



ENADE  
Exame Nacional  
de Desempenho  
dos Estudantes

INEP  
SINAES  
Sistema Nacional de Avaliação  
da Educação Superior

# *ENADE*2005

## *Relatório síntese*

área de  
*Engenharia*  
grupo IV



## Sumário

Apresentação .....	3
Capítulo 1 Diretrizes para o ENADE/2005 de Engenharia Grupo IV.....	8
1.1 Objetivos .....	8
1.2 Formato da prova .....	15
1.3 Fórmulas estatísticas utilizadas nas análises.....	16
1.4 Descrição da amostra .....	21
Capítulo 2 Distribuição dos cursos de Engenharia - Grupo IV no Brasil .....	25
Capítulo 3 Análise da prova .....	29
3.1 Estatísticas básicas da prova .....	29
3.1.1 Formação Geral.....	32
3.1.2 Componente Específico .....	35
3.1.2.1 Engenharia Industrial Química e Engenharia Química.....	35
3.1.2.2 Engenharia Bioquímica e Engenharia Biotecnologia.....	38
3.1.2.3 Engenharia de Alimentos .....	41
3.1.2.4 Engenharia de Têxtil.....	44
3.2 Análise das questões objetivas .....	47
3.2.1 Formação Geral.....	49
3.2.2 Componente Específico .....	51
3.2.2.1 Engenharia Industrial Química e Engenharia Química.....	56
3.2.2.2 Engenharia Bioquímica e Engenharia Biotecnologia.....	58
3.2.2.3 Engenharia de Alimentos .....	60
3.2.2.4 Engenharia de Têxtil.....	62
3.3 Análise das questões discursivas.....	66
3.3.1 Formação Geral.....	66
3.3.2 Componente Específico .....	82
3.3.2.1 Engenharia Industrial Química e Engenharia Química.....	82
3.3.2.2 Engenharia Bioquímica e Engenharia Biotecnologia.....	95
3.3.2.3 Engenharia de Alimentos .....	106
3.3.2.4 Engenharia de Têxtil.....	116
Capítulo 4 Percepção sobre a prova .....	129
4.1 Grau de dificuldade em Formação Geral .....	130
4.2 Grau de dificuldade em Componente Específico.....	131

4.3	Avaliação do tamanho da prova em relação ao tempo para resolvê-la.....	132
4.4	Grau de compreensão dos enunciados da prova de Formação Geral.....	133
4.5	Grau de compreensão dos enunciados da prova em Componente Específico .....	134
4.6	Avaliação das informações/instruções fornecidas nos enunciados.....	135
4.7	Maior dificuldade para responder a prova .....	136
4.8	Influências no desempenho na prova .....	138
4.9	Horário de término da prova .....	139
Capítulo 5 Distribuição dos conceitos.....		141
5.1	Panorama nacional da distribuição dos conceitos.....	141
5.2	Conceitos por categoria administrativa e por região.....	142
5.3	Conceitos por organização acadêmica e por região .....	144
5.4	Engenharia de Alimentos .....	147
5.4.1	Panorama nacional da distribuição dos conceitos.....	147
5.4.2	Conceitos por categoria administrativa e por região .....	148
5.4.3	Conceitos por organização acadêmica e por região.....	149
5.5	Engenharia Industrial Química e Engenharia Química.....	151
5.5.1	Panorama nacional da distribuição dos conceitos.....	151
5.5.2	Conceitos por categoria administrativa e por região .....	152
5.5.3	Conceitos por organização acadêmica e por região.....	153
Capítulo 6 Características dos estudantes na área de Engenharia - Grupo IV .....		156
6.1	Perfil do aluno .....	158
6.1.1	Características socioeconômicas.....	158
6.1.2	Características relacionadas às fontes de informação e de pesquisa, ao hábito de estudo e à participação em atividades acadêmicas extraclasse.....	163
6.2	Dimensões analisadas .....	167
6.2.1	Questões com menores e maiores médias.....	170
6.2.2	Relação entre o tipo de instituição superior e a região do país.....	173
6.3	Correlação entre as dimensões e o desempenho .....	175
6.3.1	O significado das análises de correlação .....	176
6.3.2	Correlações entre as dimensões e o desempenho dos estudantes .....	177
6.4	Correlação entre questões específicas e o desempenho do aluno .....	178
6.4.1	Questões correlacionadas ao desempenho de ingressantes.....	179
6.4.2	Questões correlacionadas ao desempenho de concluintes.....	180
6.5	Relação de questões com os melhores e piores desempenhos (percentis).....	182

# Apresentação

A Universidade de Brasília (UnB), por meio do Centro de Seleção e de Promoção de Eventos (CESPE), apresenta o Relatório Síntese, relativo à área de Engenharia Grupo IV, com os resultados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), realizado em 2005. O relatório atende ao Manual do ENADE que prevê a “elaboração de prova, preparo de instrumentos, aplicação e avaliação (correção de prova, processamento e análises estatísticas) e análise dos resultados em nível nacional” (MEC/INEP, 2004, pp. 26-27).

O ENADE constitui um dos instrumentos do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), e teve sua primeira versão realizada em todo o país em 6 de novembro de 2005, com a avaliação de vinte áreas:

- Arquitetura e Urbanismo;
- Biologia;
- Ciências Sociais;
- Computação;
- Engenharia Grupo I: compreende as áreas de Engenharia Geológica, Engenharia de Agrimensura, Engenharia Cartográfica, Engenharia Civil, Engenharia de Construção, Engenharia de Recursos Hídricos e Engenharia Sanitária;
- Engenharia Grupo II: compreende as áreas de Engenharia Elétrica, Engenharia Industrial Elétrica, Engenharia Eletrotécnica, Engenharia de Computação, Engenharia de Comunicações, Engenharia de Redes de Comunicação, Engenharia Eletrônica, Engenharia Mecatrônica, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia de Telecomunicações;
- Engenharia Grupo III: compreende as áreas de Engenharia Industrial Mecânica, Engenharia Mecânica, Engenharia Aeroespacial, Engenharia Aeronáutica, Engenharia Automotiva e Engenharia Naval;
- Engenharia Grupo IV: compreende as áreas de Engenharia Industrial Química, Engenharia Química, Engenharia Bioquímica, Engenharia de Biotecnologia, Engenharia de Alimentos e Engenharia Têxtil;
- Engenharia Grupo V: compreende as áreas de Engenharia de Materiais sem ênfase, Engenharia de Materiais com ênfase em Materiais

Metálicos, Engenharia de Materiais com ênfase em Materiais Cerâmicos, Engenharia de Materiais Cerâmica, Engenharia de Materiais com ênfase em Materiais Poliméricos, Engenharia de Materiais Plásticos, Engenharia Metalúrgica, Engenharia de Fundição e Engenharia Física;

- Engenharia Grupo VI: compreende as áreas de Engenharia de Produção, Engenharia de Produção Civil, Engenharia de Produção de Materiais, Engenharia de Produção Elétrica, Engenharia de Produção Mecânica, Engenharia de Produção Química e Engenharia de Produção Têxtil;
- Engenharia Grupo VII: compreende as áreas de Engenharia, Engenharia Ambiental, Engenharia de Minas, Engenharia de Petróleo e Engenharia Industrial Madeireira;
- Engenharia Grupo VIII: compreende as áreas de Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal e Engenharia de Pesca;
- Filosofia;
- Física;
- Geografia;
- História;
- Letras;
- Matemática;
- Pedagogia e
- Química.

A avaliação do ENADE incluiu grupos de estudantes dos referidos cursos, selecionados por amostragem, aqueles se encontravam em momentos distintos de sua graduação: um grupo, considerado ingressantes, que cursava o final do primeiro ano; e outro grupo, considerado concluinte, no último ano do curso. Os dois grupos de estudantes foram submetidos à mesma prova.

O ENADE foi operacionalizado por meio de dois instrumentos: um questionário e uma prova.

O questionário (Questionário Socioeconômico – QSC) teve a função de compor o perfil dos estudantes, integrando informações do seu contexto às suas percepções e vivências investigou-se a percepção dos estudantes frente à sua trajetória no curso e na IES (Instituição de Ensino Superior), por meio de questões objetivas que

exploraram a função social da profissão e os aspectos fundamentais da formação profissional.

A prova teve características diferentes das outras avaliações já realizadas para esse fim: sua ênfase não é exclusiva no conteúdo e abrange amplamente o currículo, além de investigar temas contextualizados e atuais, problematizados em forma de estudo de caso, situações-problema, simulados e outros. Foi composta em duas partes: a primeira parte, denominada Formação Geral, apresentou-se como componente comum às provas das diferentes áreas, investigando competências, habilidades e conhecimentos gerais que os estudantes já tenham desenvolvido no seu repertório, de forma a facilitar a compreensão de temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão e à realidade brasileira e mundial; a segunda parte, denominada Componente Específico, contemplou a especificidade de cada área, tanto no domínio dos conhecimentos quanto nas habilidades esperadas para o perfil profissional.

Os resultados do ENADE/2005, expressos neste relatório, apresentam, além da mensuração quantitativa decorrente do desempenho dos estudantes na prova, a potencialidade da correlação entre indicadores quantitativos e qualitativos acerca das características desejadas à formação do perfil profissional pretendido.

## **Estrutura do relatório**

A estrutura geral do Relatório Síntese é composta por seis capítulos em seu desenvolvimento, além desta Apresentação e da Conclusão, que mostra os principais resultados.

**Capítulo 1:** Comissão de curso e diretrizes para a prova

**Capítulo 2:** Distribuição dos cursos e dos estudantes selecionados e presentes

**Capítulo 3:** Análise da prova

**Capítulo 4:** Percepção sobre a prova

**Capítulo 5:** Distribuição dos conceitos

**Capítulo 6:** Características dos estudantes

O **Capítulo 1** apresenta, além do caráter introdutório e explicativo sobre as diretrizes e o formato da prova e sobre as comissões assessoras de áreas, solicitadas pelo INEP, informações sobre o processo de elaboração, aplicação e operacionalização geral da prova, fórmulas estatísticas utilizadas nas análises e descrição da amostra.

O **Capítulo 2** delinea um panorama da distribuição dos cursos descrevendo, por meio de tabelas e gráficos, o número de cursos, da população, da amostra e de presentes. Há, também, a indicação de tabelas com dados nacionais e por região do Brasil, além de gráficos por unidade federativa, separando concluintes de ingressantes.

O **Capítulo 3** traz as análises gerais da prova quanto ao desempenho dos estudantes no ENADE/2005, expressas pelo cálculo das estatísticas básicas da prova, além da discriminação, em separado, das estatísticas e das análises sobre a Formação Geral e o Componente Específico. Nas tabelas são evidenciados o número da população, da amostra e de presentes, a média, o erro-padrão da média, o desvio-padrão, a nota mínima, a mediana e a nota máxima, contemplando, em separado, os ingressantes, os concluintes e o total de estudantes. Os dados foram calculados tendo em vista as seguintes agregações: região e Brasil, categoria administrativa e organização acadêmica.

As impressões que os estudantes tiveram sobre a prova do ENADE/2005 foram mensuradas por meio de nove questões que avaliaram desde o aspecto visual da prova até a relevância dos tópicos abordados. A descrição desses resultados é o objetivo do **Capítulo 4**. As questões foram analisadas separando concluintes de ingressantes e foram relacionadas ao desempenho dos estudantes e à região de origem.

No **Capítulo 5**, expõe-se o panorama nacional da distribuição dos conceitos dos cursos avaliados no ENADE/2005, apresentado por meio de tabelas e análises que articulam os conceitos à categoria administrativa e organização acadêmica, estratificadas por região.

Já no **Capítulo 6**, a ênfase recai sobre as características dos estudantes, reveladas a partir dos resultados obtidos no Questionário Socioeconômico (QSC). A análise desses dados favorece o conhecimento e a análise do perfil socioeconômico dos ingressantes e concluintes, da percepção dos estudantes sobre o ambiente de ensino-aprendizagem e dos fatores que podem estar relacionados ao desempenho dos estudantes. Esse perfil dos estudantes é articulado ao seu desempenho na prova, à região e à categoria administrativa, especificando-se as análises em relação a ingressantes e concluintes. Também faz parte desse capítulo um “resumo interpretativo”, no qual são discutidas algumas hipóteses explicativas acerca das diferenças entre o perfil dos ingressantes e concluintes e de outros indicadores advindos dos resultados relatados.

Por fim, o último capítulo recupera alguns pontos apresentados e analisados ao longo do relatório, considerados relevantes no sentido de oportunizar maior visibilidade aos resultados do ENADE.

Espera-se que as análises e resultados aqui apresentados possam subsidiar redefinições político-pedagógicas aos percursos de formação no cenário da educação superior no país.

# Capítulo 1

## Diretrizes para o ENADE/2005 de Engenharia Grupo IV

### 1.1 Objetivos

De acordo com a lei no 10.861, de 14 de abril de 2004, “fica instituído o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), com o objetivo de assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes”. Também faz parte do texto da lei que “o SINAES tem por finalidades a melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão da sua oferta, o aumento permanente da sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social e, especialmente, a promoção do aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais das instituições de educação superior, por meio da valorização de sua missão pública, da promoção dos valores democráticos, do respeito à diferença e à diversidade, da afirmação da autonomia e da identidade institucional”.

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), como parte do SINAES, também foi definido na mesma lei e aferirá o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão ligados às realidades brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento.

O ENADE será aplicado periodicamente com a utilização de procedimentos amostrais aos estudantes de todos os cursos de graduação, ao final do primeiro e do último ano de curso. A avaliação do desempenho dos estudantes de cada curso no ENADE será expressa por meio de conceitos, ordenados em uma escala com 5 (cinco) níveis, tomando por base padrões mínimos estabelecidos por especialistas das diferentes áreas do conhecimento.

A prova do ENADE/2005, com duração total de 4 (quatro) horas, apresentou um componente de avaliação da Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um Componente Específico da área.

No componente de avaliação da Formação Geral, foi investigada a formação de um profissional ético, competente e comprometido com a sociedade em que vive. Foram também consideradas, entre outras, as habilidades do estudante para analisar, sintetizar, criticar, deduzir, construir hipóteses, estabelecer relações, fazer comparações, detectar contradições, decidir, organizar, trabalhar em equipe e administrar conflitos. O componente de avaliação da Formação Geral do ENADE/2005 teve 10 (dez) questões, discursivas e de múltipla escolha, que abordaram situações-problema, estudos de caso, simulações e interpretação de textos e imagens. As questões discursivas investigaram, além do conteúdo específico, aspectos como a clareza, a coerência, a coesão, as estratégias argumentativas, a utilização de vocabulário adequado e a correção gramatical do texto. Finalmente, na avaliação da Formação Geral foram contemplados temas como: sociodiversidade, biodiversidade, globalização, novos mapas sociais, econômicos e geopolíticos, políticas públicas, redes sociais, relações interpessoais, inclusão e exclusão digital, cidadania e problemáticas contemporâneas.

A prova do ENADE/2005, no Componente Específico da área de Engenharia Grupo V, teve por objetivo:

I. Contribuir para:

- a) a avaliação dos cursos de graduação em Engenharia (Grupo V), visando o aperfeiçoamento contínuo do ensino oferecido, por meio da verificação de competências, habilidades e atitudes para o exercício da profissão e da cidadania;
- b) a avaliação da capacidade de interpretação e aplicação dos conteúdos básicos previstos nas Diretrizes Curriculares Nacionais de Engenharia, Resolução CNE/CES n.11/2002 de 11 de março de 2002;
- c) a avaliação da capacidade de entendimento das relações entre estruturas propriedades, processamento e desempenho das diferentes classes de materiais;
- d) a avaliação da capacidade de correlacionar e integrar conhecimentos e aplicá-los a problemas de engenharia;
- e) a construção de uma série histórica das avaliações visando um diagnóstico do ensino de Engenharia (Grupo V), analisando o processo

de ensino-aprendizagem e suas relações com fatores socioeconômicos e culturais;

f) a identificação de necessidades, demandas e problemas do processo de formação do engenheiro na área de conhecimento abrangida pelos cursos do Grupo V das Engenharias, considerando as exigências sociais, econômicas, políticas, culturais e éticas, assim como os princípios expressos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia, conforme resolução CNE/CES nº 11 (de 11 de março de 2002) e o parecer CNE/CES nº 329/2004 (de 11 de novembro de 2004) do Conselho Nacional de Educação e

g) o aprimoramento da avaliação no âmbito dos cursos de graduação em Engenharia (Grupo V).

II. Oferecer subsídios para:

a) a formulação de políticas públicas para a melhoria do ensino de graduação nos cursos do Grupo V de Engenharia;

b) o acompanhamento, por parte da sociedade, do perfil do profissional formado pelos cursos do Grupo V de Engenharia;

c) o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem no âmbito dos cursos de graduação do Grupo V de Engenharia;

d) a auto-avaliação dos cursos de graduação do Grupo V de Engenharia e

e) a auto-avaliação dos discentes e docentes dos cursos de graduação do Grupo V da Engenharia.

III. Estimular as instituições de educação superior a promoverem:

a) a formulação de políticas e programas para a progressiva melhoria da qualidade da educação nos cursos de graduação do Grupo V de Engenharia;

b) a utilização das informações para avaliar e aprimorar seus projetos político pedagógicos;

c) o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem e do ambiente acadêmico dos cursos de graduação do Grupo V de Engenharia, adequando a formação dos seus egressos às necessidades da sociedade brasileira.

A prova do ENADE/2005, no Componente Específico da área de Engenharia Grupo IV, tomou como referência o seguinte perfil do profissional: ter sólido conhecimento de ciências básicas, espírito de pesquisa e capacidade para conceber e operar sistemas complexos, aplicando conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais; ter formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, além de capacidade de liderança e espírito empreendedor; ter capacidade de entendimento de novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problema; e ter habilidades para a auto-aprendizagem e para comunicação e expressão escrita e gráfica.

A prova do ENADE/2005, no Componente Específico da área de Engenharia Grupo V, avaliou se o estudante desenvolveu ao longo do curso as seguintes competências e habilidades gerais:

- a) aplicar conhecimentos das ciências básicas na engenharia;
- b) aplicar conhecimentos de estrutura, propriedades e processamento de materiais à produção e desenvolvimento de produtos;
- c) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados visando a caracterização de matérias-primas e produtos;
- d) projetar, desenvolver e selecionar materiais, processos e produtos;
- e) supervisionar e avaliar a operação e manutenção de sistemas;
- f) atuar em equipes multidisciplinares;
- g) compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional;
- h) avaliar a viabilidade técnica e econômica de projetos;
- i) avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- j) assimilar novos conhecimentos através da auto-aprendizagem e
- k) comunicar-se e expressar-se escrita e graficamente.

A prova do ENADE/2005, no Componente Específico da área, contemplou os seguintes conteúdos:

- I) Núcleo de Conteúdos Básicos (comum aos grupos I a VII de Engenharia):
  1. Metodologia Científica e Tecnológica; Comunicação e Expressão; Informática; Expressão Gráfica;
  2. Matemática; Física; Fenômenos de Transporte; Mecânica dos Sólidos; Eletricidade Aplicada;

3. Química; Administração; Economia; Ciência e Tecnologia dos Materiais; Ciências do Ambiente;
4. Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

II) Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Específicos do grupo V:

1. Ciência dos Materiais (nas classes dos materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos, dando ênfase aos seguintes conteúdos: ligações químicas e suas relações com propriedades dos materiais; sólidos cristalinos e amorfos; solidificação; difusão; diagramas de fases; defeitos cristalinos; mecanismos de endurecimento; mecanismos de tenacificação; propriedades mecânicas; transformações de fases; seleção de materiais; processamento de materiais; caracterização de materiais).
2. Físico-química e termodinâmica aplicada.
3. Operações Unitárias.
4. Processos de Fabricação.

III) Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Específicos:

1. Todos os conteúdos do item II, acima.
2. Mineralogia e Tratamento de Minérios.
3. Química Orgânica.
4. Análise de falhas.
5. Reologia.
6. Metalurgia extrativa.
7. Eletromagnetismo e suas aplicações.
8. Física Moderna e Mecânica Quântica Aplicada.

### **Perfis, habilidades e competências.**

A seguir, serão apresentados os perfis, habilidades e competências avaliados nas questões da prova de Engenharia Grupo V do ENADE/2005.

## **Perfis Parte Comum a Todas as Engenharias**

- P1. Absorve e desenvolve tecnologias, atuando criticamente e criativamente na identificação e resolução de problemas, em atendimento às demandas da sociedade.
- P2. Domina a leitura, a escrita e o cálculo em diferentes linguagens (matemática, científica e tecnológica) e compreende conceitos fundamentais das ciências básicas.
- P3. Atua com autonomia, liderança, espírito empreendedor e inovador.
- P4. Atua em equipes multidisciplinares.
- P5. Possui interesse pela pesquisa e busca constantemente sua atualização profissional.
- P6. Concebe, implementa, gerencia e opera sistemas complexos, aplicando conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais.
- P7. Compreende as questões econômicas e as demandas de mercado.
- P8. Conhece e respeita os princípios éticos da área de atuação.
- P9. Tem visão humanística crítica e consistente sobre o reflexo de sua atuação profissional na sociedade.
- P10. Compreende o impacto das atividades da engenharia no contexto ambiental

## **Perfis Parte Específica de Engenharia Grupo V**

- P1. Domina a leitura, a escrita e o cálculo em diferentes linguagens (matemática, científica e tecnológica) e compreende conceitos fundamentais das ciências básicas.
- P2. Atua com liderança, espírito empreendedor e inovador.
- P3. Absorve e desenvolve novas tecnologias, atuando criativamente na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, em atendimento às demandas da sociedade.
- P4. Aplica conhecimentos de forma autônoma e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas de atuação.
- P5. Atua em equipes multidisciplinares.
- P6. Concebe, implementa, gerencia e opera sistemas complexos, aplicando conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais.

- P7. Possui espírito de pesquisa e busca permanente atualização profissional.
- P8. Conhece e respeita os princípios éticos da área de atuação e tem uma visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade.

## **Habilidades**

- H1. Interpretar resultados de experimentos.
- H2. Projetar, desenvolver e selecionar materiais, processos e produtos.
- H3. Projetar e conduzir experimentos visando à caracterização de matérias-primas e produtos.
- H4. Aplicar conhecimentos de estrutura, propriedades e processamento de materiais à produção e desenvolvimento de produtos.
- H5. Aplicar conhecimentos das ciências básicas na engenharia.
- H6. Comunicar-se eficientemente nas formas escrita e gráfica.
- H7. Confrontar possíveis soluções para uma situação-problema.
- H8. Supervisionar e avaliar a operação e manutenção de sistemas.
- H9. Avaliar a viabilidade técnica e econômica de projetos.
- H10. Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.
- H11. Julgar pertinência de opções técnicas sociais, éticas e políticas na tomada de decisões.

## **Conteúdos**

CI. Núcleo de Conteúdos Básicos (comum aos grupos de I a VII de Engenharia):

- 1. Metodologia Científica e Tecnológica;
- 2. Comunicação e Expressão;
- 3. Informática;
- 4. Expressão Gráfica;
- 5. Matemática;
- 6. Física;
- 7. Fenômenos de Transporte;
- 8. Mecânica dos Sólidos;
- 9. Eletricidade Aplicada;
- 10. Química;
- 11. Administração;

12. Economia;
13. Ciência e Tecnologia dos Materiais;
14. Ciências do Ambiente;
15. Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

CII. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Específicos do grupo V:

1. Ciência dos Materiais (nas classes dos materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos, dando ênfase aos seguintes conteúdos: ligações químicas e suas relações com propriedades dos materiais; sólidos cristalinos e amorfos; solidificação; difusão; diagramas de fases; defeitos cristalinos; mecanismos de endurecimento; mecanismos de tenacificação; propriedades mecânicas; transformações de fases; seleção de materiais; processamento de materiais; caracterização de materiais).
2. Físico-química e termodinâmica aplicada.
3. Mineralogia e Tratamento de Minérios.
4. Operações Unitárias.
5. Processos de Fabricação.
6. Química Orgânica.
7. Análise de falhas.
8. Reologia.
9. Metalurgia extrativa.

## **1.2 Formato da prova**

A prova do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes de Engenharia Grupo V foi composta de duas partes: a primeira parte, comum a todos os cursos, e a segunda, específica da área de Engenharia Grupo V.

A primeira parte, composta por 8 questões objetivas de múltipla escolha e 2 discursivas, teve o objetivo por investigar a aquisição de competências, habilidades e conhecimentos considerados essenciais na formação de qualquer estudante da educação superior.

A segunda parte, composta de 30 questões discursivas e objetivas de múltipla escolha, contemplou a especificidade da área, tanto no domínio dos conhecimentos quanto nas habilidades esperadas para o perfil profissional, e investigou conteúdos do curso por meio da exploração de níveis diversificados de complexidade.

### 1.3 Fórmulas estatísticas utilizadas nas análises

O objetivo desta seção é apresentar as fórmulas utilizadas para o cálculo das notas de cada uma das instituições de educação superior (IES) de cada uma das áreas que participaram do ENADE/2005. Também será mostrada a expressão da correlação bisserial, que constitui um índice utilizado na análise das questões das provas para subtrair do cálculo das notas as questões que apresentam baixa correlação.

#### A média

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

$${}^{IES}\bar{C} = \frac{{}^{IES}C_1 + {}^{IES}C_2 + {}^{IES}C_3 + \dots}{N} = \frac{\sum_{n=1}^N {}^{IES}C_n}{N},$$

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

#### O desvio-padrão

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

$${}^{IES}DP = \sqrt{\frac{\left({}^{IES}\bar{C} - {}^{IES}C_1\right)^2 + \left({}^{IES}\bar{C} - {}^{IES}C_2\right)^2 + \left({}^{IES}\bar{C} - {}^{IES}C_3\right)^2 + \dots}{N-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N \left({}^{IES}\bar{C} - {}^{IES}C_n\right)^2}{N-1}},$$

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

## Cálculo da nota do curso

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

**Primeiro Termo-** referente ao desempenho dos concluintes no Componente Específico da área.

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

$${}^{IES}AP_{CE}^C = \frac{{}^{IES}\bar{C} - \bar{C}}{DP^c},$$

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

Como as médias de algumas IES estarão abaixo da média geral, essas instituições terão afastamento padronizado negativo. Para que todas as instituições tenham nota variando de 0 a 5, será feito o seguinte ajuste: soma-se ao afastamento padronizado de cada uma das instituições o valor absoluto do menor afastamento padronizado entre todas as instituições que oferecem o mesmo curso, em seguida, divide-se esse resultado pela soma do maior afastamento padronizado com o módulo do menor. As instituições que obtiveram valores de afastamento inferiores a -3,0 e superiores a 3,0 não foram utilizados como ponto inferior ou superior da fórmula, pelo fato dessas instituições terem desempenhos muito discrepantes das demais (conhecidos como outliers).

Finalmente, multiplica-se o resultado desse quociente por 5. O cálculo acima descrito pode ser expresso pela fórmula a seguir, que será chamada de Nota

Padronizada dos Concluintes da IES, no Componente Específico de uma determinada área.

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

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

**Segundo Termo-** referente ao desempenho dos ingressantes no Componente Específico da área.

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

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

$${}^{IES}AP_{CE}^I = \frac{{}^{IES}\bar{I} - \bar{I}}{DP^I}$$

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

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

$${}^{IES}N_{CE}^I = 5 \times \frac{{}^{IES}AP_{CE}^I + |AP_{CE}^I \text{inferior}|}{AP_{CE}^I \text{superior} + |AP_{CE}^I \text{inferior}|},$$

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

As instituições que obtiveram valores de afastamento inferiores a -3,0 e superiores a 3,0 não foram utilizados como ponto inferior ou superior da fórmula, pelo fato de essas instituições terem desempenhos muito discrepantes das demais (conhecidos como outliers).

Os cursos com Afastamento Padronizado menor que -3,0 receberão Nota Padronizada igual a 0 (zero) e aqueles com Afastamento Padronizado maior que 3,0 receberão Nota Padronizada igual a 5 (cinco).

**Terceiro Termo** – Termo referente ao desempenho dos estudantes (ingressantes e concluintes) na Formação Geral.

O terceiro termo está associado à Formação Geral dos estudantes de cada área. O Afastamento Padronizado é definido pela fórmula

$${}^{IES} AP_{FG} = \frac{{}^{IES} \overline{FG} - \overline{FG}}{DP^{FG}},$$

em que  ${}^{IES} AP_{FG}$  representa o afastamento padronizado da IES em Formação Geral;  ${}^{IES} \overline{FG}$  é a média em Formação Geral do curso na IES, considerando todos os estudantes;  $\overline{FG}$ , média das notas médias de cada IES da área no Brasil; e  $DP^{FG}$ , o desvio-padrão das médias em Formação Geral por IES, na correspondente área.

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

$${}^{IES} N_{FG}^{C+I} = 5 \times \frac{{}^{IES} AP_{FG}^{C+I} + |AP_{FG}^{C+I} \text{ inferior}|}{AP_{FG}^{C+I} \text{ superior} + |AP_{FG}^{C+I} \text{ inferior}|}$$

Na fórmula,  ${}^{IES} AP_{FG}^{C+I}$  é o afastamento padronizado da IES, em Formação Geral, para todos os estudantes do curso: ingressantes e concluintes;  $|AP_{FG}^{C+I} \text{ inferior}|$  é o módulo do afastamento padronizado da instituição de menor desempenho; e  $AP_{FG}^{C+I} \text{ superior}$ , o da IES com o maior afastamento. Como nos passos anteriores, as

instituições com APs discrepantes (outliers) não foram utilizados como AP inferior ou AP superior, pois os valores de afastamento são considerados discrepantes inferiores a -3,0 e superiores a 3,0.

Os cursos com Afastamento Padronizado menor que -3,0 receberão Nota Padronizada igual a 0 (zero) e aqueles com Afastamento Padronizado maior que 3,0 receberão Nota Padronizada igual a 5 (cinco).

## Nota final

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

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

Os conceitos serão assim distribuídos:

**Quadro 1.1: Distribuição dos conceitos**

Conceito	Notas finais
1	0,0 a 0,9
2	1,0 a 1,9
3	2,0 a 2,9
4	3,0 a 3,9
5	4,0 a 5,0

## Correlação ponto-bisserial

As questões aplicadas na prova do ENADE devem ter um nível mínimo de poder de discriminação. Para ser considerada apta à avaliar os estudantes dos cursos, a questão deve ser mais acertada por estudantes que tiveram bom desempenho do que pelos que tiveram desempenho ruim. Um dos índices que mede essa capacidade foi escolhido para ser utilizado no ENADE, denominado correlação ponto-bisserial, usualmente representada por  $r_{pb}$ . Para ilustrar a utilização desse índice, serão considerados os concluintes de uma determinada área. Nesse caso, a correlação

ponto-bisserial para as questões da prova dessa área será calculada pela expressão a seguir:

$$r_{pb} = \frac{\bar{C}_A - \bar{C}_T}{DP_T} \sqrt{\frac{p}{q}},$$

em que  $\bar{C}_A$  é a média obtida na prova pelos concluintes que acertaram a questão;  $\bar{C}_T$  representa a média obtida na prova por todos os concluintes da país;  $DP_T$  é o desvio-padrão das notas na prova de todos os concluintes da área; p é a proporção de concluintes que acertaram a questão (número de concluintes que acertaram a questão dividido pelo número total de concluintes que compareceram à prova) e  $q = 1 - p$  é a proporção de estudantes que erraram a questão.

## 1.4 Descrição da amostra

### Objeto

O objeto do estudo é o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – ENADE – de 2005. Especificamente, este documento contém as estimativas finais do escore médio por curso com os erros de amostragem e as fórmulas utilizadas nas análises estatísticas.

### Metodologia

O plano de amostragem do ENADE 2005 foi muito similar ao utilizado em 2004. As áreas contempladas em 2005 foram Arquitetura e Urbanismo, Biologia, Ciências Sociais, Computação, Engenharia, Filosofia, Física, Geografia, História, Letras, Matemática, Pedagogia e Química, totalizando 20 grupos distintos.

Inicialmente, foram geradas diferentes distribuições de amostragem, tendo por base as informações de 2003. Os parâmetros variáveis na simulação foram os tamanhos da amostra e, por decorrência, os erros de amostragem. Os resultados dessa fase, apresentados em outro relatório, fundamentaram a escolha do plano adotado.

O esquema escolhido foi a amostragem estratificada com seleção aleatória simples em cada estrato. Os estratos foram definidos pelos cursos, quando todas suas

habilitações estavam em um mesmo grupo, ou pelas habilitações, quando o curso estava classificado em mais de um grupo. Os estudantes constituem as unidades de seleção. Os tamanhos das amostras de cada estrato foram determinados prevendo-se um erro relativo máximo de cerca de 7% nas estimativas das notas médias por curso.

Nos cálculos dos tamanhos de amostra utilizou-se o seguinte procedimento. Para os cursos que já haviam sido previamente avaliados, usou-se a variância dada pelas notas do ano anterior. Para cursos novos, porém de carreiras já examinadas previamente, usou-se a variância geral da carreira. Finalmente, para cursos de carreiras que participam pela primeira vez do processo de avaliação, como, por exemplo, Educação Física, utilizou-se a variância global dos sete cursos participantes em 2003. Na ausência de informações sobre ingressantes, os critérios usados na amostragem de concluintes foram também utilizados na obtenção da amostra de ingressantes. Para cursos com menos de vinte inscritos, as avaliações foram previstas como censitárias.

