



O EFEITO DA PADRONIZAÇÃO DAS NOTAS SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL

Julio Gomes – jgomes.dhs@ufpr.br

Universidade Federal do Paraná, Departamento de Hidráulica e Saneamento
Centro Politécnico, Jardim das Américas, Bloco V, 1º andar
81530-000 – Caixa Postal 19011 – Curitiba – Paraná

Resumo: *O presente trabalho tem por objetivo apresentar uma análise do efeito da padronização das notas sobre os resultados da avaliação dos cursos de Engenharia Civil. Foram utilizados os dados provenientes da avaliação realizada no ano de 2014. Inicialmente, foi feita uma análise teórica das equações que definem o procedimento de padronização para avaliar o efeito sobre a média, desvio-padrão e coeficiente de variação das notas. Na sequência, é apresentada uma comparação entre as estatísticas das notas brutas e das notas padronizadas para mostrar o efeito das diferentes amplitudes de escala dos componentes da avaliação. Foram também calculadas correlações entre as variáveis que compõem o conceito preliminar de curso (CPC). Os resultados obtidos mostraram baixa correlação entre as variáveis Nota e IDD e as demais variáveis que fazem parte do CPC. Finalmente, são apresentadas duas alternativas de definição de amplitude de escala dos componentes da avaliação e são comparados os valores de CPC calculados por estas duas alternativas com o CPC calculado usando o procedimento atual. Os resultados mostraram que o procedimento atual de definição de escala aumentou a frequência relativa dos conceitos 2 e 3 e diminuiu a frequência relativa do conceito 4 em comparação às duas alternativas sugeridas.*

Palavras-chave: *Avaliação de curso, Conceito preliminar de curso, Engenharia civil, Qualidade de ensino.*

1. INTRODUÇÃO

Os cursos de Engenharia Civil vêm sendo sistematicamente avaliados ao longo dos últimos anos pelo INEP. A última avaliação realizada ocorreu no ano de 2014, com a divulgação dos resultados no ano de 2015. A sistemática de avaliação confere aos cursos conceitos que variam de 0 a 5, em uma escala contínua, e classificam os cursos de 1 a 5, em faixas (ou classes de conceito). Na avaliação são utilizados diferentes componentes (ou variáveis) para compor o conceito preliminar de curso (CPC), por meio de uma média ponderada.

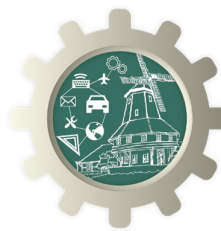
Estes componentes (ou variáveis) são avaliados em diferentes escalas e, posteriormente, passam por um processo de padronização de modo a serem todos representados por uma mesma escala. Somente após a referida padronização é que o CPC é calculado como uma média ponderada de todos estes componentes.

Organização



Promoção





Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo analisar o efeito da padronização das notas dos diferentes componentes na estimativa do conceito preliminar de curso (CPC), considerando-se os resultados da avaliação dos cursos de Engenharia Civil, realizada no ano de 2014.

2. ANÁLISE DO PROCEDIMENTO DE PADRONIZAÇÃO DAS NOTAS BRUTAS

Este item traz uma análise teórica do procedimento de padronização das notas brutas, conforme apresentado em INEP (2015). O procedimento pode ser descrito pelas Equações (1) e (2) (INEP, 2015):

$$Z_{X_j} = \frac{X_{jk} - \bar{X}_k}{S_{X_k}} \quad (1)$$

onde: Z_{X_j} = afastamento padronizado do componente X da unidade de observação j ;
 X_{jk} = nota bruta do componente X da unidade de observação j da área de avaliação k ;
 \bar{X}_k = média do componente X da área de avaliação k ;
 S_{X_k} = desvio-padrão do componente X da área de avaliação k .

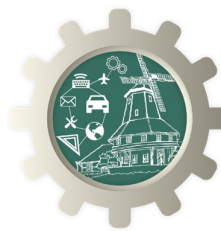
$$NP_{X_j} = 5 \left(\frac{Z_{X_j} - Z_{X_k \min}}{Z_{X_k \max} - Z_{X_k \min}} \right) \quad (2)$$

onde: NP_{X_j} = nota padronizada do componente X da unidade de observação j ;
 Z_{X_j} = afastamento padronizado do componente X da unidade de observação j ;
 $Z_{X_k \min}$ = afastamento padronizado mínimo do componente X da área de avaliação k ;
 $Z_{X_k \max}$ = afastamento padronizado máximo do componente X da área de avaliação k .

