{FG}) no computo do afastamento padronizado (${}^{IES}AP_{FG}$), e não necessariamente é excluído do cálculo da média e desvio-padrão em conhecimento específico, salvo o caso em que média desse curso na IES em conhecimento específico também seja zero; e
- apenas um participante ingressante e/ou apenas um participante concluinte fazendo as provas do Enade. Neste caso, não seria legalmente possível divulgar a nota deste curso visto que, na verdade, estaríamos divulgando a nota do aluno, algo não permitido. Sendo assim, optou-se por não incluir o curso nos cálculos.

3. A nota da IES obtida a partir da equação (9) é uma variável contínua no intervalo entre 0 e 5, por construção. Para a obtenção do conceito Enade, o seguinte procedimento foi realizado. Primeiramente, a nota da IES foi truncada com duas casas decimais e, então, teve seu valor arredondado para uma casa decimal conforme procedimento padrão. Por exemplo, caso ${}^{IES}NF=0.95$ ou ${}^{IES}NF=0.96$, ${}^{IES}NF$ foi aproximado para 1.0. Caso ${}^{IES}NF=0.94$ ou ${}^{IES}NF=0.93$, ${}^{IES}NF$ foi aproximado para 0.9.