



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
Curso de Graduação em Engenharia Mecânica

FERNANDO CORREA DE ALMEIDA

ANALISE DO DESEMPENHO DOS CURSOS DE ENGENHARIA
MECÂNICA NO TRIÊNIO 2008-2011-2014.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
Curso de Graduação em Engenharia Mecânica

FERNANDO CORREA DE ALMEIDA

**ANALISE DO DESEMPENHO DOS CURSOS DE ENGENHARIA
MECÂNICA NO TRIÊNIO 2008-2011-2014.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado a Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Orientador: Professor Doutor Renan Billa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
Curso de Graduação em Engenharia Mecânica

FERNANDO CORREA DE ALMEIDA

ANALISE DO DESEMPENHO DOS CURSOS DE ENGENHARIA MECÂNICA NO TRIÊNIO 2008-2011-
2014.

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado a Faculdade de Engenharia
Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Aprovado em: ____ de ____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Msc. Edsonei Pereira Parreira - UFU

Profa. Dra. Elaine Gomes de Assis - UFU

Prof. Dr. Renan Billa – UFU
Orientador



RESUMO

Os indicadores e instrumentos criados pelo governo tem o objetivo fundamental de avaliar a qualidade da educação superior. Indicadores instituídos pelo MEC como o Conceito Preliminar de Curso (CPC), o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), o Índice de Diferença de Desempenho (IDD) e o Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição (IGC) fornecem informações acerca da, instituição, do estudante e do corpo docente. Estes indicadores são importantes para uso dos gestores de Instituições de Ensino Superior (IES) e seus respectivos coordenadores de curso. Nesse sentido, o presente trabalho conseguiu relacionar e ter uma melhor análise sobre os índices de avaliação dos cursos da área de enquadramento Engenharia Mecânica no triênio 2008-2011-2014. A frequência de estudantes do sexo masculino nas IES continua maior do que 90%, apesar de um leve aumento na representação por parte do sexo feminino. A idade de conclusão do ensino superior vem sofrendo uma transformação: estudantes concluintes com idade maior do que 24 anos têm sido mais frequentes. Destaca-se que o número de IES que aumentou ao longo do triênio, principalmente na região Sudeste e Sul, não refletiu no número de IES com conceito ENADE superior a 4. A realocação de cursos, como a engenharia mecatrônica, em outras áreas de enquadramento, pode reduzir o conceito ENADE. O conceito CPC e o ENADE, assim como os parâmetros revelados neste trabalho, auxiliam os gestores das IES na elaboração de estratégias e de melhorias.

PALAVRAS CHAVE: Indicadores, Enade, CPC, IGC, Engenharia Mecânica.



LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Evolução do número de IES no triênio 2008, 2011 e 2014	21
Figura 2- Distribuição segundo grupo etário (% do total) no triênio 2008, 2011 e 2014	22
Figura 3 - Variação (%) dos grupos etários de 2014 em relação à 2008.	23
Figura 4 - Evolução do conceito ENADE em todas regiões do Brasil no triênio 2008, 2011 e 2014	25
Figura 5 - Variação do conceito ENADE de 2014 com relação ao de 2008	26
Figura 6- Evolução do conceito ENADE na Universidade Federal de Uberlândia.....	28
Figura 7- Evolução do CPC das IES selecionadas de MG	29
Figura 8- Evolução das notas que constituem o CPC da UFU	30
Figura 9 - Evolução do IGC das IES selecionadas de MG.....	31



LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Conversão ENADE	11
Tabela 2- Conversão IGC	14
Tabela 3- Componentes CPC	15
Tabela 4- Conversão CPC	16
Tabela 5- Variáveis do trabalho.....	18
Tabela 6- Número de IES	20
Tabela 7- Faixa de renda mensal da família	24
Tabela 8- Evolução do conceito ENADE das IES selecionadas de MG	27
Tabela 9 - Realocação do curso de engenharia mecatrônica para a área de enquadramento de outras engenharias.....	32



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
1.1.	SISTEMAS DE AVALIAÇÃO	9
1.2.	CONCEITOS E ÍNDICES DA AVALIAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR	11
1.2.1.	ENADE	11
1.2.2.	IDD	12
1.2.3.	IGC	13
1.2.4.	CPC	14
2.	OBJETIVOS	17
2.1.	OBJETIVO GERAL	17
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3.	METODOLOGIA	18
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1.	PARTE I: ENADE	20
4.2.	PARTE II	28
4.2.1.	CPC	28
4.2.2.	IGC	31
4.3.	PARTE III: REALOCAÇÃO	32
5.	CONCLUSÃO	34
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
7.	ANEXOS	37



1. INTRODUÇÃO

O crescimento do país visto nos últimos anos, juntamente com as mudanças socioeconômicas, as culturais, o desenvolvimento da tecnologia da informação, e a crescente busca por conhecimento, estimulou um processo de crescimento na oferta de vagas nas instituições e na concorrência entre as instituições privadas e federais. Diante de tal fato, existe a preocupação em manter uma qualidade e avaliar de maneira uniforme os egressos das Instituições de Ensino Superior (IES) pelo governo.

Os sistemas de avaliação em larga escala, desenvolvidos por entidades públicas, como o governo, têm um papel fundamental nesta avaliação. Tais sistemas informam a eficiência e a qualidade das organizações tais como de saúde e da educação. Com essas informações fundamentais, o governo pode ter uma melhor gestão dos recursos públicos, detectando com maior rigor as virtudes e falhas do sistema, e atuando com ações interventivas e regulatórias (PRIMI, 2006).

Com o intuito da excelência educacional, em 2003, foi criada a Comissão Especial da Avaliação do Ensino Superior (CEA) que vem analisando, oferecendo subsídios, propondo e verificando os critérios e estratégias para a avaliação da educação (SESU, 2003). Este que foi um primeiro esforço para reformular o Exame Nacional de Cursos (Provão), logo após a presidência de Fernando Henrique Cardoso que havia sido aplicado de 1996 a 2003,

O trabalho da CEA resultou em uma proposta: *SINAES, Bases para uma Nova proposta da Educação Superior*, a comissão formada por professores, estudantes e representantes do MEC propôs a criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Lei 10.861, de 14 de abril de 2004). Entre suas finalidades, destaca-se “a melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão da sua oferta e o aumento permanente da sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social” (BRASIL, 2004).

MARINHO-ARAUJO em 2004 ressalta que as informações coletadas de forma integrada, por exemplo SINAES, vão constituir mecanismos de desenvolvimento do sistema e criarão um novo fluxo para a avaliação superior no país.



De forma mais abrangente, o SINAES se propôs a analisar as instituições, os cursos superiores e o desempenho dos estudantes, por intermédio das atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas em cada instituição de ensino superior.

Para tanto, utiliza-se do Exame Nacional de Estudantes (ENADE), Indicador de Diferenças entre o Desempenho Esperado e Observado (IDD), Conceito Preliminar de Curso (CPC) e do Índice Geral de Cursos (IGC), que têm a pretensão de medir a qualidade.

Os indicadores e instrumentos criados pelo governo são aprimorados a cada edição, desta maneira possibilita a execução de políticas públicas alinhadas com a qualidade da formação e das instituições de ensino superior.

1.1. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO

A aferição da qualidade de uma IES é mais difícil em comparação com produtos tangíveis, como automóveis e eletrodomésticos, tendo em vista a complexidade de suas estruturas, suas implicações sociais, filosóficas, políticas, éticas, culturais e ideológicas (SCAGLIONE & COSTA). E, tal avaliação, é de total responsabilidade do governo segundo o artigo 209 da Constituição de 1988: “o ensino é livre à iniciativa privada mediante avaliação de qualidade pelo poder público”.

Segundo DIAS *et al.* 2006, é necessário, então, um modelo de análise capaz de fornecer indicadores adequados, já que o diagnóstico realizado pelo MEC apontou que “nem todas as informações geradas pelas visitas nas IES estão incluídas no banco de dados, o que compromete a geração de relatórios estatísticos e uma análise geral das avaliações” (SINAES, 2003).

Foram várias as tentativas de avaliar a qualidade da educação superior até o surgimento da concepção do SINAES. Esta sustenta que a avaliação de curso é articulada à avaliação institucional e que a avaliação da formação acadêmica e profissional deve ser entendida como uma atividade estruturada que permite a apreciação da qualidade do curso no contexto da realidade institucional. Desta maneira o SINAES compreende os seguintes componentes juntamente com seus respectivos sub-componentes:

- **Avaliação Institucional:** auto-avaliação *in loco*, desenvolvida pelos avaliadores institucionais capacitados pelo INEP (Instituto Nacional de



Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) e com o propósito de identificar seu perfil e o significado da sua atuação, por meio de suas atividades, cursos, programas, projetos e setores, respeitando a diversidade e as especificidades das diferentes organizações acadêmicas;

- **Avaliação de Curso:** avaliação *in loco*, pelos estudantes, no qual procura se identificar as condições do ensino oferecidos aos estudantes, perfil do corpo docente, instalações físicas e organização didático-pedagógica;
- **Avaliação do Desempenho dos estudantes ingressantes e concluintes:** através do ENADE: em que se avalia o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso, suas habilidades diante da evolução do conhecimento e suas competências de assimilar questões ligadas à esfera específica de sua profissão, a realidade brasileira e a outras áreas de conhecimento gerais (INEP, 2015a). Aqueles cursos que tiverem conceito preliminar 1 ou 2 serão avaliados *in loco* por dois avaliadores ao longo de dois dias.