Utilizando-se a Equação (1) para calcular Z_{X_j} , $Z_{X_k \min}$ e $Z_{X_k \max}$ e substituindo-se estes valores na Equação (2), obtém-se a seguinte equação:

$$NP_{X_j} = 5 \left(\frac{X_j - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \right) \quad (3)$$

onde: NP_{X_j} = nota padronizada do componente X da unidade de observação j ;
 X_j = nota bruta do componente X da unidade de observação j ;
 X_{\min} = mínima nota bruta observada do componente X da área de avaliação k ;
 X_{\max} = máxima nota bruta observada do componente X da área de avaliação k .



Na Equação (3), por uma questão de simplicidade, não se utilizou o índice k , que denota a área de avaliação. Interessante observar que as estatísticas média e desvio-padrão do componente X não são realmente utilizadas na padronização das notas. Toda a padronização é função apenas dos valores mínimo (X_{\min}) e máximo (X_{\max}) observados das notas brutas do componente X . Na verdade, portanto, o que se tem é apenas uma mudança de escalas. Esta mudança é de uma escala de notas brutas que varia de X_{\min} a X_{\max} para uma escala de notas padronizadas que varia de 0 a 5. A Equação (3) pode ainda ser escrita como:

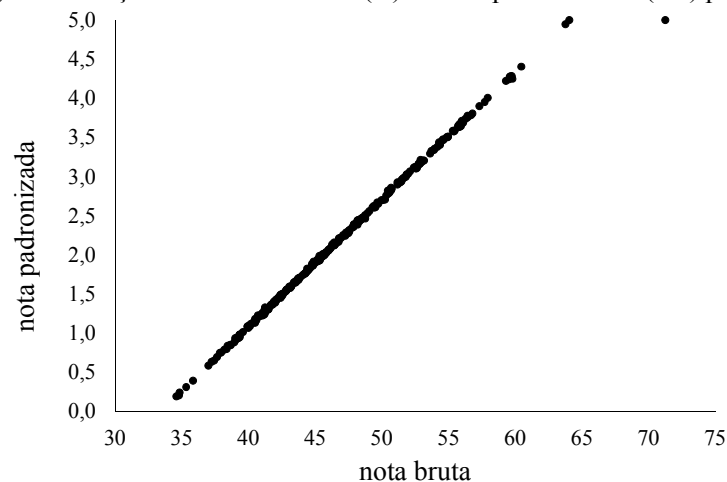
$$NP_j = aX_j + b \quad (4)$$

A Equação (4) explicita o fato da mudança de escala constituir uma transformação linear, como ilustra a Figura 1, que apresenta a relação entre notas brutas (X) e padronizadas (NP) para a variável *Nota* (nota dos concluintes no ENADE). Os coeficientes a e b , presentes na Equação (4), são definidos respectivamente por:

$$a = \frac{5}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (5)$$

$$b = \frac{-5X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (6)$$

Figura 1 Relação entre notas brutas (X) e notas padronizadas (NP) para a variável *Nota*



Verifica-se, na Figura 1, um valor fora da tendência linear e que corresponde à maior nota bruta obtida por um curso de Engenharia Civil no ENADE 2014. Este valor (71,3) foi considerado um *outlier*, valor excepcionalmente alto, e não foi utilizado na transformação linear para o cálculo das notas padronizadas (NP). No seu lugar, considerou-se como nota bruta máxima, o valor 64,1, correspondente à segunda maior nota bruta observada.

Dadas as propriedades do operador Esperança Matemática ($E[.]$) e da definição de Variância ($VAR[.]$) (ANG; TANG, 2007), pode-se mostrar que:



$$E[NP] = a E[X] + b \quad (7)$$

$$VAR[NP] = a^2 VAR[X] \quad (8)$$

Dado que o desvio-padrão, por definição, é a raiz quadrada da variância, as Equações (7) e (8) comprovam que a média e o desvio padrão das notas padronizadas (NP), obtidos a partir da transformação linear das notas brutas (X), têm, de modo geral, os seus valores de média e desvio-padrão modificados. Somente valores muito particulares de a e b produzem mesmos valores de média e desvio-padrão para as variáveis X (nota bruta) e NP (nota padronizada). Além disso, definindo-se o coeficiente de variação (CV), também um indicador da dispersão de dados, como a razão entre o desvio-padrão e a média, pode-se demonstrar que:

$$CV_{NP} = \frac{S_X}{\bar{X} - X_{\min}} \quad (9)$$

A Equação (9) mostra que o coeficiente de variação das variáveis X (nota bruta) e NP (nota padronizada) somente serão iguais se X_{\min} (mínima nota bruta observada) for igual a zero. Portanto, a transformação de escala altera as estatísticas média, desvio-padrão e coeficiente de variação da variável X (nota bruta).

