



ENADE 2014: UM ESTUDO SOBRE AS ALTERAÇÕES PREVISTAS PARA A ENGENHARIA

Pedro Henrique Pernisa Fernandes - pedro.pernisa@engenharia.ufjf.br
Universidade Federal de Juiz de Fora – Faculdade de Engenharia
Engenharia de Produção – Observatório da Educação em Engenharia
Juiz de Fora - MG

Vanderli Fava de Oliveira – vanderli.fava@ufjf.edu.br
Universidade Federal de Juiz de Fora – Faculdade de Engenharia
Engenharia de Produção – Observatório da Educação em Engenharia
Juiz de Fora - MG

***Resumo:** Este trabalho tem por objetivo apresentar um estudo sobre as alterações previstas para a Engenharia no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), edição 2014, comparando-as com o adotado nas edições anteriores desse exame. O foco principal da análise é verificar a performance das modalidades de Engenharia que se transformaram em áreas com vistas ao ENADE 2014, comparada com as demais modalidades que estavam contidas nos grupos dos quais faziam parte. A base principal para este estudo são os dados disponibilizados e os relatórios produzidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) que se encontram disponíveis no seu Portal. Os resultados do estudo mostram que a maioria das modalidades principais de cada grupo que foram transformadas em áreas para a edição 2014, ficou com média maior do que a média das demais modalidades componentes do grupo na edição do Enade 2011.*

Palavras-Chave: Educação em Engenharia, Enade, Modalidades de Engenharia.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo é parte dos trabalhos que vêm sendo desenvolvidos no Observatório da Educação em Engenharia (www.ufjf.br/observatorioengenharia) da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) sobre a formação e o exercício profissional em Engenharia.

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) em suas edições de 2005, 2008 e 2011 organizou as diversas modalidades de Engenharia em 8 grupos (tabela 1) aplicando uma prova distinta para cada um destes grupos. Para o ENADE 2014 a Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) definiu que, as provas específicas deveriam ser aplicadas somente para as áreas que tivessem mais de 100 cursos em atividade.

No caso da Engenharia, cada modalidade foi considerada como uma área distinta e encontrou-se 9 destas atendendo ao critério de ter mais de 100 cursos em funcionamento. Houve exceção para a Engenharia Florestal que tinha 77 cursos em atividade (final de 2013), mas apresentava crescimento significativo e, além disso, possui diretriz curricular própria, distinta das demais áreas definidas. Para as modalidades com menos de 100 cursos, será



aplicada uma prova única contemplando os conteúdos, competências e habilidades comuns a todos os cursos de Engenharia, em acordo com a resolução CNE/CES número 11 de 11 de março de 2002.

Com isso, as 11 áreas consideradas para o ENADE 2014 foram assim definidas:

1. Engenharia Civil
2. Engenharia Elétrica
3. Engenharia de Computação
4. Engenharia de Controle e Automação
5. Engenharia Mecânica
6. Engenharia Química
7. Engenharia de Alimentos
8. Engenharia de Produção
9. Engenharia Ambiental;
10. Engenharia Florestal
11. Engenharia (todas as demais modalidades).

Tabela 1 – Distribuição das Modalidades de Engenharia nos Grupos ENADE (Edições 2005, 2008 e 2011)

Grupo	MODALIDADES DE ENGENHARIA
I	Engenharia Cartográfica – Engenharia Civil – Engenharia de Agrimensura – Engenharia de Construção – Engenharia de Recursos Hídricos – Engenharia Geológica – Engenharia Sanitária
II	Engenharia da Computação – Engenharia de Comunicações – Engenharia de Controle e Automação – Engenharia de Redes de Comunicação – Engenharia de Telecomunicações – Engenharia Elétrica – Engenharia Eletrônica – Engenharia Eletrotécnica – Engenharia Industrial Elétrica – Engenharia Mecatrônica
III	Engenharia Aeroespacial – Engenharia Aeronáutica – Engenharia Automotiva – Engenharia Industrial Mecânica – Engenharia Mecânica – Engenharia Naval
IV	Engenharia Biomédica – Engenharia Bioquímica – Engenharia de Alimentos – Engenharia de Biotecnologia – Engenharia Industrial Química – Engenharia Industrial Têxtil – Engenharia Química – Engenharia Têxtil
V	Engenharia de Materiais e suas ênfases e/ou habilitações – Física - Metalúrgica – de Fundação
VI	Engenharia de Produção e suas ênfases
VII	Engenharia – Engenharia Ambiental - Engenharia de Minas - Engenharia de Petróleo - Engenharia Industrial
VIII	Engenharia Agrícola - Engenharia Florestal - Engenharia de Pesca

Em negrito as modalidades mais numerosas de cada grupo e que constituem as áreas para o ENADE 2014.

Fonte: Baseado no Portal do INEP, 2014.