As perdas decorrentes de não-comparecimento serão tratadas como dados faltantes completamente ao acaso e os fatores de expansão calculados apenas com as quantidades de presentes.

## Estimadores

Nesta seção, serão apresentados os estimadores para concluintes. A analogia para o caso de ingressantes é imediata.

$H$  – é o número de cursos avaliados (1487)

$N_h$  – é o total de inscritos no curso  $h$ ,  $h = 1, \dots, H$

$N = N_1 + \dots + N_H$  – é o total de inscritos

$C$  – é o conjunto de cursos que compõem a carreira  $c$

$N_c = \sum_{h \in C} N_h$  – é o total de inscritos da área  $c$

$n_h$  – é o número de estudantes do curso  $h$ , presentes à prova

$n = n_1 + \dots + n_H$  – é o total de presentes

$n_c = \sum_{h \in C} n_h$  – é o total de presentes da área  $c$

$y_{hi}$  – é a nota obtida pelo  $i$ -ésimo aluno do curso  $h$

$\bar{y}_h$  – é a média estimada do curso  $h$

$\bar{y}_c$  – é a média estimada da área  $c$

## Cursos

A nota média do h-ésimo curso avaliado é estimada pela média aritmética das notas dos presentes:

$$\bar{y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} y_{h_i}}{n_h} \quad . (1)$$

A estimativa da variância de (1) é calculada por

$$\text{vâr}(\bar{y}_h) = \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \frac{1}{n_h} s_h^2 ,$$

onde  $s_h^2$  denota o estimador da variância do estrato (curso) h, dada por

$$s_h^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (y_{h_i} - \bar{y}_h)^2 \quad . (2)$$

Finalmente, o erro-padrão da média é definido por

$$ep(\bar{y}_h) = \sqrt{\text{vâr}(\bar{y}_h)}$$

## Carreiras

As notas médias das carreiras são estimadas por

$$\bar{y}_c = \frac{\sum_{h \in C} \omega_h \sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}}{N_c}, \quad (3)$$

onde  $\omega_h$  é o fator de expansão (peso de amostragem) no estrato  $h$ .

A variância de (3) é estimada por

$$\hat{\text{vâr}}(\bar{y}_c) = \sum_{h \in C} \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \left(\frac{N_h}{N_c}\right)^2 \frac{s_h^2}{n_h},$$

onde  $s_h^2$  está definido em (2).

O erro-padrão de  $\bar{y}_c$  é dado, portanto, por

$$ep(\bar{y}_c) = \sqrt{\hat{\text{vâr}}(\bar{y}_c)}.$$

### Outras agregações

Os cálculos para outras agregações como, por exemplo, UFs ou categorias administrativas, são feitos de maneira análoga aos de carreiras.

# Capítulo 2

## Distribuição dos cursos de Engenharia - Grupo IV no Brasil

Este capítulo apresenta a distribuição dos cursos e dos alunos em relação à região geográfica e à categoria administrativa da IES.

Quanto à quantidade de cursos participantes por categoria administrativa, a Tabela 2.1 demonstra que 54 são cursos de Instituições Particulares, 3 são cursos de Instituições Municipal, 13 são cursos de Instituições Estaduais e 34 são cursos de Instituições Federais. Das 104 instituições existentes no país, 4 encontram-se na região Norte, 14 na região Nordeste, 46 na região Sudeste, 37 na região Sul e 3 na região Centro-Oeste. Os cursos particulares - 30 dos 54 existentes - encontram-se na região Sudeste. A maioria das Instituições Municipais - 2 dos 3 existentes - encontra-se na região Sul. A maioria das Instituições Federais - 11 dos 34 existentes - encontra-se na região Nordeste. A maioria dos cursos estaduais - 7 dos 13 existentes - situam-se na região Sul.

Em resumo, pode-se afirmar que a maioria dos cursos de Engenharia - Grupo IV são de Instituições Particulares (51,9%) e estão concentrados, em sua maioria, na região Sudeste (44,2%).

**Tabela 2.1 – Número de cursos por categoria administrativa segundo as grandes regiões**

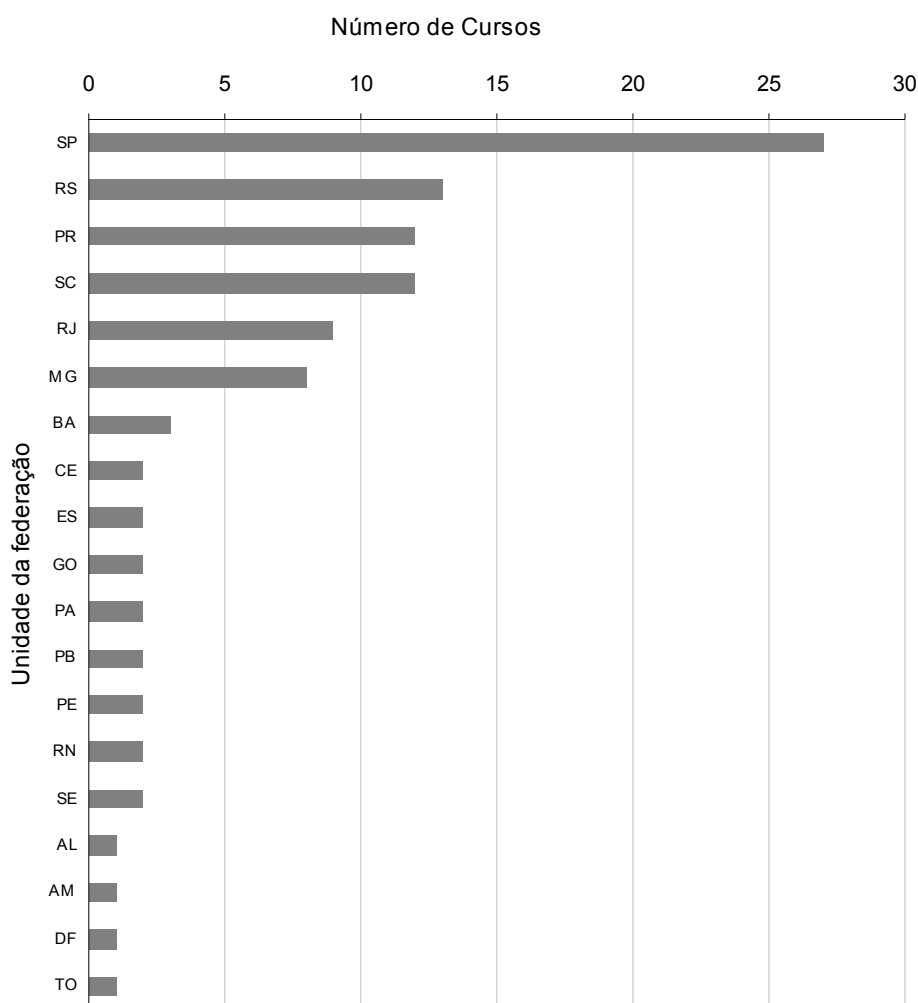
Região	Categoria Administrativa				
	Total	Federal	Estadual	Municipal	Particular
Brasil	104	34	13	3	54
Norte	4	3	-	-	1
Nordeste	14	11	1	-	2
Sudeste	46	10	5	1	30
Sul	37	9	7	2	19
Centro-Oeste	3	1	-	-	2

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 2.1 apresenta o número de cursos de Engenharia (Grupo IV), por unidade da federação. A partir dele se observa que o estado de São Paulo é aquele que possui a maior quantidade de cursos (26,0%), seguido de Rio Grande do Sul e Paraná (12,5% e 11,5% respectivamente).

O curso de Engenharia (Grupo IV) é oferecido em 18 estados brasileiros, além do Distrito Federal; apenas Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Maranhão, Piauí, Amapá, Roraima, Acre e Rondônia não o oferecem. Dos 18 estados, 4 oferecem mais de 10 cursos de Engenharia (Grupo IV), a saber: Santa Catarina (12), Paraná (12), Rio Grande do Sul (13) e São Paulo (27).

As regiões Centro-Oeste e Norte possuem apenas 2,9% e 3,8%, respectivamente, dos cursos de Engenharia (Grupo IV) do país. Por esta razão, os dados a serem analisados destas regiões devem ser realizados em separado, para melhor compreensão das especificidades regionais.



**Gráfico 2.1 – Número de cursos por unidade da federação**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

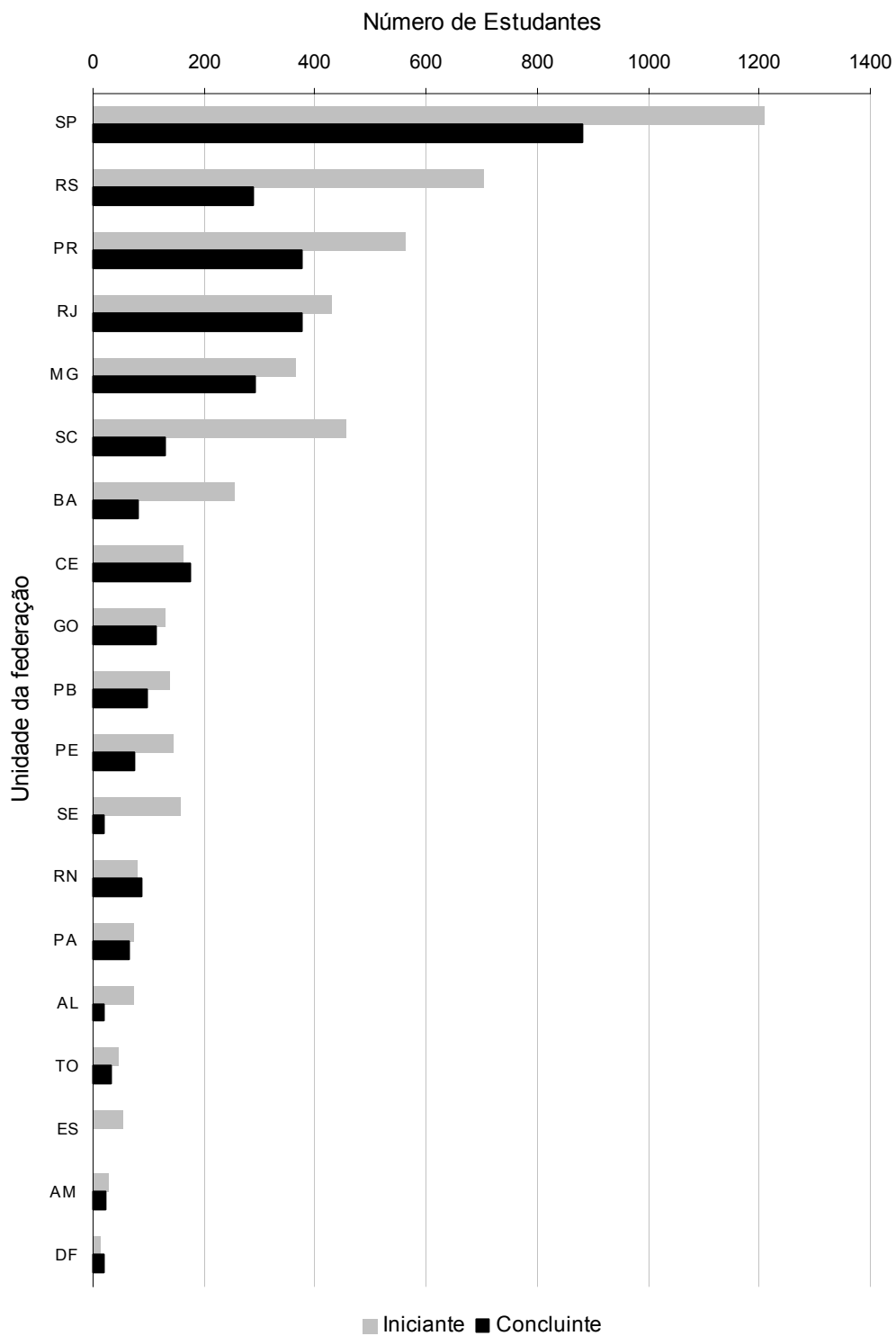
A Tabela 2.2 apresenta o número por categoria administrativa, segundo as grandes regiões e grupos de estudantes. A partir dela é possível notar que a grande maioria dos estudantes inscritos é oriunda de Instituições Federais (42,4%), existindo, em menor quantidade, estudantes nas demais categorias de instituição: Particulares (38,7%); Estaduais (15,6%); e Municipais (3,3%).

**Tabela 2.2 – Número de estudantes por categoria administrativa segundo as grandes regiões e grupos de estudantes**

Região / Grupos	Categoria Administrativa				
	Total	Federal	Estadual	Municipal	Particular
<b>Brasil</b>	<b>8.243</b>	<b>3.493</b>	<b>1.286</b>	<b>274</b>	<b>3.190</b>
Ingressantes	5.089	2.041	801	213	2.034
Concluintes	3.154	1.452	485	61	1.156
<b>Norte</b>	<b>269</b>	<b>217</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>52</b>
Ingressantes	147	119	-	-	28
Concluintes	122	98	-	-	24
<b>Nordeste</b>	<b>1.565</b>	<b>1.372</b>	<b>102</b>	<b>-</b>	<b>91</b>
Ingressantes	1.013	859	87	-	67
Concluintes	552	513	15	-	24
<b>Sudeste</b>	<b>3.614</b>	<b>1.143</b>	<b>546</b>	<b>66</b>	<b>1.859</b>
Ingressantes	2.060	630	312	66	1.052
Concluintes	1.554	513	234	-	807
<b>Sul</b>	<b>2.520</b>	<b>693</b>	<b>638</b>	<b>208</b>	<b>981</b>
Ingressantes	1.724	398	402	147	777
Concluintes	796	295	236	61	204
<b>Centro-Oeste</b>	<b>275</b>	<b>68</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>207</b>
Ingressantes	145	35	-	-	110
Concluintes	130	33	-	-	97

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

O Gráfico 2.2 apresenta a quantidade de estudantes (ingressantes e concluintes) por unidade de federação. Os resultados demonstram que em dois dos estados, além do Distrito Federal, a quantidade de concluintes superou a de ingressantes.



**Gráfico 2.2 – Quantidade de estudantes por unidade de federação**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

# Capítulo 3

## Análise da prova

Este capítulo tem por objetivo apresentar o desempenho dos estudantes de Engenharia – Grupo IV no ENADE/2005. Para isso, foram calculadas as estatísticas gerais para a prova, bem como as estatísticas da Formação Geral e do Componente Específico. Nas tabelas, são evidenciadas as seguintes estatísticas básicas: número da população, da amostra e de presentes, média, erro-padrão da média, desvio-padrão, nota mínima, mediana e nota máxima. As estatísticas apresentadas neste capítulo contemplam, separadamente, os ingressantes, os concluintes e o total de estudantes. Essas estatísticas foram calculadas tendo em vista as seguintes agregações: região e Brasil, categoria administrativa e organização acadêmica.

Em relação aos gráficos de barra, o intervalo para o cálculo foi de 10 em 10 unidades: de 1,0 a 10,0 = primeiro intervalo; de 10,1 a 20,0 = segundo intervalo e assim por diante.

### 3.1 Estatísticas básicas da prova

#### Engenharia – Grupo IV

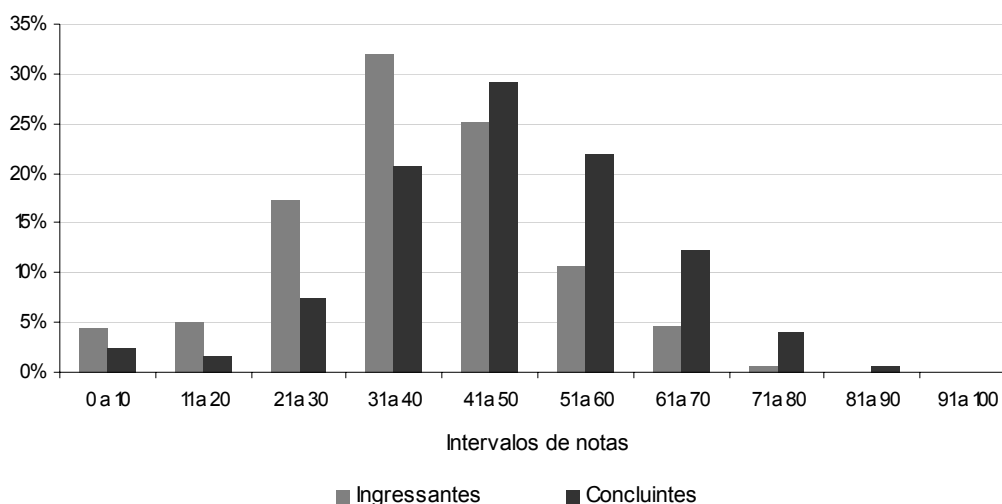
A Tabela 3.1 apresenta as estatísticas básicas da prova por grupo de estudantes. Nela fica evidenciado que a amostra total de estudantes que foram convocados para a prova foi de 5.910. Desses, 13,0% do total não compareceram, e a abstenção foi maior entre ingressantes (17,6%) do que entre os concluintes (6,1%). A média geral da prova foi 40,9, e os ingressantes obtiveram média mais baixas (37,4) que os concluintes (46,5). O desvio-padrão geral foi 15,0. Os ingressantes obtiveram menor desvio-padrão (14,1), indicando que esses possuíram uma distribuição mais homogênea nas notas que os concluintes (14,7). A nota máxima foi 88,7 obtida por um concluinte e a maior nota obtida por um ingressante foi 81,4.

**Tabela 3.1 – Estatísticas básicas da prova por grupo de estudantes – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	8.243	5.089	3.154
Tamanho da amostra	5.910	3.584	2.326
Presentes	5.139	2.954	2.185
Média	40,9	37,4	46,5
Erro-padrão da média	0,2	0,2	0,3
Desvio-padrão	15,0	14,1	14,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	40,9	37,8	46,7
Nota máxima	88,7	81,4	88,7

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

Uma comparação entre o desempenho de ingressantes e concluintes é facilmente realizada a partir da apresentação do Gráfico 3.1. As notas mais frequentes obtidas pelos ingressantes (32,0%) estão no intervalo de 31 a 40, enquanto entre concluintes (29,2%) no de 41 a 50. Observa-se que 16,1% dos ingressantes possuem nota superior a 51 pontos, já entre os concluintes, esse percentual aumenta para 38,8%. Os resultados apontam; portanto, que o desempenho geral dos concluintes foi superior aos dos ingressantes.



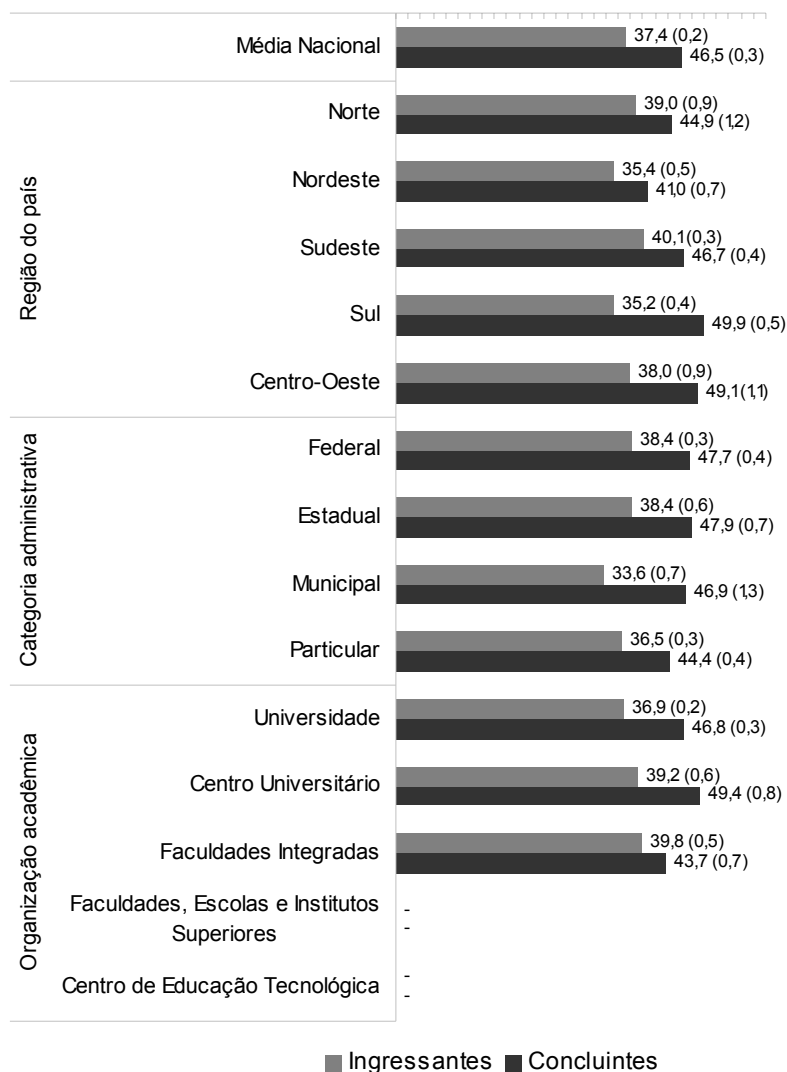
**Gráfico 3.1 - Distribuição de notas na prova por grupo de estudantes- ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

A seguir, será feita a análise do desempenho global dos estudantes na prova do ENADE/2005, subdivididos em ingressantes e concluintes, considerando as médias por região, por categoria administrativa e por organização acadêmica. Levando-se em conta as notas médias dos estudantes em cada região, observa-se que as mais elevadas entre os concluintes foram encontradas na região Sul (49,9) e Centro-Oeste (49,1). Em relação aos ingressantes, as regiões Sudeste (40,1) e Norte (39,0) obtiveram as médias mais elevadas. A menor nota média entre os ingressantes foi na região Sul (35,2) e entre os concluintes na Nordeste (41,0).

Em relação às notas médias dos estudantes de acordo com as categorias administrativas, observa-se que a pontuação mais elevada entre os concluintes foi encontrada em instituições de origem Estadual (47,9) e Federal (47,7). Semelhantemente, entre os ingressantes as maiores médias foram encontradas nas instituições de origem Estadual (38,4) e Federal (38,4). A menor nota média verificada entre os concluintes foi na categoria administrativa Particular (44,4) e entre os ingressantes foi na Municipal (33,6).

Ao se agrupar os estudantes por organização acadêmica, observa-se que a nota média mais elevada entre os ingressantes foi encontrada em instituições classificadas como Faculdades Integradas (39,8) e Centro Universitário (39,2). Para os concluintes, as instituições classificadas como Centro Universitário (49,4) e Universidade (46,8) alcançaram as médias mais elevadas. A nota média mais baixa observada entre o grupo de estudantes, encontra-se nas instituições classificadas como Universidade (36,9) para os ingressantes e como Faculdades Integradas (43,7) para os concluintes.



**Gráfico 3.2 - Notas médias em Componente Específico segundo região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, por grupo de estudantes**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 3.1.1 Formação Geral

A Tabela 3.2 apresenta as estatísticas básicas em relação à parte da prova que avalia a Formação Geral dos estudantes. A média das notas em Formação Geral (60,1) foi superior ao desempenho da prova como um todo (40,9), apresentado na Tabela 3.2. Os concluintes obtiveram um desempenho médio (62,6) superior ao dos ingressantes (58,6). O desvio-padrão foi 19,0, sendo o desvio-padrão dos ingressantes igual a 19,8 e dos concluintes 17,5. As notas máximas de concluintes e ingressantes foram próximas, 95,5 e 98,5, respectivamente.

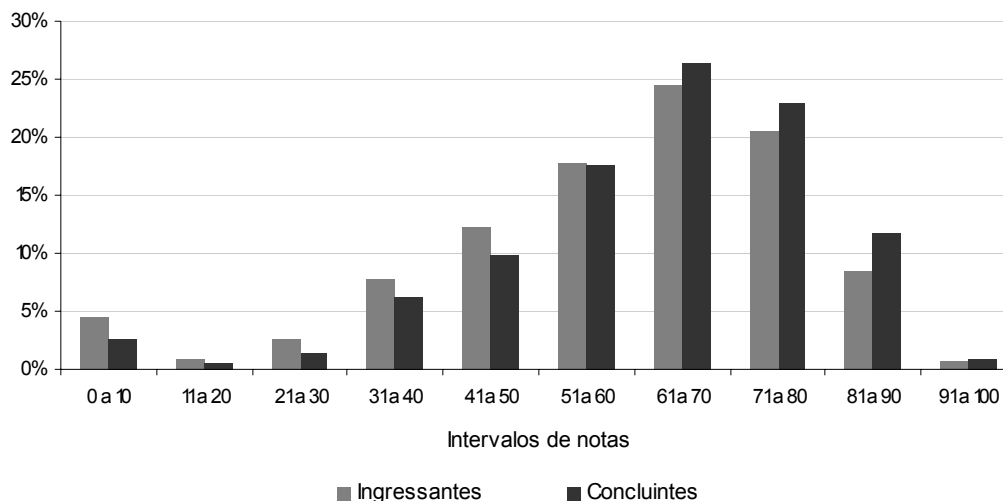
**Tabela 3.2 - Estatísticas básicas em Formação Geral por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	8.243	5.089	3.154
Tamanho da amostra	5.910	3.584	2.326
Presentes	5.139	2.954	2.185
Média	60,1	58,6	62,6
Erro-padrão da média	0,2	0,3	0,3
Desvio-padrão	19,0	19,8	17,5
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	63,7	62,5	65,5
Nota máxima	98,5	98,5	95,5

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.3 permite fácil visualização das notas obtidas pelos ingressantes e concluintes. Vale destacar que as notas dos ingressantes e dos concluintes são bastante semelhantes. O maior percentual de concluintes (26,4%) encontra-se no intervalo de nota de 61 a 70. É importante considerar que cerca de 80% desses obtiveram nota superior a 51 pontos.

Aproximadamente 72% dos ingressantes obtiveram notas acima de 51 pontos, e prevaleceu a faixa entre 61 a 70 com cerca de 24% dos estudantes.



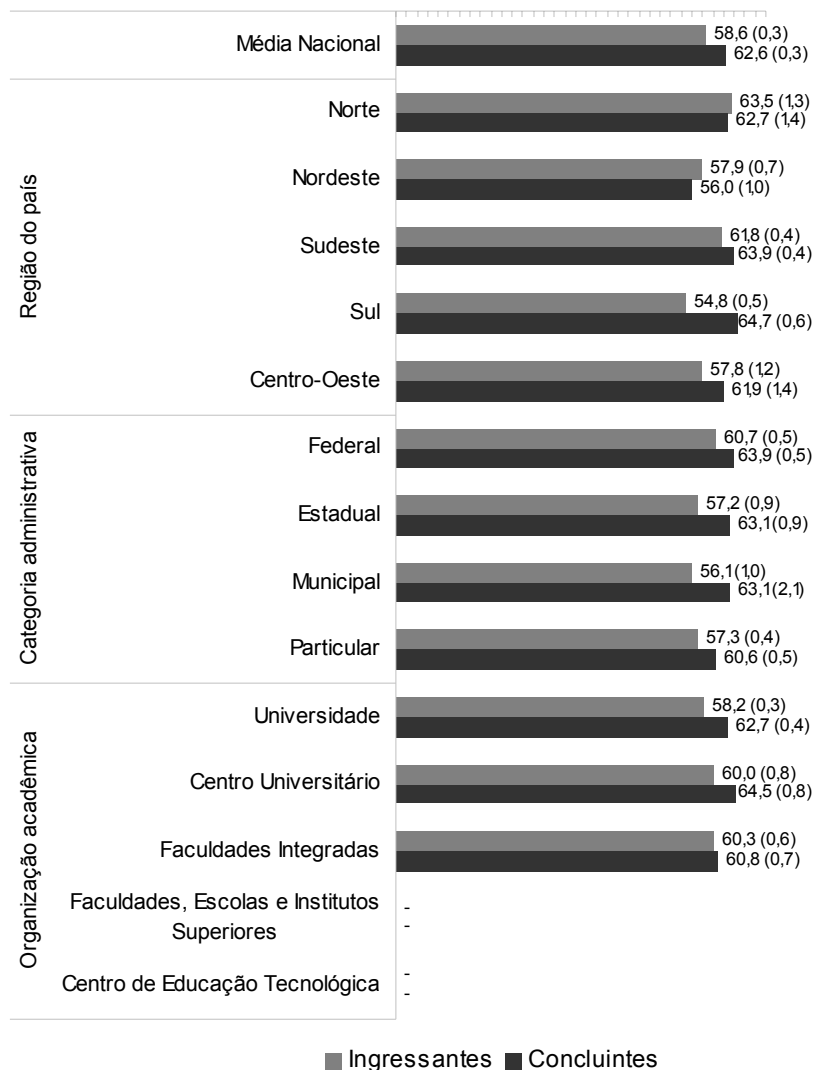
**Gráfico 3.3 - Distribuição de notas de Formação Geral por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.4 apresenta informações referentes ao desempenho de ingressantes e concluintes, comparando os resultados em relação as regiões do país, categoria administrativa e organização acadêmica. Levando em conta as notas médias dos estudantes em cada região, observa-se que as mais elevadas entre os concluintes foram encontradas na região Sul (64,7) e Sudeste (63,9). Em relação aos ingressantes, as regiões Norte (63,5) e Sudeste (61,8) alcançaram as médias mais elevadas. A menor nota média entre os ingressantes encontrou-se na região Sul (54,8) e entre os concluintes na Nordeste (56,0).

Em relação às notas médias dos estudantes de acordo com as categorias administrativas, observa-se que a pontuação mais elevada entre os concluintes foi encontrada em instituições de origem Federal (63,9) e Estadual (63,1). Quanto aos ingressantes, as instituições de origem Federal (60,7) e Particular (57,3) alcançaram as médias mais elevadas. A menor nota média verificada entre os concluintes foi na categoria administrativa Particular (60,6) e entre os ingressantes foi na Municipal (56,1).

Ao se agrupar os estudantes por organização acadêmica, observa-se que a nota média mais elevada entre os ingressantes foi encontrada em instituições classificadas como Faculdades Integradas (60,3) e Centros Universitários (60,0). Para os concluintes, as instituições classificadas como Centro Universitário (64,5) e Universidade (62,7) alcançaram as médias mais elevadas. A nota média mais baixa observada entre o grupo de estudantes, encontra-se nas instituições classificadas como Universidade (58,2) para os ingressantes e como Faculdades Integradas (60,8) para os concluintes.



**Gráfico 3.4 - Notas médias em Formação Geral segundo região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, por grupo de estudantes**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 3.1.2 Componente Específico

#### 3.1.2.1 Engenharia Industrial Química e Engenharia Química

A Tabela 3.3 apresenta as estatísticas básicas da parte de Componente Específico da prova, tendo sua média geral (32,6) inferior ao desempenho na parte que avalia Formação Geral (60,1), apresentado na Tabela 3.2. Os concluintes obtiveram um desempenho médio (38,4) melhor do que os ingressantes (29,1). O desvio-padrão de Componente Específico (15,9) foi menor, comparado ao desvio-padrão (19,0) da Formação Geral, assim como o desvio-padrão dos ingressantes

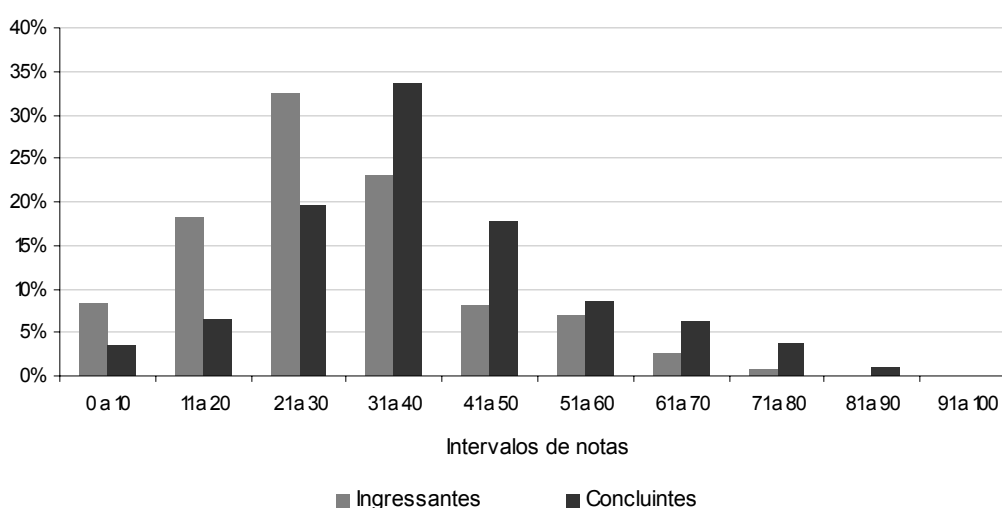
(14,7) e concluintes (16,0). As notas máximas de concluintes e ingressantes foram próximas, 89,1 e 79,6, respectivamente.

**Tabela 3.3 - Estatísticas básicas em Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	5.095	3.184	1.911
Tamanho da amostra	3.417	2.098	1.319
Presentes	2.938	1.695	1.243
Média	32,6	29,1	38,4
Erro-padrão da média	0,2	0,3	0,4
Desvio-padrão	15,9	14,7	16,0
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	31,3	28,1	36,1
Nota máxima	89,1	79,6	89,1

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.5 mostra as diferenças dos resultados entre concluintes e ingressantes no conteúdo referente ao Componente Específico. As notas dos concluintes concentram-se no intervalo de 31 a 40 pontos, representando aproximadamente 33,6% dos estudantes. É importante considerar que cerca de 19% desses obtiveram nota superior a 51 pontos. Entre os ingressantes, cerca de 10% obtiveram notas acima de 51 pontos, sendo que prevaleceu a faixa entre 21 a 30 com cerca de 32% dos estudantes. Vale destacar que as notas dos ingressantes são menores que as dos concluintes.