3. COMPARAÇÃO DAS ESTATÍSTICAS DAS NOTAS BRUTAS E DAS NOTAS PADRONIZADAS

As Tabelas 1 e 2 apresentam, respectivamente, as estatísticas amostrais das notas brutas e das notas padronizadas das diferentes variáveis que compõem o Conceito Preliminar de Curso (CPC), obtidas a partir dos resultados da avaliação dos cursos de Engenharia Civil (ano 2014).

A comparação dos valores apresentados nas Tabelas 1 e 2 mostra que a média não é preservada no procedimento de padronização das variáveis. Esse resultado é esperado para qualquer mudança de escala de variáveis, quando há a translação de valores. As médias das variáveis *Nota* (Nota dos Concluintes no ENADE), *ODP* (Organização Didático-Pedagógica), *Infra* (Infraestrutura) e *Oport* (Oportunidades de Ampliação de Formação) são menores para as notas padronizadas (NP), enquanto que, para as variáveis *IDD* (Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado), *Mestre* (Proporção de Mestres), *Doutor* (Proporção de Doutores) e *Regime* (Proporção de Professores em Regime Integral), as médias são menores para as notas brutas (X). Os valores mínimo (X_{\min}) e máximo (X_{\max}) das notas brutas e as Equações (5), (6) e (7) explicam o comportamento observado.

Ainda em relação às Tabelas 1 e 2, verifica-se que o desvio-padrão também não é preservado. Esse resultado também é esperado para qualquer mudança de escala de variáveis, quando há mudança de amplitude das escalas. De acordo com a discussão apresentada no item anterior, isso ocorre para todas as variáveis porque as escalas das notas brutas e das notas padronizadas são distintas entre si. As variáveis *Nota* e *IDD* apresentaram menores desvios-padrão para as notas padronizadas (NP), enquanto as demais apresentaram menores desvios-padrão para as notas brutas (X). Os valores mínimo (X_{\min}) e máximo (X_{\max}) das notas brutas e as Equações (5), (6) e (8) explicam o comportamento observado.



A mudança nos desvios-padrão das variáveis analisadas pode induzir a uma análise do aumento ou diminuição da dispersão dos valores em relação à média. No entanto, uma melhor medida dessa dispersão é dada pelo coeficiente de variação (CV), definido como a razão entre o desvio-padrão e a média de uma dada variável. No caso dos valores apresentados nas Tabelas 1 e 2, verifica-se que CV é maior nas notas padronizadas para todas as variáveis, com exceção das variáveis *IDD* (menor CV) e *Doutor* (igual CV). Os valores mínimo (X_{\min}) e máximo (X_{\max}) das notas brutas e as Equações (5), (6) e (9) explicam o comportamento observado.

Tabela 1 – Estatísticas das notas brutas da avaliação dos cursos de Engenharia Civil (ano 2014)

Estatística	Variável							
	Nota	IDD	ODP	Infra	Oport	Mestre	Doutor	Regime
n	239	201	239	239	239	239	239	239
média	46,9	0,03	5,00	4,83	4,49	0,83	0,40	0,80
desvio-padrão	6,1	1,83	0,45	0,60	0,66	0,14	0,22	0,23
coeficiente de variação	0,13	71,4	0,09	0,12	0,15	0,17	0,55	0,29
mínimo	34,6	-7,5	3,8	3,2	2,6	0,3	0,0	0,1
máximo	71,3	6,0	6,0	6,0	6,0	1,0	1,0	1,0