A prova ENADE destas 11 áreas contemplará o seguinte:

- Questões de 1 a 10 – conteúdos de formação geral que versão sobre conhecimentos gerais, atualidades, cultura, entre outros, e que são comuns a todas as áreas (não só as da Engenharia) que participam do ENADE 2014;
- Questões de 11 a 20 – conteúdos comuns a todas as modalidades de Engenharia em acordo com o núcleo de conteúdos básicos conforme previsto na Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002;
- Questões de 21 a 40 – conteúdos específicos da modalidade prevista na área ENADE de Engenharia. Para a área 11 as questões versarão sobre conteúdos comuns a todas as modalidades de Engenharia.



Ressalte-se que as questões não são “conteudistas”, ou seja, são elaboradas de modo a verificar em contextos apropriados, as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas em um curso de Engenharia, conforme previsto na Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002 e comum a todas as Modalidades de Engenharia.

Ao par disso, o objetivo deste trabalho é apresentar um estudo sobre as alterações previstas para o ENADE 2014 comparando-as com o adotado nas edições anteriores desse exame, especialmente na edição de 2011. O foco principal dessa análise é verificar a performance das modalidades que se transformaram em áreas no ENADE 2014, comparadas com as demais modalidades que estavam contidas nos grupos dos quais faziam parte no ENADE 2011.

Esclarece-se que a comparação é feita apenas com o ENADE 2011, visto que, houve uma mudança na aplicação do exame nesta edição. Em 2005 e 2008 o conceito ENADE era calculado em função das notas dos ingressantes e dos concluintes que faziam a prova. No ENADE 2011 os ingressantes não fizeram a prova e o conceito ENADE de cada curso foi determinado em função da nota dos seus concluintes apenas, da mesma forma que ocorrerá em 2014.

A fonte principal de dados para este estudo são os dados disponibilizados e os relatórios produzidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), que encontram-se disponíveis no seu Portal (www.inep.gov.br), e também nos estudos anteriores já realizados no OEE/UFJF (COSTA, 2013).

2. COMPARAÇÃO DAS ÁREAS (ENADE 2014) COM OS GRUPOS (ENADE 2011)

Neste tópico pretende-se realizar um estudo comparativo entre as áreas/modalidades determinadas para o ENADE 2014 e as demais modalidades dos grupos aos quais pertenciam no ENADE 2011. Para tanto, a partir do resultado desse último ENADE, foram comparados os conceitos das modalidades de Engenharia consideradas como áreas para o ENADE 2014 com as demais modalidades que compunham o grupo na qual estavam inseridas no ENADE 2011 de conformidade com a tabela 2.

Tabela 2 – Pertinência das modalidades previstas nas áreas do ENADE 2014 aos grupos do ENADE 2011

Área / Modalidade – ENADE 2014	Grupo – ENADE 2011
Engenharia Civil	Grupo I
Engenharia Elétrica	Grupo II
Engenharia de Computação	
Engenharia de Controle e Automação	
Engenharia Mecânica	Grupo III
Engenharia Química	Grupo IV
Engenharia de Alimentos	
Nenhum	Grupo V
Engenharia de Produção	Grupo VI
Engenharia Ambiental	Grupo VII
Engenharia Florestal	Grupo VIII
Engenharia	Todos os Grupos

No Grupo V, nenhuma das Modalidades possuía mais de 100 cursos na ocasião da determinação das áreas.

