

EVOLUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, EVASÃO E DESEMPENHO DOS CURSOS DE ENGENHARIA QUÍMICA NO BRASIL – UMA ANÁLISE COM BASE NOS DADOS DO INEP DE 2013 A 2017

Marcello Nitz – nitz@maua.br
Instituto Mauá de Tecnologia, Pró-Reitoria Acadêmica
Praça Mauá, 1
CEP 09580-900 – São Caetano do Sul – SP

Rossana Raffaelli Leoni – rossanarpr@maua.br
Instituto Mauá de Tecnologia, Curso de Administração
Praça Mauá, 1
CEP 09580-900 – São Caetano do Sul – SP

Resumo: Com base nos microdados da educação superior do INEP entre 2013 e 2017, este trabalho mostra a evolução do número de matriculados nos cursos de engenharia química no Brasil. O número de matriculados cresceu 28,6% no período e o número de instituições que oferecem o curso 52%. A maior concentração de cursos e matriculados está nas regiões sudeste e sul, onde também o número de cursos em instituições privadas é maior do que em públicas. O número de matriculados em curso de engenharia química por instituição passou de 313 para 347 nas IES públicas e de 301 para 217 nas IES privadas em 2013 e 2017, mostrando uma preocupante redução da ocupação dos cursos de IES privadas. No segmento privado, o número de ingressantes por instituição, que era 90 em 2013, caiu para 44 em 2017. O desempenho dos cursos de instituições públicas, medido pelo ENADE e CPC é melhor do que o das privadas. No segmento privado, a conversão de ingressantes de 2013 em concluintes de 2017 foi de 37%. Essa conversão nos cursos de IES públicas foi de 61%.

Palavras-chave: Microdados do INEP. Engenharia Química no Brasil. Evasão. ENADE. CPC.

1 INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP publica anualmente dados recolhidos por pesquisas, avaliações e exames que realiza (<http://portal.inep.gov.br/microdados>). É uma rica fonte de dados para análise da distribuição dos programas de educação superior no Brasil. Este trabalho teve o objetivo de extrair e analisar informações dos microdados do INEP referentes aos cursos de bacharelado em engenharia química do Brasil. São dados oficiais, cuja confiabilidade está associada à veracidade e acuracidade das informações prestadas pelas próprias instituições de educação superior - IES.

2 METODOLOGIA

Os microdados são disponibilizados compactados, no formato zip, no sítio do INEP na internet, em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>. Depois de baixados e descompactados, os arquivos no formato CSV foram abertos por meio do aplicativo SPSS.

Neste trabalho, informações dos cursos de engenharia química dos anos de 2013 a 2017 foram filtradas e transferidas em abril de 2019 para tratamento numa planilha Excel. Nessa planilha, as principais informações disponíveis são: categoria da IES (pública ou privada), região do curso, número de matriculados, número de concluintes, número de ingressantes e distribuição dos alunos por turno — matutino, vespertino, integral e noturno. Além disso, para o ano de 2017 foram também obtidos no sítio do INEP — <http://inep.gov.br/conceito-preliminar-de-curso-cpc> — os conceitos ENADE e CPC.

2.1 Taxa de evasão

A taxa de evasão foi calculada para o alunado total, para os ingressantes apenas e para os veteranos apenas. De forma genérica, a Equação (1) representa a fórmula utilizada para cálculo dessas taxas de evasão neste trabalho.

$$\text{Taxa de Evasão (\%)} = \left[1 - \frac{N^{\circ} \text{ de estudantes no final do ano}}{N^{\circ} \text{ de estudantes no início do ano}} \right] \times 100 \quad (1)$$

A denominação de concluintes foi utilizada para os alunos que realmente se formaram no final do ano. Os ingressantes são os entrantes tanto do 1º como do 2º semestre do ano, caso haja. Os veteranos são todos os demais alunos do curso. Conhecendo-se esses números tanto no início como no final do ano, foram calculadas as taxas de evasão para os ingressantes, veteranos e total com a aplicação da Equação (1). Para evitar que os concluintes fossem considerados como evadidos no caso do cálculo da evasão total, eles foram considerados no cômputo de estudantes tanto no início como no final do ano.