Tabela 2 – Estatísticas das notas padronizadas da avaliação dos cursos de Engenharia Civil (ano 2014)

estatística	Variável							
	Nota	IDD	ODP	Infra	Oport	Mestre	Doutor	Regime
n	239	201	239	239	239	239	239	239
média	2,20	2,49	2,70	2,92	2,80	3,53	2,02	3,86
desvio-padrão	0,98	0,90	1,03	1,08	0,96	1,15	1,12	1,34
coeficiente de variação	0,45	0,36	0,38	0,37	0,34	0,33	0,55	0,35
mínimo	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
máximo	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Uma boa questão a ser colocada neste instante é: *qual estatística é interessante de ser preservada?* Certamente, média e desvio-padrão são afetados por qualquer mudança de escala, mas ao se adotar um valor mínimo igual a zero para a padronização das notas brutas e não o valor mínimo observado (X_{\min}), o coeficiente de variação (CV) é preservado. É o que se observa para a variável *Doutor*, quando se comparam os valores apresentados nas Tabelas 1 e 2, porque a mínima nota bruta observada (X_{\min}) resultou igual a zero.

4. CORRELAÇÃO ENTRE OS COMPONENTES DA AVALIAÇÃO E O CONCEITO PRELIMINAR DE CURSO (CPC)

Este item apresenta os valores de correlação entre os componentes da avaliação e o Conceito Preliminar de Curso (CPC). Basicamente, calculou-se o coeficiente de correlação das variáveis *Nota*, *IDD* e *CPC* com as demais variáveis. As correlações foram estabelecidas considerando-se apenas as notas brutas.

Organização



Promoção





O objetivo foi o de verificar quais das variáveis utilizadas na avaliação melhor se relacionam com as variáveis consideradas como variáveis de desempenho: *Nota* (Nota dos Concluintes no ENADE), *IDD* (Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado) e o *CPC* (Conceito Preliminar de Curso). A Tabela 3 apresenta os valores de correlação obtidos entre as variáveis *Nota*, *IDD* e *CPC* com todas as variáveis da avaliação.

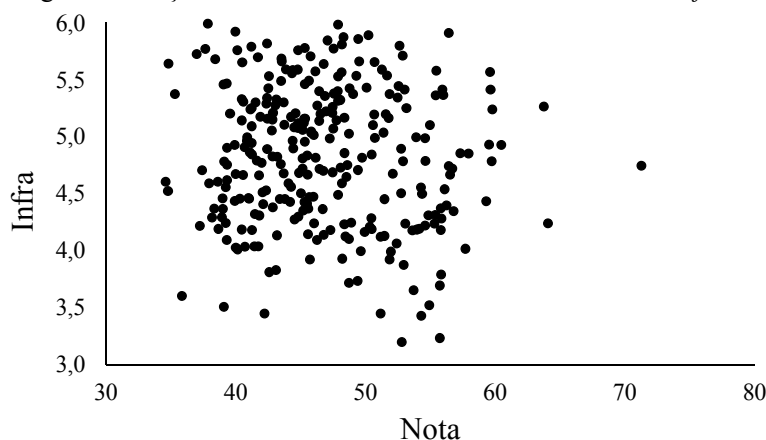
Tabela 3 Correlação entre as variáveis *Nota*, *IDD* e *CPC* com os componentes da avaliação de curso

	Nota	IDD	ODP	Infra	Oport	Mestre	Doutor	Regime
Nota	1,000	0,467	-0,165	-0,088	0,229	0,306	0,399	0,287
IDD	0,467	1,000	0,184	0,168	0,226	0,022	-0,082	0,109
CPC	0,811	0,662	0,057	0,136	0,414	0,495	0,551	0,450

Considerando-se o apresentado na Tabela 3, verifica-se que os valores de correlação da variável *Nota* com os demais componentes da avaliação são relativamente baixos, inclusive apresentando valores negativos para as variáveis *ODP* (Organização Didático-Pedagógica) e *Infra* (Infraestrutura). Em relação à variável *IDD*, verifica-se também valores baixos de correlação com as demais variáveis, inclusive com correlação negativa para a variável *Doutor*. Finalmente, a variável *CPC* mostra valores de correlação mais elevados com as variáveis *Nota*, *IDD* e *Doutor*, o que seria de se esperar, já que o *CPC* é definido como uma média ponderada dos componentes da avaliação e as variáveis *Nota*, *IDD* e *Doutor* representam os maiores pesos, respectivamente, 20%, 35% e 15% (INEP, 2015).

A Figura 2, como exemplo, mostra a relação entre as notas brutas das variáveis *Nota* e *Infra*, onde nota-se a baixa correlação entre as duas variáveis.