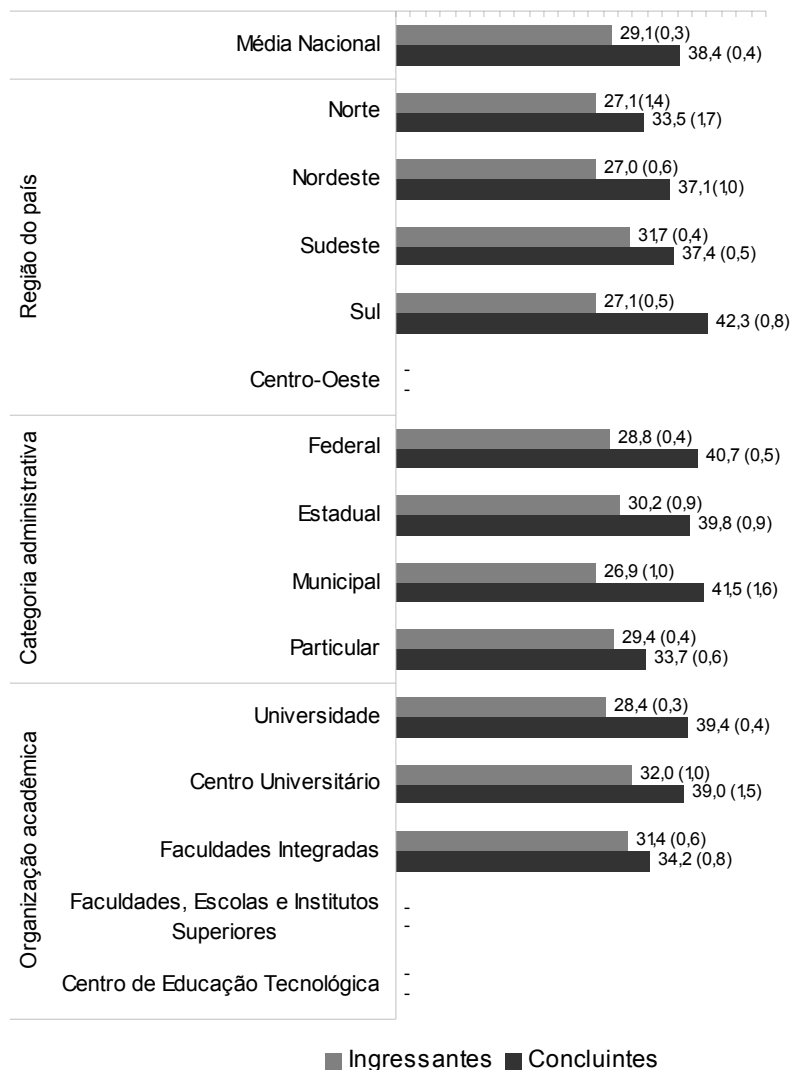
**Gráfico 3.5 - Distribuição de notas na prova por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.6 apresenta informações referentes ao desempenho de ingressantes e concluintes, comparando os resultados em relação à região do país, categoria administrativa e organização acadêmica. Levando-se em conta as notas médias dos estudantes em cada região, observa-se que as mais elevadas entre os concluintes foram encontradas na região Sul (42,3) e Sudeste (37,4). Em relação aos ingressantes, as regiões Sudeste (31,7) e Norte (27,1) alcançaram as médias mais elevadas. A menor nota média entre os ingressantes encontrou-se na região Nordeste (27,0) e entre os concluintes na Norte (33,5).

Nas análises das notas médias por categoria administrativa, observa-se que a média mais elevada entre os concluintes foi encontrada em instituições de origem Municipal (41,5) e Federal (40,7). Quanto aos ingressantes, as instituições de origem Estadual (30,2) e Particular (29,4) alcançaram as médias mais elevadas. A menor nota média verificada entre os concluintes foi na categoria administrativa Particular (33,7) e entre os ingressantes foi na Municipal (26,9).

Ao se agrupar os estudantes por organização acadêmica, observa-se que a nota média mais elevada entre os ingressantes foi encontrada em instituições classificadas como centros universitários (32,0) e faculdades integradas (31,4). Para os concluintes, as instituições classificadas como universidades (39,4) e centros universitários (39,0) alcançaram as médias mais elevadas. A nota média mais baixa observada entre o grupo de estudantes, encontra-se nas instituições classificadas como Universidade (28,4) para os ingressantes e como Faculdades Integradas (34,2) para os concluintes.



**Gráfico 3.6 - Notas médias em Componente Específico segundo região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, por grupo de estudantes**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 3.1.2.2 Engenharia Bioquímica e Engenharia Biotecnologia

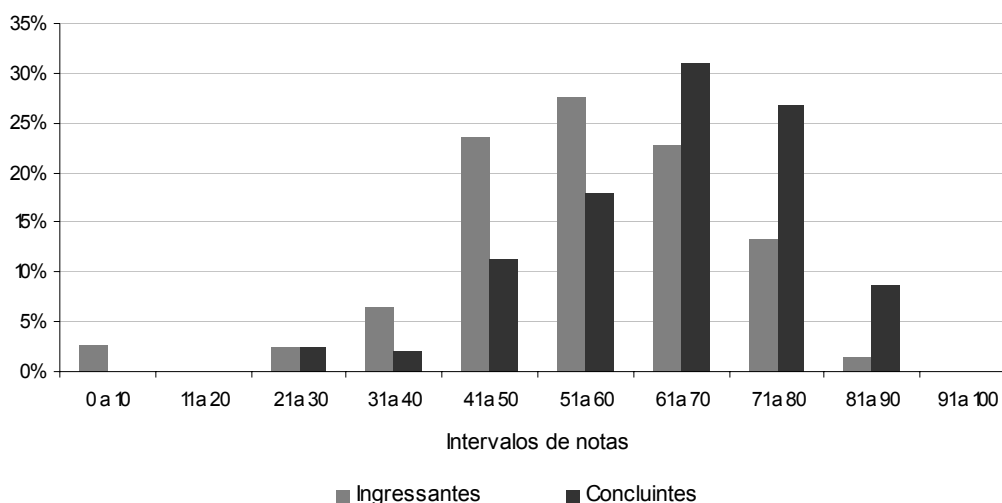
A Tabela 3.4 apresenta as estatísticas básicas da parte de Componente Específico da prova, tendo sua média geral (58,4) inferior ao desempenho na parte que avalia Formação Geral (60,1), apresentado na Tabela 3.2. Os concluintes obtiveram um desempenho médio (64,2) melhor do que os ingressantes (55,1). O desvio-padrão de Componente Específico (14,8) foi menor, comparado ao desvio-padrão (19,0) da Formação Geral, assim como o desvio-padrão dos ingressantes (14,8) e concluintes (13,0). As notas máximas de concluintes e ingressantes foram próximas, 89,7 e 82,2, respectivamente.

**Tabela 3.4 - Estatísticas básicas em Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	154	98	56
Tamanho da amostra	131	83	48
Presentes	124	79	45
Média	58,4	55,1	64,2
Erro-padrão da média	1,2	1,5	1,7
Desvio-padrão	14,8	14,8	13,0
Nota mínima	0,0	0,0	27,0
Mediana	59,8	55,9	64,3
Nota máxima	89,7	82,2	89,7

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.7 mostra as diferenças dos resultados entre concluintes e ingressantes no conteúdo referente ao Componente Específico. As notas dos concluintes concentram-se no intervalo de 61 a 70 pontos, representando aproximadamente 31,0% dos estudantes. É importante considerar que cerca de 84% desses obtiveram nota superior a 51 pontos. Entre os ingressantes, cerca de 65% obtiveram notas acima de 51 pontos, sendo que prevaleceu a faixa entre 51 a 60 com cerca de 28% dos estudantes. Vale destacar que as notas dos ingressantes são menores que as dos concluintes.



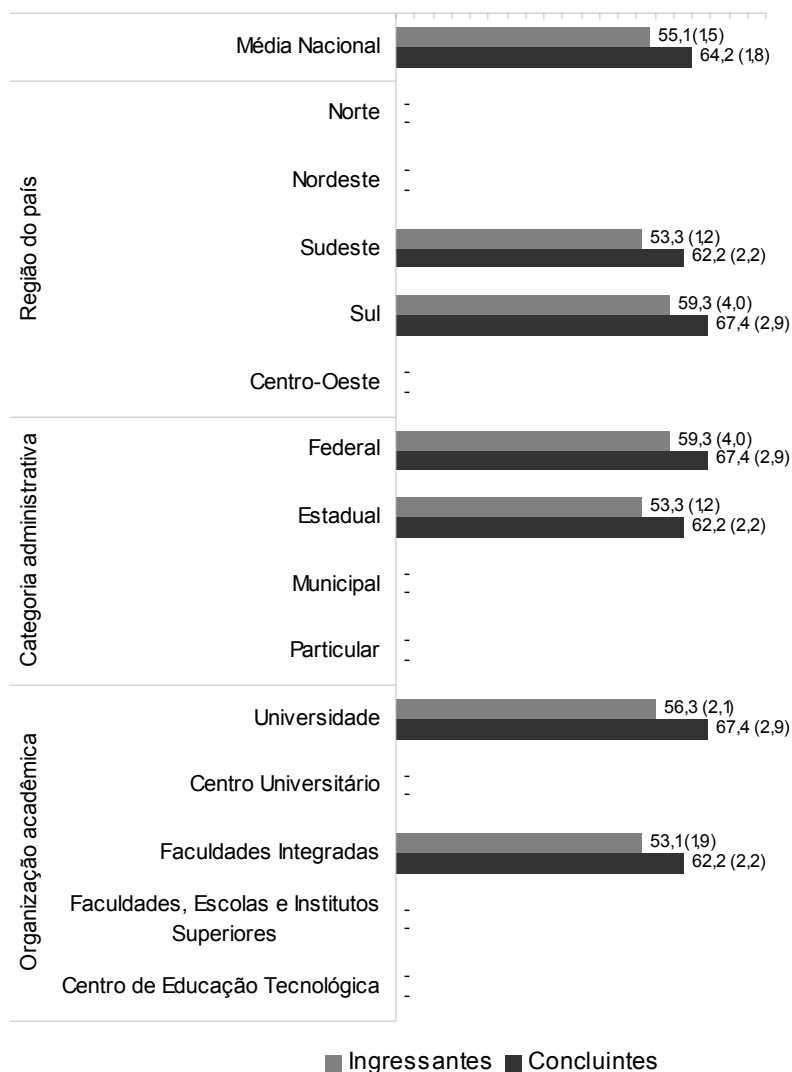
**Gráfico 3.7 - Distribuição de notas na prova por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.8 apresenta informações referentes ao desempenho de ingressantes e concluintes, comparando os resultados em relação à região do país, categoria administrativa e organização acadêmica. Observa-se que os concluintes da região Sul (67,4) obtiveram melhor desempenho que os da região Sudeste (62,2). O mesmo ocorreu entre os ingressantes que tiveram melhor desempenho na região Sul (59,3) do que os da região Sudeste (53,3).

Nas análises das notas médias por categoria administrativa, observa-se que os concluintes da categoria administrativa Federal (67,4) obtiveram melhor desempenho que os da Estadual (62,2). O mesmo ocorreu entre os ingressantes que alcançaram melhor desempenho na categoria Federal (59,3) que na Estadual (53,3).

Ao se agrupar os estudantes por organização acadêmica, observa-se que os concluintes de universidades obtiveram melhor desempenho que os de faculdades integradas, a saber, 67,4 e 62,2, respectivamente. A mesma situação ocorreu entre os ingressantes, tendo os estudantes oriundos de universidades (56,3) obtido maior desempenho que os de faculdades integradas (53,1).



**Gráfico 3.8 - Notas médias em Componente Específico segundo região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, por grupo de estudantes**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 3.1.2.3 Engenharia de Alimentos

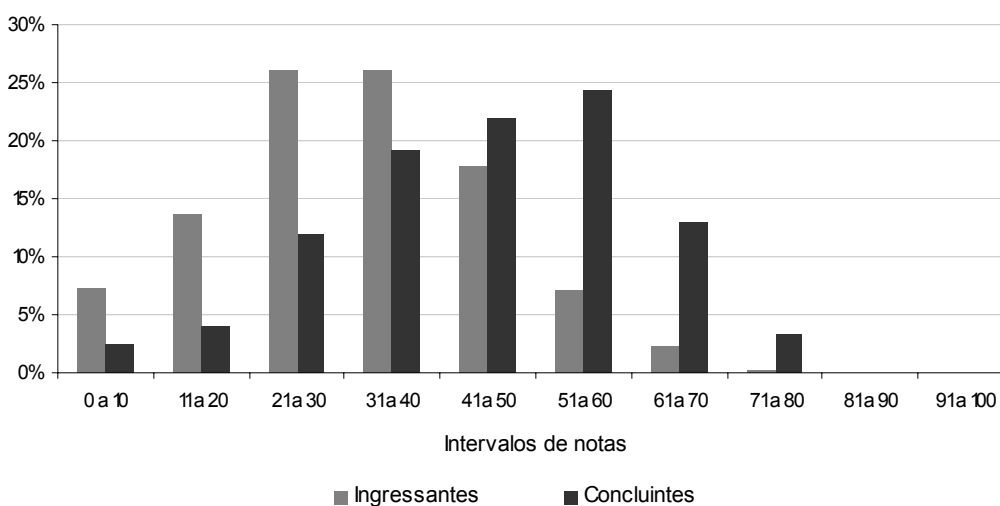
A Tabela 3.5 apresenta as estatísticas básicas da parte de Componente Específico da prova, sendo sua média geral (36,9) inferior ao desempenho na parte que avalia Formação Geral (60,1), apresentado na Tabela 3.2. Os concluintes obtiveram um desempenho médio (45,0) melhor do que os ingressantes (31,7). O desvio-padrão do Componente Específico (16,2) foi menor, comparado ao desvio-padrão (19,0) da Formação Geral, assim como o desvio-padrão dos ingressantes (14,3) e concluintes (15,8). As notas máximas de concluintes e ingressantes foram próximas, 80,4 e 71,4, respectivamente.

**Tabela 3.5 - Estatísticas básicas em Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	2.756	1.669	1.087
Tamanho da amostra	2.160	1.286	874
Presentes	1.909	1.089	820
Média	36,9	31,7	45,0
Erro-padrão da média	0,3	0,3	0,5
Desvio-padrão	16,2	14,3	15,8
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	36,6	31,4	46,5
Nota máxima	80,4	71,4	80,4

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.9 mostra as diferenças dos resultados entre concluintes e ingressantes no conteúdo referente ao Componente Específico. As notas dos concluintes concentram-se no intervalo de 51 a 60 pontos, representando aproximadamente 24,3% dos estudantes. É importante considerar que cerca de 40% desses obtiveram nota superior a 51 pontos. Entre os ingressantes, cerca de 9% obtiveram notas acima de 51 pontos, sendo que prevaleceu a faixa entre 31 a 40 com cerca de 26% dos estudantes. Vale destacar que as notas dos ingressantes são menores que as dos concluintes.



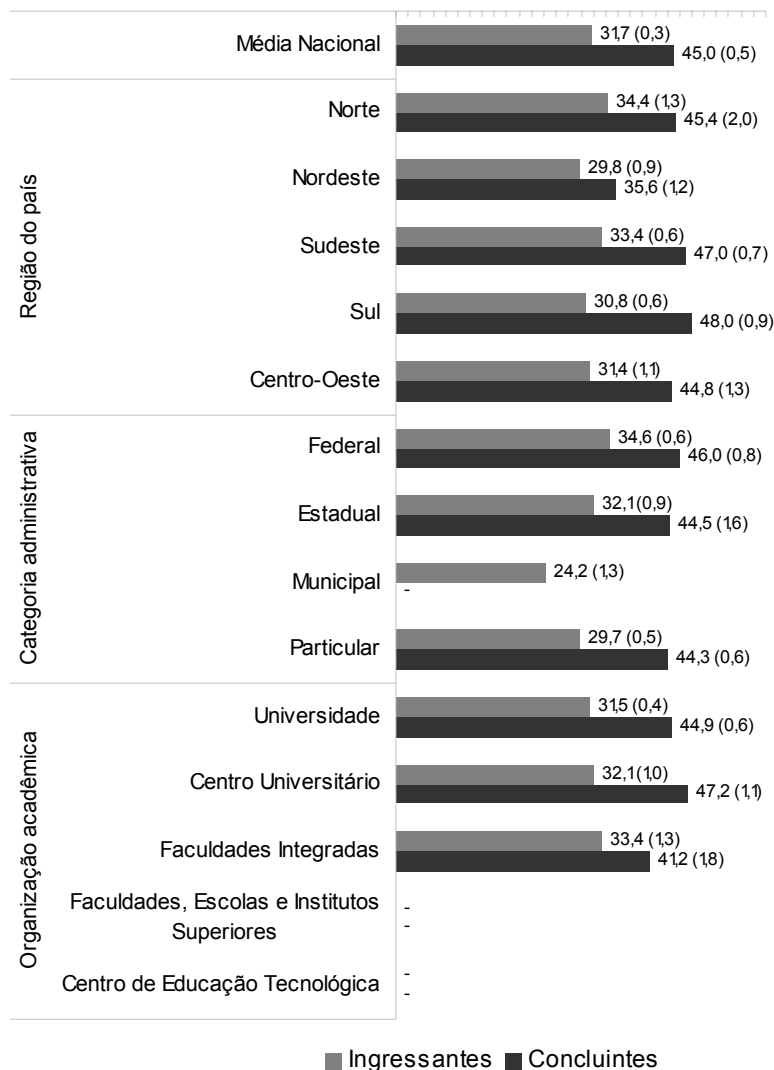
**Gráfico 3.9 - Distribuição de notas na prova por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.10 apresenta informações referentes ao desempenho de ingressantes e concluintes, comparando os resultados em relação à região do país, categoria administrativa e organização acadêmica. Levando em conta as notas médias dos estudantes em cada região, observa-se que as mais elevadas entre os concluintes foram encontradas na região Sul (48,0) e Sudeste (47,0). Em relação aos ingressantes, as regiões Norte (34,4) e Sudeste (33,4) alcançaram as médias mais elevadas. A região Nordeste foi a que obteve a menor média de notas entre os ingressantes (29,8) e os concluintes (35,55).

Nas análises das notas médias por categoria administrativa, observa-se que a média mais elevada entre os concluintes foi encontrada em instituições de origem Federal (46,0) e Estadual (44,5). Assim como os concluintes, os ingressantes de instituições de origem Federal (34,6) e Estadual (32,1) são os que alcançaram as médias mais elevadas. A menor nota média verificada entre os concluintes foi na categoria administrativa Particular (44,3) e entre os ingressantes foi na Municipal (24,2).

Ao se agrupar os estudantes por organização acadêmica, observa-se que a nota média mais elevada entre os ingressantes foi encontrada em instituições classificadas como Faculdades Integradas (33,4) e Centros Universitários (32,1). Para os concluintes, as instituições classificadas como Centros Universitários (47,2) e Universidades (44,9) alcançaram as médias mais elevadas. A nota média mais baixa observada entre o grupo de estudantes, encontra-se nas instituições classificadas como Universidade (31,5) para os ingressantes e como Faculdades Integradas (41,2) para os concluintes.



**Gráfico 3.10 - Notas médias em Componente Específico segundo região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, por grupo de estudantes**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 3.1.2.4 Engenharia de Têxtil

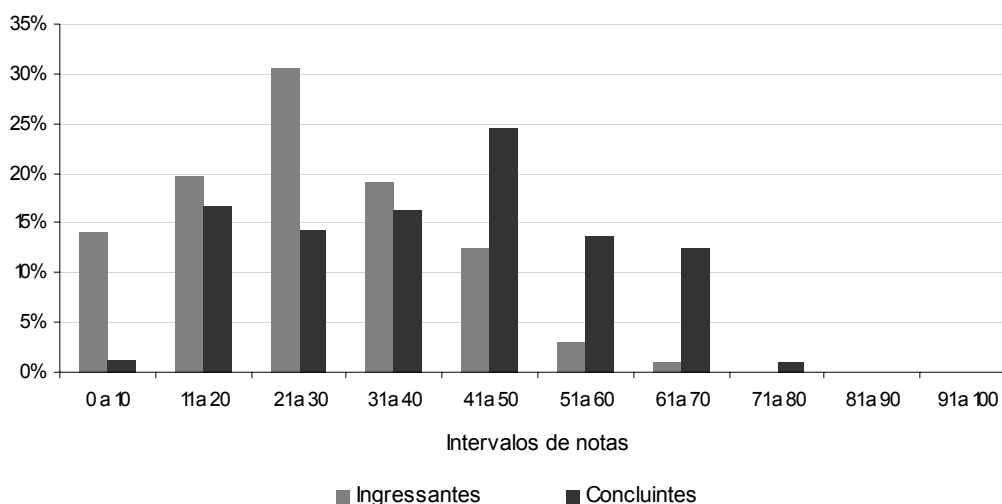
A Tabela 3.6 apresenta as estatísticas básicas da parte de Componente Específico da prova, sendo sua média geral (32,1) inferior ao desempenho na parte que avalia Formação Geral (60,1), apresentado na Tabela 3.2. Os concluintes obtiveram um desempenho médio (39,6) melhor do que os ingressantes (26,7). O desvio-padrão do Componente Específico (16,2) foi menor, comparado ao desvio-padrão (19,0) da Formação Geral, assim como o desvio-padrão dos ingressantes (13,2) e concluintes (16,8). As notas máximas de concluintes e ingressantes foram próximas, 70,8 e 64,4, respectivamente.

**Tabela 3.6 - Estatísticas básicas em Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	238	138	100
Tamanho da amostra	202	117	85
Presentes	168	91	77
Média	32,1	26,7	39,6
Erro-padrão da média	1,0	1,1	1,7
Desvio-padrão	16,2	13,2	16,8
Nota mínima	0,0	0,0	3,2
Mediana	30,2	26,5	41,1
Nota máxima	70,8	64,4	70,8

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.11 mostra as diferenças dos resultados entre concluintes e ingressantes no conteúdo referente ao Componente Específico. As notas dos concluintes concentram-se no intervalo de 41 a 50 pontos, representando aproximadamente 24,6% dos estudantes. É importante considerar que cerca de 27% desses obtiveram nota superior a 51 pontos. Entre os ingressantes, cerca de 4% obtiveram notas acima de 51 pontos, sendo que prevaleceu a faixa entre 21 a 30 com cerca de 31% dos estudantes. Vale destacar que as notas dos ingressantes são menores que as dos concluintes.



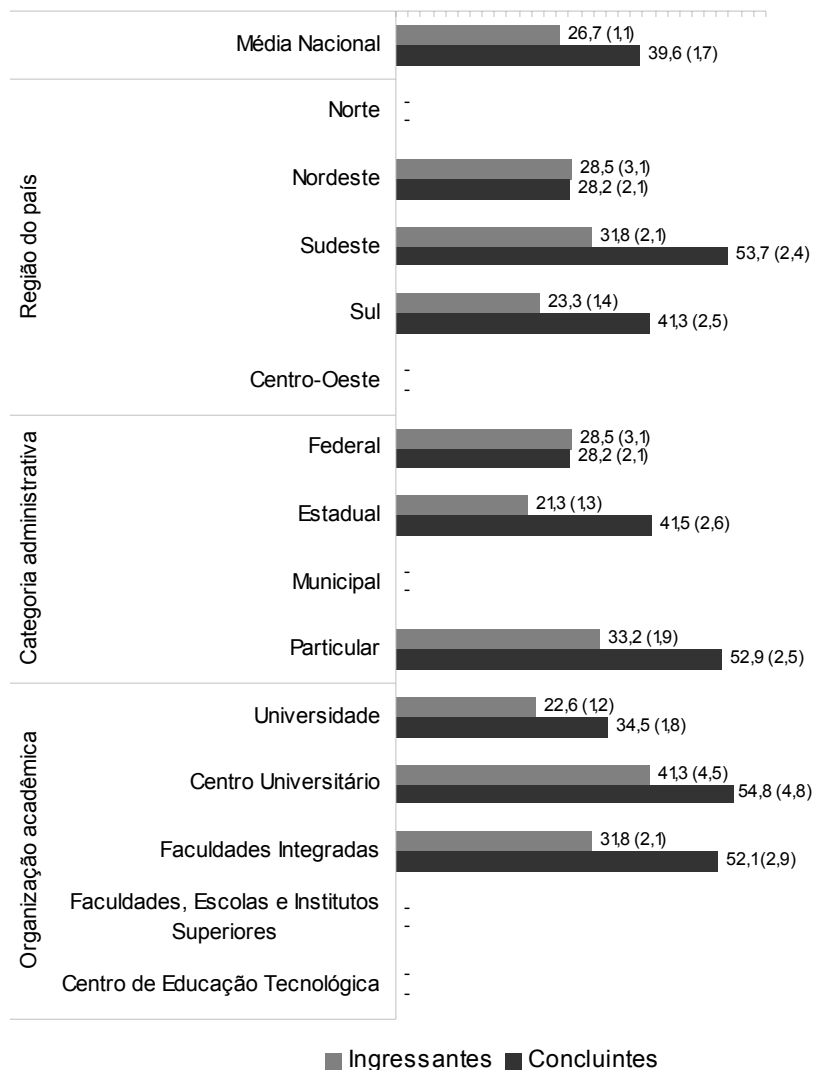
**Gráfico 3.11 - Distribuição de notas na prova por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.12 apresenta informações referentes ao desempenho de ingressantes e concluintes, comparando os resultados em relação à região do país, categoria administrativa e organização acadêmica. Levando em conta as notas médias dos estudantes em cada região, observa-se que as mais elevadas entre os concluintes foram encontradas na região Sudeste (53,7) e Sul (41,3). Em relação aos ingressantes, as regiões Sudeste (31,8) e Nordeste (28,5) alcançaram as médias mais elevadas. A menor nota média entre os ingressantes encontrou-se na região Sul (23,3) e entre os concluintes na Nordeste (28,2).

Nas análises das notas médias por categoria administrativa, observa-se que a média mais elevada entre os concluintes foi encontrada em instituições de origem Particular (52,9) e Estadual (41,5). Quanto aos ingressantes, as instituições de origem Particular (33,2) e Federal (28,5) alcançaram as médias mais elevadas. A menor nota média verificada entre os concluintes foi na categoria administrativa Federal (28,2) e entre os ingressantes foi na Estadual (21,3).

Ao se agrupar os estudantes por organização acadêmica, observa-se que a nota média mais elevada entre os ingressantes foi encontrada em instituições classificadas como centros universitários (41,3) e faculdades integradas (31,8). Para os concluintes, as instituições classificadas como centros universitários (54,8) e faculdades integradas (52,1) alcançaram as médias mais elevadas. A nota média mais baixa observada entre o grupo de estudantes que encontra-se nas instituições classificadas como Universidade entre os concluintes (34,5) e entre os ingressantes (22,6).



**Gráfico 3.12 - Notas médias em Componente Específico segundo região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, por grupo de estudantes**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## 3.2 Análise das questões objetivas

Quando um instrumento é elaborado para avaliar conhecimento, é importante saber a amplitude com que ele realiza aquilo a que se propõe, ou seja, uma prova bem elaborada deve ser capaz de avaliar o conhecimento do aluno, desde o básico até o mais complexo. Sendo assim, uma prova deve ser composta de itens que vão desde muito fáceis a muito difíceis (possuir uma distribuição normal). Psicometricamente,

essa análise é realizada por meio do cálculo do índice de dificuldade de uma questão. O índice de dificuldade (ou de facilidade) representa a proporção de estudantes que respondeu corretamente a questão. Assim, quanto maior for o índice de dificuldade, maior será o número de estudantes que acertou a resposta.

Neste relatório, para a interpretação dos resultados em relação à dificuldade dos itens, adotaram os seguintes critérios:

- item muito fácil: índice de acertos maior que 0,86;
- item fácil: índice de acertos entre 0,61 e 0,85;
- item de dificuldade média: índice de acertos entre 0,41 e 0,60;
- item difícil: índice de acertos entre 0,16 e 0,40 e
- item muito difícil: índice de acertos menor que 0,15, isto é, menor que 40%.

Além de conhecer o índice de dificuldade das questões de uma prova, é importante saber o quanto a questão é útil para diferenciar os estudantes. Para alcançar esse objetivo, estabelece-se, então, uma correlação.

Estabelecer a correlação entre duas variáveis é buscar compreender o quanto uma pode ser influenciada por alterações ocorridas na outra. Quando a correlação se dá entre duas variáveis que representam séries de dados, ela é denominada correlação bisserial. Como o acerto ou erro de questão de uma prova constitui uma série de dados e o resultado final na prova constitui outra série de dados, é possível calcular o índice de correlação bisserial (Rbis) entre as duas séries.

O Rbis indica o quanto determinada questão é capaz de produzir respostas diferentes em pessoas com diferentes níveis de conhecimento. Dessa forma, uma questão com um alto índice Rbis é capaz de separar os estudantes que sabem muito daqueles que sabem um pouco e daqueles que não sabem aparentemente nada. Para a interpretação do Rbis, considera-se que uma questão é mais discriminativa quanto maior o seu índice Rbis se aproxima de 1,00.

Adotou-se os seguintes critérios para o Rbis.

- Item muito bom: índice maior que 0,40;
- Item bom: índice entre 0,30 e 0,39;
- Item de discriminação média: índice entre 0,20 e 0,29;
- Item fraco: índice menor que 0,19.

Os itens classificados como fraco, com Rbis inferiores a 0,19, foram excluídos do cálculo da nota dos estudantes, ou seja, esses não foram incluídos nas análises aqui apresentadas.

### 3.2.1 Formação Geral

A matriz de referência da avaliação na área de Engenharia – Grupo IV, conforme explicitada no capítulo 1, foi elaborada por uma banca de especialistas na área, abordando três dimensões – perfis, habilidades e conteúdos – bem como as inter-relações entre essas dimensões. Os conteúdos que podem ser utilizados para avaliar o desenvolvimento dessas habilidades extraídas da matriz, assim como as habilidades imprescindíveis para o alcance dos perfis listados. Serão apresentados neste relatório os resultados relativos às habilidades e aos perfis profissionais da área de Engenharia – Grupo IV.

A Tabela 3.7 apresenta as estatísticas básicas em relação às questões objetivas de Formação Geral. Como pode ser observado, os concluintes obtiveram desempenho superior, média de 73,3 pontos, em relação aos ingressantes, média de 68,9 pontos. Os desvios-padrão indicam que as notas dos concluintes (20,9) foram mais homogêneas que às notas dos ingressantes (23,8).

**Tabela 3.7 - Estatísticas básicas nas questões objetivas por grupo de estudantes em Formação Geral – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	8.243	5.089	3.154
Tamanho da amostra	5.910	3.584	2.326
Presentes	5.139	2.954	2.185
Média	70,6	68,9	73,3
Erro-padrão da média	0,3	0,3	0,4
Desvio-padrão	22,8	23,8	20,9
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	71,4	71,4	71,4
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

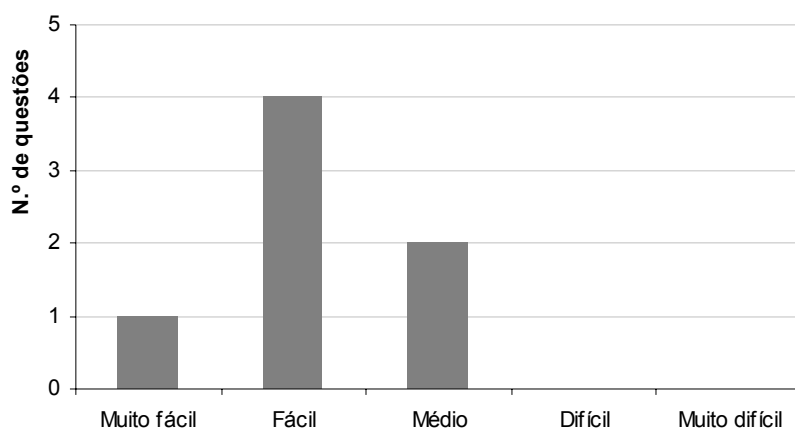
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

A tabela e o gráfico a seguir apresentam as classificações das questões objetivas de Formação Geral segundo o índice de facilidade. A prova, de maneira geral, foi classificada como fácil. Das sete questões, quatro tiveram essa classificação (percentual de respostas corretas entre 61% e 85%), duas são de nível médio (entre 41% e 60% de acertos) e uma está na categoria muito fácil (maior que 86% de acertos). Nenhuma questão obteve classificação muito difícil ou difícil.