3 RESULTADOS

Nesta seção serão apresentadas, analisadas e discutidas as informações extraídas dos microdados do INEP no tocante à evolução da oferta e demanda de cursos de engenharia química.

3.1 Evolução da oferta de cursos de Engenharia Química no País

A Tabela 1 apresenta o número de instituições de educação superior que ofereciam cursos de engenharia química no Brasil em 2013 e 2017.

Tabela 1 – Distribuição regional do número de IES com curso de engenharia química em 2013 e 2017

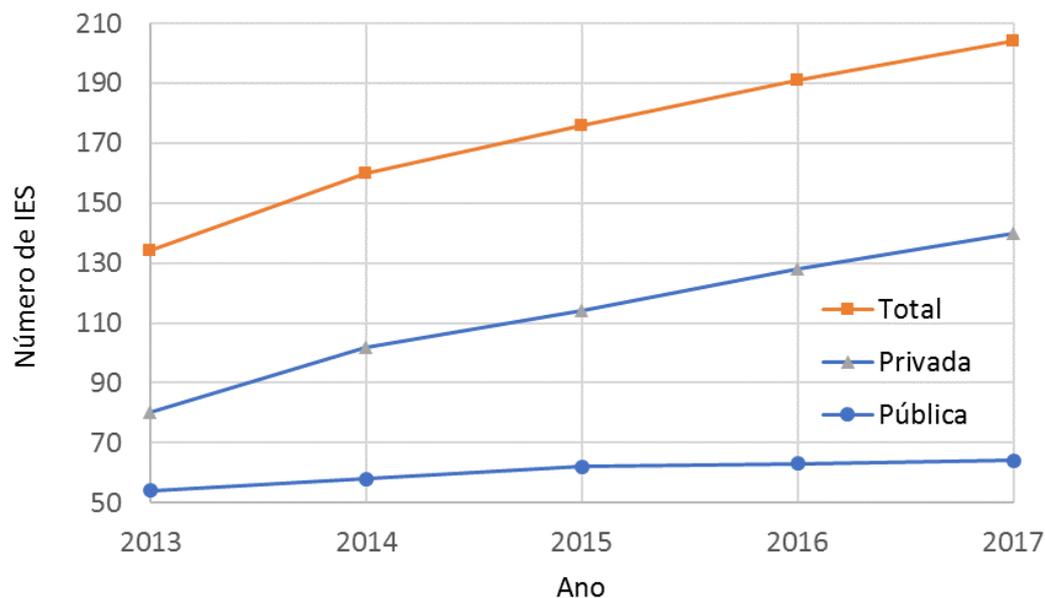
Região	Pública		Privada		Total	
	2013	2017	2013	2017	2013	2017
Norte	4	5	1	4	5	9
Nordeste	12	12	6	24	18	36
Centro-Oeste	2	3	0	3	2	6
Sudeste	26	27	49	72	75	99
Sul	10	17	24	37	34	54
Total de IES (cursos)	54	64	80	140	134	204

Em 2013, havia 134 IES com o curso de engenharia química. Esse número cresceu 52% no período, passando para 204 em 2017. O aumento foi maior no segmento privado, de 80 para 140. No segmento público, havia em 2017 dez instituições a mais do que em 2013, das quais sete são da região sul do País.

A região sudeste tinha 49% das instituições em 2017. Nesse mesmo ano, sul e sudeste juntas correspondiam a 75% do total. Esses números eram 56% e 81% em 2013. Ou seja, houve uma maior distribuição dos cursos, devida principalmente ao crescimento da oferta do segmento privado na região nordeste.

A evolução ano a ano no período, separada por categoria — pública e privada — é mostrada na Figura 1, evidenciando que o crescimento da oferta das instituições privadas foi consistente no período.