Figura 2 Relação entre as notas brutas das variáveis *Nota* e *Infra*



Os resultados da correlação entre as variáveis *Nota* e *IDD* com os demais componentes da avaliação levantam questões do tipo: *o que efetivamente colabora com a boa formação do estudante de engenharia?* É importante destacar que a questão apresentada parte da hipótese de que as variáveis *Nota* e *IDD* são variáveis que avaliam adequadamente, respectivamente, a formação dos estudantes de engenharia e a contribuição da Instituição de Ensino no desenvolvimento do estudante dada a sua condição de ingresso na Instituição.



5. EFEITO DE DIFERENTES ESCALAS DE PADRONIZAÇÃO NA CLASSIFICAÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL

Como discutido anteriormente, o procedimento de padronização atualmente utilizado na avaliação dos cursos de Engenharia Civil constitui apenas uma mudança de escala, podendo ser representada por uma transformação linear, conforme Equação (4). Essa mudança de escala não preserva estatísticas amostrais, como, por exemplo, a média, o desvio-padrão e o coeficiente de variação das notas brutas. O efeito desse procedimento de padronização sobre os componentes da avaliação pode ser observado, comparando-se os valores de frequência relativa das notas brutas (X) e das notas padronizadas (NP), apresentados respectivamente nas Tabelas 4 e 5.

Para a construção das Tabelas 4 e 5 foram adotadas 5 classes de mesma amplitude para reproduzir o número de faixas de conceito utilizadas nas avaliações dos cursos. Para as notas brutas, a amplitude total foi estabelecida em função dos valores mínimo e máximo possíveis de uma variável. Por exemplo, para a variável *Nota*, os valores mínimo e máximo possíveis são respectivamente 0 e 100, segundo em INEP (2015), o que resulta em amplitude total igual a 100. Exceção feita à variável *IDD* para a qual não é possível estabelecer, de modo simples, valores mínimo e máximo possíveis. Para esta variável em específico, adotou-se, como amplitude total, a diferença entre X_{max} (máxima nota bruta observada) e X_{min} (mínima nota bruta observada). Para as notas padronizadas, a amplitude total foi sempre igual a 5, uma vez que a transformação de escalas impõe valores mínimo e máximo possíveis iguais a 0 e 5, respectivamente, para todas as variáveis. A primeira classe para notas brutas e notas padronizadas teve sempre, como limite inferior, o mínimo valor possível de uma dada variável.

Tabela 4 – Frequências relativas das notas brutas dos componentes da avaliação dos cursos de Engenharia Civil

Classe	Variável							
	Nota	IDD	ODP	Infra	Oport	Mestre	Doutor	Regime
1	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	1,4
2	11,7	7,1	0,0	0,0	1,4	1,1	<u>34,5</u>	7,8
3	<u>86,8</u>	<u>59,7</u>	1,1	7,5	24,2	5,7	28,5	11,0
4	1,4	26,9	49,1	<u>51,2</u>	<u>51,2</u>	27,0	15,3	17,4
5	0,0	4,2	<u>49,8</u>	41,3	23,1	<u>66,2</u>	5,7	<u>62,3</u>
Média	2,90	3,24	4,49	4,34	3,96	4,58	2,60	4,31

Obs: valores sublinhados correspondem às máximas frequências relativas.

Tabela 5 – Frequências relativas das notas padronizadas dos componentes da avaliação dos cursos de Engenharia Civil

Classe	Variável							
	Nota	IDD	ODP	Infra	Oport	Mestre	Doutor	Regime
1	10,3	2,1	5,0	4,3	2,8	3,6	16,0	3,6
2	<u>37,0</u>	7,1	20,3	19,2	18,9	7,1	<u>34,5</u>	10,0
3	30,2	<u>59,2</u>	<u>35,9</u>	29,2	33,5	15,7	28,5	10,7
4	18,5	27,3	27,0	<u>30,2</u>	<u>33,8</u>	32,4	15,3	15,3
5	3,9	4,2	11,7	17,1	11,0	<u>41,3</u>	5,7	<u>60,5</u>
Média	2,69	3,24	3,20	3,37	3,31	4,01	2,60	4,19

Obs: valores sublinhados correspondem às máximas frequências relativas.



Comparando-se os valores apresentados nas Tabelas 4 e 5, verifica-se que a padronização tende a deslocar as frequências relativas para classes inferiores, diminuindo os valores de “*média das classes*”, calculada como a soma dos produtos entre o número da classe e a sua respectiva frequência relativa. As únicas exceções são as variáveis *IDD* e *Doutor*, cuja explicação para o comportamento é dada a seguir.