**Tabela 3.8 - Classificações das questões objetivas de Formação Geral segundo o índice de facilidade - ENADE/2005**

Índice de facilidade	Classificação	Questões
$\geq 0,86$	Muito fácil	4
0,61 a 0,85	Fácil	1, 2, 3, 7
0,41 a 0,60	Médio	5, 6
0,16 a 0,40	Difícil	-
$\leq 0,15$	Muito difícil	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Gráfico 3.13 - Número de questões de Formação Geral segundo o índice de facilidade**

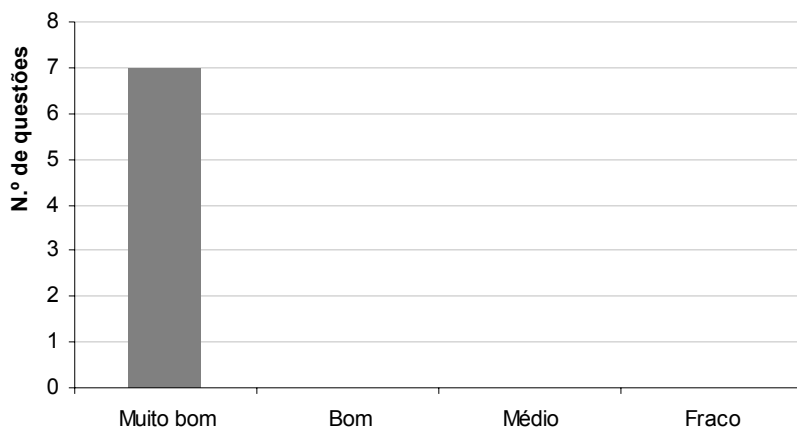
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

Todas as questões da parte objetiva relativa ao Componente Específico obtiveram um índice de discriminação muito bom. Isso mostra que a prova consegue discriminar muito bem estudantes com diferentes graus de domínio do conhecimento.

**Tabela 3.9 - Classificações das questões de múltipla escolha de Formação Geral segundo o índice de discriminação - ENADE/2005**

Índice de discriminação	Classificação	Questões
$\geq 0,40$	Muito Bom	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
0,30 a 0,39	Bom	-
0,20 a 0,29	Médio	-
$\leq 0,19$	Fraco	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Gráfico 3.14 - Número de questões de Formação Geral segundo o índice de discriminação**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 3.2.2 Componente Específico

#### Núcleo de Conteúdos Básicos

A Tabela 3.10 apresenta as estatísticas básicas em relação às questões objetivas de Componente Específico. Como pode ser observado, os concluintes obtiveram desempenho superior, média de 52,8 pontos, em relação aos ingressantes, média de 45,3 pontos. Os desvios-padrão indicam que a variabilidade entre os dois grupos de estudantes foi similar.

**Tabela 3.10 - Estatísticas básicas nas questões objetivas por grupo de estudantes em Componente Específico – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	8.243	5.089	3.154
Tamanho da amostra	5.910	3.584	2.326
Presentes	5.139	2.954	2.185
Média	48,2	45,3	52,8
Erro-padrão da média	0,2	0,3	0,3
Desvio-padrão	20,3	20,2	19,6
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	44,4	44,4	55,6
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

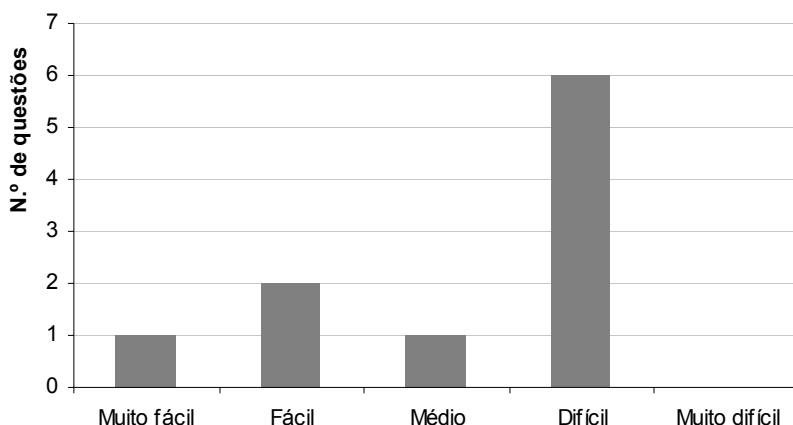
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

A análise das questões objetivas em relação ao grau de facilidade da prova mostra que, das 10 questões objetivas, seis encontram-se na categoria difícil (entre 16% e 40% de acertos), duas encontram-se na categoria nível fácil (entre 61% e 85% de acertos), uma está na categoria muito fácil (maior que 86% de acertos) e uma obteve a classificação mediana (entre 41% e 60% de acertos). Nenhuma questão teve percentual de acertos abaixo de 15% (classificação muito difícil).

**Tabela 3.11 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de facilidade - ENADE/2005**

Índice de facilidade	Classificação	Questões
$\geq 0,86$	Muito fácil	11
0,61 a 0,85	Fácil	12, 16
0,41 a 0,60	Médio	13
0,16 a 0,40	Difícil	14, 15, 17, 18, 19, 20
$\leq 0,15$	Muito difícil	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Gráfico 15 – Número de questões de Formação Geral segundo o índice de facilidade**

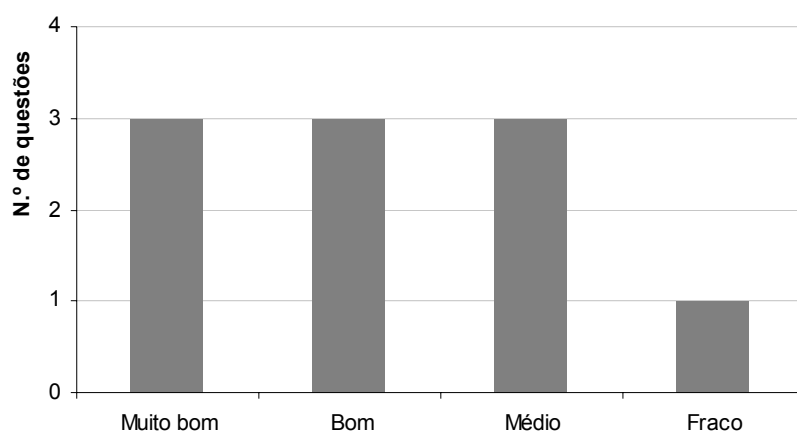
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

Das questões objetivas relativas ao Componente Específico, três obtiveram o índice de discriminação muito bom e três tiveram nível de discriminação bom. O índice médio foi alcançado por três questões e apenas uma obteve o índice de discriminação fraco.

**Tabela 3.12 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de discriminação - ENADE/2005**

Índice de discriminação	Classificação	Questões
≥ 0,40	Muito Bom	11, 12, 16
0,30 a 0,39	Bom	13, 17, 20
0,20 a 0,29	Médio	15, 18, 19
≤ 0,19	Fraco	14

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Gráfico 16 - Número de questões de Formação Geral segundo o índice de discriminação**

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

### Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Específicos

A Tabela 3.13 apresenta as estatísticas básicas em relação às questões objetivas de Componente Específico. Como pode ser observado, os concluintes obtiveram desempenho superior, média de 43,5 pontos, em relação aos ingressantes, média de 33,1 pontos. Os desvios-padrão indicam que a variabilidade entre os dois grupos de estudantes foi similar.

**Tabela 3.13 - Estatísticas básicas nas questões objetivas por grupo de estudantes em Componente Específico – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	8.243	5.089	3.154
Tamanho da amostra	5.910	3.584	2.326
Presentes	5.139	2.954	2.185
Média	37,1	33,1	43,5
Erro-padrão da média	0,2	0,3	0,3
Desvio-padrão	19,2	18,8	18,2
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	40,0	30,0	40,0
Nota máxima	100,0	90,0	100,0

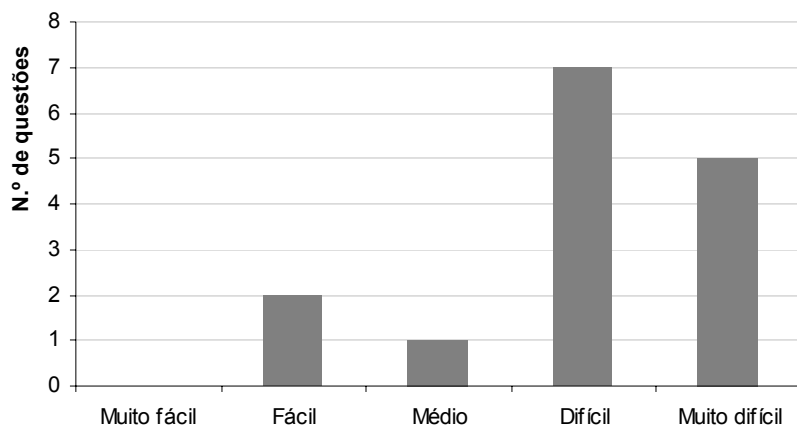
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

A análise das questões objetivas em relação ao grau de facilidade da prova mostra que, das 15 questões objetivas, sete encontram-se na categoria difícil (entre 16% e 40% de acertos), cinco são de nível muito difícil (abaixo de 15% de acertos), duas estão na categoria fácil (entre 61% e 85% de acertos) e uma teve a classificação “mediana” (entre 41% e 60% de acertos). Nenhuma questão teve percentual de acertos maior que 86% (classificação muito fácil).

**Tabela 3.14 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de facilidade - ENADE/2005**

Índice de facilidade	Classificação	Questões
≥ 0,86	Muito fácil	-
0,61 a 0,85	Fácil	27, 28
0,41 a 0,60	Médio	31
0,16 a 0,40	Difícil	21, 23, 24, 29, 30, 33, 34
≤ 0,15	Muito difícil	22, 25, 26, 32, 35

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Gráfico 17 – Número de questões de Formação Geral segundo o índice de facilidade**

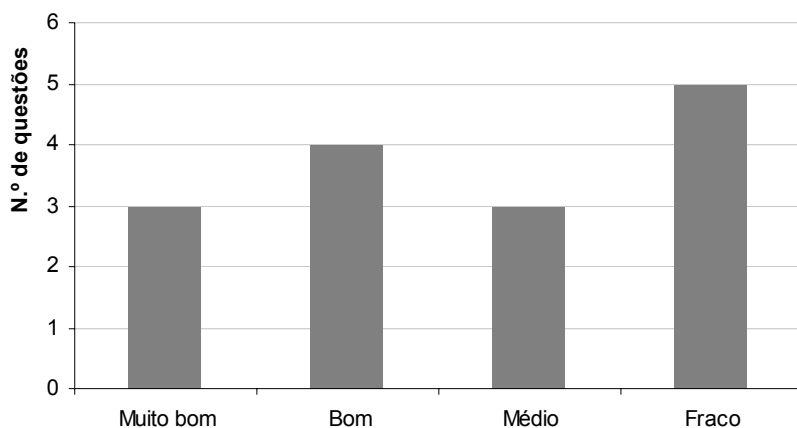
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

Das questões objetivas relativas ao Componente Específico, cinco obtiveram o índice de discriminação fraco e quatro tiveram nível de discriminação bom. O índice muito bom foi alcançado por três questões e três obtiveram o índice de discriminação médio.

**Tabela 3.15 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de discriminação - ENADE/2005**

Índice de discriminação	Classificação	Questões
$\geq 0,40$	Muito Bom	27, 28, 31
0,30 a 0,39	Bom	21, 24, 30, 33
0,20 a 0,29	Médio	23, 29, 34
$\leq 0,19$	Fraco	22, 25, 26, 32, 35

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Gráfico 18 - Número de questões de Formação Geral segundo o índice de discriminação**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 3.2.2.1 Engenharia Industrial Química e Engenharia Química

A Tabela 3.16 apresenta as estatísticas básicas em relação às questões objetivas de Componente Específico. Como pode ser observado, os concluintes obtiveram desempenho superior, média de 18,9 pontos, em relação aos ingressantes, média de 15,3 pontos. Os desvios-padrão indicam que as notas dos ingressantes (36,0) foram mais homogêneas que às notas dos concluintes (39,2).

**Tabela 3.16 - Estatísticas básicas nas questões objetivas por grupo de estudantes em Componente Específico – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	5.095	3.184	1.911
Tamanho da amostra	3.417	2.098	1.319
Presentes	2.938	1.695	1.243
Média	16,7	15,3	18,9
Erro-padrão da média	0,5	0,6	0,9
Desvio-padrão	37,3	36,0	39,2
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

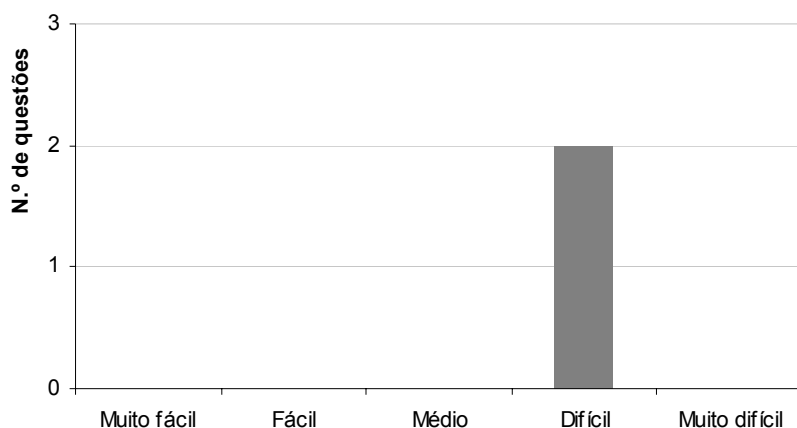
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

A análise das questões objetivas em relação ao grau de facilidade da prova, demonstra que essas foram difíceis, visto que todas as questões obtiveram percentuais entre 16% e 40% de respostas corretas.

**Tabela 3.17 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de facilidade - ENADE/2005**

Índice de facilidade	Classificação	Questões
≥ 0,86	Muito fácil	-
0,61 a 0,85	Fácil	-
0,41 a 0,60	Médio	-
0,16 a 0,40	Difícil	36, 37
≤0,15	Muito difícil	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Gráfico 19 – Número de Questões de Formação Geral Segundo o Índice de Facilidade**

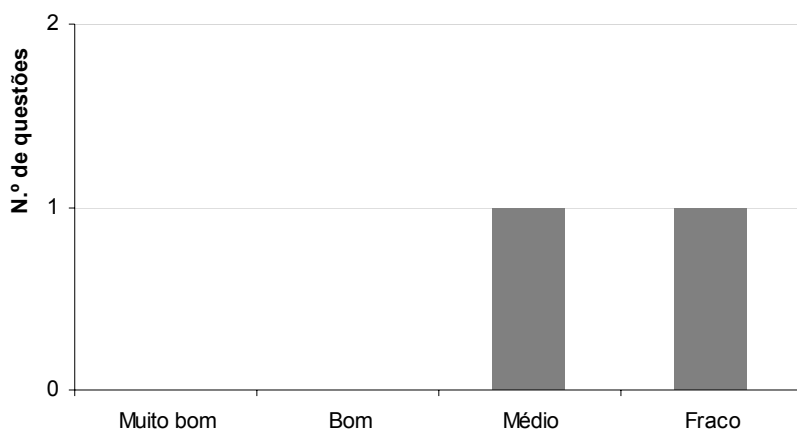
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

Das questões objetivas relativas ao Componente Específico, 1 obteve o índice de discriminação médio e 1 teve nível de discriminação fraco

**Tabela 3.18 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de discriminação - ENADE/2005**

Índice de discriminação	Classificação	Questões
$\geq 0,40$	Muito Bom	-
0,30 a 0,39	Bom	-
0,20 a 0,29	Médio	36
$\leq 0,19$	Fraco	37

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Gráfico 20 - Número de questões de Formação Geral segundo o índice de discriminação**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 3.2.2.2 Engenharia Bioquímica e Engenharia Biotecnologia

A Tabela 3.19 apresenta as estatísticas básicas em relação às questões objetivas de Componente Específico. Como pode ser observado, os concluintes obtiveram desempenho superior, média de 90,2 pontos, em relação aos ingressantes, média de 87,7 pontos. Os desvios-padrão indicam que a variabilidade entre os dois grupos de estudantes foi similar.

**Tabela 3.19 - Estatísticas básicas nas questões objetivas por grupo de estudantes em Componente Específico – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	154	98	56
Tamanho da amostra	131	83	48
Presentes	124	79	45
Média	88,6	87,7	90,2
Erro-padrão da média	2,2	2,7	3,6
Desvio-padrão	27,0	27,0	26,8
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	100,0	100,0	100,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

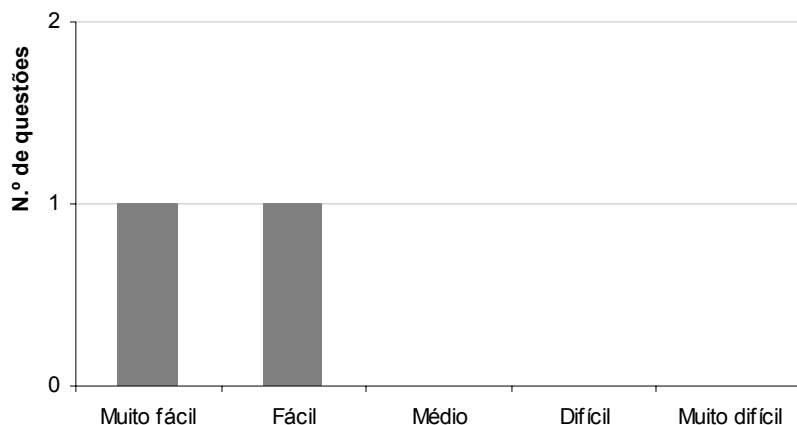
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

A análise das questões objetivas em relação ao grau de facilidade da prova mostra que, das 2 questões objetivas, uma encontra-se na categoria muito fácil (maior que 86% de acertos) e 1 obteve o nível fácil (entre 61% e 85% de acertos). Nenhuma questão teve classificação muito difícil, difícil, médio ou fácil.

**Tabela 3.20 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de facilidade - ENADE/2005**

Índice de facilidade	Classificação	Questões
$\geq 0,86$	Muito fácil	42
0,61 a 0,85	Fácil	41
0,41 a 0,60	Médio	-
0,16 a 0,40	Difícil	-
$\leq 0,15$	Muito difícil	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



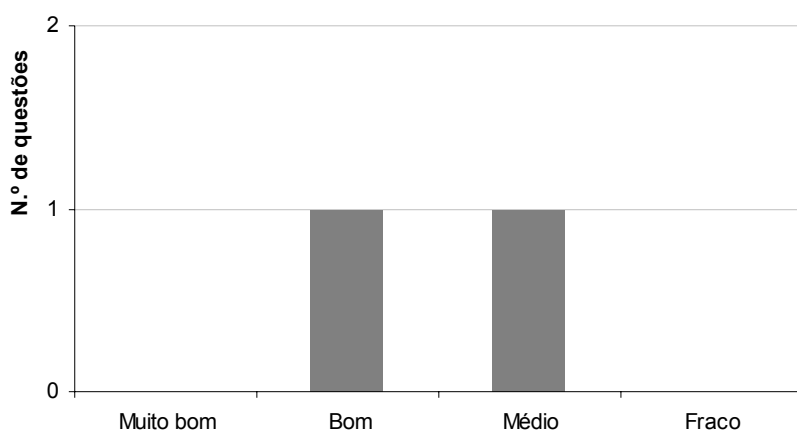
**Gráfico 21 – Número de questões de Formação Geral segundo o índice de facilidade**  
 Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

Das questões objetivas relativas ao Componente Específico, 1 obteve o índice de discriminação bom e 1 teve nível de discriminação médio

**Tabela 3.21 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de discriminação - ENADE/2005**

Índice de discriminação	Classificação	Questões
$\geq 0,40$	Muito Bom	-
0,30 a 0,39	Bom	41
0,20 a 0,29	Médio	42
$\leq 0,19$	Fraco	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Gráfico 22 - Número de questões de Formação Geral segundo o índice de discriminação**  
 Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 3.2.2.3 Engenharia de Alimentos

A Tabela 3.22 apresenta as estatísticas básicas em relação às questões objetivas de Componente Específico. Como pode ser observado, os concluintes obtiveram desempenho superior, média de 52,0 pontos, em relação aos ingressantes, média de 28,4 pontos. Os desvios-padrão indicam que as notas dos ingressantes (32,3) foram mais homogêneas que às notas dos concluintes (37,3).

**Tabela 3.22 – Estatísticas básicas nas questões objetivas por grupo de estudantes em Componente Específico – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	2.756	1.669	1.087
Tamanho da amostra	2.160	1.286	874
Presentes	1.909	1.089	820
Média	37,7	28,4	52,0
Erro-padrão da média	0,7	0,8	1,1
Desvio-padrão	36,3	32,3	37,3
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	50,0	0,0	50,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

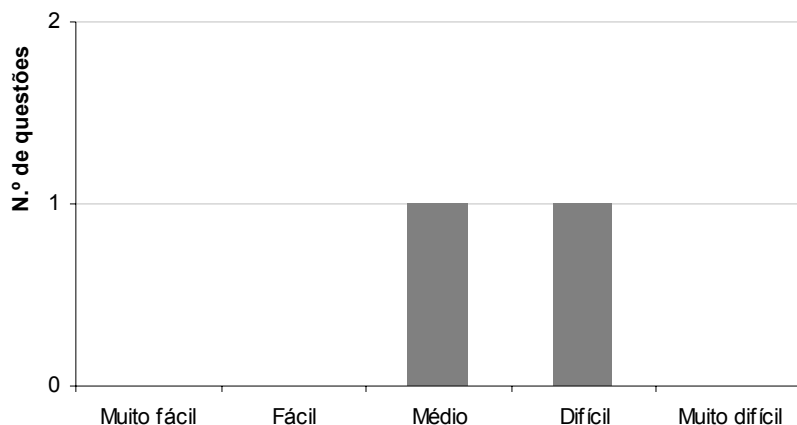
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

A análise das questões objetivas em relação ao grau de facilidade da prova mostra que, das 2 questões objetivas, 1 encontra-se na categoria mediana (entre 41% e 60% de acertos) e 1 obteve nível difícil (entre 16% e 40% de acertos). Nenhuma questão teve classificação muito difícil, fácil, muito fácil ou difícil.

**Tabela 3.23 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de facilidade - ENADE/2005**

Índice de facilidade	Classificação	Questões
≥ 0,86	Muito fácil	-
0,61 a 0,85	Fácil	-
0,41 a 0,60	Médio	47
0,16 a 0,40	Difícil	46
≤ 0,15	Muito difícil	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



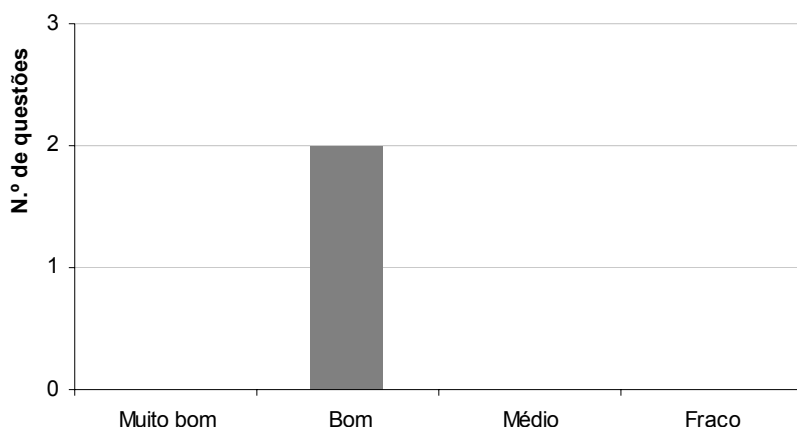
**Gráfico 23 – Número de questões de Formação Geral segundo o índice de facilidade**  
 Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

Em relação ao índice de discriminação, de modo geral, ele pode ser considerado bom, e todas as questões obtiveram essa classificação. Isso mostra que a prova consegue discriminar bem estudantes com diferentes graus de domínio do conhecimento.

**Tabela 3.24 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de discriminação - ENADE/2005**

Índice de discriminação	Classificação	Questões
$\geq 0,40$	Muito Bom	-
0,30 a 0,39	Bom	46, 47
0,20 a 0,29	Médio	-
$\leq 0,19$	Fraco	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Gráfico 24 - Número de questões de Formação Geral segundo o índice de discriminação**  
 Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 3.2.2.4 Engenharia de Têxtil

A Tabela 3.25 apresenta as estatísticas básicas em relação às questões objetivas de Componente Específico. Como pode ser observado, os concluintes obtiveram desempenho superior, média de 49,3 pontos, em relação aos ingressantes, média de 30,1 pontos. Os desvios-padrão indicam que as notas dos ingressantes (32,9) foram mais homogêneas que às notas dos concluintes (40,7).

**Tabela 3.25 - Estatísticas básicas nas questões objetivas por grupo de estudantes em Componente Específico – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	238	138	100
Tamanho da amostra	202	117	85
Presentes	168	91	77
Média	38,2	30,1	49,3
Erro-padrão da média	2,4	2,8	4,1
Desvio-padrão	37,6	32,9	40,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	50,0	50,0	50,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

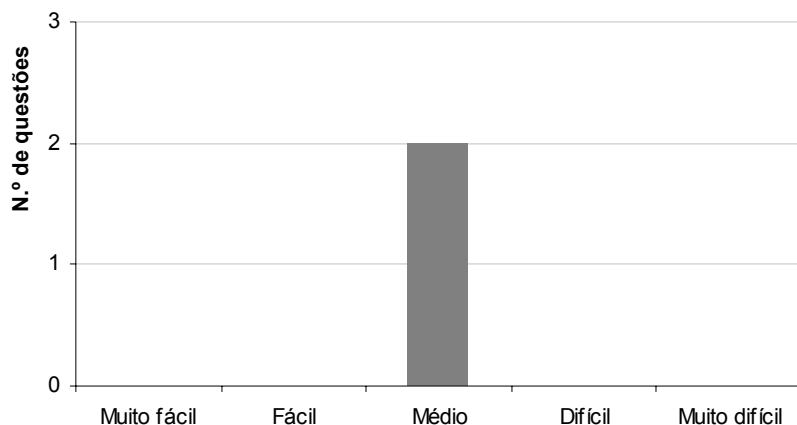
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

A análise das questões objetivas em relação ao grau de facilidade da prova, demonstra que essa teve o nível médio de dificuldade, visto que todas as questões obtiveram percentuais entre 41% e 60% de respostas corretas.

**Tabela 3.26 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de facilidade - ENADE/2005**

Índice de facilidade	Classificação	Questões
≥ 0,86	Muito fácil	-
0,61 a 0,85	Fácil	-
0,41 a 0,60	Médio	51, 52
0,16 a 0,40	Difícil	-
≤ 0,15	Muito difícil	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



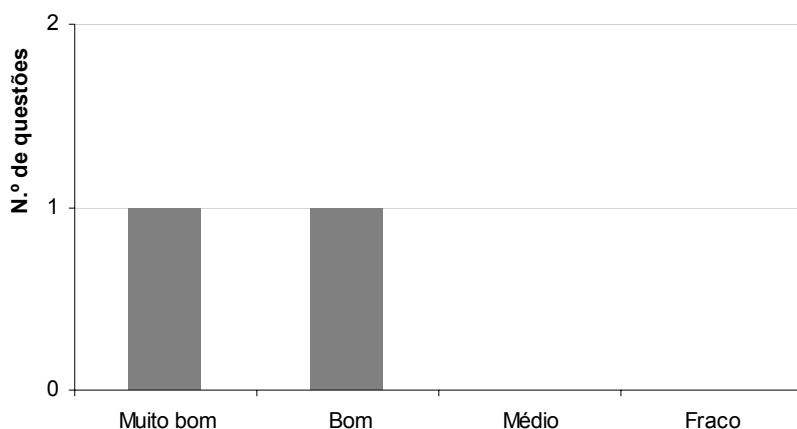
**Gráfico 25 – Número de questões de Formação Geral segundo o índice de facilidade**  
 Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

Das questões objetivas relativas ao Componente Específico, 1 obteve o índice de discriminação muito bom e 1 teve nível de discriminação bom

**Tabela 3.27 - Classificações das questões objetivas de Componente Específico segundo o índice de discriminação - ENADE/2005**

Índice de discriminação	Classificação	Questões
$\geq 0,40$	Muito Bom	51
0,30 a 0,39	Bom	52
0,20 a 0,29	Médio	-
$\leq 0,19$	Fraco	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Gráfico 3.26 - Número de questões de Formação Geral segundo o índice de discriminação**

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

## Análise pedagógica dos itens

A Análise Gráfica dos Itens (AGI) dispõe de recursos visuais que relacionam as notas (ou escores) dos estudantes ao percentual de resposta às alternativas corretas e incorretas dos itens. Dessa forma, pode-se avaliar o comportamento dos estudantes em suas respostas e identificar os itens:

- ◆ com baixa capacidade de discriminação;
- ◆ extremamente fáceis;
- ◆ extremamente difíceis e
- ◆ os que se são problemáticos.

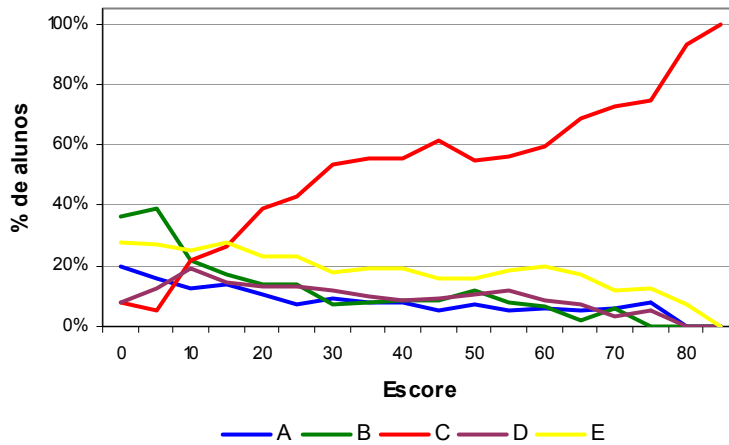
Um dos objetivos desse gráfico é verificar o quanto um determinado item pode diferenciar os estudantes que possuem uma determinada habilidade dos que não a possuem, de forma que, quanto maior o escore do aluno, maior a sua probabilidade de marcar a opção correta e vice-versa. A linha da alternativa correta é sempre vermelha e deve subir (aumento na proporção de acerto) à medida que o escore aumenta. Todas as linhas de outras cores, que indicam as alternativas erradas, devem, portanto, descer.

**Quadro 3.1 - Habilidades, perfil e estatísticas da questão 13**

Questão 13	
Perfil	<ul style="list-style-type: none"><li>• Domina a leitura, a escrita e o cálculo em diferentes linguagens (matemática, científica e tecnológica) e compreende conceitos fundamentais das ciências básicas.</li><li>• Possui interesse pela pesquisa e busca constantemente sua atualização profissional.</li></ul>
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar informações, dados e resultados.</li><li>• Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.</li></ul>
Nível de discriminação	Bom
Nível de dificuldade	Fácil

Questão 13	
ENGENHARIA GRUPO IV Percentual de respostas por alternativa	a) 8,1% b) 10,6% c) 46,6% * d) 10,8% e) 19,5% SR) 4,0%

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005



**Figura 3.1: Análise gráfica do questão 13**

A questão visa avaliar o nível de informação (relacionada ao grande tema “informática”) que o candidato teve acesso ao longo da sua formação acadêmica.

A alternativa “A” (com 8% das respostas) mistura conceitos de memória com capacidade de processamento. A alternativa “B” (com 10% das respostas) apresenta dois erros conceituais. No primeiro afirma que a Internet é um sistema inviolável. Em seguida, induz o candidato a imaginar que o “cruzamento de dados” ocorre entre diferentes computadores. O item “C”, que é o correto, foi marcado por mais de 50% dos candidatos, o que caracteriza uma questão fácil. Ele relaciona o conceito de inteligência artificial com o de redes neurais. Mesmo que o aluno não saiba o que é uma rede neural, ele teria capacidade de responder corretamente esta questão se soubesse que redes neurais estão relacionadas à inteligência artificial. A alternativa “D” (com 10% das respostas) afirma que uso da informática é restrito às grandes empresas. A afirmação é, logicamente, incorreta. Finalmente, a alternativa “E”, que teve a segunda maior incidência de respostas (20%), relaciona sistema operacional e linguagem de programação. Pode-se constatar que uma parte significativa dos

estudantes de engenharia ainda faz confusão entre sistema operacional e linguagem de programação.

### 3.3 Análise das questões discursivas

#### 3.3.1 Formação Geral

A análise dos resultados de desempenho dos estudantes nas questões discursivas, apresentadas na tabela e no gráfico a seguir, mostra que as notas foram mais baixas no conjunto dessas questões que no das questões objetivas. A média geral dos ingressantes nas questões objetivas em Formação Geral foi 68,9, já nas questões discursivas essa média caiu para 46,0. O mesmo aconteceu entre os concluintes, que tiveram média de 73,3 nas questões objetivas de Formação Geral e média de 49,4 nas questões discursivas.