Figura 1 – Evolução do número de IES com curso de engenharia química no País entre 2013 e 2017



3.2 Evolução da demanda de cursos de Engenharia Química no País

Nesta seção analisa-se a evolução do alunado dos cursos de engenharia química do País. Houve um aumento bastante importante no número de matriculados no período — de 40924 estudantes em 2013 para 52608 em 2017, ou seja, um crescimento médio de 28,5% em 5 anos — 31,6% no público e 26,4% no privado, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição do número de matriculados em curso de engenharia química em 2013 e 2017, por turno

Turno	Pública		Privada		Total	
	2013	2017	2013	2017	2013	2017
Noturno	2215	2802	17660	21925	19875	24727
Matutino	1631	2151	4085	6092	5716	8243
Vespertino	432	431	290	615	722	1046
Integral	12605	16838	2006	1754	14611	18592
Total	16883	22222	24041	30386	40924	52608

O expressivo crescimento de matriculados entre 2013 e 2017 se deveu a uma maior procura pelas carreiras de engenharia, impulsionada pela expansão do acesso à educação superior com financiamento facilitado (FIES), pela boa situação econômica do País no início daquele período e pelo entendimento repercutido na sociedade de que o Brasil precisava de mais engenheiros. Essa observação já tinha sido feita no estudo de Nitz *et. al.* (2018), quando analisaram o período de 2012 a 2016.

O segmento público detinha 42% das matrículas do País e o privado 58% no levantamento de 2017. Nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, as matrículas em IES públicas superaram bastante as das IES privadas. Nas regiões Sul e Sudeste, no entanto, é o oposto. Essa distribuição entre as regiões, em termos percentuais, se alterou muito pouco de 2013 para 2017.

É interessante comparar a diferença que existe entre essa proporção pública/privada na engenharia química com o panorama geral dos cursos no País. Os microdados do INEP de 2016 apontavam que 70% dos cursos do Brasil eram de IES privadas, que detinham 76% do total de matrículas. Na engenharia química, a participação do segmento público é maior do que a média nacional. A situação especial da engenharia química pode ser em parte explicada pelo pouco interesse das instituições privadas em oferecer esse curso, tendo em vista os altos custos envolvidos com equipamentos, insumos e cargas horárias elevadas.

A Tabela 2 também mostra que no segmento público, a maior concentração das matrículas está no período diurno — integral, vespertino ou matutino. No segmento privado, a participação do turno noturno é bem mais expressiva, correspondendo a 72% dos estudantes matriculados em 2017. Isso mostra uma clara diferença de perfil médio de estudantes de engenharia química de IES públicas e privadas.

A Tabela 3, por sua vez, permite que se analise a evolução de matriculados por região do País.

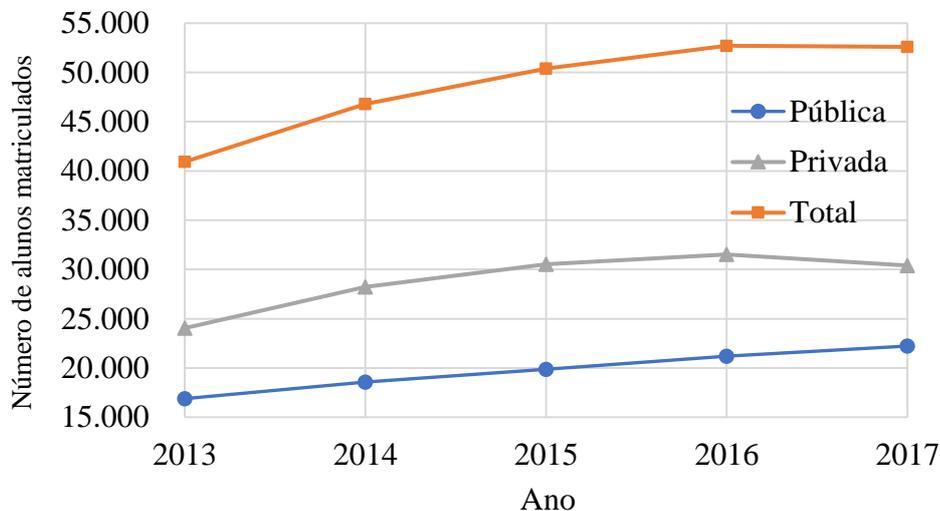
Tabela 3 – Distribuição do número de matriculados em curso de engenharia química em 2013 e 2017, por região