No caso do *IDD*, como mencionado anteriormente, adotou-se o procedimento de definir a escala pela diferença entre X_{max} e X_{min} . No caso da variável *Doutor*, os valores de X_{min} e X_{max} foram respectivamente iguais a 0 e 1, coincidindo com os mínimo e máximo valores possíveis desta variável.

Na sequência, procurou-se comparar a classificação das instituições quanto ao CPC, considerando o procedimento de padronização atualmente utilizado com duas outras alternativas de transformação de escalas. É importante destacar novamente que o procedimento atualmente utilizado representa uma transformação linear de uma escala de notas brutas, variando entre X_{min} (mínima nota bruta observada) e X_{max} (máxima nota bruta observada), para uma escala de notas padronizadas, variando entre 0 e 5.

A primeira alternativa consistiu em uma transformação linear de uma escala de notas brutas, variando entre os valores mínimo e máximo possíveis de uma dada variável, para uma escala de notas padronizadas, variando entre 0 e 5. A segunda alternativa consistiu em uma transformação linear de uma escala de notas brutas, variando entre o valor mínimo possível de uma dada variável e X_{max} (máximo valor de nota bruta observada), para uma escala de notas padronizadas, variando entre 0 a 5. As Tabelas 6 e 7 apresentam respectivamente uma comparação das frequências absolutas e relativas das faixas do CPC, obtidas para o procedimento de padronização atualmente utilizado e para as alternativas sugeridas.

Tabela 6 Comparação das frequências absolutas de CPC para as diferentes alternativas de padronização das notas brutas

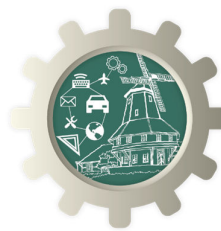
Conceito	Procedimento atual	Alternativa 01	Alternativa 02
1	1	0	0
2	27	5	4
3	147	144	105
4	61	87	123
5	3	3	7

Tabela 7 Comparação das frequências relativas (em porcentagem) de CPC para diferentes alternativas de padronização das notas brutas

Conceito	Procedimento atual	Alternativa 01	Alternativa 02
1	0,4	0,0	0,0
2	11,3	2,1	1,7
3	<u>61,5</u>	<u>60,3</u>	43,9
4	25,5	36,4	<u>51,5</u>
5	1,3	1,3	2,9
Média	3,16	3,37	3,56

Obs: valores sublinhados correspondem às máximas frequências relativas.

Os valores apresentados nas Tabelas 6 e 7 mostram que o procedimento atual de padronização das notas brutas produziu uma maior frequência relativa nos conceitos 2 e 3 e uma menor frequência relativa no conceito 4, quando comparados às duas alternativas de



padronização sugeridas. As Figuras 3 e 4 ilustram este efeito produzido pelo procedimento atual em comparação com as duas alternativas de padronização.

Figura 3 – Comparação dos valores de CPC (procedimento atual x alternativa 01)

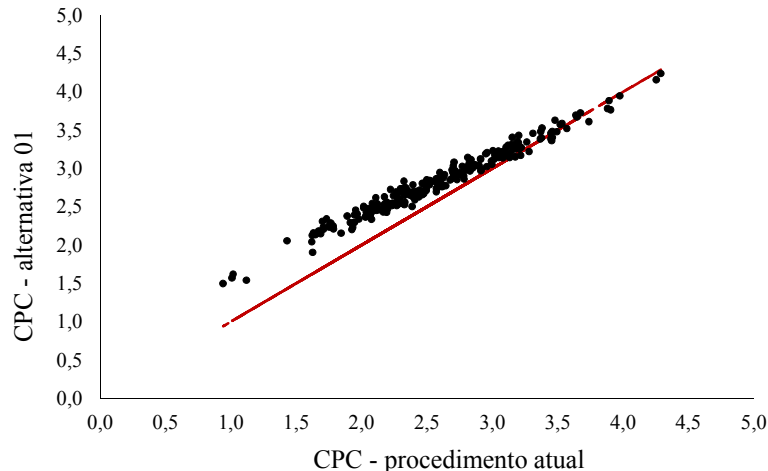
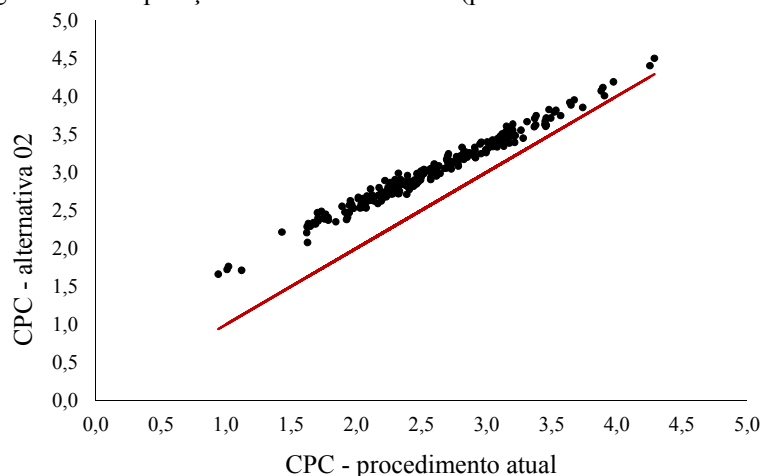