Alguns indicadores recentes foram instituídos pelo MEC, o primeiro deles é o Conceito Preliminar de Cursos (CPC), através da portaria normativa número 04, de 05 de setembro de 2008. Ele é um instrumento de avaliação para renovação dos cursos de graduação, que é baseado nos conceitos: ENADE; Índice de Diferença de Desempenho (IDD), responsável por fornecer informações acerca do montante que a instituição agregou ao estudante; e nas Variáveis de Insumo, agregado ao corpo docente, considerando-se a titulação, o regime de trabalho, a infraestrutura e instalações físicas, e o programa didático-pedagógico (INEP, 2015a).

Em segundo plano, foi instituído o Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição (IGC), através da portaria número 12, de 05 de setembro de 2008, que correlaciona a avaliação da IES, em uma perspectiva sobre os cursos de graduação e seus indicadores, como a pós-graduação (*stricto sensu*) avaliada pela CAPES (BRASIL, 2008). O IGC de cada Instituição de Ensino Superior no país é divulgado anualmente pelo INEP/MEC.



1.2. CONCEITOS E ÍNDICES DA AVALIAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR

1.2.1. ENADE

O ENADE, Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, é a base de todo o sistema de avaliação de cursos e instituições. O exame preocupa-se em aferir o rendimento dos estudantes dos cursos de graduação em relação aos conteúdos previstos nas diretrizes curriculares dos respectivos cursos com as suas habilidades, competência, enfim, com a sua formação como um todo, sendo formalmente instituído no Brasil, por meio da Lei n. 10.861/2004, consistindo em um dos componentes do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. O ENADE consiste numa prova de 40 questões aplicada a todos os alunos concluintes do curso — 10 questões de Formação Geral e 30 questões de formação específica, conforme a área. Assim como, é respondido pelo aluno, durante o exame, um questionário socioeconômico (INEP 2014).

O Conceito ENADE é uma variável discreta que assume valores de 1 a 5, resultante da conversão da equação 1 da *Nota dos Concluintes no ENADE* da unidade de observação j (NC_j), realizada conforme definido na Tabela 1 (INEP, 2015b).

$$NC_j = 0,25 * NP_{FG_j} + 0,75 * NP_{CE_j} \quad (1)$$

NC_j é a Nota dos concluintes no ENADE da unidade de observação j ;

NP_{FG_j} é a Nota padronizada em Formação Geral da unidade de observação j ;

NP_{CE_j} é a Nota padronizada em Componente Específico da unidade de observação

j ;

Tabela 1- Conversão ENADE

Conceito ENADE	NC_j
1	$0 \leq NC_j < 0,945$
2	$0,945 \leq NC_j < 1,945$
3	$1,945 \leq NC_j < 2,945$
4	$2,945 \leq NC_j < 3,945$
5	$3,945 \leq NC_j \leq 5$



1.2.2. IDD

O Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD), foi formulado visando aferir o valor agregado pelo curso ao desenvolvimento dos estudantes concluintes, considerando seus desempenhos no ENADE e suas características de desenvolvimento ao ingressar no curso de graduação avaliado. É incluído no conceito IDD (INEP, 2015a):

- Características de desenvolvimento do estudante concluinte ao ingressar na Educação Superior;
- Qualidade das condições do processo formativo oferecido pelos cursos;
- Outros elementos que afetam o desempenho do estudante concluinte, captados por um termo de erro.

Desta forma, pode se decompor o IDD em função dos referidos três aspectos, como mostra a equação 2.

$$C = I + Q + \varepsilon \quad (2)$$

Onde:

C é o desempenho observado do estudante concluinte;

I é a parte do desempenho do estudante concluinte, decorrente de suas características quando ingressante no curso;

Q é a parte do desempenho do estudante concluinte decorrente da qualidade das condições de oferta do processo formativo do curso;

ε é o termo de erro.

Então, o IDD pode ser expresso pela seguinte equação 3:

$$IDD = C - \hat{I} \quad (3)$$

Onde:

IDD é a estimativa da parte do desempenho do estudante concluinte decorrente da qualidade das condições de oferta do processo formativo do curso;

C é o desempenho observado do estudante concluinte;

$\hat{I}$ é a estimativa da parte do desempenho do estudante concluinte, decorrente de suas características quando ingressante no curso.

Para a estimativa do termo $\hat{I}$, o INEP adota a base do Enem (INEP, 2015a).



1.2.3. IGC

O Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição (IGC) foi instituído pela Portaria Normativa nº 12, de 5 de setembro de 2008 e regulamentado pela Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, que consolida disposições sobre indicadores de qualidade, entre outras disposições (INEP, 2015c).

Segundo a nota técnica publicada pelo MEC em 2014, o cálculo do IGC é feito a partir: *“da média dos NCPC referentes às unidades de observação avaliadas no triênio 2012-2013-2014, ponderada pelas quantidades de matrículas nas referidas unidades, obtidas nos Censos da Educação Superior de 2012, 2013 e 2014, de acordo com os anos de atribuição dos CPC; das médias dos conceitos dos programas de Mestrado e Doutorado atribuídos pela Capes na Avaliação Trienal 2013 dos programas reconhecidos e na avaliação dos novos programas recomendados após a Avaliação Trienal, ponderadas pelas quantidades de matrículas⁴ em cada programa, referentes ao ano de 2014”* (INEP, 2015c).

Por fim, a nota contínua do Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição (IGC contínuo) é calculada conforme a equação 4 abaixo:

$$IGC_{IES} = \alpha * G_{IES} + \beta * M_{IES} + \gamma * D_{IES} \quad (4)$$

Onde:

IGC_{IES} é o Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição;

α é a proporção de matrículas na graduação ;

G_{IES} é a nota média da graduação da IES;

β é a proporção relativa às matrículas nos programas de Mestrado da IES;

M_{IES} é a nota média de Mestrado da IES;

γ é a proporção relativa às matrículas nos programas de Doutorado da IES; e

D_{IES} é a nota média de Doutorado da IES.



O resultado por meio da equação 2 é uma variável contínua no intervalo entre 0 (zero) e 5 (cinco). O INEP utiliza a Tabela 2 para transformar esta variável contínua em faixas.

Tabela 2- Conversão IGC

IGC	IGC
1	$0 \leq NC_j < 0,945$
2	$0,945 \leq NC_j < 1,945$
3	$1,945 \leq NC_j < 2,945$
4	$2,945 \leq NC_j < 3,945$
5	$3,945 \leq NC_j \leq 5$

1.2.4. CPC

O Conceito Preliminar de Curso (CPC), é um indicador pelos conceitos e pelos insumos: ENADE; IDD; titulação e regime de dedicação do corpo docente, informações essas extraídas do censo da educação superior do MEC; percepção dos alunos com relação à infraestrutura e à organização didático-pedagógica, avaliada precariamente por intermédio do questionário socioeconômico que antecede o ENADE (INEP, 2015a).

Utiliza-se o termo preliminar já que é uma avaliação precária, que serve para que o MEC decida pela realização ou não de avaliação externa in loco das condições de oferta.

Em 2014 o índice CPC foi calculado segundo a equação 3:

$$NCPC_j = 0,2 * NC_j + 0,35 * NIDD_j + 0,075 * NM_j + 0,15 * ND_j + 0,075 * NR_j + 0,075 * NO_j + 0,05 * NF_j + 0,025 * NA_j \quad (5)$$

Em que:

$NCPC_j$ é a Nota contínua do CPC da unidade de observação j ;

NC_j é a Nota dos Concluintes no ENADE da unidade de observação j ;

$NIDD_j$ é a Nota do Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado da unidade de observação j ;

NM_j é a Nota de Proporção de Mestres da unidade de observação j ;

ND_j é a Nota de Proporção de Doutores da unidade de observação j ;

NR_j é a Nota de Regime de Trabalho da unidade de observação j ;



NO_j é a Nota referente à organização didático pedagógica da unidade de observação j ;

NF_j é a Nota referente a infraestrutura e instalações físicas da unidade de observação j ;

NA_j é a Nota referente às oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional da unidade de observação j ;

A Tabela 3 mostra com maior clareza a composição geral do CPC, com seus componentes e respectivos pesos, divididos por dimensão.