Região	Pública		Privada		Total	
	2013	2017	2013	2017	2013	2017
Norte	854	1.263	165	447	1.019	1.710
Nordeste	4.108	4.504	2.170	3.406	6.278	7.910
Centro-Oeste	253	719	-	148	253	867
Sudeste	8.285	10.087	15.928	19.486	24.213	29.573
Sul	3.383	5.649	5.778	6.899	9.161	12.548
Total	16451	22222	23751	30386	40202	52608

Nota-se que em todas as regiões houve aumento no número de alunos entre 2013 e 2017, ou seja, o crescimento foi generalizado e não localizado. A distribuição regional em 2017 era semelhante àquela observada em 2013. A região Sudeste com 56,2% dos matriculados, a Sul com 23,9%, a Nordeste com 15%, a Norte com 3,3% e a Centro-Oeste com apenas 1,6% dos alunos.

Para se enxergar a tendência no período entre 2013 e 2017, elaborou-se a Figura 2. Com ela, é possível analisar a evolução do alunado ano a ano, notando-se que apenas o segmento público cresceu em número de matriculados entre 2016 e 2017. O segmento privado passou a apresentar queda. No cômputo total, observa-se uma ligeira redução no número de matriculados em engenharia química no País de 2016 para 2017, interrompendo uma sequência de crescimento consistente que já durava vários anos. A atual crise econômica do País contribuiu para essa mudança.

Figura 2 – Evolução do número de matriculados em curso de engenharia química no País entre 2013 e 2017



3.3 Evolução da relação entre oferta e demanda de cursos de engenharia química no País entre 2013 e 2017

A Tabela 4 apresenta as seguintes relações: números de ingressantes, concluintes e matriculados por IES, sendo essa última relação também apresentada na Figura 3 para todos os anos do período.

Tabela 4 –Número de ingressantes, concluintes e matriculados em 2013 e 2017 por IES

	Pública		Privada		Total	
	2013	2017	2013	2017	2013	2017
Ingressantes (I)	3.582	3.963	7.222	6.128	10.804	10.091
Concluintes (C)	1.423	2.195	1.521	2.643	2.944	4.838
Matriculados (M)	16.883	22.222	24.041	30.386	40.924	52.608
IES (N)	54	64	80	140	134	204
I/N	66	62	90	44	81	49
C/N	26	34	19	19	22	24
M/N	313	347	301	217	305	258