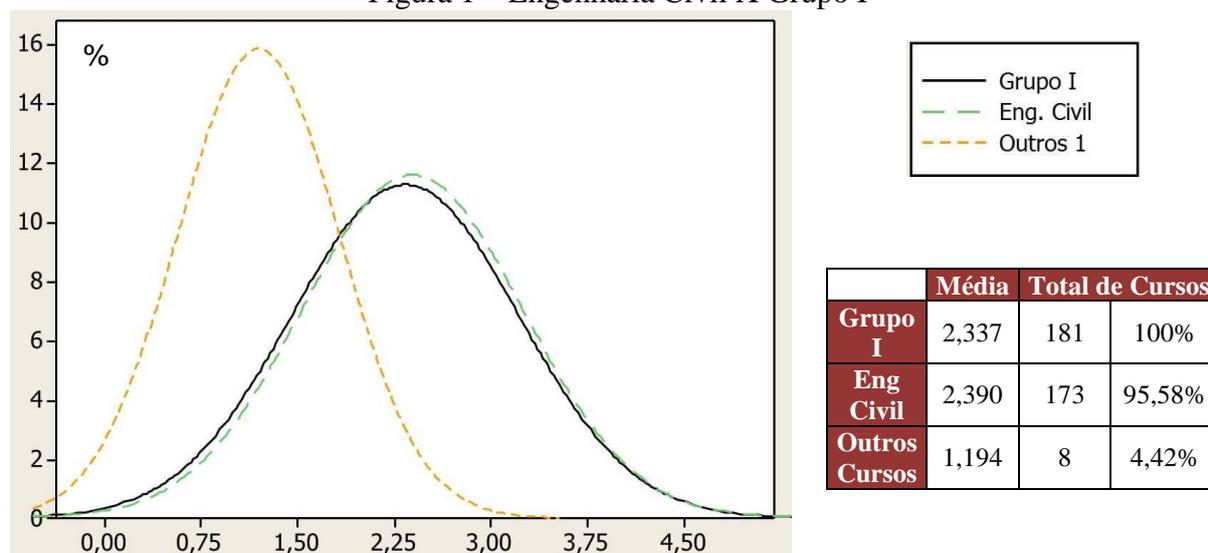
Fonte: Baseado no Portal do INEP, 2014

Para realizar os estudos sobre cada área optou-se pela adoção das curvas de distribuição percentual dos conceitos ENADE (distribuídos em escala de 0 a 5) em cada grupo, para comparar o desempenho da modalidade considerada como área para o exame 2014 com a performance do seu grupo como um todo e com as demais modalidades do grupo. A seguir são apresentados os estudos realizados a partir de cada área.

2.1. Área Engenharia Civil

Para esta área a análise fica prejudicada em parte devido ao fato do Engenharia Civil ter representado quase a totalidade do grupo (95,58%) no ENADE 2011 (figura 1). De todo modo, mesmo levando-se isso em consideração verifica-se que a performance da modalidade mais numerosa (Engenharia Civil) foi ligeiramente superior ao da totalidade e significativamente superior às demais modalidades do grupo (Cartográfica, Agrimensura, Recursos Hídricos, Geológica e Sanitária). Ao par disso, uma das hipóteses a ser considerada é que a prova teve suas questões mais relacionados com os conteúdos de Engenharia Civil.

Figura 1 – Engenharia Civil X Grupo I



Fonte: Organizado a partir de dados sobre o ENADE constantes no Portal do INEP, 2014

Neste caso, uma das conclusões a que se permite chegar é que os demais cursos do grupo ficavam prejudicados em termos de resultado final, visto que, sendo o resultado emitido na forma de escala de 1 a 5, a média dos demais cursos ficou baixa, o que não ocorreria se fossem analisados em separado.

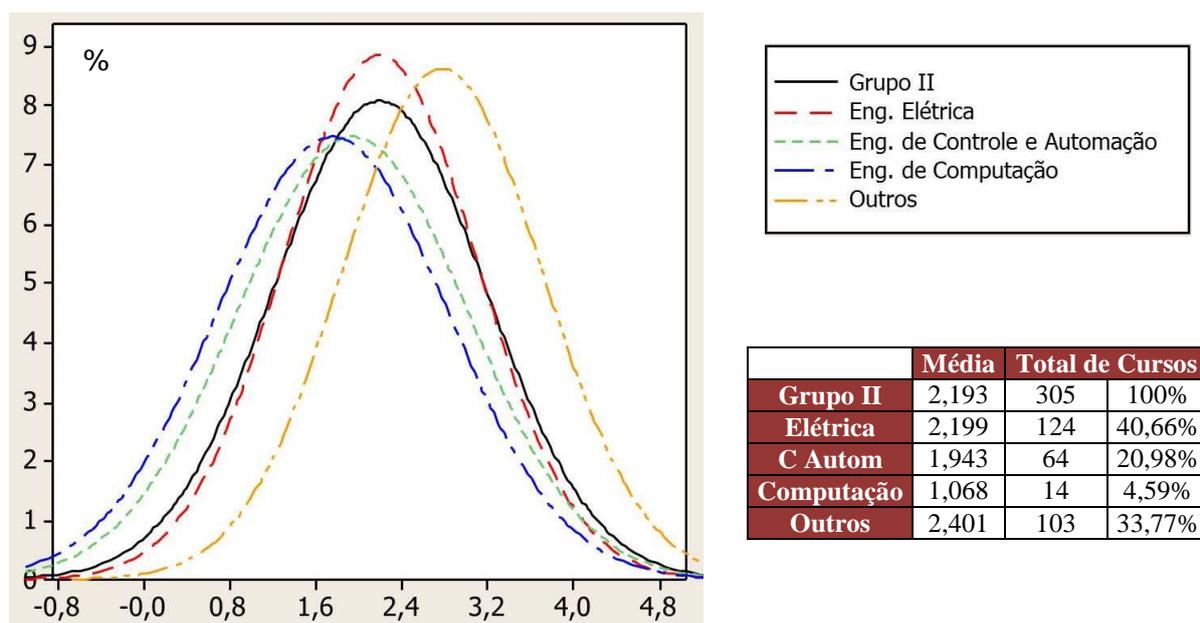
2.2. Áreas Engenharias Elétrica, Computação e Controle e Automação X Grupo II

No antigo Grupo II três modalidades satisfizeram ao critério de ter mais de 100 cursos em atividade, quais sejam: Engenharia Elétrica, Engenharia de Controle e Automação e

Engenharia de Computação. Estas três modalidades corresponderam 66,23% do total desse Grupo II em 2011.