Tabela 3- Componentes CPC

DIMENSÃO	COMPONENTES	PESOS	
Desempenho dos estudantes	Nota dos Concluintes no ENADE (NC)	20%	
	Nota do Indicador da Diferença entre os		55%
	Desempenhos Observado e Esperado ($NIDD$)	35%	
Corpo Docente	Nota de Proporção de Mestres (NM)	7,5%	
	Nota de Proporção de Doutores (ND)	15,0%	30,0%
	Nota de Regime de Trabalho (NR)	7,5%	
Percepção Discente sobre as Condições do Processo Formativo	Nota referente à organização didático-pedagógica (NO)	7,5%	
	Nota referente à infraestrutura e instalações físicas (NF)	5,0%	15,0%
	Nota referente às oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional (NA)	2,5%	

Os critérios de cálculos são publicados anualmente pelo INEP, e o CPC recebe pontuação de um a cinco, segundo Tabela 4 de conversão do INEP. Os cursos que obtiverem conceito 1 e 2 serão considerados inaptos e receberão, obrigatoriamente, a visita da comissão de avaliação. Para os cursos que apresentarem conceitos três e quatro, a visita será opcional e os cursos com conceito cinco obterão o status de curso de referência e terão suas portarias de renovação de reconhecimento lançadas automaticamente pela SESu. (POLIDORI, 2009).



Tabela 4- Conversão CPC

CPC	$NCPC_j$
1	$0 \leq NC_j < 0,945$
2	$0,945 \leq NC_j < 1,945$
3	$1,945 \leq NC_j < 2,945$
4	$2,945 \leq NC_j < 3,945$
5	$3,945 \leq NC_j \leq 5$

A produção dos indicadores mencionados, juntamente com um sistema de informações que subsidia o processo de regulamentação, exercido pelo MEC, garante a transparência dos dados sobre qualidade da educação superior a toda sociedade.

Os indicadores para auto avaliação e comparação com demais concorrentes é de fundamental importância para uso dos gestores de IES e seus respectivos coordenadores de curso. Nesse sentido, seria interessante conseguir relacionar e ter uma melhor análise sobre os índices de avaliação.



2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Analisar a sistemática utilizada pelo INEP, para avaliar os cursos de Engenharia considerando indicadores estabelecidos e unidades de alocações no triênio 2008-2011-2014.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Levantamento de dados informativos visando a análise e a comparação destes, e, aplicando os em diversas situações da engenharia;
- II. Comparar o CPC (Conceito Preliminar de Curso), IGC (Índice Geral dos Cursos) e o conceito ENADE (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes) obtidos pelos cursos de Engenharia ao longo do triênio 2008, 2011 e 2014;
- III. Verificar a evolução do edital do INEP, associado aos resultados do conceito ENADE;
- IV. Avaliar o desempenho do conceito ENADE distribuído nas 12 regionais do CREA-MG (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais) e na Universidade Federal de Uberlândia (UFU);
- V. Analisar o impacto da alocação da engenharia mecatrônica nas diferentes áreas sugeridas pelo INEP;
- VI. Avaliar a pertinência da livre escolha para a inserção do curso de engenharia mecatrônica nas diversas áreas sugeridas pelo INEP.



3. METODOLOGIA

A base da metodologia e coleta de dados aplicados neste trabalho ocorreram com base nos relatórios elaborados pelo INEP, disponíveis no endereço eletrônico do instituto, (link “Relatório do Curso e IES”). Utilizou-se dos conceitos CPC, IGC e conceito ENADE, para os cursos da área de engenharia mecânica participantes do ENADE no triênio 2008-2011-2014. Os recursos e conhecimentos necessários foram:

- I. Recursos necessários:
 - a. Computador;
 - b. Internet (Base de dados);
 - c. SINAES (ENADE): senha de acesso;
 - d. Pacote OFFICE;
 - e. Ferramentas de estatística.
- II. Conhecimentos necessários ao discente:
 - a. Noções de gestão da qualidade;
 - b. Noções de estatística;
 - c. Informática avançada;

Desta maneira, o presente trabalho selecionou as IES que possuíam cursos de graduação e pós-graduação em nível *stricto sensu* na grande área Engenharia Mecânica. Em um segundo plano, foram filtrados as IES que possuíam mais de 2 estudantes concluintes no curso, segundo recomendações do próprio INEP (INEP, 2015b). As *macro* variáveis selecionadas para o trabalho estão descritas conforme a Tabela 5 abaixo:

Tabela 5- Variáveis do trabalho

Variáveis selecionadas	Classificações
Anos de abrangência ENADE	2008, 2011 e 2014
Organizações	Universidade, Centro Universitário e/ou Faculdade
Dependências Administrativas	Pública e Privada
Áreas	Engenharia Mecânica (Grupo III)
CPC	1, 2, 3, 4 ou 5
IGC	1, 2, 3, 4 ou 5
Conceito ENADE	1, 2, 3, 4 ou 5



Assim como, micro variáveis de cada IES foram selecionadas para uma melhor análise dos indicadores e conceitos. Dentre estes parâmetros, gerados pelos relatórios e questionários do INEP, estão incluídos: número de IES pública e privada em cada ano do triênio; distribuição de grupo etário em cada ano do triênio; faixa de renda mensal da família dos concluintes; número de concluintes participantes de cada IES; média da nota FG dos concluintes; média da nota CE dos concluintes; nota regime de trabalho; nota de infraestrutura; nota organização pedagógica; número de docentes; proporção de docentes e mestres; nota de doutorado e de mestrado; CPC faixa e contínuo; e, Conceito IDD.

Por se tratarem de variáveis qualitativas, optou-se pela técnica de análise de correspondência múltipla e os dados tratados no software EXCEL.

Para responder tal problemática e facilitar o entendimento, a análise, resultados e discussão do trabalho está organizado nas seguintes partes:

- I. PARTE I: dados informativos do ENADE, evolução da distribuição dos cursos e conceitos pelo Brasil, perfil dos estudantes, faixas de renda e conceito ENADE no triênio 2008, 2011 e 2014.
- II. PARTE II: avaliação dos conceitos CPC, IG, e avaliação do desempenho das engenharias da área Engenharia Mecânica no triênio mencionado em Minas Gerais, com maiores detalhes para a Universidade Federal de Uberlândia.
- III. PARTE III: realocação e pertinência da livre escolha da engenharia mecatrônica nas diferentes áreas sugeridas pelo INEP;



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. PARTE I: ENADE

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes na Área de Engenharia Mecânica (Grupo III) contou com a participação de estudantes de 184 cursos em 2014, 125 em 2011 e 115 em 2008, de todas as regiões: Norte (NO), Nordeste (NE), Sudeste (SE), Sul (SUL) e Centro Oeste (CO).

Considerando a Categoria Administrativa da IES, a predominância das Instituições Privadas de ensino é destaque em todo o triênio, representando 61,4% dos cursos avaliados em 2014, 53,6% em 2011 e 53% em 2008, conforme Tabela 6. Observa-se, também, um aumento significativo de 62,5% de Instituições Privadas entre 2008 e 2014.

A região SE teve a maior representação de IES durante todo triênio, com mais de 51%, e as regiões de menores representações foram a NO e a CO, com no máximo 7 e 11 cursos, respectivamente.

Tabela 6- Número de IES

Instituições	2008			2011			2014		
	TOTAL	Pública	Privada	TOTAL	Pública	Privada	TOTAL	Pública	Privada
Brasil	115	48	67	125	58	67	184	71	113
NO	2	1	1	6	5	1	7	5	2
NE	16	13	3	16	13	3	23	16	7
SE	61	21	40	64	25	39	104	30	74
SUL	31	10	21	34	12	22	39	15	24
CO	5	3	2	5	3	2	11	5	6

Como pode ser visto na Figura 1, é nítido que o aumento significativo de todas as IES da área de Engenharia Mecânica durante o triênio no Brasil e em todas as suas regiões.