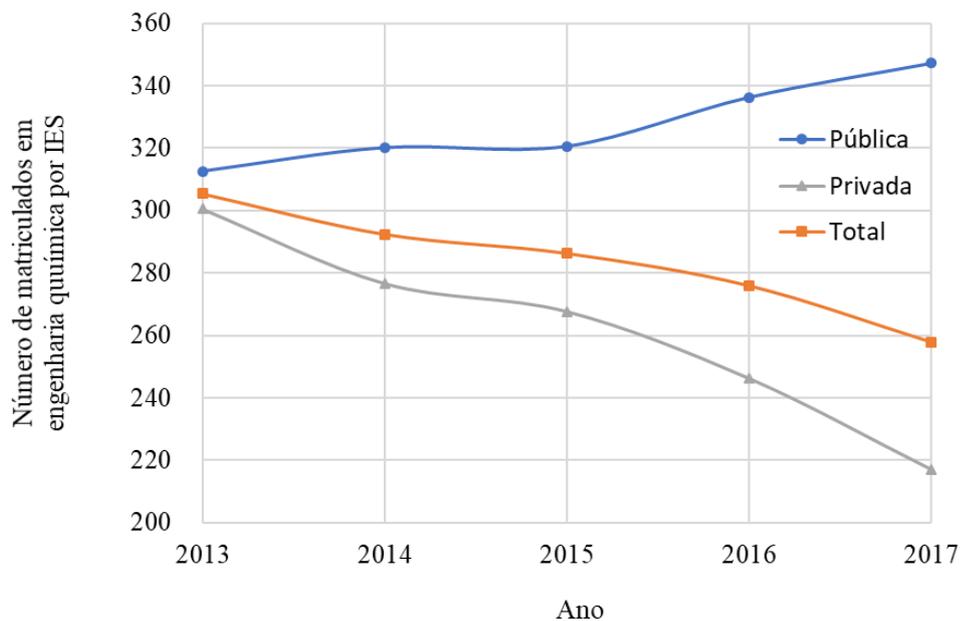
Percebe-se que o número total de alunos de engenharia química matriculados por IES era de 305 em 2013 e passou para 258 em 2017. Essa diminuição foi causada pelo segmento privado, que passou de 301 para 217 alunos por IES. O segmento público, por outro lado, apresentou crescimento no número de alunos por IES, de 313 para 347.

No segmento público, houve aumento de oferta, já mostrado na Tabela 1, e há mais alunos por IES do que em 2013. No segmento privado, porém, o aumento do número de IES com o curso de engenharia química não acompanhou a demanda, de modo que houve redução importante no número de alunos por IES. Considerando que de 2016 para 2017 houve queda no número de alunos matriculados (veja Figura 2), a tendência é de agravamento desse cenário nos próximos anos.

Mais uma vez observa-se uma diferença grande entre os segmentos público e privado. Nas IES públicas, houve praticamente manutenção do número de ingressantes por curso, ou

seja, o aumento da oferta de vagas no período foi equilibrado — 66 e 62 ingressantes por IES em 2013 e 2017, respectivamente. Por outro lado, nas instituições privadas, esses números foram de 90 para 44 ingressantes por curso, uma queda de 51%. Essa drástica redução na ocupação média dos cursos de engenharia química das IES privadas poderá causar a descontinuidade de cursos nos próximos anos. O número de concluintes por curso se manteve em 19 no segmento privado e aumentou no público, de 26 para 34 em 2013 e 2017, respectivamente.

Figura 3 – Evolução do número de matriculados por IES em curso de engenharia química no País entre 2013 e 2017



3.4 Desempenho dos cursos de Engenharia Química tomando como base a conversão de ingressantes em concluintes

Considerando-se que o curso de Engenharia Química tenha duração de 5 anos, entende-se que boa parte dos ingressantes de 2013 sejam os concluintes de 2017. Assim, pode-se propor como um indicador de qualidade de curso a relação entre o número de concluintes de um ano e o número de ingressantes de 5 anos antes, que foi chamada de “Conversão de 5 anos” por Nitz *et al.* (2018) e de “Índice de Titulação” por Silva Filho *et al.* (2007). Com os dados da Tabela 4, observam-se 4838 concluintes em 2017 e 10804 ingressantes em 2013, o que corresponde a uma conversão de 45,0% de 2017 com relação a 2013. Essa relação é bastante diferente em IES públicas e privadas, em que a conversão é 61% e 37%, respectivamente. A conversão total de ingressantes em concluintes de 2016 com relação a 2012 foi de 44,0% (Nitz *et al.*, 2018).