A figura 2 mostra que a maior média do Grupo II foi a do conjunto de cursos que não foram considerados como área para o Enade 2014. A segunda maior média foi a da Engenharia Elétrica que é a que detém também a maior quantidade de cursos do grupo.

Figura 2 – Comparativo entre as curvas de conceito ENADE no Grupo II



Fonte: Organizado a partir de dados sobre o ENADE constantes no Portal do INEP, 2014

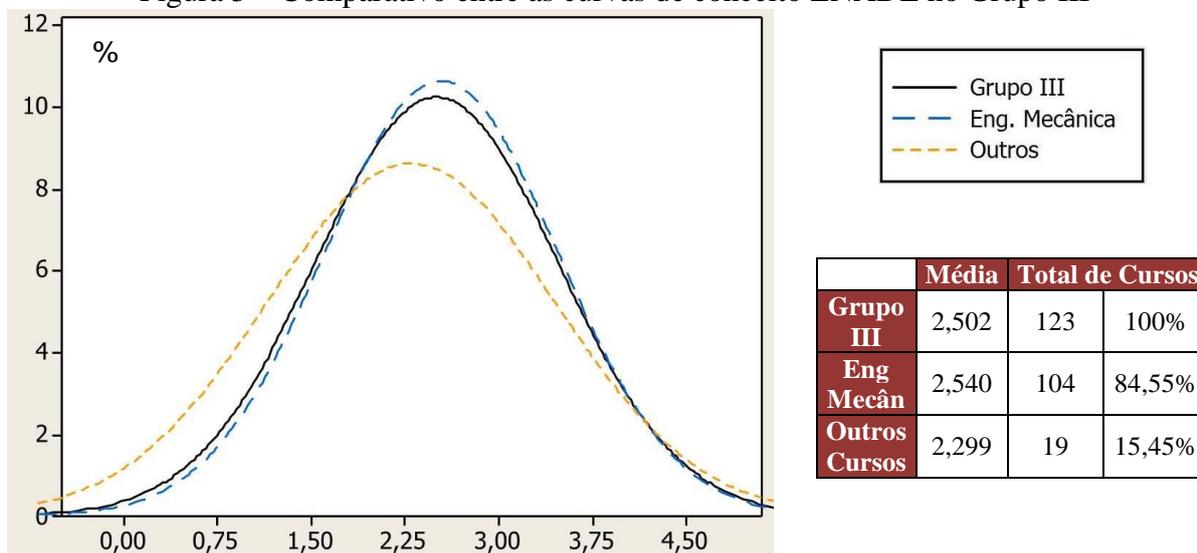
Este resultado permite considerar, entre outros, que a prova pode ter determinado a menor média para duas das modalidades principais (Engenharia de Controle e Automação e Engenharia de Computação). Se assim for, pode-se inferir que a prova, ao ter que contemplar tamanha diversidade de modalidades, acabou por descaracterizar-se como capaz de apresentar resultado aplicável a todas as modalidades do grupo. Para estas duas modalidades, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia de Computação, a transformação em área, certamente que pode ser vantajosa.

2.3. Área de Engenharia Mecânica X Grupo III

A Engenharia Mecânica é significativamente majoritária no grupo III representando 84,55% do total e é também a detentora da melhor média. O conjunto das demais modalidades, Engenharia Aeroespacial, Engenharia Aeronáutica, Engenharia Automotiva, Engenharia Industrial Mecânica, Engenharia Naval ficou com média menor (figura 3).

A mesma análise feita para o Grupo I pode ser considerada para este grupo, no entanto verifica-se que a diferença de médias não é tão grande. De todo modo, pode-se inferir que a prova Enade permitia melhor desempenho aos cursos de Engenharia Mecânica do que para os demais cursos do grupo, o que pode significar que predominavam questões mais adequadas à modalidade majoritária no grupo.