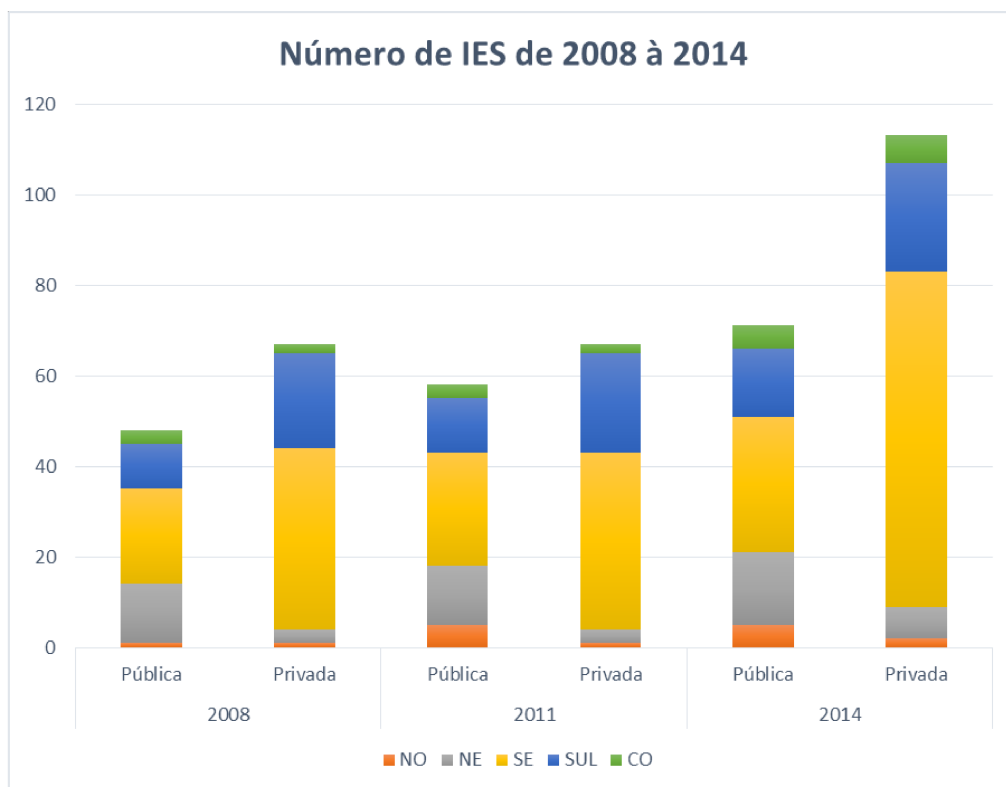


Figura 1- Evolução do número de IES no triênio 2008, 2011 e 2014

A partir da Figura 2, percebe-se que os estudantes da área de Engenharia Mecânica eram, em sua maior parte, do sexo masculino, com sua menor frequência em 2014: 91,1% do total. Sendo que, em todos os anos, ao menos 81,2% dos estudantes tinham idade até 29 anos.

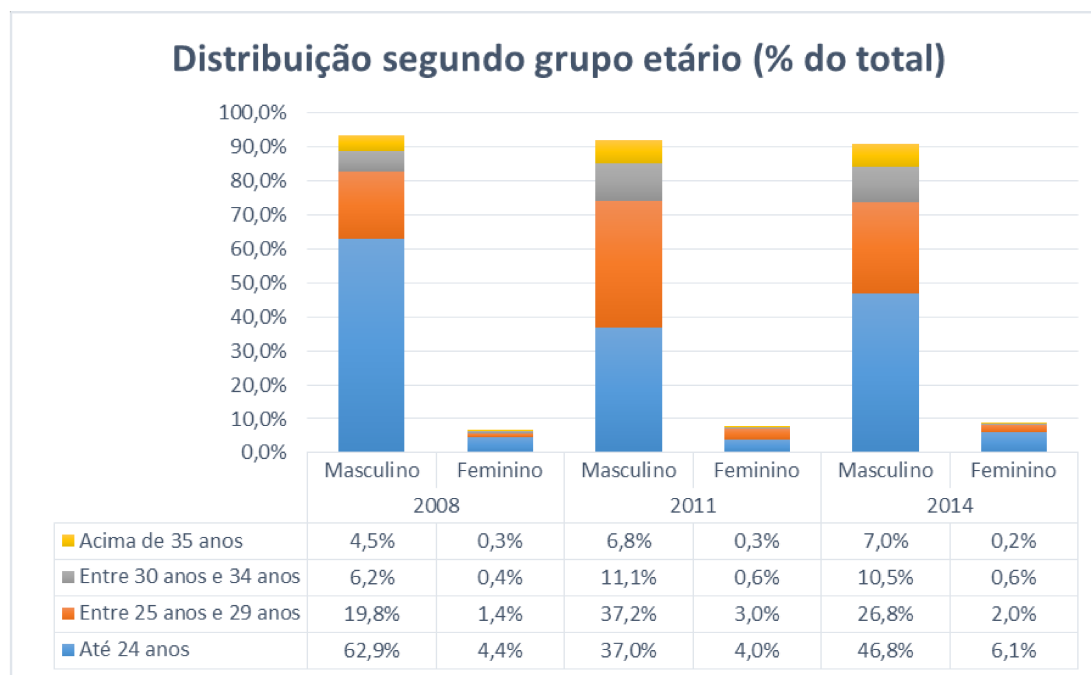


Figura 2- Distribuição segundo grupo etário (% do total) no triênio 2008, 2011 e 2014

Entretanto, conforme a Figura 3, observou-se uma mudança na distribuição dos grupos etários ao longo do triênio: a frequência de estudantes (masculino e feminino) com até 24 anos caiu 21%, de 67,3% para 52,9% do total de estudantes, enquanto que para estudantes do grupo etário 25 aos 29 anos, teve um aumento de 35%, de 21,2% para 28,7% do total de estudantes. Da mesma forma, em 2014 teve-se 67% e 50% mais estudantes dos grupos etários 30 à 34 anos e acima de 35 anos, respectivamente, em relação à 2008.

De uma forma geral, a proporção de estudantes nos grupos etários diminuiu com o aumento da idade, para os estudantes de ambos os sexos, com exceção do ano de 2011, do qual a maioria dos estudantes do sexo masculino (37,2% do total) pertenciam à faixa etária de 25 à 29 anos.

Vale destacar também, que os estudantes do sexo feminino nunca ultrapassaram 8,9% do total, e que, o grupo etário que sempre apresentou a maior frequência deste sexo foi até 24 anos.

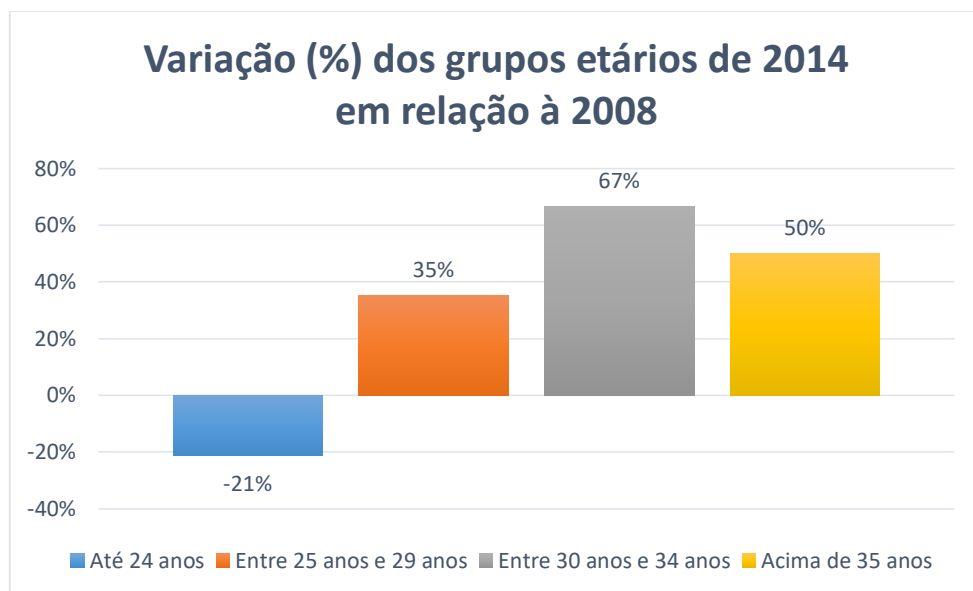


Figura 3 - Variação (%) dos grupos etários de 2014 em relação à 2008.

Com relação à faixa de renda mensal familiar declarada pelos estudantes da área de Engenharia Mecânica (Grupo III), a Tabela 7 detalha os resultados obtidos ao longo do triênio. Foi realizado um agrupamento de algumas faixas dos anos de 2011 e 2014, sem nenhuma alteração de valores, já que o relatório de 2008 apresentava o resultado de tal forma.

A faixa de renda familiar mensal mais frequente para os estudantes foi sempre de 3 a 10 salários mínimos (R\$ 2.172,01 a R\$ 7.240,00) e nunca menor do que 47,2% dos estudantes. Ao agrupar esta faixa com a faixa de 0 até 3 salários mínimos, observa-se que a maioria dos estudantes em todo o triênio não tem uma renda familiar maior do que R\$ 7.240,00 mensal.

Nota-se, também, que em 2011, o percentual de estudantes cuja faixa de renda familiar mensal situa entre 0 até 3 salários mínimos, foi a menor dentre o triênio. Todavia, neste mesmo ano, o percentual dos concluintes com renda familiar acima de 10 salários mínimos foi o maior do triênio.