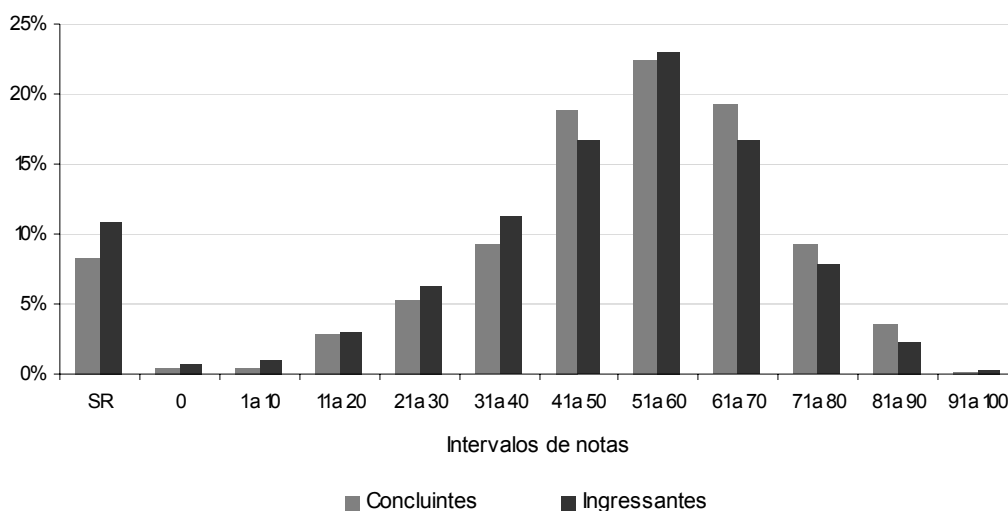
**Tabela 3.28 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de e estudantes em Formação Geral – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	8.243	5.089	3.154
Tamanho da amostra	5.910	3.584	2.326
Presentes	5.139	2.954	2.185
Média	47,3	46,0	49,4
Erro-padrão da média	0,2	0,3	0,4
Desvio-padrão	22,4	22,8	21,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	51,7	51,7	53,3
Nota máxima	96,7	96,7	96,7

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

Uma comparação entre o desempenho dos ingressantes e dos concluintes é facilmente realizada a partir do gráfico 3.27. Observa-se que 8,2% dos concluintes e 10,9% dos ingressantes deixaram todas as questões discursivas de formação geral em branco. O percentual de estudantes que as fizeram e obtiveram zero foi de 0,4% entre os concluintes e de 0,6 entre os ingressantes. As notas mais freqüentes nos grupos ingressantes e concluintes foram no intervalo de 51 a 60, sendo de 23,0% e

22,5%, respectivamente. Observa-se que 50,2% dos ingressantes possuem nota superior a 51 pontos, já entre os concluintes, essa porcentagem aumenta para 54,8%.



**Gráfico 3.27 - Distribuição de notas em Formação Geral por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

A seguir, serão analisados os desempenhos de ingressantes e concluintes da área de Engenharia – Grupo IV nas três questões discursivas de Formação Geral do ENADE/2005, comparando os resultados obtidos com a habilidade exigida em cada questão. Na questão oito, que busca avaliar as habilidades de Analisar diferentes tipos de textos, estabelecendo relações e fazendo comparações entre as idéias por eles apresentadas e redigir um texto dissertativo argumentativo na modalidade escrita padrão da língua, os estudantes tiveram desempenho melhor do que nas questões nove e dez. A questão nove procurou avaliar a capacidade de analisarem gráficos e fazer comparações entre eles de forma a identificar o panorama global de desigualdade no acesso às novas tecnologias de informática e a capacidade de formular conclusões, a partir do estabelecimento de relações entre os gráficos e o texto apresentado. Já a questão dez avaliou a capacidade de interpretar o texto apresentado, reconhecer escalas geográficas de ocorrência e observação de fenômenos e analisar um problema de relevância mundial, e sugerindo providências para a sua solução.

Para melhor compreensão dos resultados, serão apresentados, a seguir, os enunciados e as chaves de respostas dessas questões.

## Questão 8

### Padrão de resposta esperado para a questão 8

O estudante deveria, em no máximo 10 linhas, apresentar uma proposta de preservação da Floresta Amazônica, fundamentada em dois argumentos coerentes com a proposta e coerentes entre si, na norma culta da língua.

No desenvolvimento do tema, o estudante deveria fornecer uma proposta que garantisse, pelo menos, uma das três possibilidades: a proteção ou a recuperação ou a sustentabilidade da Floresta Amazônica.

Algumas possibilidades de encaminhamento do tema:

1. Articulação entre o aspecto ecológico e econômico da preservação da Amazônia.
2. A Amazônia é uma das nossas principais riquezas naturais. Os países ricos acabaram com as suas florestas e agora querem preservar a nossa a qualquer custo. Internacionalizar a Floresta Amazônica é romper com a soberania nacional, uma vez que ela é parte integrante do território brasileiro.
3. A Floresta Amazônica é tão importante para o Brasil quanto para o mundo e como o nosso país não tem conseguido preservá-la, a internacionalização tornou-se uma necessidade.
4. Para preservar a floresta amazônica, deve-se adotar uma política de auto-sustentabilidade que valorize, ao mesmo tempo a produção para a sobrevivência e a geração de riquezas sem destruir as árvores.
5. Na política de valorização da Amazônia, deve-se reflorestar o que tiver sido destruído, sobretudo a vegetação dos mananciais hídricos.
6. Criar condições para que a população da floresta possa sobreviver dignamente com os recursos oferecidos pela região.
7. Propor políticas ambientais, em uma parceria público-privada para aproveitar o potencial da região.
8. Despertar a consciência ecológica na população local para que ela aprenda a defender o seu próprio patrimônio/desenvolver o turismo ecológico.
9. Promover, em todo o País, campanhas em defesa da Floresta Amazônica.
10. Criar incentivos financeiros para aqueles que cumprirem a legislação ambiental.

Os critérios de avaliação para a questão oito estão especificados na chave de correção abaixo.

**Quadro 3.2 – Chave de correção da questão 8**

<b>NOTA/ CONCEITO</b>	<b>ADEQUAÇÃO AO TEMA</b>	<b>COERÊNCIA</b>	<b>COESÃO</b>	<b>PADRÃO CULTO DA LÍNGUA</b>
<b>2,5/5</b>	Proposta de preservação da Amazônia com 2 argumentos válidos e coerentes com a seleção feita.	Inteligibilidade plena: a)opinião pertinente; b)seqüência lógica; c)precisão vocabular. Observação dos fatores de coerência.	Adequada estrutura interna da frase: <b>a) paragrafação adequada;</b> b) uso apropriado de conectores e c) de elementos anafóricos e catafóricos.	Domínio do padrão culto escrito da língua: a) pontuação; b) conc. verbal e nominal c) regência d) ortografia.
<b>2.0/4</b>	Proposta de preservação da Amazônia com 1 argumento válido e coerente com a seleção feita.	Inteligibilidade levemente comprometida: quebra em apenas 1 dos itens a), b) ou c).	Falhas ou na estruturação da frase, ou na paragrafação visual, ou no uso dos conectores. (falha em um só dos itens acima.)	Desvio pontual em 1 dos aspectos citados acima.
<b>1.5/3</b>	Preservação de florestas ou desmatamento em geral com 2 argumentos válidos e coerentes.	Inteligibilidade comprometida: quebra em 2 dos itens a), b) e c).	Falhas ou na estruturação da frase, ou na paragrafação visual, ou no uso de conectores. (falha em 2 dos itens acima.)	Desvio em 2 dos aspectos citados acima.
<b>1.0/2</b>	Preservação de florestas ou desmatamento em geral com 1 argumento válido e coerente.	Inteligibilidade fortemente comprometida	Desvio nos 3 itens.	Desvio sistemático em 3 dos aspectos citados acima.

NOTA/ CONCEITO	ADEQUAÇÃO AO TEMA	COERÊNCIA	COESÃO	PADRÃO CULTO DA LÍNGUA
0.5/1	Preservação de florestas ou desmatamento em geral sem argumento ou com argumentos contraditórios entre si.	Inteligibilidade totalmente comprometida	Forte desarticulação.	Desvio em todos os aspectos citados acima.
0	Fuga total ao tema proposto.	Inteligibilidade nula.	Completa desarticulação	Fuga total ao padrão escrito culto.

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Quadro 3.3 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 8 de Formação Geral. Os desvios-padrão indicam que a variabilidade entre os dois grupos de estudantes foi similar. As notas mínimas e máximas foram, para os dois grupos, 0,0 e 100,0. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi bastante semelhante ao desempenho dos ingressantes.

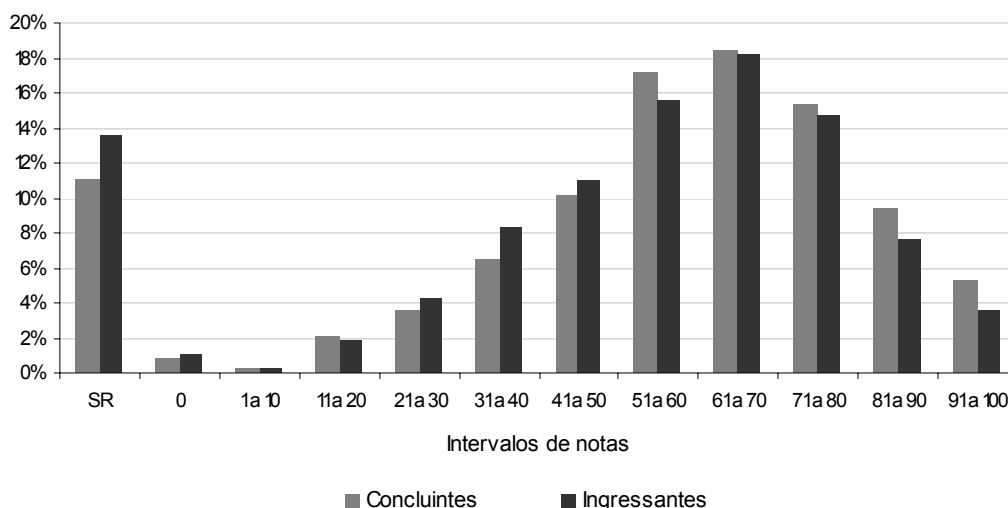
**Quadro 3.3 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Formação Geral- ENADE/2005**

<b>Habilidade</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar diferentes tipos de textos, estabelecendo relações e fazendo comparações entre as idéias por eles apresentadas.</li> <li>• Redigir um texto dissertativo argumentativo na modalidade escrita padrão da língua.</li> </ul>			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	8.243	5.089	3.154
Tamanho da amostra	5.910	3.584	2.326
Presentes	5.139	2.954	2.185
Média	54,2	52,9	56,4
Erro-padrão da média	0,3	0,4	0,5
Desvio-padrão	27,7	27,9	27,3
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	60,0	60,0	60,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.28 apresenta as notas dos estudantes na questão 8. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 11,1% e 13,6% deixaram a questão em branco; e a mesma relação de 0,8% e 1,1% obtiveram nota zero. O maior

percentual de estudantes encontra-se no intervalo de nota de 61 a 70 tanto para ingressantes (18,2%) quanto para concluintes (18,4%). Cerca de 60% dos ingressantes alcançaram notas superiores a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem aumenta para 66%. Portanto, os resultados demonstram que o desempenho geral dos concluintes foi superior aos dos ingressantes.



**Gráfico 3.28 - Distribuição de notas de Formação Geral por grupo de Estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### Comentários relativos à correção da questão 8

Todas as possibilidades de respostas que foram estabelecidas no padrão de resposta esperado foram encontradas ou com formulação muito próxima ao esperado.

A seguir, será reproduzida uma resposta considerada com o nível de bom e ótimo pela banca avaliadora.

Questão 8	ENGENHARIA – GRUPO VII
1	<p><i>É fato que a devastação da Amazônia faz parte da realidade vivida hoje pelo Brasil. Todavia, particularmente, acredito que a internacionalização não seja uma medida cabível visto a pluralidade do país na formação de profissionais competentes bem como na adoção de medidas profiláticas e preventivas pelos mesmos.</i></p> <p><i>Seja, então, plausível vedar um maior investimento governamental na educação como intuito de uma conscientização ambiental por parte da população e ainda com a perspectiva da formação de profissionais qualificados nesta área, como uma forma "invisível" de se preservar a Amazônia.</i></p>
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Nesse caso, o texto apresenta boa progressão e coerência de idéias. Além disso, revela uma breve análise crítica feita pelo estudante.

Há estudantes que vão além do esperado e produzem textos em que é possível verificar a maturidade intelectual e o conhecimento amplo acerca do tema, com argumentos e propostas pertinentes e amplidão de alternativas.

Houve inúmeros casos de textos mal elaborados por falta de compreensão do enunciado proposto na questão. Verificou-se que, ao invés de atender o comando que dizia para expressar a opinião fundamentada em dois argumentos a respeito da melhor maneira de se preservar a maior floresta equatorial do planeta, muitos estudantes tenderam, em geral, a apresentar duas maneiras em lugar de dois argumentos, inclusive colocando-as em forma de tópicos.

Muitas respostas também evidenciaram falha de interpretação, o estudante faz um comentário acerca dos textos norteadores da questão, mas não responde o que o enunciado pede.

Em outras respostas, a organização textual não permite a percepção clara da idéia do autor. Nesses casos, os estudantes parecem demonstrar dificuldade em expressar um pensamento elaborado com estruturação sintática clara, coerente e coesa.

Há casos extremos, considerados como textos de desinformação, em que o estudante não demonstra nenhum conhecimento do assunto acerca do qual escreve, porque fala sobre o que não conhece, o que prejudica demasiadamente seu desempenho e a coerência do texto em si. Por diversas vezes, as bancas avaliadoras perceberam que a redação apresentada, por si só, era insuficiente para atender ao que fora solicitado, indicando claramente que havia problemas quanto à progressividade das idéias.

Há textos em que se evidencia falta de inteligibilidade, devido, principalmente, à ausência de seqüência lógica e de precisão vocabular.

Não raro, foram observadas argumentação precária e imaturidade lingüística por parte dos estudantes, conforme evidenciam os textos em que não foi atendido o enunciado proposto na questão ou nos textos que representam verdadeira fuga ao tema.

Quanto ao desempenho em língua portuguesa, os erros mais freqüentes dizem respeito ao uso dos sinais de pontuação e à correta grafia das palavras, seguidos dos erros de estruturação sintática e de coesão. Com os erros de estruturação sintática e de coesão, como foi visto, os textos ficaram comprometidos quanto ao conteúdo, porque, embora muitas vezes os redatores dominassem a ortografia, a acentuação e

as regras mínimas de sintaxe, apresentaram dificuldade em expor com clareza o pensamento.

O desempenho ficou muitas vezes comprometido pelo insatisfatório domínio da língua padrão na modalidade escrita. Em alguns casos, a banca avaliadora percebeu que as idéias subjacentes ao texto estavam corretas, mas a construção lingüística era tão precária que o objetivo do redator era prejudicado.

Muitos estudantes compreenderam a proposta, tentaram tangenciar o tema, mas apresentaram nível de domínio da língua escrita muito insuficiente, como no seguinte exemplo.

Questão 8		ENGENHARIA -- GRUPO VII
1	Na minha opinião, a melhor maneira de preservar	
2	a maior floresta equatorial do planeta é deixar de	
3	cometer o abominável desmatamento, que faz com	
4	que animais "matins" sejam obrigados a se deslocar	
5	à procura de um lugar seguro, e não terríveis, destrui-	
6	dres, ficarem sem as plantas que além de grandes	
7	"purificadoras de ar", são alimento de muitos ani-	
8	mais que nos servem de alimento.	
9		
10		

A dificuldade de seleção precisa do vocabulário e de articulação correta entre os termos da oração torna o texto truncado e confuso. Entretanto, poucos são os casos em que o estudante revela domínio absolutamente insuficiente para o nível de escolaridade exigido no ensino superior.

Geralmente, coincide o desempenho precário em língua portuguesa, a má compreensão do enunciado e a resposta inadequada ao tema.

Por oportuno, observa-se que a banca avaliadora estabeleceu que a nota zero seria atribuída apenas nos casos em que tenha havido fuga total ao tema proposto e em que a inteligibilidade tenha sido nula, com completa desarticulação da estrutura interna da frase, bem como a fuga total à modalidade escrita padrão da língua portuguesa.

## Questão 9

### Padrão de resposta esperado para a questão 9

Os critérios de avaliação para a questão nove estão especificados na chave de correção abaixo.

**Quadro 3.4- Chave de correção da questão 9**

ITEM	CONTEÚDO		ORGANIZAÇÃO TEXTUAL	
A	4,0	análise correta dos dois gráficos e conclusão	1,0	inteligibilidade plena
	2,0	análise correta dos dois gráficos	0,5	inteligibilidade levemente comprometida
	1,0	análise correta de um gráfico	0	inteligibilidade totalmente comprometida
	0	análise incorreta dos gráficos		
B	2,0	desenvolvimento de uma das idéias-chave: desemprego, subemprego, exclusão digital, cidadania, questão da mulher	1,0	inteligibilidade plena
			0,5	inteligibilidade levemente comprometida
	2,0	complemento de sustentação da idéia-chave	0	inteligibilidade totalmente comprometida
	0	Conclusão incorreta		

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

- a) Poderia ser apresentada pelo estudante uma das conclusões a seguir:
- O Brasil, que é uma das nações mais populosas do mundo, tem um alto número absoluto de internautas, correspondendo a 22,3 milhões em 2004, o que coloca o país na 10.<sup>a</sup> posição no *ranking* mundial. Porém, isso representa uma pequena parcela da população, pois, para cada 10 habitantes, em 2003, havia menos de 1 internauta.
  - O Brasil reflete um panorama global de desigualdade no acesso às novas tecnologias de informática, como no uso da internet, o que caracteriza um índice considerável de exclusão digital: em números absolutos somos o 10.<sup>o</sup> país com maior quantidade de internautas, mas em números relativos

o quadro muda, visto que mais de 80% dos brasileiros ainda não têm acesso à Internet.

- A leitura comparativa dos países que aparecem no gráfico, levando em conta os valores absolutos e relativo/tamanho da população.

**(valor: 5,0 pontos para qualquer das conclusões anteriores)**

b) Poderia ser apresentada pelo estudante uma das conclusões seguintes:

- Com a introdução das novas tecnologias de informática, o desemprego estrutural é uma realidade no Brasil e no mundo, reduzindo os postos de trabalho e de tarefas no mercado de trabalho e exigindo pessoas preparadas para o uso dessas novas tecnologias.
- A pequena oferta de trabalho devido o desemprego estrutural gera o deslocamento de pessoas com bom nível de educação formal, mas sem preparo para o uso das novas tecnologias de informática, para atividades que exigem baixa qualificação profissional.
- No mundo atual, a camada mais pobre da população precisa, além de outros fatores, se preocupar com mais um obstáculo para ter uma vida digna: a exclusão digital.
- Não possuir acesso à rede mundial na área de informática significa mais dificuldade para conseguir emprego e perda em aspectos primordiais da cidadania. Assim, dominar recursos básicos de informática torna-se exigência para quem quer ingressar no mercado de trabalho.
- Na atualidade, além da exigência de qualificação para o uso das novas tecnologias de informática, a discriminação da mulher no mercado de trabalho, com o aumento do desemprego estrutural, é facilitada, colocando-a numa situação subalterna, mesmo quando ela tem bom nível de educação formal.

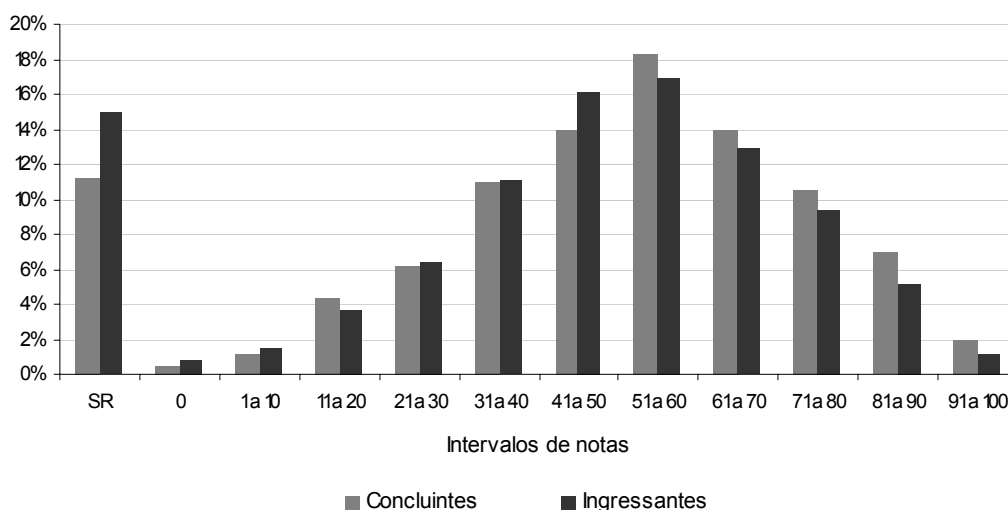
O Quadro 3.5 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 9 de Formação Geral. Os desvios-padrão indicam que a variabilidade entre os dois grupos de estudantes foi similar. As notas mínimas e máximas foram, para os dois grupos, 0,0 e 100,0. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi bastante semelhante ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.5 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Formação Geral- ENADE/2005**

<b>Habilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar gráficos e fazer comparações en-tre eles de forma a identificar o panorama global de desigualdade no acesso às novas tecnologias de informática.</li> <li>• Formular conclusões, a partir do estabelecimento de relações entre os gráficos e o texto apresentados.</li> </ul>			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	8.243	5.089	3.154
Tamanho da amostra	5.910	3.584	2.326
Presentes	5.139	2.954	2.185
Média	48,6	47,1	50,9
Erro-padrão da média	0,3	0,4	0,5
Desvio-padrão	27,1	27,2	26,8
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	50,0	50,0	55,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.29 apresenta as notas dos estudantes na questão 9. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 11,2% e 15,0% deixaram a questão em branco; e a mesma relação de 0,5% e 0,8% obtiveram nota zero. O maior percentual de estudantes encontra-se no intervalo de nota de 51 a 60 tanto para ingressantes (17,0%) quanto para concluintes (18,3%). Cerca de 46% dos ingressantes alcançaram notas superiores a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem aumenta para 52%. Portanto, os resultados demonstram que o desempenho geral dos concluintes foi superior aos dos ingressantes.



**Gráfico 3.29 - Distribuição de notas de Formação Geral por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## Comentários relativos à correção da questão 9

Proporcionalmente ao universo dos estudantes, foram poucos os que escreveram suas respostas nos espaços destinados. A resposta emanada da coordenação e remetida à banca avaliadora foi que havendo texto pertinente, deve ser considerada a resposta, segundo os critérios estipulados.

A partir do entendimento da banca avaliadora de que o propósito do elaborador era aferir a capacidade de leitura, análise, comparação e síntese, de onde vem a proporcionalidade de 4/1 na relação conteúdo e expressão, foi possível detectar respostas que atenderam a esse propósito, como o texto a seguir, exemplo de resposta que, apesar de alguns desvios na escrita, recebeu nota integral.

A avaliação do desempenho dos estudantes proporcionou a observação de textos considerados excelentes e avaliados com nota máxima, pois, apesar da dificuldade de leitura devido à falta de legibilidade, atenderam adequadamente o padrão de resposta esperado.

A dificuldade demonstrada pelos estudantes, oriundos do grupo de ingressantes e de concluintes, deveu-se a problemas relacionados à leitura dos textos, que na maior parte dos casos não ultrapassa a superfície textual. Essa constatação, desde o início, levou o grupo a estabelecer como parâmetro inicial de avaliação o conceito 2 para a nota do conteúdo. Assim, julgava-se:

- Está mediana, mas dentro do esperado = conceito 2.
- Está acima da média = valores 3 ou, muito raro, 4, como nos textos a seguir.

No contexto da parte “b” da questão, só receberia 4 no conteúdo aquele que, além de chegar a uma (possível) conclusão acerca da história, correlacionasse-a a um dos gráficos da parte “a”. Por isso, foi atribuída pontuação 9,0 (e não 10,0) a muitos textos em que os estudantes não relacionaram situação-problema aos gráficos.

Foram muito raros os casos de textos com nota máxima, mas muito freqüentes os com nota zero.

A banca detectou, ainda, na avaliação, casos de protestos, com dizeres como *Não cheguei a conclusão nenhuma* ou algo semelhante a discurso panfletário e desabafo político. Por fim, muitas letras estavam ilegíveis, ocasionando total impossibilidade de leitura e acarretando na avaliação muito baixa.

## Questão 10

### Padrão de resposta esperado para a questão 10

Os critérios de avaliação para a questão 10 estão especificados na chave de correção abaixo.

**Quadro 3.6 - Chave de correção da questão 10**

	CONTEÚDO		ORGANIZAÇÃO TEXTUAL	
Primeira sugestão	2,0	repressão ao desmatamento	1,0	inteligibilidade plena
	2,0	complemento de sustentação/ justificativa da sugestão	0,5	inteligibilidade levemente comprometida
	0	sugestão inadequada	0	inteligibilidade totalmente comprometida
Segunda sugestão	2,0	controle da emissão de gases	1,0	inteligibilidade plena
	2,0	complemento de sustentação/ justificativa da sugestão	0,5	inteligibilidade levemente comprometida
	0	sugestão inadequada	0	inteligibilidade totalmente comprometida

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

Uma sugestão que poderia ser feita era a repressão ao desmatamento, especialmente àquele feito por meio de queimadas, garantindo que as florestas mantenham ou ampliem suas dimensões atuais para restabelecer a emissão de oxigênio para a atmosfera e garantir o equilíbrio do regime de chuvas.

**(valor: 5,0 pontos)**

A outra era o controle da emissão de gases poluentes de automóveis e indústrias, especialmente os de origem fóssil, com o objetivo de minimizar o efeito estufa, um dos fatores que contribuem para o aquecimento global.

**(valor: 5,0 pontos)**

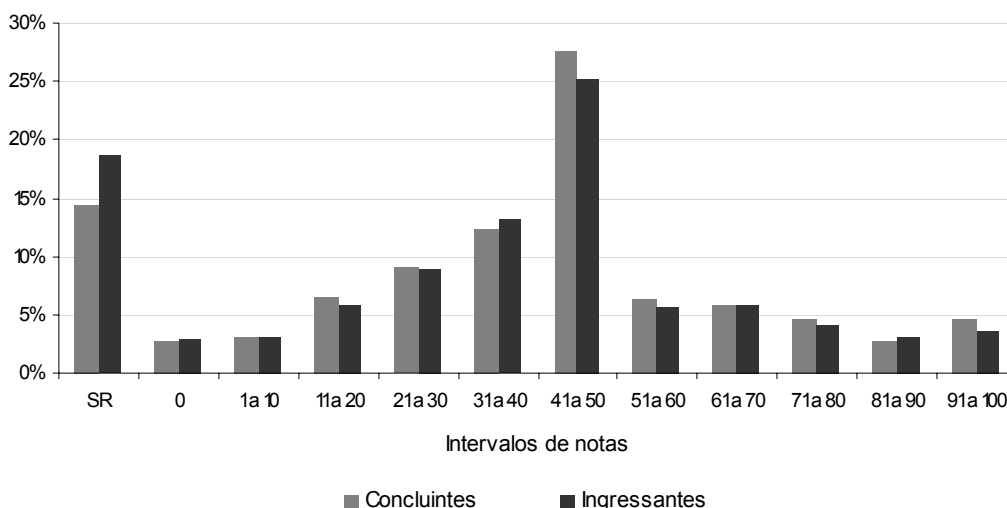
O Quadro 3.7 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 10 de Formação Geral. Os desvios-padrão indicam que a variabilidade entre os dois grupos de estudantes foi similar. As notas mínimas e máximas foram, para os dois grupos, 0,0 e 100,0. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi bastante semelhante ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.7 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Formação Geral- ENADE/2005**

<b>Habilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar o texto apresentado.</li> <li>• Reconhecer escalas geográficas de ocorrência e observação de fenômenos.</li> <li>• Analisar um problema de relevância mundial e sugerir providências para a sua solução.</li> </ul>			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	8.243	5.089	3.154
Tamanho da amostra	5.910	3.584	2.326
Presentes	5.139	2.954	2.185
Média	39,0	37,9	40,8
Erro-padrão da média	0,3	0,4	0,5
Desvio-padrão	27,6	27,7	27,3
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	40,0	40,0	45,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.30 apresenta as notas dos estudantes na questão 10. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 14,4% e 18,7% deixaram a questão em branco; e a mesma relação de 2,7% e 2,9% obtiveram nota zero. O maior percentual de estudantes encontra-se no intervalo de nota de 41 a 50 tanto para ingressantes (25,1%) quanto para concluintes (27,6%). Cerca de 22% dos ingressantes alcançaram notas superiores a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem aumenta para 24%.



**Gráfico 3.30 - Distribuição de notas de Formação Geral por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### Comentários relativos à correção da questão 10

Todas as possibilidades de respostas estabelecidas no padrão de resposta esperado (chave de correção) foram detectadas com formulação muito próxima ao esperado, estando patente que a avaliação permitiu a demonstração de habilidades relativas a leitura, análise e interpretação de argumentos, bem como seleção e articulação desses na produção textual escrita.

Algumas respostas foram consideradas com um bom nível pela banca avaliadora, pois atenderam devidamente o enunciado da questão e estão reproduzidas a seguir.

Questão 10		ENGENHARIA – GRUPO VII
1	Para diminuir o processo de aquecimento global, os governos devem	
2	dar prioridade a fontes de obtenção de energia limpa, ou seja, mas	
3	importantes e poluentes, tais como: energia solar, energia solar entre	
4	outros, além de diminuir a quantidade de poluentes lançados na atmosfera	
5	evitando da queima de combustíveis fósseis.	
6	Uma outra alternativa é proteger as florestas existentes, recuperar áreas	
7	degradadas, reflorestar, para que os rios funcionem com mecanismos de	
8	absorção (fótons) de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ).	
9		
10		

Houve casos de textos com desempenho abaixo do esperado em razão de má compreensão do enunciado, resultado de problemas provenientes das habilidades e estratégias de leitura e interpretação de textos, como nos exemplos a seguir.

Questão 10		ENGENHARIA – GRUPO VII
1	As animais entram então sempre em harmonia com o	
2	meio em que vivem e o ser humano é como um	
3	vírus, domina e extrai todos os recursos, só que não tem	
4	para onde fugir. Uma sugestão é a extinção da raça humana	
5		
6		
7		
8		
9		
10		

O desempenho ficou muitas vezes comprometido pelo domínio insatisfatório da língua padrão na modalidade escrita. Em alguns casos, a banca avaliadora percebeu que os estudantes tinham conhecimento do que estava sendo solicitado e atendiam ao tema, mas a construção lingüística era tão precária que o desempenho na elaboração do texto era prejudicado.

Há respostas em que a organização textual não permite a percepção clara da idéia do autor e há também inúmeros casos de estudantes que apresentaram textos absolutamente desvinculados da proposta apresentada no enunciado da questão.

Em síntese, a avaliação do desempenho dos estudantes na parte de Formação Geral, considerando que os textos não provinham de profissionais da língua vernácula e, assim sendo, poderiam estar sujeitos a variações de toda natureza, alguns obviamente mais abrangentes que outros, com atendimento adequado do padrão de respostas, fruto da capacidade cognitiva e do conhecimento adquirido em cada área avaliada. A banca avaliadora não julgou a produção escrita dos estudantes em função da própria ideologia pessoal e dentro do paradigma de sua proficiência em leitura e escrita, mas, sim, os textos circunscritos à situação específica do processo do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE/2005). E assim foi realizado todo o trabalho de avaliação de todos os textos relativos ao processo de avaliação educacional em questão.

### 3.3.2 Componente Específico

#### 3.3.2.1 Engenharia Industrial Química e Engenharia Química

Na parte da prova referente ao Componente Específico, a diferença entre a média das questões discursivas e objetivas foi bastante acentuada. A média dos ingressantes - 68,9- no conjunto das questões objetivas caiu para 5,5 no conjunto das questões discursivas, tal como ocorreu entre os concluintes que tiveram média igual a 73,3 e ficaram com média mais baixa nas questões discursivas - 21,0.

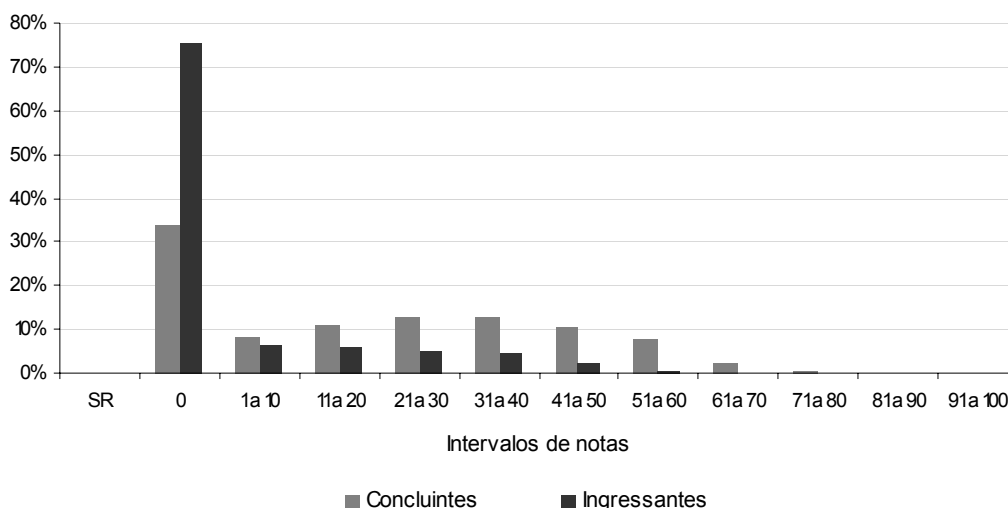
**Tabela 3.29 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	5.095	3.184	1.911
Tamanho da amostra	3.417	2.098	1.319
Presentes	2.938	1.695	1.243
Média	11,3	5,5	21,0
Erro-padrão da média	0,2	0,2	0,5
Desvio-padrão	17,3	11,8	20,3
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	17,3
Nota máxima	77,2	68,8	77,2

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.31 permite fácil visualização da distribuição das notas obtidas pelos estudantes. Além disso, cerca de 75,4% dos ingressantes obtiveram nota 0 nas questões. Vale destacar que, como esperado, às notas dos ingressantes são mais baixas que as dos concluintes. O maior percentual de concluintes (13,0%) encontra-se no intervalo de nota de 31 a 40. É importante considerar, também, que cerca de 11% desses obtiveram nota superior a 51 pontos.