Figura 3 – Comparativo entre as curvas de conceito ENADE no Grupo III

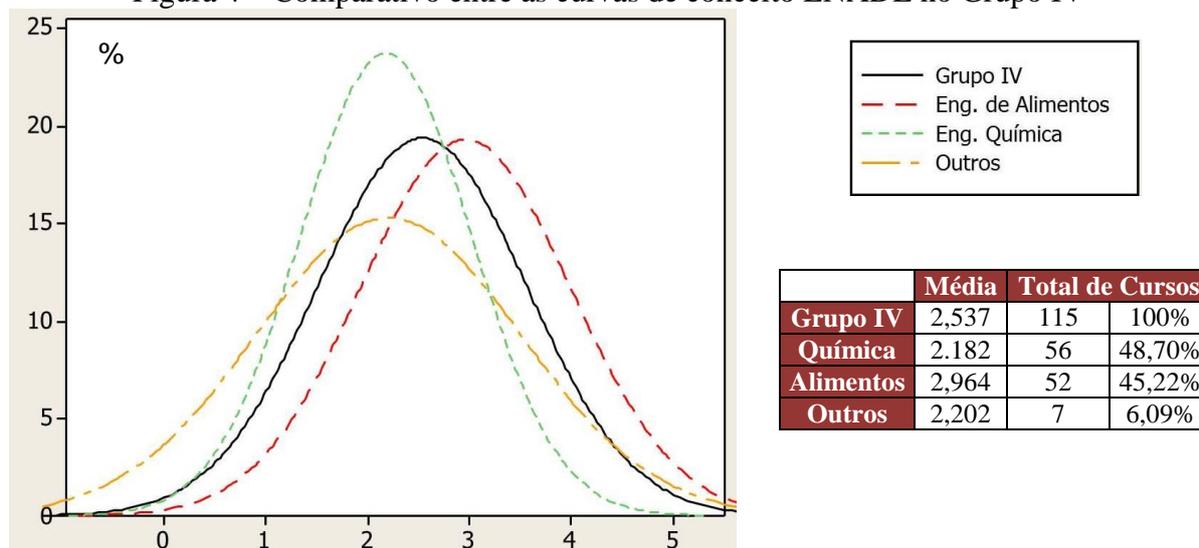


Fonte: Organizado a partir de dados sobre o ENADE constantes no Portal do INEP, 2014

2.4. Áreas de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos X Grupo IV

Neste grupo sobressaem-se duas modalidades como principais – Química e Alimentos. A maior média ficou com a Engenharia de Alimentos e a menor com a Engenharia Química, que foi inferior, inclusive, à média do conjunto das demais modalidades do grupo (figura 4).

Figura 4 – Comparativo entre as curvas de conceito ENADE no Grupo IV



Fonte: Organizado a partir de dados sobre o ENADE constantes no Portal do INEP, 2014

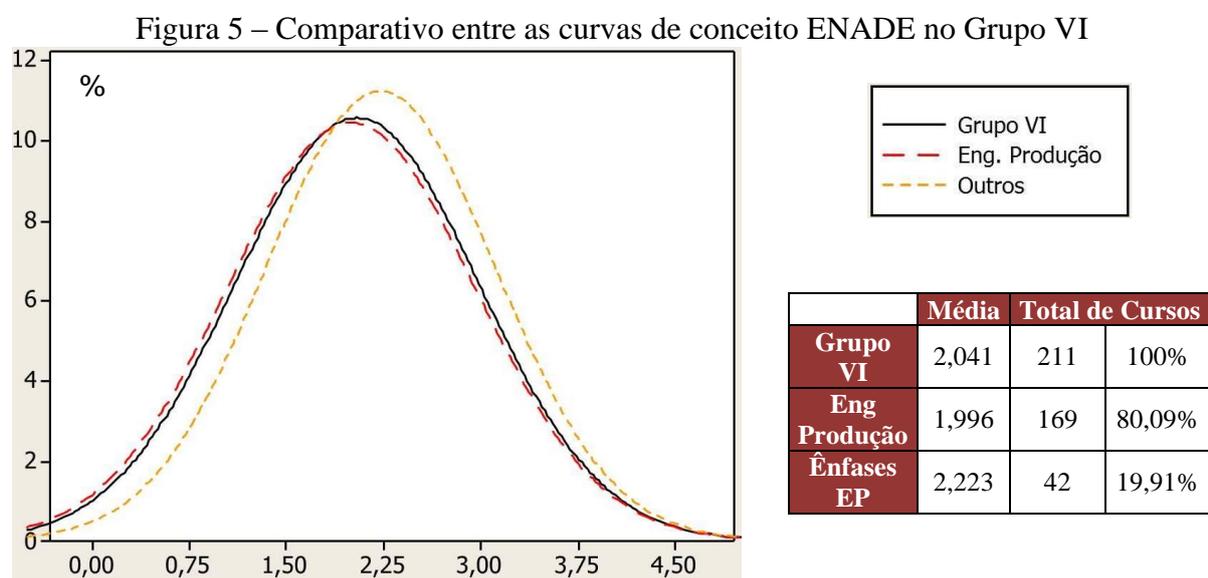
A média da Engenharia de Alimentos foi significativamente superior à das demais modalidades, o que pode indicar que a prova tenha sido mais adequada a esta modalidade. Para a menor média da Engenharia Química, que é majoritária no grupo, uma hipótese que

pode ser levantada, pode ser a necessidade da prova ter que se adequar às diversas modalidades, o que acaba por descaracterizá-la perdendo, assim, força em suas potencialidades avaliativas de fato.