Tabela 7- Faixa de renda mensal da família

Faixa de renda mensal da família	2008	2011	2014
Nenhum Até 1,5 salário mínimo (até R\$ 1.086,00) e De 1,5 a 3 salários mínimos (R\$ 1.086,01 a R\$ 2.172,00).	16,2%	13,7%	15,6%
De 3 a 4,5 salários mínimos (R\$ 2.172,01 a R\$ 3.258,00), de 4,5 a 6 salários mínimos (R\$ 3.258,01 a R\$ 4.344,00) e de 6 a 10 salários mínimos (R\$ 4.344,01 a R\$ 7.240,00).	49,6%	47,2%	60,4%
De 10 a 30 salários mínimos (R\$ 7.240,01 a R\$ 21.720,00).	29,6%	31,3%	20,4%
Acima de 30 salários mínimos (mais de R\$ 21.720,01).	4,6%	7,8%	3,6%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

Na Figura 4 abaixo, são apresentados 5 gráficos referentes a evolução do conceito ENADE ao longo do triênio para cada região do Brasil: SUL, SE, NO, NE e CO. Os resultados são bastante expressivos, e o aumento do número de instituições e dos conceitos ENADE também, com exceção da região Norte (Figura 4a).

De maneira geral, na região Nordeste, o número de IES com conceito 3 aumentou significativamente de 7 em 2008 para 15 em 2014 (Figura 4b). Bem como, teve-se um aumento do número de IES com conceitos 3, 4 e 5 nas regiões Sudeste e Centro Oeste (Figura 4c e Figura 4d). Na região Sul e Norte, o aumento se concentrou em IES com conceito 2 (Figura 4a e Figura 4e).

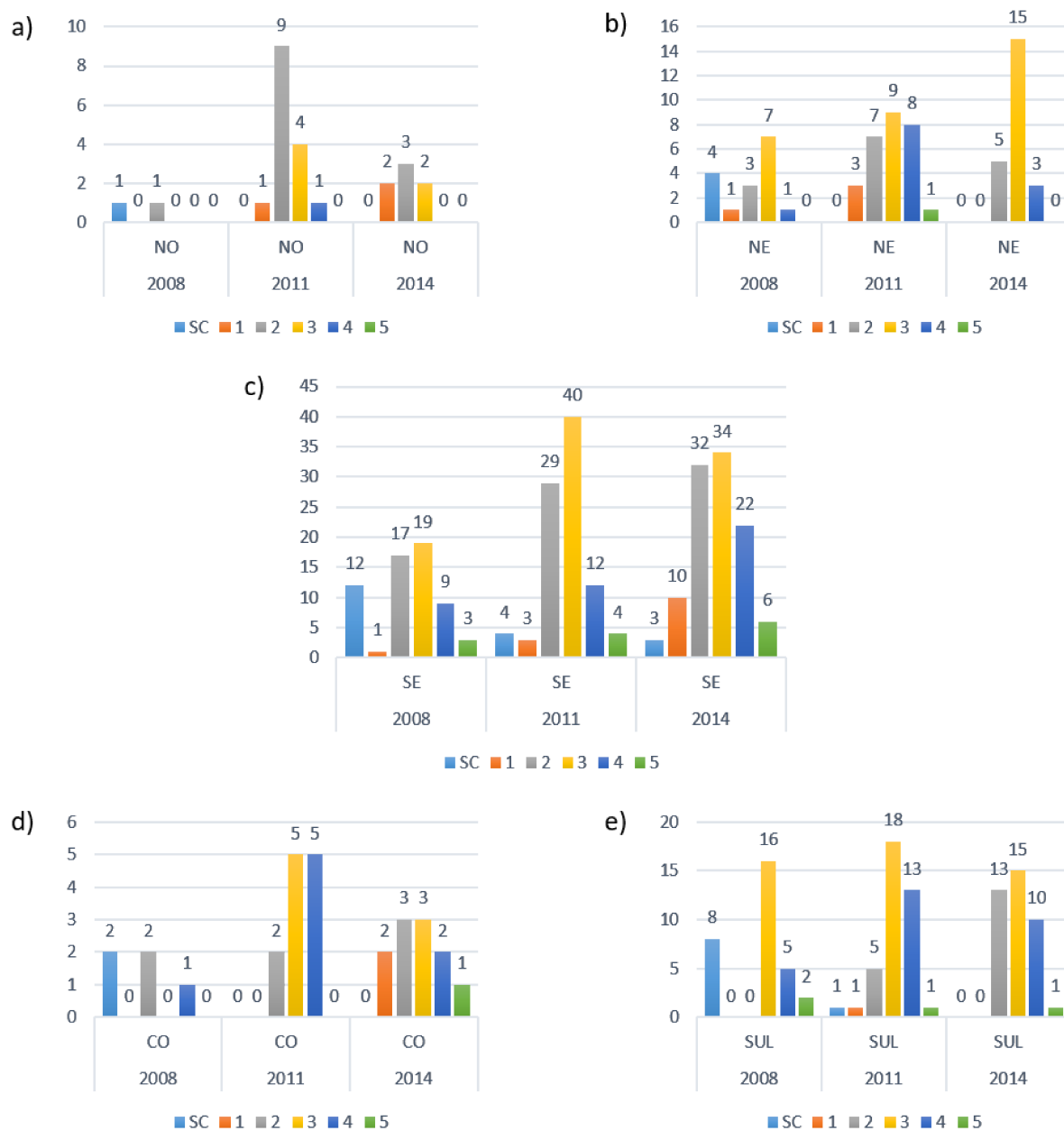


Figura 4 - Evolução do conceito ENADE em todas regiões do Brasil no triênio 2008, 2011 e 2014

Uma análise mais profunda acerca da evolução do conceito ENADE é apresentada pela Figura 5. Nesta, obteve-se a variação, em percentagem, do número de IES com os respectivos conceitos de 2014 com relação ao ano de 2008, ou seja, quantas IES com conceito 1 em 2008, aumentaram em 2014, por exemplo.



Por conseguinte, todos conceitos tiveram um aumento do número de IES ou permaneceram constantes, com exceção destas com conceito 1 no Nordeste e 3 e 5 no Sudeste. Assim como, todas as regiões reduziram o número de IES sem conceito ENADE.

No Nordeste, houveram aumentos de 200% nos números de IES com conceitos 1,2 e 3. Já, nas regiões Sudeste e Centro Oeste, todos os conceitos tiveram maiores representações de IES em 2014 com relação à 2008. Na região Sul, ocorreram aumentos de 1300% e 100% no número de IES com conceitos 2 e 4, respectivamente.

É bastante nítido que ocorreu um aumento no número de IES ao longo do triênio, assim como no número de IES com conceito ENADE até 3, ou seja, apesar do significativo crescimento do número de IES, não foi refletido o mesmo na qualidade destas.