3.5 Evasão dos Alunos dos cursos de Engenharia Química

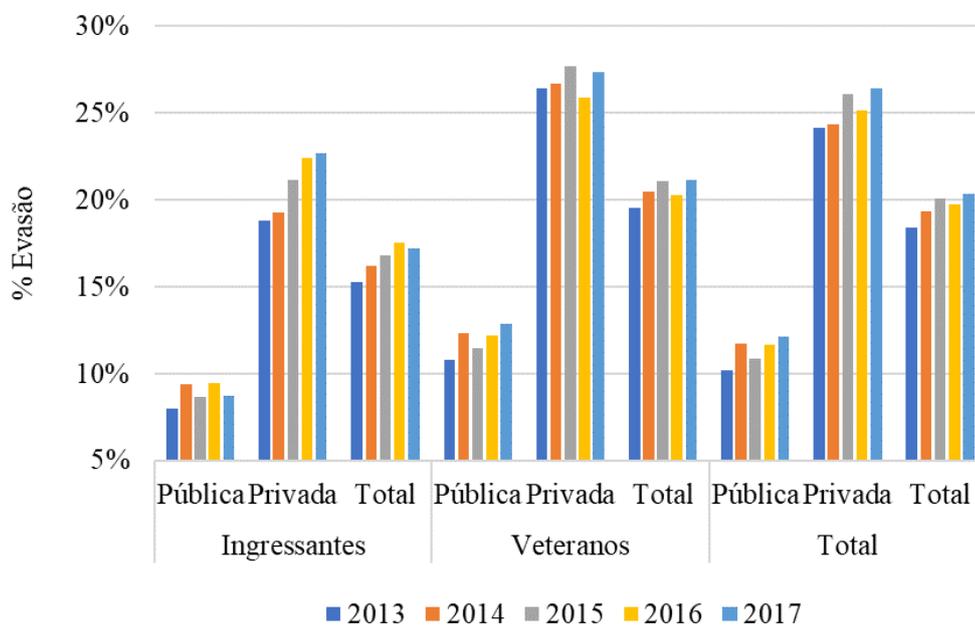
A evasão dos cursos de Engenharia Química foi calculada conforme apresentado no item 2.1. A Tabela 5 e a Figura 4 evidenciam que as IES privadas possuem evasão bastante superior à das IES públicas, visto que em 2017 a taxa de evasão das IES públicas foi de 12,1% e a das IES privadas 26,4%. Todavia, independente da categoria da IES, a evasão dos veteranos é superior à evasão dos ingressantes — a evasão dos ingressantes de 2017 foi de 17,2% e a dos veteranos foi de 21,1%. Nota-se que de 2013 para 2017 a evasão aumentou. A dos calouros passou de 15,2% para 17,2%, a dos veteranos de 19,5% para 21,1% e a total de 18,4% para

20,4%. É importante destacar o forte crescimento da evasão de ingressantes de instituições privadas, que passou de 18,8% para 22,6% de 2013 a 2017.

Tabela 5 – Evasão dos ingressantes e Veteranos em 2013 e 2017

	Pública		Privada		Total	
	2013	2017	2013	2017	2013	2017
Ingressantes	8,0%	8,8%	18,8%	22,6%	15,2%	17,2%
Veteranos	10,8%	12,9%	26,4%	27,3%	19,5%	21,1%
Total	10,2%	12,1%	24,1%	26,4%	18,4%	20,4%

Figura 4 – Evolução da evasão dos alunos do curso de engenharia química no País entre 2013 e 2017



3.6 Desempenho dos cursos de Engenharia Química com base no CPC e ENADE

Os últimos resultados disponíveis com relação aos indicadores ENADE e CPC (INEP 2019a, 2019b) dos cursos de engenharia química são de 2017. Naquele ano, o CPC foi atribuído a 133 cursos. O conceito ENADE contínuo médio de todos os cursos avaliados foi 2,56, maior do que os 2,46 da avaliação de 2014. Para as públicas, a média foi 3,30 e para as privadas foi 2,03, que correspondem a conceitos 4 e 3, respectivamente. Com relação ao CPC, o melhor desempenho das públicas prevaleceu, o que é esperado, pois o ENADE impacta fortemente o CPC. O CPC médio dos cursos das IES públicas foi 3,28 e das privadas 2,78, que correspondem a conceitos 4 e 3, respectivamente. O CPC contínuo médio de todos os cursos avaliados foi 2,99. Esses resultados estão mostrados na Tabela 5.