2.5. Área de Engenharia Produção X Grupo VI

O Grupo VI era específico da Engenharia de Produção e suas ênfases nas edições anteriores do ENADE. Isto significa que este foi o único caso de não haver alteração em relação à nova organização prevista para 2014. É importante ressaltar que no Enade 2005 a prova da Engenharia de Produção disponibilizou 5 questões, dentre as 20 específicas, para as suas principais ênfases. Nas edições de 2008 e 2011, não houve mais essa decisão e essa reivindicação partiu de uma Assembleia da ABEPRO realizada em 2007. Considerando esse histórico, achou-se por bem comparar o desempenho dos cursos de Engenharia de Produção denominado “pleno” com os demais que possuem ênfase, visto que, até a segunda metade da década de 90 estes perfaziam a grande maioria dos cursos do país.

Observa-se pela Figura 5 que os cursos de Engenharia de Produção com ênfase têm média maior do que os cursos sem ênfase. O esperado era que o curso de Engenharia de Produção denominado “pleno” tivesse maior média por ser a prova composta de conteúdos comuns a todas. Neste caso, uma das hipóteses plausíveis pode relacionar-se à qualidade dos cursos denominados “plenos”.



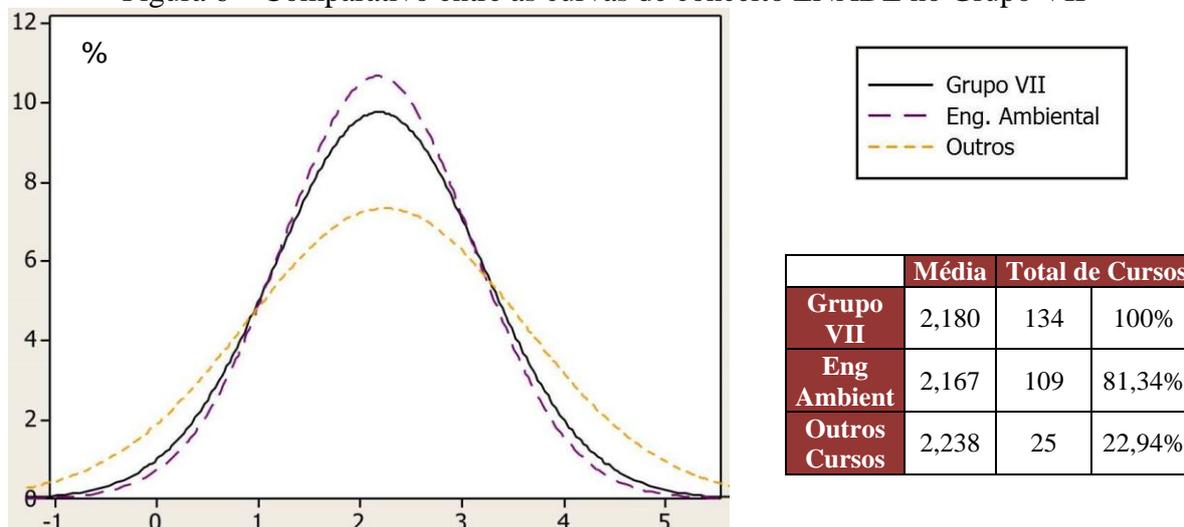
Fonte: Organizado a partir de dados sobre o ENADE constantes no Portal do INEP, 2014

2.6. Área de Engenharia Ambiental X Grupo VII

Este Grupo foi o que apresentou o melhor equilíbrio entre as médias. Neste grupo, que tem modalidades bastante distintas (Ambiental, Minas, Petróleo e Industrial), verifica-se que as médias são bastante próximas. Uma das razões aventadas para isso pode dever-se a prova aplicada ao

grupo, que conseguiu contemplar com propriedade às modalidades do grupo provavelmente em termos do que é básico para estas modalidades (figura 6).