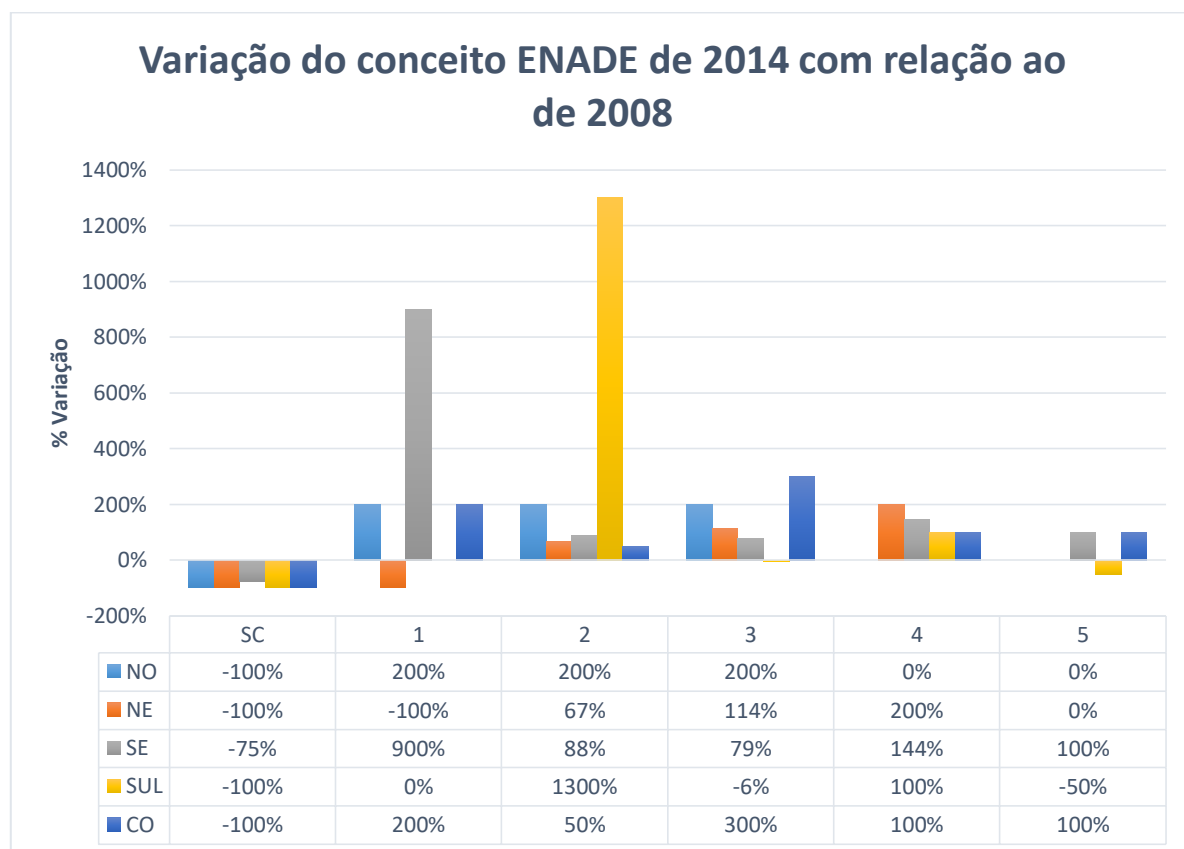


Figura 5 - Variação do conceito ENADE de 2014 com relação ao de 2008

Com a finalidade adicional de avaliar os indicadores ENADE por Unidade da Federação (UF), analisou se as principais Universidades do Estado de Minas Gerais que oferecem cursos da área de Engenharia Mecânica (Grupo III). Na Tabela 8, temos, então,



a evolução do conceito ENADE, e nota-se que a grande maioria destas Universidades tiveram seus conceitos ENADE entre as maiores faixas, 4 e 5, com exceções da Universidade Federal de São João del Rei (3) e Universidade de Itaúna (2 e 3).

Tabela 8- Evolução do conceito ENADE das IES selecionadas de MG

IES	2008	2011	2014
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI			4
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO			4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA		5	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	4	4	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	3	3	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO			4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	4	4	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA			5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ - UNIFEI	5	5	4
UNIVERSIDADE DE ITAÚNA	3	3	2

Ao analisarmos com maiores detalhes a evolução do conceito ENADE da UFU, vemos o aumento da média da nota padronizada em Formação Geral dos concluintes de 2014 (FG) e da média da nota padronizada em Componentes Específicos dos concluintes do mesmo ano com relação a 2008.

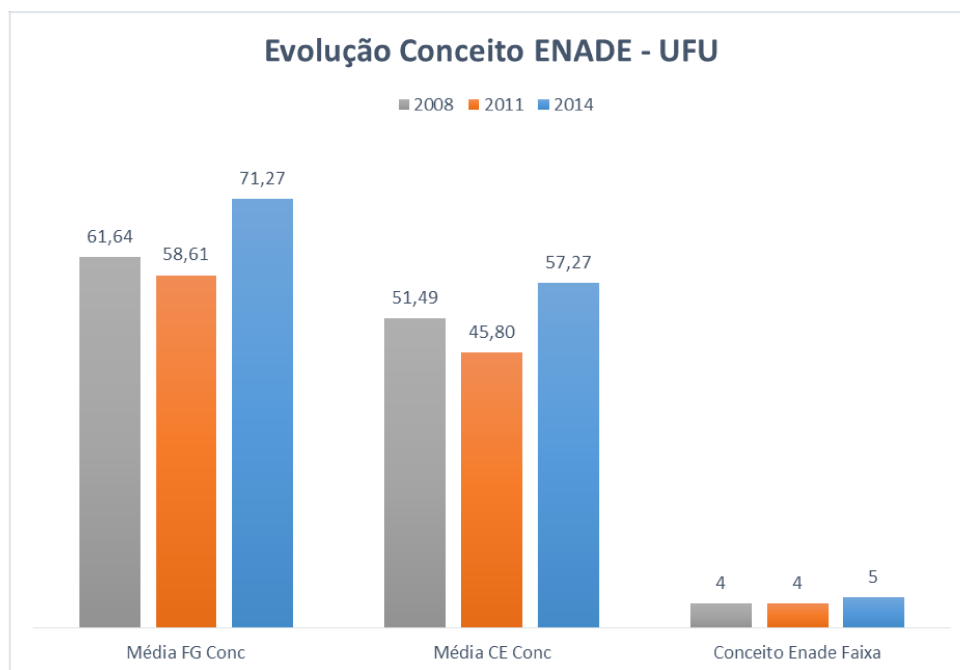


Figura 6- Evolução do conceito ENADE na Universidade Federal de Uberlândia

Os aumentos de 15,6% e 11,2% nas notas FG e CE, respectivamente, são fatores que ajudaram a elevar, consequentemente, o conceito ENADE de 4 para 5, o que demonstra a melhoria direta e indireta do ensino aos estudantes do curso.

4.2. PARTE II

4.2.1. CPC

Tomando como base as mesmas IES selecionadas em Minas Gerais para a análise do conceito ENADE, temos na Figura 7 a evolução do Conceito Preliminar de Curso. O não aumento do conceito CPC é nítido, assim como a diminuição deste conceito para as regiões de Itaúna e Uberlândia: em 2008 os CPC foram 3 e 5, respectivamente; já no ano de 2014, 2 e 4, respectivamente. Para as outras IES, o CPC foi mantido.

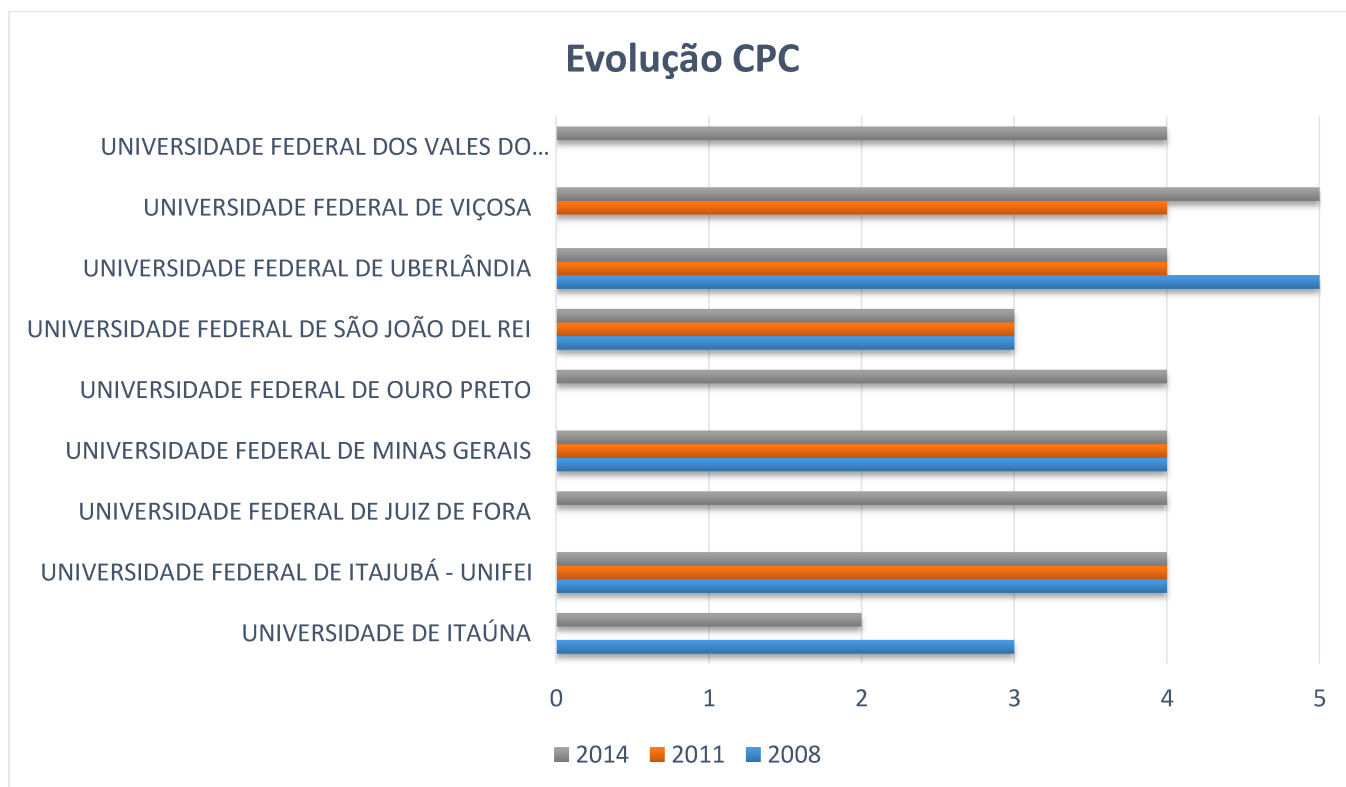


Figura 7- Evolução do CPC das IES selecionadas de MG

Ao aprofundar a análise na base do conceito CPC para a UFU (Figura 8), pôde se detalhar melhor os motivos da queda. Apesar da nota dos concluintes no conceito ENADE ter aumentado, como demonstrado na Figura 6, todos os outros componentes do conceito CPC tiveram uma queda na nota de 2014 em relação a 2008. As notas de mestres e doutores da UFU, assim como, a nota do regime de trabalho, tiveram uma queda menos acentuada do que quando comparada as notas de infraestrutura, organização pedagógica e IDD.