Aproximadamente 1% dos ingressantes obtiveram notas acima de 51 pontos, sendo que prevaleceu a faixa entre 1 a 10 com cerca de 6% dos estudantes.



**Gráfico 3.31 - Distribuição de notas em Componente Específico - ENADE/2005**  
 Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## Questão 38

### Padrão de resposta esperado para a questão 38

Esperava-se que o estudante, a partir do texto motivador da questão, fosse capaz de sugerir um processo de separação por membranas, de forma abordando os seguintes aspectos:

a) Para método de separação do leite: sugestão de MF ou UF – valor atribuído ao item: de 0,00 a 2,00 pontos, com os seguintes níveis de pontuação: 0 e 1 ponto, sendo atribuída nota máxima aos estudantes que apresentaram uma das duas respostas possíveis.

- Composição do retido:

MF: suspensão de gorduras e proteínas (creme de leite) ou equivalente; ou UF: concentrado de proteínas e gordura. Valor atribuído ao item: 1,50 ponto, com níveis de pontuação de 0 a 2.

- Composição do permeato:

MF: fluido com caseína, proteínas solúveis, lactose e sais (leite desnatado) ou equivalente. Considerar “soro” como parcialmente correto; ou UF: solução de proteínas solúveis, lactose e sais (soro clarificado) ou equivalente. Valor atribuído ao item: de 0,00 a 1,50 ponto, com níveis de pontuação de 0 a 2.

- b) Apresentação de, pelo menos, 3 etapas na seguinte seqüência:

Soro => MF => UF => NF => OR => solução de lactose. Valor atribuído ao item: 0,00 a 5,00 pontos, com níveis de pontuação de 0 a 2.

Os níveis de pontuação (0, 1 e 2), foram distribuídos da seguinte forma: a pontuação 0 corresponde aos estudantes que não apresentaram nenhuma evidência

de domínio do tema descrito; a pontuação 1 foi atribuída aos estudantes que abordaram de maneira incompleta o tema e foi concedida pontuação 2 àqueles que abordaram completamente o tema.

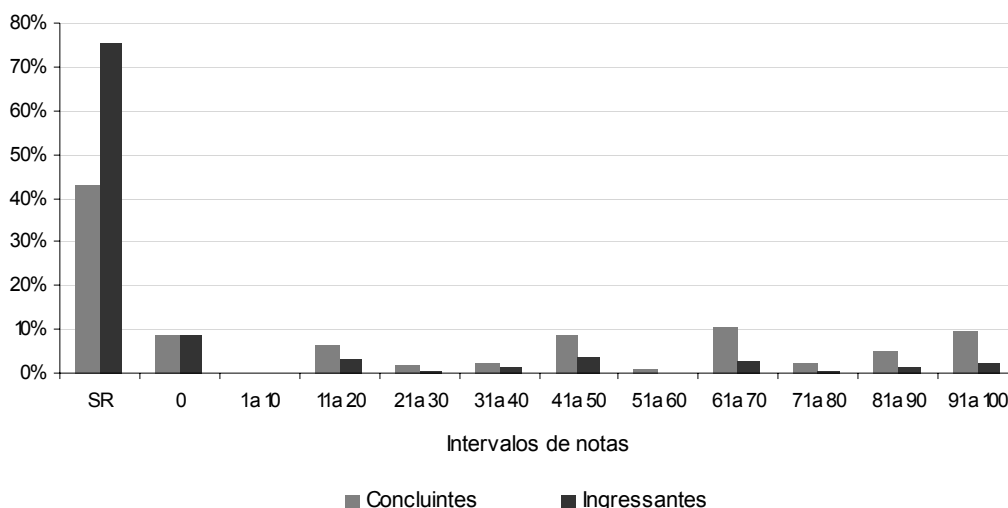
O Quadro 3.8 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 38 de Componente Específico. A maioria dos concluintes obteve nota zero, visto que a mediana (0,0) foi inferior à média (30,5), o mesmo ocorreu entre os ingressantes, que obtiveram mediana de 0,0 e média de 8,8. O desvio-padrão entre os ingressantes (22,9) foi menor do que entre os concluintes (36,6). As notas mínimas e máximas foram, para os dois grupos, 0,0 e 100,0. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi superior ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.8 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P1 , P2 , P5			
Habilidades requeridas: H2, H3, H4, H5, H6			
Conteúdos abordados: CIII.ab9, CIII.ab10			
Nível de dificuldade: fácil.			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	5.095	3.184	1.911
Tamanho da amostra	3.417	2.098	1.319
Presentes	2.938	1.695	1.243
Média	16,9	8,8	30,5
Erro-padrão da média	0,4	0,4	0,8
Desvio-padrão	30,7	22,9	36,6
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.32 apresenta as notas dos estudantes na questão 38. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 42,9% e 75,5% deixaram a questão em branco e 8,7% e 8,8%, respectivamente, obtiveram nota zero. O maior percentual de ingressantes (3,6%) encontra-se no intervalo de nota de 41 a 50, enquanto os concluintes (10,3%) no intervalo de 61 a 70. Cerca de 7% dos ingressantes alcançaram notas superiores a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem aumenta para 29%. Portanto, os resultados demonstram que o desempenho geral dos concluintes foi superior aos dos ingressantes.



**Gráfico 3.32 - Distribuição de notas de Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### Comentários relativos à correção da questão 38

Uma análise geral das respostas evidenciou que houve um número significativo de questões em branco, o que pode indicar desconhecimento do tema ou falta de tempo para responder.

Observou-se que apenas um pequeno número de estudantes atendeu plenamente todos os quesitos estabelecidos na chave de correção. Neste caso, a formulação da resposta foi bastante próxima à esperada.

Pelos aspectos observados nas respostas dos estudantes, é possível avaliar o atendimento dos seguintes perfis:

- absorção e desenvolvimento de novas tecnologias;
- elaboração de projetos no que tange principalmente à racionalização, operação e manutenção de processos e produtos;

A questão, de fato, possibilitou aos estudantes demonstrar habilidades relativas a planejamento de serviços de engenharia, desenvolvimento e utilização de novas técnicas, aplicação de conhecimentos tecnológicos à engenharia, resolução de problemas de engenharia e a capacidade de projetar, conceber e analisar produtos e processo, relacionados respectivamente às habilidades H2, H3, H4, H5 e H6.

De uma maneira geral, ficou evidenciada a dificuldade dos estudantes na elaboração das respostas, devido a problemas de domínio da língua padrão na modalidade escrita. Porém; isto não dificultou a correção ou colaborou significativamente para o erro, pois a questão 38 é bastante técnica.

Uma resposta considerada de bom nível pela banca avaliadora foi reproduzida a seguir.

NÚMERO DA QUESTÃO →	<input checked="" type="checkbox"/> +38	<input type="checkbox"/> +43	<input type="checkbox"/> +48	<input type="checkbox"/> +53	ENGENHARIA – GRUPO IV
1	a) Separação por microfiltração que é o método indicado				
2	para partículas em suspensão. Neste caso, a composição				
3	do permeato é: proteínas solúveis, sais e lactose. A com-				
4	posição do retido é proteína e gordura.				
5					
6	b) 1ª - microfiltração				
7	2ª - nanofiltração				
8	3ª - Osmose reversa				
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Houve inúmeros casos de questões mal respondidas por má compreensão do enunciado, revelando problemas provenientes de dificuldades de leitura e interpretação de textos. Estava disponibilizado no enunciado um grande número de informações, as quais os estudantes poderiam empregar na elaboração de sua resposta, porém não o fizeram.

### Questão 39

#### Padrão de resposta esperado para a questão 39

Com base na situação descrita no texto da questão, esperava-se que o estudante respondesse as seguintes questões:

- a) Qual aspectos devem ser analisados em relação ao mercado de novos produtos, para se avaliar a viabilidade econômica da implantação do uso de membranas, em comparação com o processo tradicional, que resulta em apenas queijo e soro? Valor atribuído ao item: de 0,00 a 7,50 pontos.

Para o item 'a', devem ser consideradas como corretas as 5 respostas abaixo ou outras que contemplem o comando:

- geração de novos produtos;

- aplicações dos novos produtos;
- demanda dos novos produtos no mercado;
- previsão de preço e
- balanço do novo processo.

Quanto aos critérios de atribuição de pontos, os conceitos variavam de 0 a 5, com a totalização de 7,50 pontos.

- b) Do ponto de vista ambiental, quais são as vantagens da osmose reversa, considerando seu efeito sobre o volume de resíduos e o consumo de energia? Justifique. Valor atribuído ao item: de 0,00 a 2,50 pontos.

Para o item 'b', esperava-se que o estudante abordasse os seguintes quesitos:

- redução do volume de efluentes (valor: de 0,00 a 1,00 ponto);
- baixo consumo de energia (valor: de 0,00 a 1,00 ponto) e
- menor impacto ambiental (valor: de 0,00 a 0,50 ponto).

Quanto aos critérios de atribuição de pontos, os conceitos variavam de 0 a 2, distribuídos da seguinte forma: a pontuação 0 corresponde aos estudantes que não apresentaram nenhuma evidência de domínio do tema descrito; a pontuação 1 foi atribuída aos estudantes que abordaram de maneira incompleta o tema e a pontuação 2 foi concedida àqueles que abordaram completamente o tema.

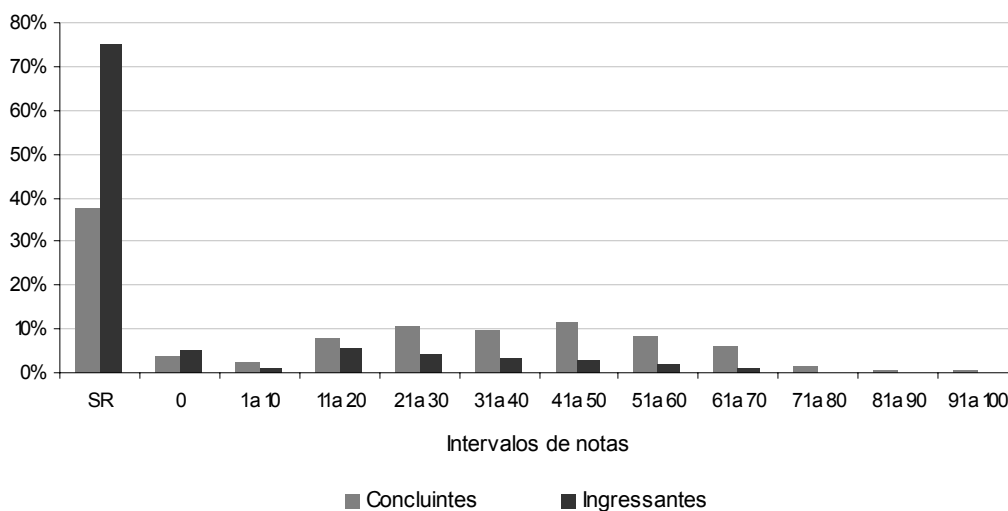
O Quadro 3.9 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 39 de Componente Específico. A maioria dos concluintes está abaixo da média, visto que a mediana (17,5) foi inferior à média (24,2), o mesmo ocorreu entre os ingressantes, que obtiveram mediana de 0,0 e média de 6,6. O desvio-padrão entre os ingressantes (15,3) foi menor do que entre concluintes (25,0). As notas mínimas foram 0,0 para os dois grupos, enquanto que as notas máximas foram 100,0 e 87,5 para os concluintes e ingressantes, respectivamente. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi superior ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.9 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P5, P7, P8, P10, P11			
Habilidades requeridas: H1, H6, H10, H11			
Conteúdos abordados: CIII.ab9, CIII.ab10			
Nível de dificuldade: médio.			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	5.095	3.184	1.911
Tamanho da amostra	3.417	2.098	1.319
Presentes	2.938	1.695	1.243
Média	13,2	6,6	24,2
Erro-padrão da média	0,3	0,3	0,6
Desvio-padrão	21,3	15,3	25,0
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	17,5
Nota máxima	100,0	87,5	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.33 apresenta as notas dos estudantes na questão 39. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 37,7% e 75,1% deixaram a questão em branco e a mesma relação de 3,8% e 5,2% obtiveram nota zero. O maior percentual de ingressantes (5,4%) encontra-se no intervalo de nota de 11 a 20, enquanto os concluintes (11,6%) no intervalo de 41 a 50. Nenhum ingressante alcançou nota superior a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem foi 17%. Portanto, os resultados demonstram que o desempenho geral dos concluintes foi superior aos dos ingressantes.



**Gráfico 3.33 - Distribuição de notas de Componente Específico por Grupo de Estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## **Comentários relativos à correção da questão 39**

Uma análise geral das respostas evidenciou que houve um número significativo de questões em branco (semelhante ao resultado da questão discursiva precedente de nº. 38 que envolvia a mesma temática). Em um primeiro momento isso pode indicar desconhecimento do assunto. Porém, o elevado número de questões não respondidas, dentro do mesmo tema, pode também indicar falta de tempo para responder.

Observou-se que poucos estudantes atenderam aos quesitos que foram estabelecidos na chave de correção e em raros casos a formulação da resposta foi a esperada. Não houve nenhuma resposta que atendesse 100% da pontuação.

Pelos aspectos observados nas respostas dos estudantes, é possível avaliar, principalmente, o atingimento dos seguintes perfis:

- compreensão das demandas e contexto de mercado;
- compreensão da evolução de cenários produtivos;
- compreensão do impacto de atividades de engenharia no contexto ambiental.

A questão, de fato, possibilitou aos estudantes demonstrar habilidades relativas a identificação e proposição de soluções às demandas da sociedade conceber, projetar e analisar produtos e processos; julgar a pertinência de opções técnicas na tomada de decisões e avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia. Essas habilidades estão relacionadas respectivamente às habilidades H1, H6, H10 e H11.

De uma maneira geral, ficou evidenciada a dificuldade dos estudantes na elaboração das respostas, devido a problemas de domínio da língua padrão na modalidade escrita, dificultando o nível de acerto, pois esta questão exigia argumentação.

A seguir é reproduzida uma resposta considerada com um bom nível pela banca avaliadora.

NÚMERO DA QUESTÃO →		<input checked="" type="checkbox"/> → 39	<input type="checkbox"/> → 44	<input type="checkbox"/> → 49	<input type="checkbox"/> → 54	ENGENHARIA — GRUPO IV
1	a) Os aspectos a serem analisados são:					
2	* geração de resíduos: identificação do resíduo gerado,					
3	classificação, disposição, tratamento e ou reaproveita-					
4	mento;					
5	* custos: operacionais, aquisição de equipamentos,					
6	treinamentos e mão de obra especializada, insumos					
7	* mercado: aceitação do novo produto, demanda					
8						
9						
10						
11						
12	b) Vantagens da Ormoze Azevêdo:					
13	* Diminui consideravelmente o consumo de energia já que a					
14	ormose é um processo ativado pela diferença de					
15	concentração dos íons e atraco moléculas.					
16	* Não utilização de insumos no processo de ormoze					
17	diminui a formação de resíduos e facilita as					
18	etapas posteriores de separação.					
19						
20						

### Questão 40

#### Padrão de resposta esperado para a questão 40

Mostrar que o calor total ( $q_c + q_r + q_k$ ) será destinado à evaporação da água, sendo, em termos de calor igual a  $N_A \lambda_s M_A$ , então

$$h_c(T - T_s) + U_K(T - T_s) + h_r(T_R - T_s) = \lambda_A M_A k_y \frac{M_B}{M_A} (H_s - H) = \lambda_A M_B k_y (H_s - H)$$

Valor atribuído ao item: de 0,00 a 4,00 pontos;

Incluir que 
$$U_K = \left( \frac{1}{h_c} + \frac{z_M}{k_m} + \frac{z_s}{k_s} \right)^{-1}$$
 Valor atribuído ao item: de 0,00 a 1,00 ponto.

b) Completar quadro segundo o padrão

(valor: 0,20 ponto para cada célula correta, perfazendo um total de 2,00 pontos);

Parâmetro	R	T <sub>s</sub>
↑ T <sub>R</sub>	↑	↑
↑ v	↑	↓
↑ T	↑	↑
↑ H	↓	↑
↑ z <sub>s</sub>	↓	↑

c) Explicar que para vazão baixa há pouco consumo de energia, mas para saturação do ar na estufa; e/ou para vazões altas trabalha-se longe da saturação, com taxa de secagem alta, mas alto consumo de energia. Valor atribuído ao item: de 0,00 a 2,00 pontos.

d) O ponto de operação é uma condição intermediária determinada por um compromisso entre consumo de energia e taxa de secagem. Valor atribuído ao item: de 0,00 a 1,00 ponto.

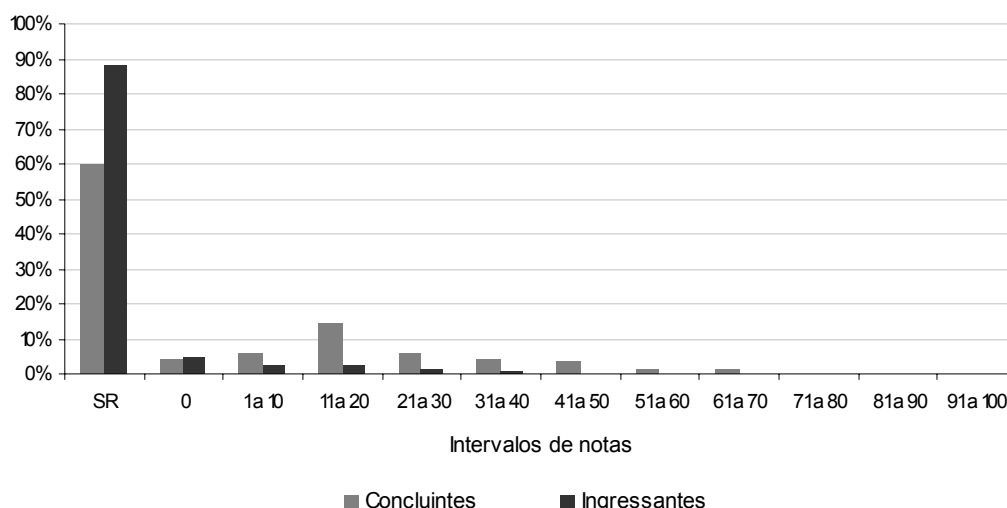
O Quadro 3.10 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 40 de Componente Específico. A maioria dos concluintes obteve nota zero, visto que a mediana (0,0) foi inferior à média (8,4), o mesmo ocorreu entre os ingressantes, que obtiveram mediana de 0,0 e média de 1,2. O desvio-padrão entre os ingressantes (5,0) foi menor do que entre concluintes (14,5). As notas mínimas foram 0,0 para os dois grupos, enquanto que as notas máximas foram 81,5 e 51,0 para os concluintes e ingressantes, respectivamente. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi superior ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.10 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P2, P4, P11			
Habilidades requeridas: H4, H6, H8, H9, H11			
Conteúdos abordados: CIII.2, CIII.3, CIII.9			
Nível de dificuldade: difícil.			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	5.095	3.184	1.911
Tamanho da amostra	3.417	2.098	1.319
Presentes	2.938	1.695	1.243
Média	3,9	1,2	8,4
Erro-padrão da média	0,1	0,1	0,3
Desvio-padrão	10,3	5,0	14,5
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	81,5	51,0	81,5

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.34 apresenta as notas dos estudantes na questão 40. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 59,8% e 88,2% deixaram a questão em branco; 4,2% e 4,7% obtiveram nota zero. O maior percentual de estudantes encontra-se no intervalo de nota de 11 a 20 tanto para ingressantes (2,5%) quanto para concluintes (14,4%). Nenhum ingressante alcançou nota superior a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem foi 3%.



**Gráfico 3.34 - Distribuição de notas de Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## Comentários relativos à correção da questão 40

Pelos aspectos observados nas respostas dos estudantes, é possível avaliar o atingimento dos seguintes perfis:

- Elabora projetos de produtos de engenharia referentes à concepção, inovação, racionalização, operação e manutenção de produtos e processos e dos sistemas de produção de bens e serviços, envolvendo a gestão do conhecimento, do tempo e dos demais recursos produtivos (humanos, econômico-financeiros, energéticos e materiais, inclusive, naturais).
- Utiliza os diferentes recursos de informação e recursos tecnológicos para otimizar o fluxo de materiais no processo produtivo com o emprego de metodologias e tecnologias adequadas.
- Compreende o impacto das atividades da engenharia no contexto ambiental.

A questão, de fato, possibilitou aos estudantes demonstrar habilidades relativas a aplicação de conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia (H4), conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos (H6), empregar raciocínio lógico e abstrato e ter capacidade de fazer analogias a partir de fundamentação básica (H8), avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas (H9) e avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia (H11).

Esta questão foi elaborada para ter um nível maior de dificuldade, segundo a distribuição programada para a prova.

Apresentou um número significativo de respostas em branco (75,96%), o que se atribui em parte ao fato de ser a última questão da prova.

Considerando que o item “b” da questão permitia uma resposta por tentativa, infere-se que parte dos estudantes não chegou a ler a questão, uma vez que poderia tê-lo respondido.

O item “a” da questão pedia uma relação entre o fluxo total de calor (sendo as parcelas fornecidas) e de água evaporada (sendo também a equação fornecida). A dificuldade estava em introduzir na relação entre calor e massa o calor latente de vaporização e, eventualmente o peso molecular da água. Apenas alguns estudantes da amostra acertaram a questão, e mesmo assim parcialmente, o que indica a dificuldade em usar os princípios básicos para estabelecer relações entre conceitos.

Todas as possibilidades de respostas que foram estabelecidas na chave de correção foram encontradas e com formulações próxima ao esperado.

Uma resposta considerada de nível razoável pela banca avaliadora é reproduzida a seguir.

NÚMERO DA QUESTÃO →	<input checked="" type="checkbox"/> +40	<input type="checkbox"/> +45	<input type="checkbox"/> +50	<input type="checkbox"/> +55	ENGENHARIA – GRUPO IV
1	a) $(h_c + U_R)T + h_R T_R$ $T_s = K_y (m_B / m_A) (H_s - H)$				
2					
3	b)				
4	parâmetro	R	T <sub>s</sub>		
5	↑ T <sub>e</sub>	↑	↓		
6	↑ v	↑	↓		
7	↑ T	↑	↑		
8	↑ H	↓	↓		
9	↑ z <sub>s</sub>	=	=		
10	c) Aumentando a vazão do ar haverá uma transferência de				
11	massa maior, diminuindo desta maneira a permanência				
12	do material no secador e o consumo de energia.				
13					
14					

O item “c” foi respondido plenamente por poucos estudantes, como no exemplo a seguir.

NÚMERO DA QUESTÃO →	<input checked="" type="checkbox"/> +40	<input type="checkbox"/> +45	<input type="checkbox"/> +50	<input type="checkbox"/> +55	ENGENHARIA – GRUPO IV
1					
2	a) NÃO SEI RESPONDER.				
3					
4					
5	b)	PARÂMETRO	R	T	
6		↑ T <sub>A</sub>	↑	↑	
7		↑ v	↑	=	
8		↑ T	↑	↑	
9		↑ H	↓	↓	
10		↑ z <sub>s</sub>	↓	=	
11					
12	c) QUANTO MAIOR FOR A VAZÃO DE AR NA ENTRADA (E SAÍDA),				
13	MAIOR SERÁ A TAXA DE SECAÇÃO, PORÉM O CONSUMO DE ENERGIA TAM-				
14	BÉM SERÁ MAIOR.				
15	O PONTO ÓTIMO DEVE SER ESTABELECIDO A PARTIR DESTES PARÂME-				
16	TROS:				
17	PLOTANDO-SE EM UM GRÁFICO AS CURVAS 'TAXA DE SECAÇÃO				
18	'TEMPO DE SECAÇÃO X VAZÃO DE AR' E 'CONSUMO DE ENERGIA X VAZÃO DE AR';				
19	TEM-SE O PONTO ÓTIMO DE OPERAÇÃO NA INTERSEÇÃO DESTAS CURVAS.				
20					

### 3.3.2.2 Engenharia Bioquímica e Engenharia Biotecnologia

Na parte da prova referente ao Componente Específico, a diferença entre a média das questões discursivas e objetivas foi bastante acentuada. A média dos ingressantes - 68,9- no conjunto das questões objetivas caiu para 28,4 no conjunto das questões discursivas constatou-se essa queda também entre os concluintes que tiveram média igual a 73,3 e ficaram com média mais baixa nas questões discursivas - 44,0.

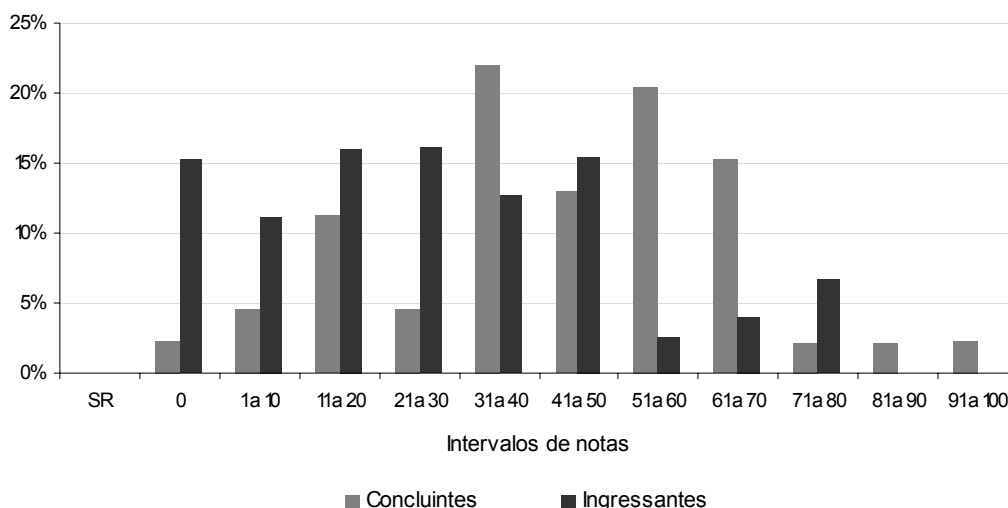
**Tabela 3.30 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	154	98	56
Tamanho da amostra	131	83	48
Presentes	124	79	45
Média	34,1	28,4	44,0
Erro-padrão da média	1,9	2,2	2,8
Desvio-padrão	23,0	22,1	21,1
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	33,3	27,2	43,3
Nota máxima	91,7	78,6	91,7

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.35 permite fácil visualização da distribuição das notas obtidas pelos estudantes. Além disso, cerca de 15,3% dos ingressantes obtiveram nota zero nas questões. Vale destacar que, como esperado, as notas dos ingressantes são mais baixas que às dos concluintes. O maior percentual de concluintes (22,0%) encontra-se no intervalo de nota de 31 a 40. É importante considerar, também, que cerca de 42% desses obtiveram nota superior a 51 pontos.

Aproximadamente 13% dos ingressantes obtiveram notas acima de 51 pontos, e que prevaleceu a faixa entre 21 a 30 com cerca de 16% dos estudantes.



**Gráfico 3.35 - Distribuição de notas em Componente Específico - ENADE/2005**  
 Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## Questão 43

### Padrão de resposta esperado para a questão 43

O estudante deveria descrever, sucintamente, no item 'a', a estrutura das unidades básicas, e no item 'b', as estruturas primária, secundária, terciária e quaternária das proteínas.

O padrão de resposta esperado é o seguinte.

- a) Acerca da estrutura das unidades básicas das proteínas, a resposta deve incluir que:
- ▶ as proteínas são macromoléculas constituídas por aminoácidos. Valor atribuído ao item: de 0,00 a 0,50 ponto;
  - ▶ a estrutura química dos aminoácidos pode ser representada pela fórmula  $^+NH_3CH(R)-COOH$ , em que R representa a cadeia lateral. Valor atribuído ao item: de 0,00 a 1,00 ponto;
  - ▶ os aminoácidos encontrados nas proteínas são levógiros. Valor atribuído ao item: de 0,00 a 0,50 ponto.
- b) Acerca das estruturas primária, secundária, terciária e quaternária, o padrão de resposta esperado é o seguinte.
- ▶ A estrutura primária é a seqüência de aminoácidos, que estão unidos pelas ligações peptídicas (valor: 2,00 pontos).

- ▶ A estrutura secundária é representada pelas conformações em  $\alpha$ -hélice e folha- $\beta$  (valor: 2,00 pontos).
- ▶ A estrutura terciária representa o arranjo espacial (estrutura tridimensional), resultante da interação entre aminoácidos localizados em posições distanciadas da cadeia (valor: 2,00 pontos).
- ▶ A estrutura quaternária refere-se ao arranjo entre dois ou mais polipeptídeos ou subunidades. Essa estrutura aparece somente nas proteínas oligoméricas (valor: 2,00 pontos).

Quanto aos critérios de atribuição de pontos, os conceitos variavam de 0 a 2, distribuídos da seguinte forma: a pontuação 0 corresponde aos estudantes que não apresentaram nenhuma evidência de domínio do tema descrito a pontuação 1 foi atribuída aos estudantes que abordaram de maneira incompleta o tema e a pontuação 2 foi concedida àqueles que abordaram completamente o tema.

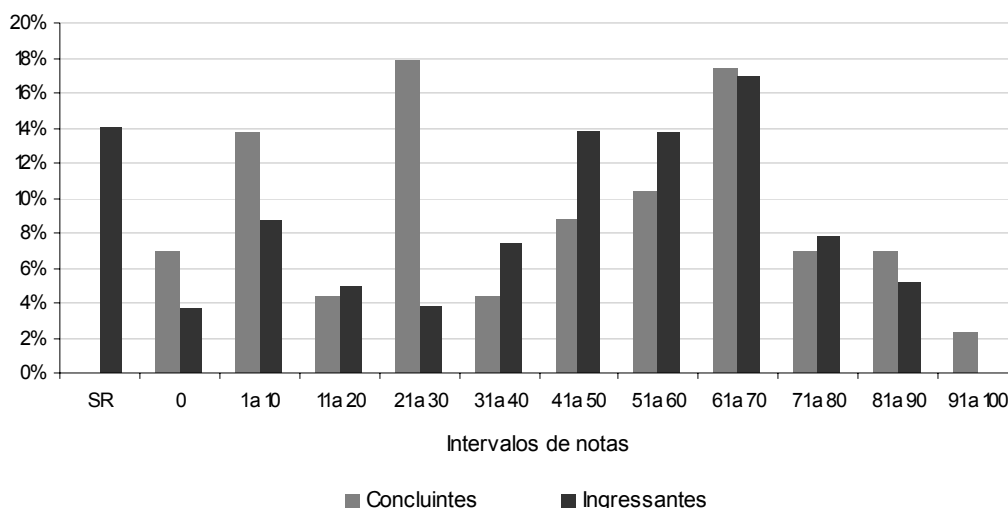
O Quadro 3.11 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 43 de Componente Específico. Os desvios-padrão indicam que a variabilidade entre os dois grupos de estudantes foi similar. As notas mínimas foram 0,0 para os dois grupos, enquanto que as notas máximas foram 95,0 e 88,3 para os concluintes e ingressantes, respectivamente. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi bastante semelhante ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.11 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P2			
Habilidades requeridas: H8			
Conteúdos abordados: CIII.de1			
Nível de dificuldade: fácil.			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	154	98	56
Tamanho da amostra	131	83	48
Presentes	124	79	45
Média	41,4	40,4	43,0
Erro-padrão da média	2,2	2,8	3,8
Desvio-padrão	27,9	27,8	28,2
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	46,7	43,3	46,7
Nota máxima	95,0	88,3	95,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.36 apresenta as notas dos estudantes na questão 43. O maior percentual de ingressantes (16,9%) encontra-se no intervalo de nota de 61 a 70, enquanto os concluintes (17,8%) no intervalo de 21 a 30. Cerca de 44% dos ingressantes alcançaram notas superiores a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem aumenta para 44%.



**Gráfico 3.36 - Distribuição de notas de Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### Comentários relativos à correção da questão 43

Trata-se de uma questão de nível fácil, com o objetivo de avaliar o grau de entendimento e capacidade de expressão do aluno sobre um tema bastante conhecido do (engenheiro) bioquímico.

O número de questões respondidas foi significativo, apenas 10% das provas foram deixadas em branco.

Todas as possibilidades de respostas que foram estabelecidas na chave de correção foram encontradas e outras com formulações muito próxima ao esperado.

Pelos aspectos observados nas respostas dos estudantes, é possível avaliar o atingimento dos seguintes perfis:

- Elabora projetos de produtos de engenharia referentes a concepção, inovação, racionalização, operação e manutenção de produtos e processos e dos sistemas de produção de bens e serviços, envolvendo a gestão do conhecimento, do tempo e dos demais recursos produtivos (humanos, econômico-financeiros, energéticos e materiais, inclusive, naturais).;

A questão, de fato, possibilitou aos estudantes demonstrar habilidades relativas a comunicar-se eficientemente nas formas verbal e gráfica (H7) e empregar raciocínio lógico e abstrato e ter capacidade de fazer analogias a partir de fundamentação básica (H8).

De um modo geral, as respostas não foram completamente corretas, sendo deficientes em um ou outro aspecto. A maior deficiência foi na descrição da estrutura básica dos aminoácidos das proteínas. Existe também uma certa dificuldade em descrever os níveis de estrutura, alguns indo ao nível de “enrolamento”, o que não está totalmente incorreto, e outros classificando as proteínas em diferentes níveis, o que significa que não assimilaram o conceito dos níveis de estrutura.