Tabela 5 – ENADE e CPC dos ciclos de avaliação de 2014 e 2017

	2014			2017		
	Pública	Privada	Geral	Pública	Privada	Geral
ENADE	3,05	1,94	2,46	3,30	2,03	2,56
CPC	2,48	2,16	2,31	3,28	2,78	2,99

Observa-se que os conceitos todos melhoraram, com destaque para o CPC dos cursos das instituições públicas.

4 CONCLUSÃO

A maior concentração de instituições com curso de engenharia química está nas regiões sudeste e sul, que juntas correspondem a 75% do total do País. De 2013 a 2017, houve aumento do número de IES com curso de engenharia química, em especial na região Nordeste. No total, passou-se de 134 cursos em 2013 para 204 em 2017. Houve também aumento no número total de matriculados de 2013 a 2016. No entanto, de 2016 para 2017, observou-se queda. Em 2017 havia 52608 alunos matriculados, sendo 22222 de IES públicas e 30386 de privadas. As IES públicas aumentaram de 313 para 347 o número de alunos por IES. Nas IES privadas esse número caiu significativamente, de 301 em 2013 para 217 em 2017. Pior ainda foi a redução do número de ingressantes por IES privadas, que passou de 90 em 2013 para 44 em 2017. A evasão das IES privadas é bastante superior à das IES públicas. Em 2017, a evasão nas IES privadas foi de 26,4% e nas públicas apenas 12,1%. O desempenho médio dos cursos de IES públicas, considerando tanto o ENADE como o CPC, é melhor. No segmento privado, a conversão de ingressantes de 2013 em concluintes de 2017 foi de 37%. Essa conversão nos cursos de IES públicas foi bem maior, 61%.

REFERÊNCIAS

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **NOTA TÉCNICA Nº 16/2018/CGCQES/DAES**. Disponível em:

http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/notas_tecnicas/2017/nota_tecnica_n16_2018_calculo_conceito-enade.pdf. Acesso em 30.04.2019.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, **NOTA TÉCNICA Nº 18/2018/CGCQES/DAES**. Disponível em:

http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/notas_tecnicas/2017/nota_tecnica_n18_2018_cpc2017.pdf. Acesso em 30.04.2019.

NITZ, M *et al.* Distribuição e desempenho dos cursos de engenharia química no Brasil — uma análise com base nos microdados do INEP de 2012 a 2016, p. 4863-4866. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Química – COBEQ, 2018, São Paulo. **Anais**. São Paulo, 2018.

SILVA FILHO, R. L. L *et al.* A evasão no ensino superior brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.37, n.132, p.1-12, 2007.

OFFER, DEMAND, DROPOUT AND PERFORMANCE ANALYSIS OF CHEMICAL ENGINEERING PROGRAMS IN BRAZIL BETWEEN 2013 AND 2017 BASED ON INEP DATA

Abstract: *The evolution of chemical engineering programs in Brazil between 2013 and 2017 was studied based on INEP data. The number of students and institutions with chemical engineering programs increased 28.6% and 52%, respectively. Most of the programs and students are in the southeast and south regions, where the number of private institutions is higher than public ones. The number of students per institution was 313 in public institutions in 2013 and 347 in 2017. In private institutions, it fell from 301 to 217. That shows a dangerous reduction in the number of students in private institutions, where the number of admissions fell from 90 to 44 students per institution from 2013 to 2017. The performance of programs from public institutions is better, considering ENADE and CPC indexes. The 5-year-conversion of freshmen from 2013 in engineers in 2017 was 37% and 61% in private and public institutions, respectively.*

Key-words: *INEP data. Chemical engineering in Brazil. Dropout. ENADE. CPC.*