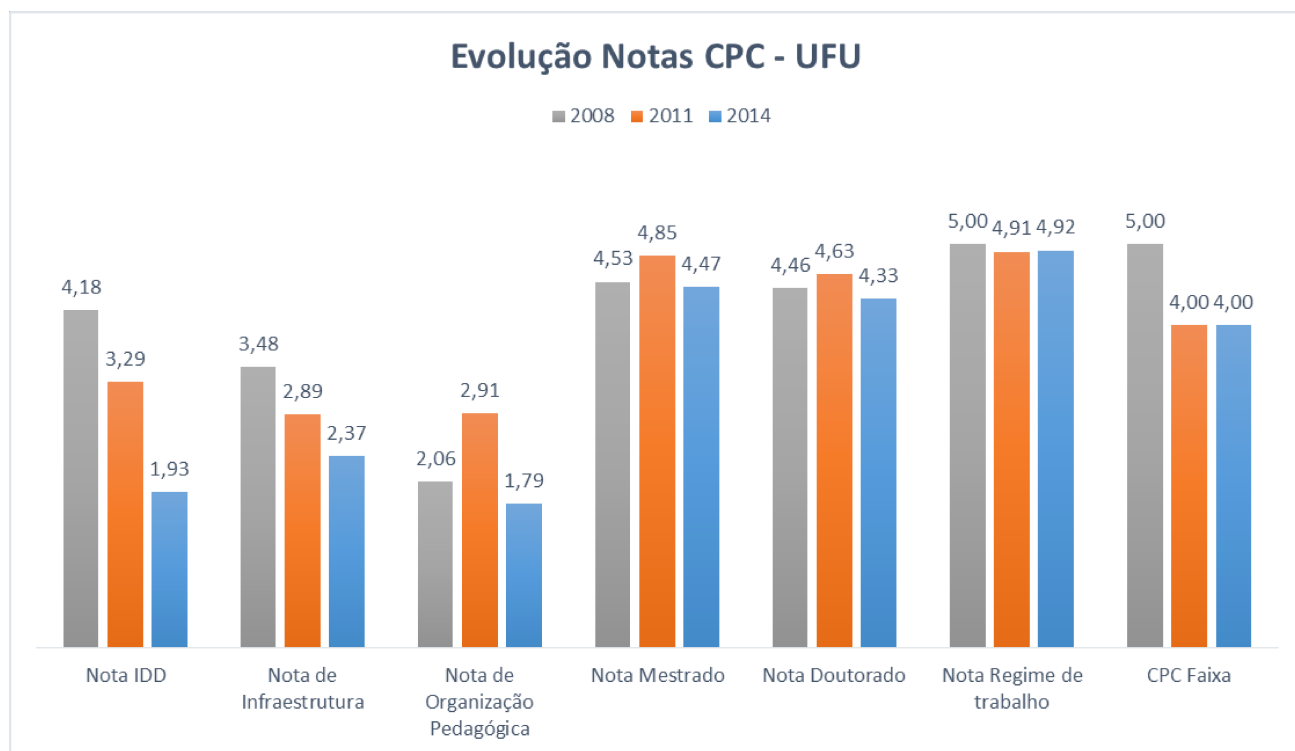


Figura 8- Evolução das notas que constituem o CPC da UFU

De modo geral, a análise realizada sobre CPC da UFU, demonstra que cada componente do conceito teve um peso decisivo na nota final. A dimensão desempenho dos estudantes tem um peso de 55% na nota do CPC, conforme descrito na Tabela 3. Isto sugere que a nota dos concluintes no ENADE e a nota IDD são fundamentais para se obter uma nota satisfatória, e, no caso da UFU, apesar de ter sido avaliado com um conceito ENADE 5, maior do que nos anos anteriores, o IDD não seguiu o mesmo caminho.

O IDD, neste contexto, tem um peso de 35% no conceito CPC, o que é maior do que a nota do próprio estudante (20%). Além disto, este indicador, não mostra a realidade, pois ele é basicamente a diferença entre a nota de ingresso (ENEM) e egresso (ENADE). Como exemplo, uma IES que possui uma alta concorrência para o ingresso, logicamente terá uma maior nota de corte (ENEM). E, quando os concluintes realizam o ENADE, mesmo que consigam obter uma nota alta, a diferença será mínima em relação ao ENEM, obtendo, portanto, um IDD baixo.

Assim como, a dimensão corpo docente e a percepção discente sobre as condições do processo formativo, que somados têm peso de 45% no conceito CPC, tiveram notas menores em 2014 quando comparada com 2008.



4.2.2. IGC

A análise da evolução do IGC de um grupo de universidades do estado de Minas Gerais mostra que o índice se manteve constante para a maioria delas durante todo o triênio, com exceção da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, que em 2011 não realizou o exame e apresentou um aumento de conceito 4 em 2008 para 5 em 2014, como pode ser visto na Figura 9. Através deste estudo, pôde se observar que a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e de Minas Gerais (UFMG) se destacaram com conceito 5 em todos os anos e a Universidade de Itaúna apresentou o menor índice (3), durante todo o triênio.

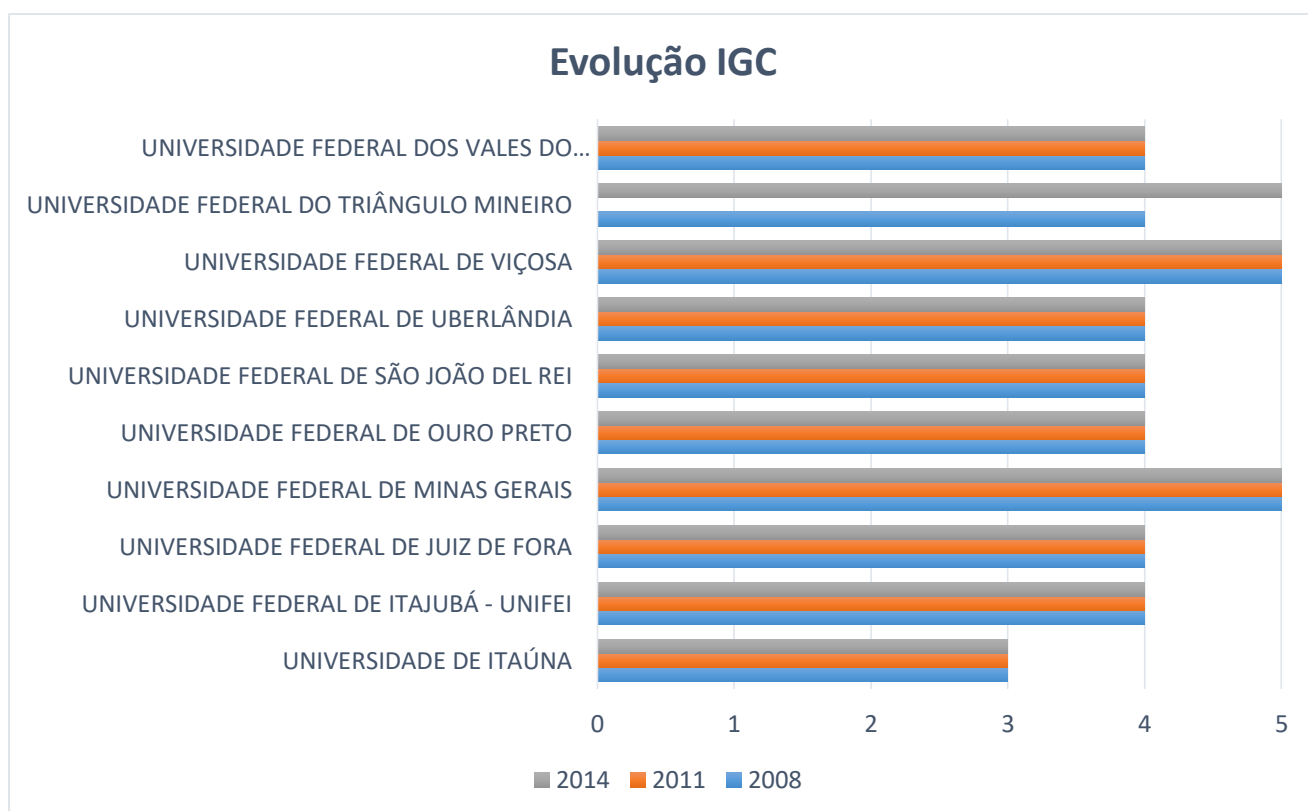


Figura 9 - Evolução do IGC das IES selecionadas de MG



4.3. PARTE III: REALOCAÇÃO

A realocação do curso de engenharia mecatrônica da Universidade Federal de Uberlândia, migrando da área de enquadramento da engenharia de controle e automação para a área da engenharia mecânica, foi analisada nesta parte do trabalho.