Figura 4 – Comparação dos valores de CPC (procedimento atual x alternativa 02)



Nas Figuras 3 e 4, a linha em vermelho representa uma reta a 45°, indicando igualdade entre o CPC calculado pelas alternativas 01 e 02 e o CPC calculado pelo procedimento atual. Pontos situados acima dessa linha representam pontos onde o CPC das alternativas 01 e 02 resultou superior ao CPC do procedimento atual. Verifica-se que o afastamento é maior para valores mais baixos de CPC, confirmando os resultados apresentados anteriormente. Em outras palavras, o procedimento atual tende a “penalizar” as instituições que tiveram um desempenho inferior.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal do presente trabalho foi analisar o efeito do procedimento de padronização das notas brutas dos componentes da avaliação dos cursos de Engenharia Civil, considerando os resultados da avaliação realizada no ano de 2014. O que se verificou é que a

Organização



Promoção





padronização não preservou as estatísticas amostrais (média, desvio-padrão e coeficiente de variação) das notas brutas dos componentes. A distribuição em classes das notas brutas, representadas pelas respectivas frequências relativas, também não foi preservada pela padronização das notas. Observou-se uma tendência de aumentar a frequência nas classes inferiores devido à padronização.

Verificou-se também uma baixa correlação entre as variáveis *Nota* (Nota dos Concluintes do ENADE) e *IDD* (Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado) com as demais variáveis usadas no cálculo do CPC.

A padronização atualmente adotada teve por efeito aumentar as frequências absolutas e relativas das Instituições com Conceito Preliminar de Curso (CPC) iguais a 2 e 3 e diminuir as frequências absolutas e relativas das Instituições com CPC igual 4 em comparação a duas alternativas sugeridas de padronização das notas brutas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANG, A. H-S.; TANG, W. H. **Probability concepts in engineering: emphasis on applications in civil & environmental engineering**. John Wiley & Sons, Inc., 2007. 406 p.
INEP. **Cálculo do conceito preliminar de curso**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2015. 24 p. Disponível em:
<<http://portal.inep.gov.br/educacao-superior/indicadores/cpc>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

THE EFFECT OF GRADE STANDARDIZATION ON THE RESULTS OF THE ASSESSMENT OF CIVIL ENGINEERING UNDERGRADUATE COURSES

Abstract: *This study aims to present an analysis of the effect of grade standardization on the results of the assessment of Civil Engineering undergraduate courses. The analyzed data were from the assessment carried out in the year 2014. Initially, it was performed a theoretical analysis of the equations that define the standardization procedure to assess the effect on the mean, standard deviation and coefficient of variation of original grades. Following, it is presented a comparison between the statistics of original grades and standard grades to show the effect of different scale amplitudes of the evaluation components. It was also calculated the correlation among the variables used to define the course preliminary concept (CPC). The results showed low correlation between the variables Note and IDD and the other variables that are part of the CPC. Finally, we presented two alternatives to define scale ranges to the evaluation components, and compared the CPC values calculated from those two alternatives to the CPC values calculated from the current standardization procedure. The results showed that the current standardization procedure increased the relative frequency of both 2 and 3 concepts, and decreases the relative frequency of 4 concept compared to the two alternatives suggested.*

Key-words: *Course evaluation, Course preliminary concept, Civil engineering, Quality education.*

Organização



Promoção