Figura 6 – Comparativo entre as curvas de conceito ENADE no Grupo VII

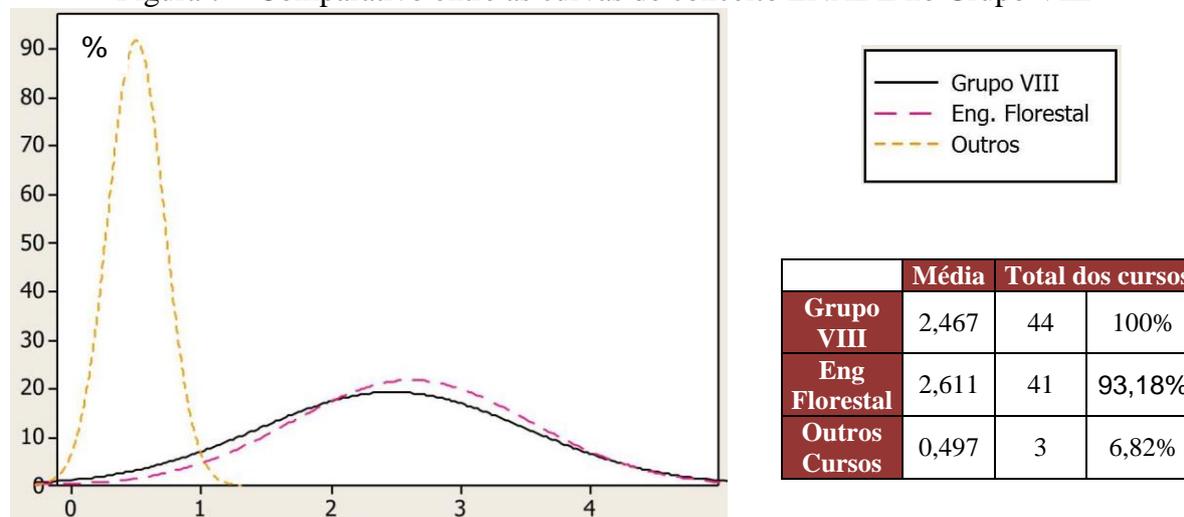


Fonte: Organizado a partir de dados sobre o ENADE constantes no Portal do INEP, 2014

2.7. Área de Engenharia Florestal X Grupo VIII

A análise deste último grupo fica bastante prejudicada tendo-se em vista que apenas 3 cursos que participaram da prova não era da área de Engenharia Florestal. Pela baixíssima média destes 3 cursos, uma das hipóteses é que o conteúdo da prova era mais adequado à modalidade Florestal. Destaque-se ainda que trata-se de um grupo bastante atípico, visto que, as três modalidades nele inserida são as únicas Engenharias que não seguem a resolução CNE/CES 11/2002 possuindo cada uma diretrizes próprias.

Figura 7 – Comparativo entre as curvas de conceito ENADE no Grupo VIII



Fonte: Organizado a partir de dados sobre o ENADE constantes no Portal do INEP, 2014

3. RESUMO DA COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DAS ÁREAS COM OS GRUPOS

Ao se analisar a tabela 3 verifica-se que das 10 áreas determinadas para o ENADE 2014, metade delas obteve média de conceito ENADE maior do que a média do conceito do respectivo Grupo no Enade 2011. Desconsidera-se aqui a Engenharia de Produção, por tratar-se de modalidade única no grupo. Esse resultado considera ainda as áreas de Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Computação e Engenharia Química que obtiveram média menor do que a do seu Grupo, II e IV respectivamente, no entanto, nestes mesmos Grupos, a média do conjunto foi superada pelas áreas de Engenharia Elétrica e de Engenharia de Alimentos respectivamente.

Tabela 3 – Comparativo entre as Médias do Grupo (ENADE 2011), da Área (ENADE 2014) e das Demais Modalidades de cada Grupo

GRUPO	Modalidade de Engenharia ÁREA	Média do GRUPO	Média da ÁREA	Média Demais Cursos	Diferença: Área - Grupo	Diferença: Demais - Grupo
I	Civil	2,337	2,390	1,194	0,053	-1,143
	Elétrica	2,193	2,199		0,006	
II	Controle e Automação	2,193	1,943	2,401	-0,250	0,208
	Computação	2,193	1,068		-1,125	
III	Mecânica	2,502	2,540	2,299	0,038	-0,203
IV	Alimentos	2,537	2,964	2,202	0,427	-0,335
	Química	2,537	2,182		-0,355	
VI	Produção	2,041	1,996	2,223	-0,045	0,182
VII	Ambiental	2,180	2,167	2,238	-0,013	0,058
VIII	Florestal	2,467	2,611	0,497	0,144	-1,970

Fonte: Organizado a partir de dados sobre o ENADE constantes no Portal do INEP, 2014

De outro lado, quando se analisa a partir dos Grupos, verifica-se que dos sete grupos analisados, em cinco deles a média obtida por curso que tornou-se área no Enade 2014, foi superior à média do conceito Enade do Grupo. O caso do Grupo VI pode ser desconsiderado, conforme explicado no parágrafo anterior. Com isto resta apenas o Grupo VII como tendo um desempenho da modalidade que tornou-se área - Engenharia Ambiental - inferior ao do Grupo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se realizar as comparações neste estudo, em um primeiro momento, era de se supor que a média da modalidade principal ou com o maior número de cursos no grupo, pudesse ser superior à média das demais modalidades que compunham cada grupo. Esta premissa, parte da suposição de que a modalidade com maior número de cursos do grupo fosse capaz de determinar o foco principal da prova do ENADE. De fato, essa suposição se concretizou à exceção do Grupo VII (Engenharia Ambiental).