Esta realocação é devida a diferença que existe entre a engenharia mecatrônica, que tem maior ênfase na mecânica, e a engenharia de controle e automação, que parte de uma base elétrica voltada para controle.

Deste modo, a análise partiu da padronização do conceito ENADE com a ajuda do software Excel. No primeiro momento, foi criada uma planilha (ANEXO A) com as fórmulas apresentadas na Nota Técnica Daes/INEP nº 57/2015 para cálculo do conceito ENADE. Todos os parâmetros e equações resultaram no conceito final, que confirmaram a similitude existente entre estes resultados da planilha com os conceitos reais do ENADE, publicados pelo INEP. O ANEXO A contém parte da planilha, apenas para fins de representação dos cálculos e metodologia, na qual, as colunas destacadas em vermelho são os parâmetros de cálculo deste trabalho, e, as colunas sem destaques foram fornecidas pelo INEP.

Após a confirmação, simulou-se, então, a realocação do curso de engenharia mecatrônica para a área de enquadramento da engenharia mecânica, em que esse é alocado pelo INEP na área da engenharia de controle e automação. A Tabela 9 apresenta os resultados encontrados:

Tabela 9 - Realocação do curso de engenharia mecatrônica para a área de enquadramento de outras engenharias

Área	Nota Padronizada - FG	Nota Padronizada - CE	Conceito ENADE (Contínuo)	Conceito ENADE Faixa
Engenharia de controle e automação	3,453	2,834	2,989	4
Engenharia Mecânica	3,552	2,564	2,811	3
Engenharia	3,390	2,408	2,654	3
Engenharia de Produção	3,234	2,569	2,735	3



Em todas as realocações da simulação, as notas padronizadas da Formação Geral, do Componente Específico e do conceito ENADE foram inferiores as originalmente alocadas na área de enquadramento da engenharia de controle e automação. Ou seja, caso a engenharia mecatrônica da UFU estivesse em outra área, seu conceito seria inferior ao atual, caindo de 4 para 3 em todas as situações.

Entretanto, a análise, não considerou que a parte da prova do ENADE da engenharia mecatrônica, composta pelo núcleo de conteúdos de conhecimento específico, é diferente das outras engenharias. Além disto, esta parte de conhecimento específico representa 75% do peso total da nota final do conceito, o que aumenta a importância de uma nova área de enquadramento.

Desta maneira, a simulação teve o objetivo geral de apenas demonstrar uma hipótese, onde todas engenharias teriam a mesma prova ENADE de conhecimentos específicos, e assim comparar os resultados.



5. CONCLUSÃO

O presente trabalho apontou uma variedade de percentuais e dados com intuito de revelar a real situação dos diferentes índices que representam as IES. Estes dados servem, também, como subsídios para coordenadores e docentes implementarem ações construtivas nas respectivas IES.

Apesar de haver um aumento considerável no número de IES, tanto privadas como públicas, este não se refletiu nos conceitos ENADE das IES. O aumento significativo de IES com conceito ENADE até 3 demonstra que a qualidade destas novas instituições está limitada. O perfil de distribuição etário revelou que os concluintes estão obtendo o bacharelado com maior idade. Fato este que precisa ser analisado posteriormente, comparando a idade dos concluintes de IES privadas e públicas, assim como, com outros fatores, como por exemplo, necessidade de trabalhar e quantidade de dependentes.

A frequência de estudantes do sexo masculino ainda prevalece de uma forma significativa em relação ao sexo feminino, assim como a faixa de renda mensal das famílias continuam entre 3 e 10 salários mínimos, apesar da queda das famílias com mais de 10 salários mínimos.

O conceito CPC é importante no processo de avaliação da instituição quanto ao corpo docente, as estruturas de apoio aos discentes e a infraestrutura. O sub conceito do CPC, o IDD, não mostra a realidade, já que as IES com notas baixas dos ingressantes (ENEM) e notas dos concluintes altas, terão um IDD maior do que aquelas com notas de ingresso altas. A separação do CPC em diversos conceitos mostraria melhor as variáveis das IES.

O conceito IGC, ainda que represente dados das IES, não sofreu alterações para as IES selecionadas, o que caracteriza uma função obsoleta.

A simulação da realocação do curso de engenharia mecatrônica, demonstrou que apesar deste curso não possuir uma área específica de enquadramento, seu conceito ENADE é menor caso seja migrado para outra área que não a de Controle e Automação.

Para finalizar, é imprescindível reconhecer que a simulação, não considerou que a prova de conhecimento específico é diferente entre as áreas de enquadramento. Análises futuras deverão ser feitas para divulgar um resultado mais preciso quanto a este tópico.



6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. *Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004*. Brasília, D.O., 2004.

BRASIL. **Portaria Normativa n. 12**, de 05 de setembro de 2008. Institui o Índice Geral de Cursos da Instituição de Educação Superior (IGC). 2008.

DIAS, Carmem; MARCHELLI, Paulo; HORIZUELA, Maria de Lourdes. Políticas para avaliação da qualidade do Ensino Superior no Brasil: um balanço crítico. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.32, n.3, p. 435-464, 2006.

INEP. ENADE 2014: Relatório da área de enquadramento Engenharia Mecânica. Brasília: MEC/INEP, 2014. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 27 de setembro de 2016.

INEP. **Nota técnica**: cálculo do conceito preliminar de cursos de graduação. Brasília: MEC/INEP, 2015a. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 27 de setembro de 2016.

INEP. **Nota técnica**: cálculo do conceito ENADE 2014. Brasília: MEC/INEP, 2015b. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 27 de setembro de 2016.

INEP. **Nota técnica**: Cálculo do Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição 2014. Brasília: MEC/INEP, 2015c. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 27 de setembro de 2016.

MARINHO-ARAUJO, C. M. O desenvolvimento de competências no ENADE: a mediação da avaliação nos processos de desenvolvimento psicológico e profissional. *Avaliação: Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior*, v.9, n.4, 2004.

PRIMI, R. A validade do ENADE para avaliação da qualidade dos cursos de instituições de ensino superior. Projeto de Pesquisa. Itatiba: Universidade São Francisco, LabAPE., 2006

SESU – Secretaria de Educação Superior. *Portaria nº 11, de 28 de abril de 2003*. Brasília, D.O., 2003.

SINAES. *Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES)*: Bases para uma Nova proposta da Educação Superior. ago. 2003. Disponível em:



<<http://www.unifesp.br/reitoria/orgaos/comissoes/avaliacao/sinaes.pdf>>. Acesso em: 20/11/2016.

SCAGLIONE, Vera Lucia Telles; COSTA, Marcello Nitz, Avaliação da educação superior e a gestão universitária: Padrões de qualidade definidos pelas instituições de ensino Superior, pelo MEC e pela sociedade, incluindo ENADE, IDD, CPC e IGC. XI Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul, Florianópolis, 2011.



7. ANEXOS

ANEXO A

Nome da IES	Participantes	Nota Bruta - FG	Desvio padrão FG	ZFG	ZFG Retirando -3 e +3	NP (FG)	NP (FG) selecionadas -3 e +3	Nota Padronizada FG	Nota Bruta CE	Desvio padrão CE	ZCE	ZCE Retirando -3 e +3	NP (CE)	NP (CE) selecionadas -3 e +3	Nota Padronizada CE	Nota padronizada	Conceito Enade Contínuo	Conceito Enade Faixa
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	62	63,3		0,31	0,31	2,8	2,8	2,8	53,2		1,22	1,22	3,6	3,6	3,6	3,41	3,41	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE	62	60,2		-0,23	-0,23	2,3	2,3	2,3	44,1		0,12	0,12	2,3	2,3	2,3	2,33	2,33	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO	44	63,7		0,38	0,38	2,9	2,9	2,9	50,3		0,88	0,88	3,2	3,2	3,2	3,13	3,13	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	20	75,9		2,53	2,53	5	5	5	58,6		1,88	1,88	4,4	4,4	4,4	4,51	4,51	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA	22	61,1		-0,07	-0,07	2,5	2,5	2,5	59,4		1,99	1,99	4,5	4,5	4,5	3,97	3,97	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	79	71,3		1,72	1,72	4,2	4,2	4,2	57,3		1,72	1,72	4,2	4,2	4,2	4,18	4,18	5