Uma análise geral das respostas evidenciou que o objetivo da questão foi alcançado, tanto nas habilidades e competências como nos universos de estudantes, uma vez que houve número significativo de respostas por parte dos estudantes envolvidos.

Uma resposta considerada de bom nível pela banca avaliadora é reproduzida a seguir.

NÚMERO DA QUESTÃO →	<input type="checkbox"/> +38	<input checked="" type="checkbox"/> +43	<input type="checkbox"/> +48	<input type="checkbox"/> +53	ENGENHARIA – GRUPO IV
1	a) As proteínas são macromoléculas, sendo suas unidades básicas os aminoácidos. Na				
2	natureza existem 20 diferentes aminoácidos. Em uma dada proteína não é necess				
3	sários que estejam presentes todos os aminoácidos. As proteínas são diferenciadas				
4	devido sua constituição em aminoácidos. Esses são ligados entre si através de				
5	ligações peptídicas e possuem a seguinte estrutura: $R - \overset{H}{\underset{ }{C}} - COOH$ , $Tern - S -$				
6	particularmente um carbono com quatro ligantes, ou seja,				
7	um grupo amina, um grupo carboxílico, um radical $NH_2$ (se diferenciado				
8	em cada um) e um hidrogênio.				
9	b) Na estrutura primária tem-se uma estrutura linear de aminoácidos				
10	ligados entre si através de ligações peptídicas (entre o grupo amina de um				
11	resíduo de um aa e o grupo carboxílico de um aminoácido adjacente,				
12	com a consequente perda de uma molécula de água.) Na estrutura secundária				
13	há as estruturas presentes as ligações mais estáveis. A proteína começa a ter al-				
14	gumas torções em sua estrutura, tendo a conformação de $\alpha$ hélice ou folha $\beta$ .				
15	E por fim, na estrutura terciária há mais dobramentos com outros tipos				
16	de ligações (Van der Waals, pontes de hidrogênio). Na estrutura quaternária há				
17	a interação de duas ou mais macromoléculas de proteínas, ocorrendo ligações				
18	intermoleculares.				

Na maioria dos casos, os estudantes não apresentaram a estrutura dos aminoácidos ou eventualmente disseram que são formados por um grupo amina e um grupo ácido (carboxílico); nenhuma resposta citou o fato dos aminoácidos das proteínas serem levógiros.

Houve vários casos de questões mal respondidas pela dificuldade de expressão ou de entendimento do assunto, apresentando que cada nível de estrutura da proteína trata especificamente de um tipo de proteína:

#### **Questão 44**

##### **Padrão de resposta esperado para a questão 44**

Nessa questão, o estudante deveria, considerando os aspectos termodinâmicos das reações de catálise, descrever, de forma sucinta, o mecanismo básico que possibilita que as enzimas aumentem significativamente a velocidade das reações metabólicas.

Nas reações químicas em geral, um reagente S se transforma em um produto P, após ultrapassar um estado energético chamado de estado de transição ou estado ativado. A diferença de energia entre o chamado estado fundamental e o estado de transição é conhecida como energia de ativação ( $\Delta G^*$ ). De maneira generalizada, as enzimas, assim como outros catalisadores, aumentam a taxa de reação pela redução da energia de ativação. Mais especificamente, as enzimas atuam favorecendo um caminho de reação cujo estado de transição possui energia de ativação menor do que aquela da reação não-catalisada.

Para a análise da questão, houve a divisão em três itens, pontuados separadamente.

- a) Estado de transição ou estado ativado (valor atribuído ao item: de 0,00 a 3,00 pontos).
- b) Enzimas: diminuição da energia de ativação (valor atribuído ao item: de 0,00 a 5,00 pontos).
- c) Caminho da reação catalisada diferente do caminho da reação não-catalisada (valor atribuído ao item: de 0,00 a 2,00 pontos).

Quanto aos critérios de atribuição de pontos, os conceitos variavam de 0 a 2, distribuídos da seguinte forma: a pontuação 0 corresponde aos estudantes que não apresentaram nenhuma evidência de domínio do tema descrito; a pontuação 1 foi atribuída aos estudantes que abordaram de maneira incompleta o tema e a pontuação 2 foi concedida àqueles que abordaram completamente o tema.

O Quadro 3.12 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 44 de Componente Específico. A maioria dos concluintes está abaixo da média, visto que a mediana (25,0) foi inferior à média (34,8), o mesmo ocorreu entre

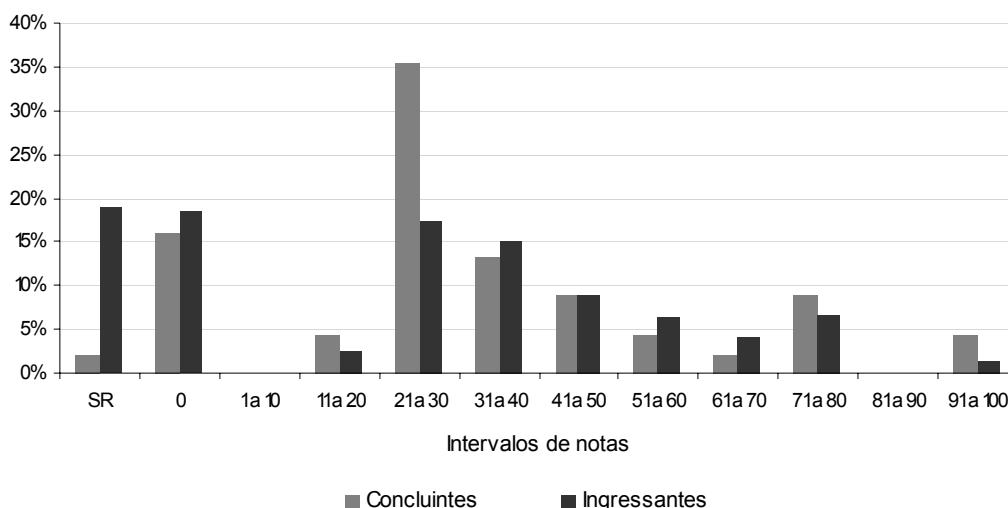
os ingressantes, que obtiveram mediana de 25,0 e média de 28,0. Os desvios-padrão indicam que a variabilidade entre os dois grupos de estudantes foi similar. As notas mínimas e máximas foram, para os dois grupos, 0,0 e 100,0. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi superior ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.12 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P2, P4			
Habilidades requeridas: H4, H8			
Conteúdos abordados: CIII.de3			
Nível de dificuldade: médio.			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	154	98	56
Tamanho da amostra	131	83	48
Presentes	124	79	45
Média	30,5	28,0	34,8
Erro-padrão da média	2,2	2,7	3,5
Desvio-padrão	26,8	26,9	26,5
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	25,0	25,0	25,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.37 apresenta as notas dos estudantes na questão 44. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 2,1% e 19,1% deixaram a questão em branco; e 16,0% e 18,5% obtiveram nota zero. O maior percentual de estudantes encontra-se no intervalo de nota de 21 a 30 tanto para ingressantes (17,4%) quanto para concluintes (35,4%). Cerca de 19% dos ingressantes alcançaram notas superiores a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem aumenta para 20%.



**Gráfico 3.37 - Distribuição de notas de Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### Comentários relativos à correção da questão 44

Trata-se de uma questão de nível médio, com o objetivo de avaliar o grau de entendimento e capacidade de expressão do aluno sobre um tema conhecido do (engenheiro) bioquímico.

O número de questões respondidas foi significativo (82,31%), e apenas 14,62% das provas foram deixadas em branco.

Todas as possibilidades de respostas que foram estabelecidas na chave de correção foram encontradas e com formulação muito próxima ao esperado.

Pelos aspectos observados nas respostas dos estudantes, é possível avaliar o atingimento dos seguintes perfis:

- Elabora projetos de produtos de engenharia referentes a concepção, inovação, racionalização, operação e manutenção de produtos e processos e dos sistemas de produção de bens e serviços, envolvendo a gestão do conhecimento, do tempo e dos demais recursos produtivos (humanos, econômico-financeiros, energéticos e materiais - inclusive, naturais).
- Utiliza os diferentes recursos de informação e recursos tecnológicos para otimizar o fluxo de materiais no processo produtivo, com o emprego de metodologias e tecnologias adequadas.

A questão, de fato, possibilitou aos estudantes demonstrarem habilidades relativas a aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia (H4), comunicar-se eficientemente nas formas verbal e

gráfica (H7) e empregar raciocínio lógico e abstrato e ter capacidade de fazer analogias a partir de fundamentação básica (H8).

De um modo geral, as respostas não foram completamente corretas, sendo deficientes em um ou outro aspecto, conforme comentado abaixo. A maior deficiência foi quanto à dificuldade de expressar os conceitos a partir das informações fornecidas. Por se tratar de tema comum, várias respostas foram formuladas a partir de conceitos decorados, sem a preocupação de atender efetivamente o comando da questão.

A avaliação dos textos revelou que o objetivo geral foi atingido, tanto em relação às habilidades e competências como ao universo de estudantes, uma vez que houve um número significativo de respostas por parte dos envolvidos.

Uma resposta considerada com bom nível pela banca avaliadora é reproduzida a seguir.

NÚMERO DA QUESTÃO →	<input type="checkbox"/> +39	<input checked="" type="checkbox"/> +44	<input type="checkbox"/> +49	<input type="checkbox"/> +54	ENGENHARIA – GRUPO IV
1	<i>As enzimas são proteínas funcionais de características de ação específicas. Elas</i>				
2	<i>agem como catalisadores biológicos e, portanto, utilizadas amplamente nas</i>				
3	<i>indústrias. O gráfico da variação de energia livre de Gibbs mostra que</i>				
4	<i>para que a reação <del>inicia</del> <sup>ocorra</sup> <del>seja</del> <sup>seja</sup> <del>uma</del> <sup>uma</sup> reação, o sistema deve antes atingir um</i>				
5	<i>estado de ativação. A partir desse ponto, a catálise ocorre ou é desencadeada</i>				
6	<i>livre de qualquer ação externa. O ideal é que a energia necessária</i>				
7	<i>para atingir a de ativação seja diminuída. Com essa finalidade, as</i>				
8	<i>enzimas foram constantemente incorporadas. Elas diminuem a energia</i>				
9	<i>de ativação e a reação ocorre de uma forma mais rápida, acelerando a</i>				
10	<i>seu velocidade. A enzima se liga ao composto inicial e favorece obter</i>				
11	<i>novas moléculas para que a reação aconteça.</i>				
12					

## Questão 45

### Padrão de resposta esperado para a questão 45

O comando da questão dizia que, considerando a influência da temperatura na produção e na atividade das enzimas, o estudante deveria propor um protocolo com pelo menos três etapas para produção e uso da enzima recombinante, com o objetivo de se reduzir o teor de lactose no leite, mencionando a temperatura de cada etapa do processo.

Para a análise da questão, houve a divisão em três itens, pontuados separadamente.

- Crescer *E. coli* transformante a 37°C (valor: de 0,00 a 3,00 pontos, com níveis de pontuação de 0 a 2).
- Separar as células sobrenadantes do meio de cultivo a temperatura ambiente ou sob refrigeração (valor: de 0,00 a 3,50 pontos, com níveis de pontuação de 0 a 2).

c) Usar sobrenadante para hidrolisar a lactose a 93°C (valor: de 0,00 a 3,50 pontos, com níveis de pontuação de 0 a 2).

Os níveis de pontuação (0, 1 e 2), foram distribuídos da seguinte forma: a pontuação 0 corresponde aos estudantes que não apresentaram nenhuma evidência de domínio do tema descrito, a pontuação 1 foi atribuída aos estudantes que abordaram de maneira incompleta o tema e foi concedida pontuação 2 àqueles que abordaram completamente o tema.

O Quadro 3.13 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 45 de Componente Específico. A maioria dos ingressantes está abaixo da média, visto que a mediana (0,0) foi inferior à média (16,9), diferentemente do que ocorreu entre os concluintes, que obtiveram mediana de 67,5 e média de 54,1. O desvio-padrão entre os ingressantes (29,2) foi menor do que entre concluintes (36,8). As notas mínimas e máximas foram, para os dois grupos, 0,0 e 100,0. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi superior ao desempenho dos ingressantes.

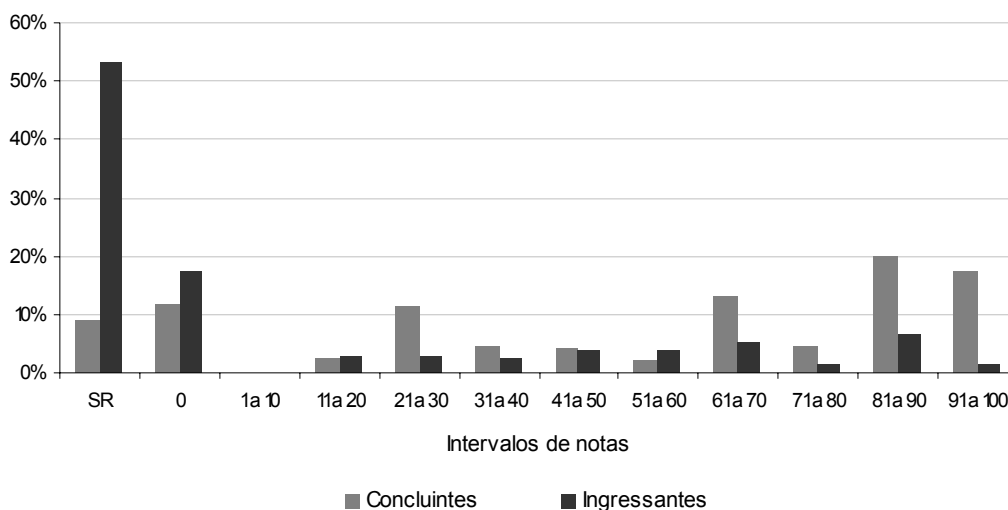
**Quadro 3.13 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P1, P2, P4 Habilidades requeridas: H1, H3, H8 Conteúdos abordados: CIII.de3 Nível de dificuldade: difícil.			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	154	98	56
Tamanho da amostra	131	83	48
Presentes	124	79	45
Média	30,4	16,9	54,1
Erro-padrão da média	3,0	3,0	4,9
Desvio-padrão	36,7	29,2	36,8
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	67,5
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.38 apresenta as notas dos estudantes na questão 45. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 9,0% e 53,0% deixaram a questão em branco 11,6% e 17,4% obtiveram nota zero. O maior percentual de estudantes encontra-se no intervalo de nota de 81 a 90 tanto para ingressantes (6,5%) quanto para concluintes (19,9%). Cerca de 18% dos ingressantes alcançaram notas superiores a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem aumenta para 57%.

Portanto, os resultados demonstram que o desempenho geral dos concluintes foi superior aos dos ingressantes.



**Gráfico 3.38 - Distribuição de notas de Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### Comentários relativos à correção da questão 45

Trata-se de uma questão de nível médio, com o objetivo de avaliar o grau de entendimento e capacidade de expressão do aluno sobre um tema conhecido do (engenheiro) bioquímico.

De um modo geral, o número de questões respondidas foi menor que no caso das duas discursivas anteriores. Foram apresentadas respostas desde totalmente corretas até outras totalmente fora do tema proposto, desviando-se para discussões envolvendo conceitos de engenharia genética.

Todas as possibilidades de respostas que foram estabelecidas na chave de correção foram encontradas e outras formulações muito próxima ao esperado.

Pelos aspectos observados nas respostas dos estudantes, é possível avaliar o atingimento dos seguintes perfis:

- Absorve e desenvolve novas tecnologias, atuando criativamente na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, em atendimento às demandas da sociedade.
- Elabora projetos de produtos de engenharia referentes a concepção, inovação, racionalização, operação e manutenção de produtos e processos e dos sistemas de produção de bens e serviços, envolvendo a gestão do

conhecimento, do tempo e dos demais recursos produtivos (humanos, econômico-financeiros, energéticos e materiais - inclusive, naturais);

- Utiliza os diferentes recursos de informação e recursos tecnológicos para otimizar o fluxo de materiais no processo produtivo, com o emprego de metodologias e tecnologias adequadas.

A questão, de fato, possibilitou aos estudantes demonstrar habilidades relativas a identificar demandas da sociedade e propor soluções (H1), desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas (H3) e empregar raciocínio lógico e abstrato e ter capacidade de fazer analogias a partir de fundamentação básica (H8).

A avaliação dos textos revelou que o objetivo geral foi atingido, tanto nas que diz respeito às habilidades e competências como ao universo de estudantes, uma vez que houve número significativo de respostas por parte dos envolvidos.

Uma resposta considerada de bom nível e plenamente satisfatória pela banca avaliadora é reproduzida a seguir:

NÚMERO DA QUESTÃO ➔	<input type="checkbox"/> +40	<input checked="" type="checkbox"/> +45	<input type="checkbox"/> +50	<input type="checkbox"/> +55	ENGENHARIA – GRUPO IV
1					Na etapa de produção das enzimas, após a introdução do
2					gene na E. coli, deve ser realizada a fermentação com
3					uma temperatura de 37°C para se ter uma maior
4					produção. Nessa etapa a atividade da enzima, por
5					ser muito baixa, mas não desnatura a enzima.
6					Após obtida a enzima, deve-se purificá-la para o
7					seu uso em laticínios, sendo essa etapa realizada
8					em baixas temperaturas também podendo ser a
9					mesma da etapa anterior.
10					Na etapa em que se for usar essa enzima
11					recombinante tem que se usar uma temperatura
12					maior que 60°C, mas é importante ressaltar que uma
13					temperatura muito alta pode acabar com alguns nutrien
14					tes do leite, assim, a temperatura de 93°C não é
15					recomendada, sendo melhor a temperatura dentro da
16					faixa de melhor atividade enzimática (60-93°C) e
17					que não traria nenhum "estrago" no leite.
18					

### 3.3.2.3 Engenharia de Alimentos

Na parte da prova referente ao Componente Específico, a diferença entre a média das questões discursivas e objetivas foi bastante acentuada. A média dos ingressantes - 68,9- no conjunto das questões objetivas caiu para 4,3 no conjunto das questões discursivas, constatou-se essa queda também entre os concluintes que

tiveram média igual a 73,3 e ficaram com média mais baixa nas questões discursivas - 29,6.

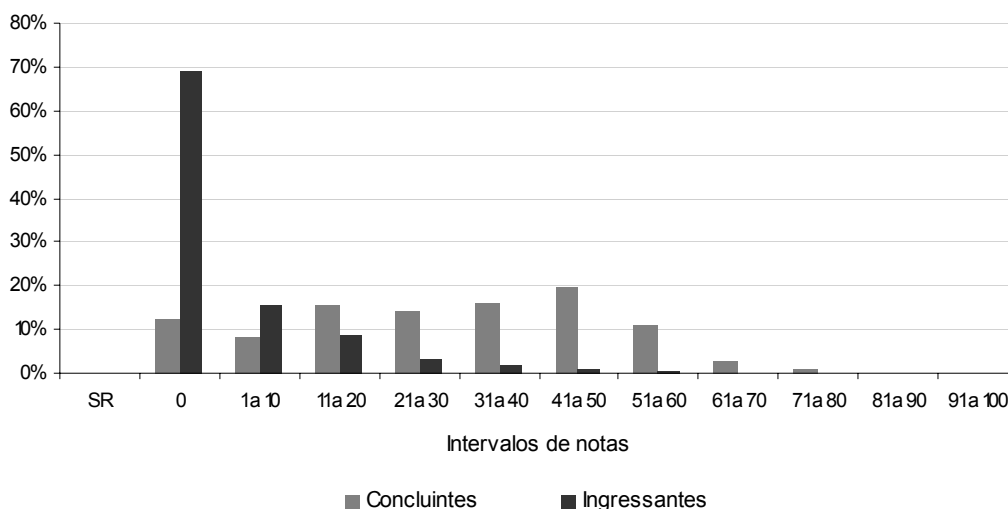
**Tabela 3.31 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	2.756	1.669	1.087
Tamanho da amostra	2.160	1.286	874
Presentes	1.909	1.089	820
Média	14,3	4,3	29,6
Erro-padrão da média	0,4	0,2	0,6
Desvio-padrão	18,7	9,2	19,3
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	3,3	0,0	30,6
Nota máxima	90,4	68,8	90,4

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.39 permite fácil visualização da distribuição das notas obtidas pelos estudantes. Além disso, cerca de 69,2% dos ingressantes obtiveram nota zero nas questões. Vale destacar que, como esperado, as notas dos ingressantes são mais baixas que às dos concluintes. O maior percentual de concluintes (19,4%) encontra-se no intervalo de nota de 41 a 50. É importante considerar, também, que cerca de 15% desses obtiveram nota superior a 51 pontos.

Aproximadamente 1% dos ingressantes obtiveram notas acima de 51 pontos, e prevaleceu a faixa entre 1 a 10 com cerca de 16% dos estudantes.



**Gráfico 3.39 - Distribuição de notas em Componente Específico - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## Questão 48

### Padrão de resposta esperado para a questão 48

Considerando o assunto abordado no texto da questão, o estudante deveria apresentar as classes de riscos para alimentos, fornecendo no mínimo quatro exemplos de cada classe, de acordo com o padrão de respostas a seguir, para as quais foram atribuídos conceitos que variaram entre 0 e 4.

- a) Riscos biológicos (pelo menos 4, um em cada categoria: insetos ou fragmentos, resíduos de roedores ou pássaros, microorganismos e toxinas e outros “venenos” produzidos por microorganismos). Valor atribuído ao item: de 0,00 a 3,50 pontos.
- b) Riscos químicos (pelo menos 4, dentre substâncias carcinogênicas ou de efeito cumulativo, alergênicos e aditivos químicos). Valor atribuído ao item: de 0,00 a 3,00 pontos.
- c) Riscos físicos (pelo menos 4, dentre matérias estranhas tais como vidro, metal, pedra, plástico e seus fragmentos). Valor atribuído ao item: de 0,00 a 3,50 pontos.

Considerando que a questão é de nível fácil e que alguns dos exemplos esperados são difíceis de serem identificados na classe a que efetivamente pertencem (ex.: toxinas são de fato substâncias químicas, que são listadas no *Codex* como perigo “biológico”), deverão ser aceitos todos os exemplos corretos, mesmo que apresentados fora das classes a que correspondem.

Foi chamada a atenção para a duplicidade de exemplificação, como nesses casos: “microorganismos” e “bactérias” não podem ser computados como 2 exemplos distintos, visto que o segundo exemplo está incluído no primeiro; o mesmo vale para “metais pesados” e “mercúrio”, entre outros.

O Quadro 3.14 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 48 de Componente Específico. A maioria dos ingressantes está abaixo da média, visto que a mediana (0,0) foi inferior à média (5,1), diferentemente do que ocorreu entre os concluintes, que obtiveram mediana de 42,6 e média de 39,6. Os desvios-padrão indicam que a variabilidade entre os dois grupos de estudantes foi bastante diferenciada. As notas mínimas foram 0,0 para os dois grupos, enquanto que as notas máximas foram 100,0 e 92,5 para os concluintes e ingressantes, respectivamente. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi superior ao desempenho dos ingressantes.

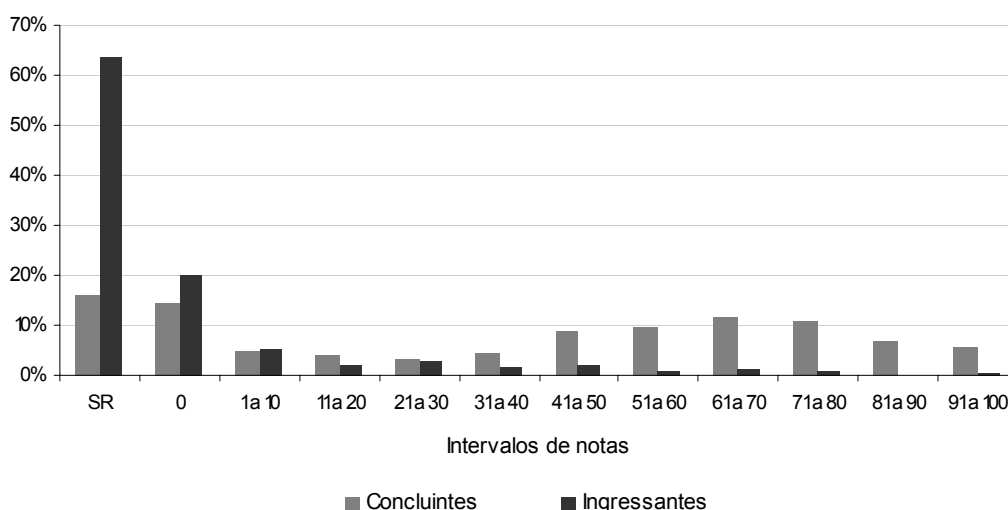
**Quadro 3.14 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P3, P6			
Habilidades requeridas: H1, H8, H9, H10			
Conteúdos abordados: CIII.c2, CIII.c5			
Nível de dificuldade: fácil.			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	2.756	1.669	1.087
Tamanho da amostra	2.160	1.286	874
Presentes	1.909	1.089	820
Média	18,7	5,1	39,6
Erro-padrão da média	0,6	0,4	1,0
Desvio-padrão	29,1	14,8	33,0
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	42,6
Nota máxima	100,0	92,5	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.40 apresenta as notas dos estudantes na questão 48. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 16,0% e 63,5% deixaram a questão em branco; e 14,2% e 19,9% obtiveram nota zero. O maior percentual de ingressantes (5,2%) encontra-se no intervalo de nota de 1 a 10, enquanto os concluintes (11,7%) no intervalo de 61 a 70. Nenhum ingressante alcançou nota superior a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem foi 44%.

Portanto, os resultados demonstram que o desempenho geral dos concluintes foi superior aos dos ingressantes.



**Gráfico 3.40 - Distribuição de notas de Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## Comentários relativos à correção da questão 48

O que mais chamou atenção na avaliação dos textos foi o elevado número de questões mal respondidas, com respostas incompletas e/ou desvinculadas da proposta apresentada no enunciado. A avaliação da banca examinadora é de que a relevância e atualidade do conteúdo desta questão (“segurança alimentar” e “controle de qualidade”, assuntos que aparecem constantemente em noticiários de TV). Isso provavelmente passou aos estudantes a sensação de que o assunto era de amplo domínio e de fácil conhecimento, mesmo para alguns que ainda não trabalharam adequadamente o conteúdo no programa de graduação, o que talvez explique respostas como a seguinte:

NÚMERO DA QUESTÃO →	<input type="checkbox"/> +38	<input type="checkbox"/> +43	<input checked="" type="checkbox"/> +48	<input type="checkbox"/> +53	ENGENHARIA – GRUPO IV
1	As classes de riscos para alimentos são de natureza biológica,				
2	química ou física para causar efeitos adversos a saúde huma-				
3	na, como por exemplo contaminações de microorganismos,				
4	bactérias, fungos, tubulações por onde passam os alimentos				
5	e até nas embalagens.				
6					
7					

Foram encontradas algumas respostas que receberam correção do tipo “fuga ao tema”, algumas apresentando justificativa para não responder a referida questão, mas há também respostas completamente fora do contexto.

Algumas respostas encontradas contemplavam bem o enunciado, inclusive contendo redação próxima ao estabelecido no padrão de resposta esperado.

## Questão 49

### Padrão de resposta esperado para a questão 49

A partir das informações constantes do enunciado da questão, o estudante deveria, considerando a composição do produto manipulado e o tipo de superfície em contato com o alimento, descrever a seqüência de operações de limpeza e higienização a ser utilizada para solucionar o problema observado, incluindo os tipos de detergentes e/ou sanitizantes recomendados.

O padrão de resposta esperado deveria estar como o descrito no quadro a seguir.

ITENS AVALIADOS		VALOR	CONCEITO			
seqüência de operações	produto, se necessário					
a) pré-lavagem com água;		1,00	0	1	–	–
b) aplicação de detergente (melhor se indicar a temperatura de operação, cerca de 80°C);	detergentes adequados para o leite – detergentes alcalinos, para o material gorduroso e também o protéico (hidróxido de sódio, carbonato de sódio, meta- ou ortossilicato de sódio, entre outros);	2,00	0	1	2	3
c) enxágüe com água (melhor se responder que essa operação deve ser feita até reação negativa com fenoltaleína);		1,50	0	1	2	–
d) aplicação de detergente ácido (melhor se indicar a temperatura de operação, cerca de 70°C);	detergentes ácidos, para o material protéico e sais de cálcio (ácido nítrico e ácido fosfórico);	2,00	0	1	2	3
e) enxágüe com água (melhor se indicar a temperatura de operação, cerca de 70°C; melhor ainda se responder que essa operação deve ser feita até reação adequada com metilorange);		1,50	0	1	2	3
f) aplicação de sanitizante.	sanitizantes (compostos clorados, ácido peracético) – pode ser também considerada aplicação de sanitizante físico.	2,00	0	1	2	–

Observação: Foram consideradas parcialmente corretas as etapas apresentadas fora de seqüência correta.

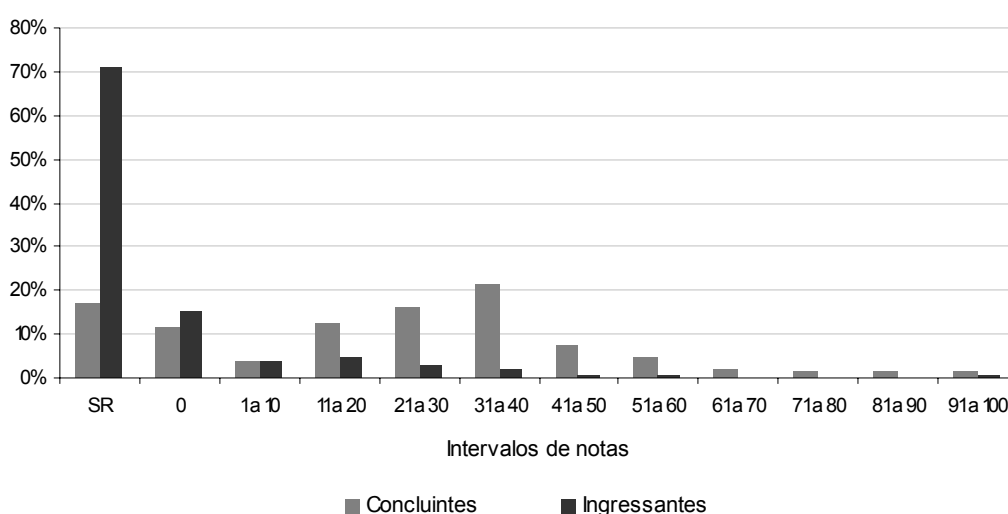
O Quadro 3.15 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 49 de Componente Específico. A maioria dos concluintes está abaixo da média, visto que a mediana (24,2) foi inferior à média (24,6), o mesmo ocorreu entre os ingressantes, que obtiveram mediana de 0,0 e média de 3,3. O desvio-padrão entre os ingressantes (10,4) foi menor do que entre concluintes (21,9). As notas mínimas e máximas foram, para os dois grupos, 0,0 e 100,0. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi superior ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.15 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P2, P3, P4			
Habilidades requeridas: H4, H6, H8, H9			
Conteúdos abordados: CIII.c2			
Nível de dificuldade: médio.			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	2.756	1.669	1.087
Tamanho da amostra	2.160	1.286	874
Presentes	1.909	1.089	820
Média	11,7	3,3	24,6
Erro-padrão da média	0,4	0,3	0,7
Desvio-padrão	19,0	10,4	21,9
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	24,2
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.41 apresenta as notas dos estudantes na questão 49. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 17,0% e 70,7% deixaram a questão em branco; e 11,5% e 15,1% obtiveram nota zero. O maior percentual de ingressantes (4,6%) encontra-se no intervalo de nota de 11 a 20, enquanto os concluintes (21,4%) no intervalo de 31 a 40. Nenhum ingressante alcançou nota superior a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem foi 11%. Portanto, os resultados demonstram que o desempenho geral dos concluintes foi superior aos dos ingressantes.



**Gráfico 3.41 - Distribuição de notas de Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## Comentários relativos à correção da questão 49

Uma análise geral das respostas evidenciou que houve compreensão da questão, com bom entendimento dos estudantes, tendo em vista os tipos de respostas apresentadas, indicando que o conteúdo parece estar sendo amplamente abordado. Entretanto, um número elevado de estudantes deixou de listar todas as operações pertinentes ao padrão de resposta e/ou estas foram apresentadas em uma seqüência incorreta, como se verifica nos exemplos a seguir.

NÚMERO DA QUESTÃO ➔	<input type="checkbox"/> +39	<input type="checkbox"/> +44	<input checked="" type="checkbox"/> +49	<input type="checkbox"/> +54	ENGENHARIA – GRUPO IV
1					
2					1.º Ensaque com água, em seguida 1.ª sanitização com cloro
3					(100ppm) por no mínimo 10 minutos, novo ensaque com
4					água e 2.ª sanitização com cloro (100ppm) por no mínimo
5					mais 10 minutos e por fim, um novo ensaque com
6					água. <del>por no mínimo 10 minutos e por fim, um novo ensaque com</del>
7					

Poucas respostas receberam correção do tipo “fuga ao tema” e poucas respostas se apresentaram desvinculadas ao enunciado da questão, o que também pode servir para evidenciar o conhecimento do conteúdo abordado.