A alteração do formato Grupos compostos por conjunto de modalidades para áreas que contemplam apenas uma modalidade, certamente que trará ganhos para a aplicação do ENADE e também para a consideração dos resultados do ENADE. A determinação de



contemplar um conjunto de modalidades de Engenharia supostamente semelhantes de cada Grupo levava à elaboração de provas que tinham dificuldade em atender às exigências específicas de formação de todo o conjunto. Isso redundava em provas que contemplavam apenas parcialmente as modalidades contidas em cada Grupo. A exceção era o Grupo VI que tinha apenas a Engenharia de Produção e cujas ênfases não determinavam necessariamente diferenças curriculares, visto que, a ênfase é, na maioria dos casos entendidos como uma especialidade da aplicação da Engenharia de Produção.

Desse estudo pode-se depreender também que a modalidade que detém a maioria dos cursos em cada Grupo (exceto Grupo VIII) é também a detentora da maior média de conceito ENADE no Grupo. Isso sinaliza que o exame tem suas questões mais direcionadas para a modalidade principal o que dificulta a participação em condições semelhantes das modalidades minoritárias.

De outro lado, se no que se refere às 10 áreas determinadas pode haver vantagem em termos de foco na elaboração da prova para a edição do ENADE 2014, resta analisar a solução apontada para as demais modalidades de Engenharia que não possuem mais de 100 cursos em atividade cada uma.

Pelas determinações da CONAES, estas cerca de 50 modalidades que somam quase 500 cursos em atividade, não fariam a prova ENADE e receberiam automaticamente avaliação “in loco” com vistas à renovação de reconhecimento. Isto significaria um tratamento diferente do previsto na lei 10.681/2004 que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) que, entre outros, estabelece a avaliação tendo como um dos seus principais componentes o ENADE.

Ao par disso a solução apontada foi elaborar uma prova única para todas as modalidades restantes cujas questões contemplariam conteúdos, habilidades e competências que devem ser comuns a todos os cursos que tenham a denominação de CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA, conforme previsto na Resolução CNE/CES 11/2002. Por esta resolução, todos os cursos de Engenharia devem ter “cerca de 30% da carga horária mínima” em comum, o que combinado com as competências e habilidades previstas nesta mesma Resolução e ainda considerando o exigido para habilitação profissional pelo sistema CONFEA/CREAs (Resolução 218/1973), permite que se elabore uma prova com significativa substância. Além disso, permite que seja utilizado um instrumento comum a todas as modalidades o que aumenta as possibilidades de comparabilidade entre todos os cursos participantes do exame.

De todo modo, somente após a aplicação do ENADE 2014, será possível ter-se uma análise mais conclusiva acerca dessa prova única.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Manuais do ENADE 2005, 2008, 2011 e 2014. Inep.gov.br (mai/2014) Brasília, DF, 2014.

BRASIL, Portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), inep.gov.br – maio/2014.



BRASIL, Portal do Sistema de Regulação da Educação Superior (E-MEC), emec.mec.gov.br
– maio/2014

COSTA, Marcos V. O.; OLIVEIRA, Vanderli F. A evolução do desempenho da engenharia no ENADE. In: COBENGE 2013 - XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2013, Gramado - RS. ABENGE, 2013.

OLIVEIRA, Vanderli Fava; QUEIROS, Pedro L.; BORGES, Mario Neto; CORDEIRO, João Sérgio; DIAS, Marcia R. F. Brito; LIMA, Roldão Jr.; AGUIAR, Benedito G.; ALMEIDA, Nival Nunes; SILVA, Paulo R.; VENDRAMINI, Claudete M. M.. Trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia volume I: Engenharias. 1. ed. Brasília: INEP/MEC, 2010. v. 1. 304p .

TOZZI, Marcos J.; TOZZI, Adriana R. Cursos de Engenharia Civil, Mecânica e de Produção: Comparação dos conceitos preliminares de curso obtidos nos ENADES de 2008 e de 2011 In: COBENGE 2013 - XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2013, Gramado - RS. ABENGE, 2013.

ENADE 2014: A STUDY ON THE CHANGES EXPECTED FOR ENGINEERING

Abstract: *This paper aims to present a study on the changes expected for engineering in National Examination in Student Performance (ENADE), edition 2014, comparing them with previous editions made in this examination. The main focus of the analysis is to verify the performance of the modalities of engineering that turned into areas with a view to ENADE 2014, compared with the other modalities that were contained in the groups to which they belonged. The main basis for this study are the available data and reports produced by the National Institute for Educational Studies Anísio Teixeira (INEP) which are available on its portal. The study results show that most of the major modalities of each group were transformed into areas for the 2014 edition, was greater than the average for all components of the group in terms of editing Enade 2011 average.*