## Questão 50

### Padrão de resposta esperado para a questão 50

Considerando apenas os setores integrantes do diagrama apresentado no julgamento da questão, o estudante deveria indicar os dois principais meios de conservação aplicados na etapa de transformação dos produtos citados no enunciado e comparar a distribuição dos produtos da cadeia produtiva apresentada com a de tomate *in natura*.

O padrão de resposta esperado considerou que o estudante deveria abordar os quesitos descritos a seguir.

a) Quanto aos métodos de conservação:

- aplicação de calor (valor atribuído ao item: 0,00 a 3,00, com conceitos entre 0 e 2) e
- aplicação de aditivos ou embalagem (valor atribuído ao item: de 0,00 a 3,00 pontos, com conceitos entre 0 e 2).

b) Quanto à comparação da distribuição com a de tomate *in natura* (considerar os critérios abaixo ou outros termos que levem a este entendimento):

- facilidade de transporte (valor atribuído ao item: de 0,00 a 2,00 pontos, com conceitos entre 0 e 2) e
- facilidade de armazenamento (valor atribuído ao item: de 0,00 a 2,00 pontos, com conceitos entre 0 e 2).

De acordo com o que foi descrito anteriormente, na primeira parte da questão, a resposta correta deverá obrigatoriamente incluir a aplicação do calor (tratamento térmico), efetivo na destruição da carga microbiana existente, inativação enzimática e diminuição da atividade de água. Outro método é a adição de aditivos, principalmente os conservantes, mas também outros podem ser aceitos, nesse caso, a finalidade é a inibição do desenvolvimento de microorganismos não destruídos durante o processamento com calor ou presentes por recontaminação, a diminuição da atividade de água, a redução do risco de oxidação dos produtos, e outros (dependendo do tipo de conservante mencionado). O estudante pode, ainda, considerar EMBALAGEM como meio de conservação.

Para a segunda parte da questão a resposta correta deverá incluir os seguintes itens: (i) no transporte – susceptibilidade dos frutos *in natura* às condições de temperatura, movimentação da carga durante o traslado (pode amassar ou causar danos), a dificuldade em alcançar centros consumidores mais distantes do local de produção; (ii) no armazenamento – problemas com vida útil e o empilhamento.

Também poderão ser considerados outros aspectos relevantes e pertinentes ao padrão de resposta, é importante esclarecer que a avaliação considerará a coerência, a coesão e a pertinência dos comentários apresentados.

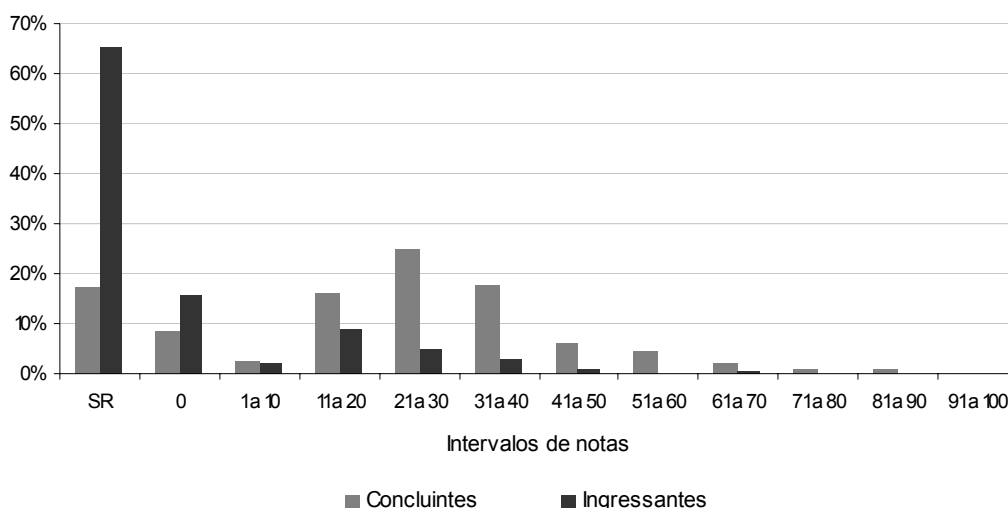
O Quadro 3.16 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 50 de Componente Específico. A maioria dos ingressantes está abaixo da média, visto que a mediana (0,0) foi inferior à média (4,4), diferentemente do que ocorreu entre os concluintes, que obtiveram mediana de 25,0 e média de 24,6. O desvio-padrão entre os ingressantes (10,5) foi menor do que entre concluintes (19,9). As notas mínimas foram 0,0 para os dois grupos, enquanto que as notas máximas foram 100,0 e 70,0 para os concluintes e ingressantes, respectivamente. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi superior ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.16 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P3, P4, P7			
Habilidades requeridas: H8, H10			
Conteúdos abordados: CIII.c1, CIII.c4			
Nível de dificuldade: difícil.			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	2.756	1.669	1.087
Tamanho da amostra	2.160	1.286	874
Presentes	1.909	1.089	820
Média	12,4	4,4	24,6
Erro-padrão da média	0,3	0,3	0,6
Desvio-padrão	17,9	10,5	19,9
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	25,0
Nota máxima	100,0	70,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.42 apresenta as notas dos estudantes na questão 50. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 17,1% e 65,3% deixaram a questão em branco e 8,5% e 15,6% obtiveram nota zero. O maior percentual de ingressantes (8,9%) encontra-se no intervalo de nota de 11 a 20, enquanto os concluintes (24,6%) no intervalo de 21 a 30. Nenhum ingressante alcançou nota superior a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem foi 8%. Portanto, os resultados demonstram que o desempenho geral dos concluintes foi superior aos dos ingressantes.



**Gráfico 3.42 - Distribuição de notas de Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## Comentários relativos à correção da questão 50

Cerca de 40% dos estudantes deixaram a questão em branco. O fenômeno pode estar relacionado com o tempo de realização da prova, visto ser essa a última questão do “pacote” do grupo da Engenharia de Alimentos. Isso pode ser evidenciado pelo fato que a maioria dos estudantes que preencheram essa questão sequer faz a identificação do número da questão que estavam respondendo.

Diversas questões foram mal respondidas. Alguns estudantes não responderam integralmente ou apresentaram respostas desvinculadas da proposta apresentada no enunciado da questão, aparentemente por má compreensão do enunciado. Revelaram; portanto, problemas provenientes das habilidades e estratégias de leitura e interpretação de textos.

Algumas respostas encontradas contemplavam bem o enunciado, inclusive contendo redação próxima ao estabelecido no padrão de resposta esperado. Uma resposta considerada com um bom nível é reproduzida a seguir:

NÚMERO DA QUESTÃO →	<input type="checkbox"/> +40	<input type="checkbox"/> +45	<input checked="" type="checkbox"/> +50	<input type="checkbox"/> +55	ENGENHARIA – GRUPO IV
1	na cadeia produtiva de tomate, na etapa de transformação				
2	os meios que se pode usar para conservação são adição de con-				
3	servantes químicos que irão acidificar o produto preservando o de-				
4	senvolvimento de alguns microrganismos, também refrigera-				
5	ção do produto para evitar microrganismos e reações en-				
6	zimáticas e também pode tratar termicamente o produto				
7	embalado ou não para redução ou eliminação da flora				
8	microbiana.				
9	Quanto a comercialização do tomate in natura e				
10	processado, a diferença é que o in natura requer uma				
11	comercialização mais rápida, pois o produto tem vida útil me-				
12	nor, deve ter proteção a choques mecânicos para evitar a				
13	degradação do produto e deve ser armazenado sob refri-				
14	geração já o tomate processado e embalado tem vida				
15	útil maior pois normalmente tem conservantes químicos e				
16	requerem algum tipo de tratamento térmico				
17					
18					

### 3.3.2.4 Engenharia de Têxtil

Na parte da prova referente ao Componente Específico, a diferença entre a média das questões discursivas e objetivas foi bastante acentuada. A média dos ingressantes - 68,9- no conjunto das questões objetivas caiu para 4,5 no conjunto das

questões discursivas, constatou-se essa questão entre os concluintes que tiveram média igual a 73,3 e ficaram com média mais baixa nas questões discursivas - 20,8.

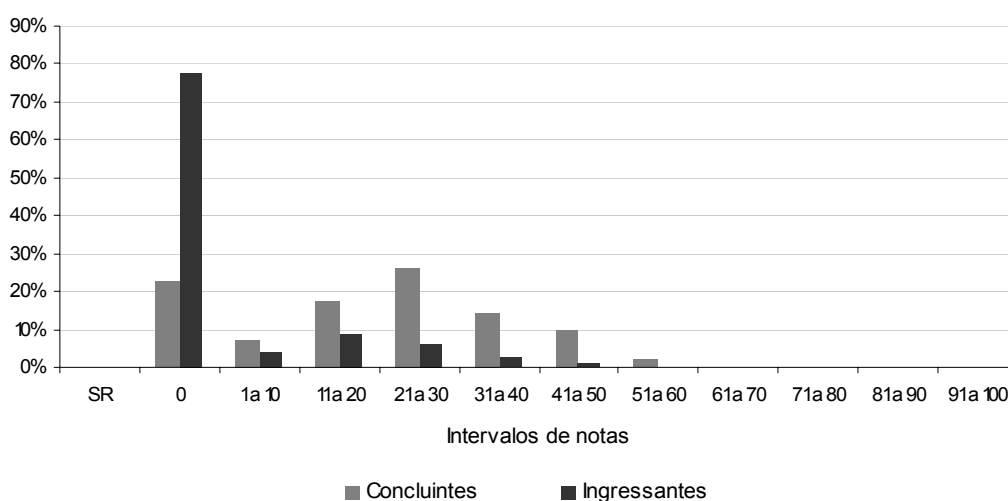
**Tabela 3.32 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico – ENADE/2005**

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	238	138	100
Tamanho da amostra	202	117	85
Presentes	168	91	77
Média	11,3	4,5	20,8
Erro-padrão da média	1,0	0,8	1,5
Desvio-padrão	14,8	9,7	15,5
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	21,5
Nota máxima	58,7	44,3	58,7

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.43 permite fácil visualização da distribuição das notas obtidas pelos estudantes. Além disso, cerca de 77,5% dos ingressantes obtiveram nota zero nas questões. Vale destacar que, como esperado, as notas dos ingressantes são mais baixas que às dos concluintes. O maior percentual de concluintes (26,4%) encontra-se no intervalo de nota de 21 a 30. É importante considerar, também, que cerca de 2% desses obtiveram nota superior a 51 pontos.

As notas mais altas obtidas pelos ingressantes estão no intervalo de 31 a 40, sendo a maior frequência de notas na faixa de 11 a 20 com cerca de 9% dos estudantes.



**Gráfico 3.43 - Distribuição de notas em Componente Específico - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## Questão 53

### Padrão de resposta esperado para a questão 53

Considerando a situação hipotética descrita na questão, o estudante deverá fazer o que se pede a seguir.

No item 'a', que foi subdividido, o estudante deverá descrever as vantagens e as desvantagens de cada processo de fiação e dos fios resultantes, como o descrito:

a) vantagens da fiação OE: menos etapas, maior produtividade, possibilidade de produção de cones sem emenda, menor custo do fio, maior capacidade de alongamento do fio (valor atribuído ao item: 1,25 ponto, com conceitos que variaram de 0 a 4).

a.1) desvantagens da fiação OE: fio com toque áspero, mais grosso, aplicável apenas à fabricação de tecidos mais grossos, menor resistência do fio menor, maior demanda de torção do fio (valor atribuído ao item: 1,25 ponto, com conceitos que variaram de 0 a 4);

a.2) vantagens da fiação RS: produção de fios mais finos, mais regulares e mais resistentes(valor atribuído ao item: 1,25 ponto, com conceitos que variaram de 0 a 3);

a.3) desvantagens da fiação RS: maior custo, mais etapas necessárias durante a fiação, produção mais demorada e menos produtiva (valor atribuído ao item: 1,25 ponto, com conceitos que variaram de 0 a 3).

No item 'b', o estudante deverá escolher um processo de fabricação para cada fio encomendado e justificar sua escolha.

b) Quanto à fabricação de cada fio encomendado: 60 Ne => produzido com fiação RS – impossibilidade de fabricação, hoje, de fios tão finos com o processo OE (valor atribuído ao item: 2,50 pontos, com conceitos de 0 a 2);

b.1) 20 Ne => RS ou OE (escolha conforme preço e outras características) (valor atribuído ao item: 2,50 pontos, com conceitos de 0 a 2).

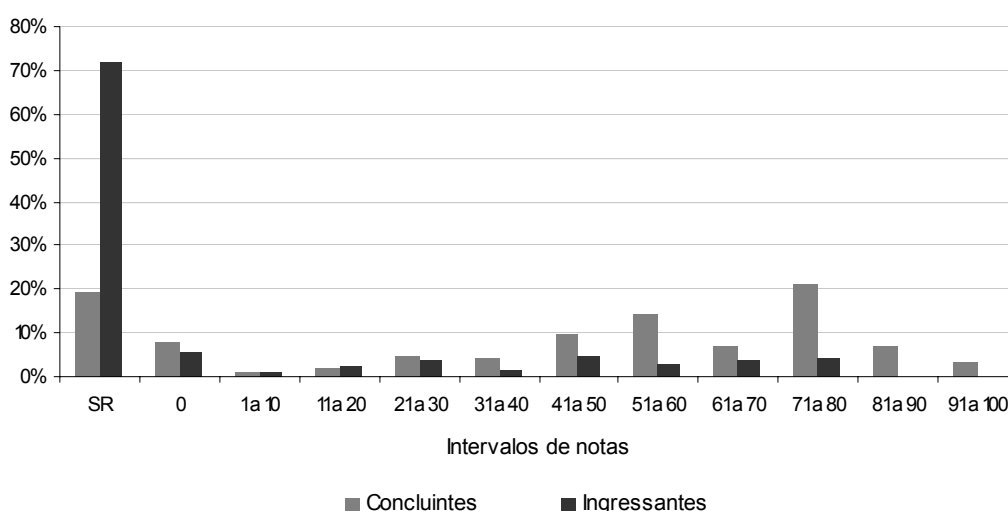
O Quadro 3.17 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 53 de Componente Específico. A maioria dos ingressantes está abaixo da média, visto que a mediana (0,0) foi inferior à média (10,6), diferentemente do que ocorreu entre os concluintes, que obtiveram mediana de 52,0 e média de 43,8. O desvio-padrão entre os ingressantes (22,3) foi menor do que entre concluintes (31,7). As notas mínimas foram 0,0 para os dois grupos, enquanto que as notas máximas foram 93,8 e 79,2 para os concluintes e ingressantes, respectivamente. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi superior ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.17 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P3, P4, P6			
Habilidades requeridas: H8			
Conteúdos abordados: CIII.f1			
Nível de dificuldade: fácil			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	238	138	100
Tamanho da amostra	202	117	85
Presentes	168	91	77
Média	24,6	10,6	43,8
Erro-padrão da média	2,0	1,9	3,2
Desvio-padrão	31,2	22,3	31,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	52,0
Nota máxima	93,8	79,2	93,8

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.44 apresenta as notas dos estudantes na questão 53. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 19,0% e 72,0% deixaram a questão em branco; e 7,7% e 5,5% obtiveram nota zero. O maior percentual de ingressantes (4,4%) encontra-se no intervalo de nota de 41 a 50, enquanto os concluintes (21,2%) no intervalo de 71 a 80. Cerca de 10% dos ingressantes alcançaram notas superiores a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem aumenta para 52%. Portanto, os resultados demonstram que o desempenho geral dos concluintes foi superior aos dos ingressantes.



**Gráfico 3.44 - Distribuição de notas de Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## **Comentários relativos à correção da questão 53**

Trata-se de uma questão de nível fácil com o objetivo de avaliar o desempenho frente a uma questão básica de engenharia têxtil.

Uma análise geral das respostas evidenciou que houve compreensão da questão, com um bom entendimento dos estudantes, tendo em vista os tipos de respostas apresentadas.

Todas as possibilidades de respostas que foram estabelecidas na chave de correção foram encontradas e com formulação muito próxima ao esperado.

Pelos aspectos observados nas respostas dos estudantes, é possível avaliar os seguintes perfis:

- Controla recursos produtivos de modo a viabilizar perfis adequados de produção, consoante o contexto de mercado existente, visando produzir com qualidade, produtividade e ao menor custo, considerando a possibilidade de introdução de melhorias contínuas.
- Utiliza os diferentes recursos de informação e recursos tecnológicos para otimizar o fluxo de materiais no processo produtivo, com o emprego de metodologias e tecnologias adequadas.
- Domina os métodos e as técnicas de natureza organizacional, de modo a racionalizar a concepção e a realização de produtos e processos, inclusive produzindo normas e procedimentos de monitoração, controle e auditoria.

A questão, de fato, possibilitou aos estudantes demonstrar habilidades relativas a empregar raciocínio lógico e abstrato e a ter capacidade de fazer analogias a partir de fundamentação básica (H8).

Com base na avaliação dos textos, conclui-se que o objetivo geral foi atingido, tanto no que diz respeito às habilidades e competências como ao universo de estudantes, uma vez que houve um número significativo de respostas por parte dos estudantes envolvidos.

Considerando o perfil das respostas, verificou-se que não houve preocupação em citar, organizadamente, as vantagens e desvantagens de cada processo, mas apenas as características de cada um deles, apresentando textos sem muita coerência. Esse procedimento dificultou um pouco a correção, uma vez que os textos apresentados exigiram uma atenção maior por parte dos avaliadores, que se esforçaram em buscar em cada resposta fragmentos que preenchessem o padrão de resposta esperado.

Uma resposta de bom nível é considerada satisfatória pela banca avaliadora é reproduzida a seguir:

NÚMERO DA QUESTÃO →	<input type="checkbox"/> ← 38	<input type="checkbox"/> ← 43	<input type="checkbox"/> ← 48	<input checked="" type="checkbox"/> ← 53	ENGENHARIA – GRUPO IV
1	Open end: vantagens - eliminação da macarocquia, maior produção (kg/h).				
2	desvantagens - não produção de fios muito finos, fios mais pilosos.				
3	Anel: vantagens - produção de fios mais finos e/ou pentados, fios mais resistentes no				
4	geral. desvantagens - menor produção (kg/h), é necessário o processo de enrolamento.				
5					
6	b) Para camisaria: produção do fio pelo método anel, pois assim poderia-se fazer				
7	um fio mais fino para trabalhar com laças gramaturas, o aspecto final				
8	do tecido seria melhor para o uso a que se destina.				
9					
10	Para fabricação de calças: como requerem uma maior gramatura, os fios open end				
11	atenderiam bem a esta especificação já que se utilizariam fios mais grossos.				
12	além disso teria-se uma maior produção (em kg/h).				
13					

Houve vários casos de questões nas quais a redação dificultou a comparação com o padrão de resposta, pela caligrafia ou pelo tipo de redação. Tipicamente, foram poucos os casos de respostas que abordaram a pergunta de forma totalmente incorreta.

## Questão 54

### Padrão de resposta esperado para a questão 54

Com base na situação hipotética apresentada na questão, o estudante deverá:

No item 'a', determinar o *pick-up* desse tecido nas condições do processo, sendo distribuídos os valores da seguinte forma:

a) definição de *pick-up* =  $[(\text{peso úmido} - \text{peso seco}) / \text{peso seco}] \times 100\%$

peso seco =  $500 \times 1,80 \times 0,35 = 315 \text{ kg}$  (valor: 1,50 ponto, com conceitos de 0 a 2);

Valor do *pick-up* = 90% (valor: 1,50 ponto, com conceitos de 0 a 2).

No item 'b', calcular, em g/L, a concentração do corante no banho e o volume, em L, de banho necessário para tingir todo o tecido, considerando que o *foulard* desperdiça 20 litros de banho, conforme o padrão a seguir.

b) cálculo da concentração do corante = 33,33 g/L

concentração =  $[(\text{peso seco}) \times 0,03] / (\text{peso úmido} - \text{peso seco})$  (valor: 1,50 ponto, com conceitos de 0 a 2)

volume necessário para tingir todo o tecido = 303,5 L, sendo que volume =  $(\text{peso úmido}) - (\text{peso seco}) + 20 = 303,5 \text{ L}$  (valor: 1,50 ponto, com conceitos de 0 a 2)

No item 'c', determinar o *pick-up* efetivo, se o tecido vindo de uma lavagem anterior entra úmido com peso de 540 kg. Nesse caso, deve indicar a concentração de corante no banho para atingir a intensidade da cor desejada, se o fator de troca  $F$  é igual a 0,7, da forma a seguir.

- c) determinação do *pick-up* efetivo = 68,58% (valor: 2,00 pontos, com conceitos de 0 a 2)  
 2) concentração do corante no banho = 43,74 g/L (valor: 2,00 pontos, com conceitos de 0 a 2)

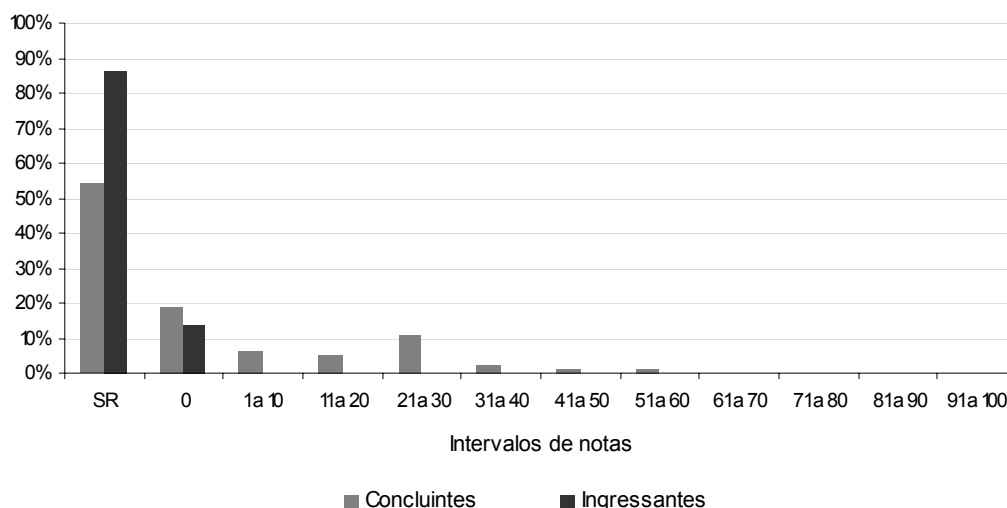
O Quadro 3.18 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 54 de Componente Específico. A maioria dos concluintes obteve nota 0, visto que a mediana (0,0) foi inferior à média (6,0). O desvio-padrão entre os ingressantes (0,0) foi menor do que entre concluintes (12,1). As notas mínimas foram 0,0 para os dois grupos, enquanto que as notas máximas foram 60,0 e 0,0 para os concluintes e ingressantes, respectivamente. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi superior ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.18 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P4, P6			
Habilidades requeridas: H5, H6, H7			
Conteúdos abordados: CIII.f1			
Nível de dificuldade: médio.			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	238	138	100
Tamanho da amostra	202	117	85
Presentes	168	91	77
Média	2,5	0,0	6,0
Erro-padrão da média	0,5	0,0	1,2
Desvio-padrão	8,4	0,0	12,1
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	60,0	0,0	60,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.45 apresenta as notas dos estudantes na questão 54. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 54,4% e 86,3% deixaram a questão em branco e 19,1% e 13,7% obtiveram nota zero. O maior percentual de ingressantes (0,0%) encontra-se no intervalo de nota de 1 a 10, enquanto os concluintes (10,8%) no intervalo de 21 a 30. Nenhum ingressante alcançou nota superior a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem foi 1%.



**Gráfico 3.45 - Distribuição de notas de Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### Comentários relativos à correção da questão 54

Trata-se de uma questão de nível médio, com o objetivo de avaliar o desempenho frente a um processo típico de engenharia têxtil.

De um modo geral, o número de questões respondidas foi relativamente baixo, podendo refletir o desconhecimento do assunto ou a dificuldade do engenheiro têxtil em trabalhar com questões envolvendo situações que implicam conceitos juntamente com cálculos.

Do conjunto de questões da área de Engenharia Têxtil, essa foi a que apresentou o maior índice de textos em branco. Verificou-se, também, algumas respostas totalmente desvinculadas da proposta apresentada no enunciado da questão, aparentemente por má compreensão do enunciado.

Considerando que os itens pedidos no comando “a” e “b”, foram apenas respondidos, parcialmente. Algumas tentativas para o item “c” não passaram de chutes, sem qualquer justificativa.

Apenas as possibilidades de respostas que foram estabelecidas na chave de correção para “a” e “b” foram encontradas ou com formulação muito próxima ao esperado.

Pelos aspectos observados nas respostas dos estudantes, é possível avaliar o atingimento dos seguintes perfis:

- Utiliza os diferentes recursos de informação e recursos tecnológicos para otimizar o fluxo de materiais no processo produtivo, com o emprego de metodologias e tecnologias adequadas.
- Domina os métodos e as técnicas de natureza organizacional, de modo a racionalizar a concepção e a realização de produtos e processos, inclusive produzindo normas e procedimentos de monitoração, controle e auditoria.

A questão, de fato, possibilitou aos estudantes demonstrar habilidades relativas a identificar, formular, conduzir experimentos e resolver problemas de engenharia (H5); conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos (H6) e comunicar-se eficientemente nas formas verbal e gráfica (H7).

Uma resposta considerada satisfatória pela banca avaliadora é reproduzida a seguir:

- Para os itens “a” e “b”

NÚMERO DA QUESTÃO →	<input type="checkbox"/> +39	<input type="checkbox"/> +44	<input type="checkbox"/> +49	<input checked="" type="checkbox"/> +54	ENGENHARIA – GRUPO IV
1	a) pick-up: $(\text{massa úmida} - \text{massa seca}) / (\text{massa seca}) \times 100$				
2	pick-up = $(598,5 - 315) / 315 \times 100 = 90\%$				
3					
4	b) corante: $3/100 \times 315 \text{ Kg} = 0,945 \text{ Kg} = 945 \text{ g}$				
5					
6	Volume: $20 + (598,5 - 315) = 303,5 \text{ l}$				
7					
8	Concentração = $945 \text{ g} / 303,5 \text{ l} \approx 3,1 \text{ g/l}$				
9					
10	c) pick-up efetivo: $\frac{598,5 - 540}{540} \times 100 = 1,8\%$				
11					

Em vários casos houve tentativas de se calcular um resultado, mas aparente sem conhecimento dos parâmetros.

## Questão 55

### Padrão de resposta esperado para a questão 55

A partir das informações dadas no enunciado da questão, o estudante deverá fazer o que se segue.

No item ‘a’, descrever resumidamente as condições de tingimento, incluindo, necessariamente, pH, temperatura, tempo aproximado, auxiliares essenciais, máquina de tingimento e relação de banho.

Para cada quesito avaliado, foram atribuídos notas e conceitos variados, conforme se verifica a seguir.

- pH entre 4,5 e 5,5 (valor: 0,80 ponto, com conceitos 0 e 1);
- temperatura em 130 graus (valor: 0,80 ponto, com conceitos 0 e 1);
- tempo aproximado de 20 a 60 minutos (valor: 0,80 ponto, com conceitos 0 e 1);
- lavagem redutiva com hidrossulfito de sódio e hidróxido de sódio (valor: 1,00 ponto, com conceitos de 0 a 2);
- máquina de tingimento tipo Jet HT (valor: 0,80 ponto, com conceitos 0 e 1);
- relação de banho (1kg /10 L de banho) (valor: 0,80 ponto, com conceitos 0 e 1);

No item 'b', o estudante deverá comentar sobre os problemas de solidez à fricção e suas possíveis causas. Nesse item, os quesitos foram agrupados da seguinte maneira:

- partículas de corantes que aderem na superfície das fibras e não penetram nas fibras (valor: 1,50 ponto, com conceitos de 0 a 2);
- corantes adsorvidos reduzem a solidez à fricção, à sublimação, à lavagem a seco e a úmido (valor: 2,00 pontos, com conceitos de 0 a 3);
- depósitos de oligômeros, que precipitam na superfície da fibra depois do tingimento, formando cristais de corantes dispersos e depósitos (valor: 1,50 ponto, com conceitos de 0 a 2).

O padrão de resposta inicialmente proposto foi expandido, considerando integralmente valores ou termos que expressem corretamente a faixa de resposta.

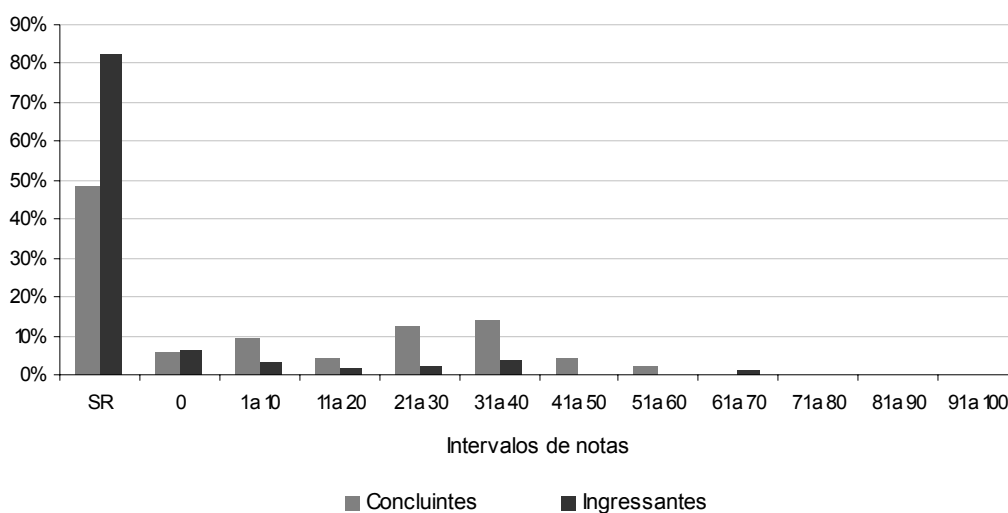
O Quadro 3.19 apresenta as estatísticas básicas em relação à questão discursiva 55 de Componente Específico. A maioria dos concluintes obteve nota 0, visto que a mediana (0,0) foi inferior à média (12,4), o mesmo ocorreu entre os ingressantes, que obtiveram mediana de 0,0 e média de 2,9. O desvio-padrão entre os ingressantes (9,8) foi menor do que entre concluintes (16,2). As notas mínimas foram 0,0 para os dois grupos, enquanto que as notas máximas foram 57,8 e 65,0 para os concluintes e ingressantes, respectivamente. Ressalta-se que o desempenho médio dos concluintes foi superior ao desempenho dos ingressantes.

**Quadro 3.19 - Estatísticas básicas nas questões discursivas por grupo de estudantes em Componente Específico - ENADE/2005**

Perfis contemplados: P4, P6, P7			
Habilidades requeridas: H6, H7, H8			
Conteúdos abordados: CIII.f1			
Nível de dificuldade: difícil.			
Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	238	138	100
Tamanho da amostra	202	117	85
Presentes	168	91	77
Média	6,9	2,9	12,4
Erro-padrão da média	0,9	0,8	1,6
Desvio-padrão	13,7	9,8	16,2
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	65,0	65,0	57,8

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

O Gráfico 3.46 apresenta as notas dos estudantes na questão 55. Observa-se que entre os concluintes e ingressantes, respectivamente, 48,3% e 82,3% deixaram a questão em branco e 5,4% e 6,4% obtiveram nota zero. O maior percentual de estudantes encontra-se no intervalo de nota de 31 a 40 tanto para ingressantes (3,4%) quanto para concluintes (14,0%). Nenhum ingressante alcançou nota superior a 51 pontos, já entre os concluintes, essa percentagem foi 2%.



**Gráfico 3.46 - Distribuição de notas de Componente Específico por grupo de estudantes - ENADE/2005**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## **Comentários relativos à correção da questão 55**

Trata-se de uma questão difícil, tratando de um tópico bem específico de engenharia têxtil.

A questão revelou um grau elevado de complexidade para os estudantes. Foram registrados muitos textos em branco e, do total de respostas apresentadas, poucas atenderam ainda que parcialmente, ao padrão de resposta, principalmente com relação ao item “b”.

O padrão de resposta inicialmente proposto foi expandido, considerando integralmente valores ou termos que expressassem corretamente a faixa de resposta, mas mesmo assim a média foi baixa. Aparentemente, poucos estudantes tinham conhecimento suficiente para responder a questão, entretanto alguns responderam corretamente. Apesar das dificuldades, muitos tentaram responder, contribuindo desta forma com o objetivo da avaliação.

Pelos aspectos observados nas respostas dos estudantes, é possível avaliar o alcance dos seguintes perfis:

- Utiliza os diferentes recursos de informação e recursos tecnológicos para otimizar o fluxo de materiais no processo produtivo, com o emprego de metodologias e tecnologias adequadas.
- Domina os métodos e as técnicas de natureza organizacional, de modo a racionalizar a concepção e a realização de produtos e processos, inclusive produzindo normas e procedimentos de monitoração, controle e auditoria.
- Compreende as demandas de mercado, de modo a adequar o perfil da produção e dos produtos produzidos ao contexto de mercado.

A questão, de fato, possibilitou aos estudantes demonstrar habilidades relativas a conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos (H6); comunicar-se eficientemente nas formas verbal e gráfica (H7); empregar raciocínio lógico e abstrato e ter capacidade de fazer analogias a partir de fundamentação básica (H8).

Uma resposta parcial com um bom nível e considerada satisfatória pela banca avaliadora é reproduzida a seguir:

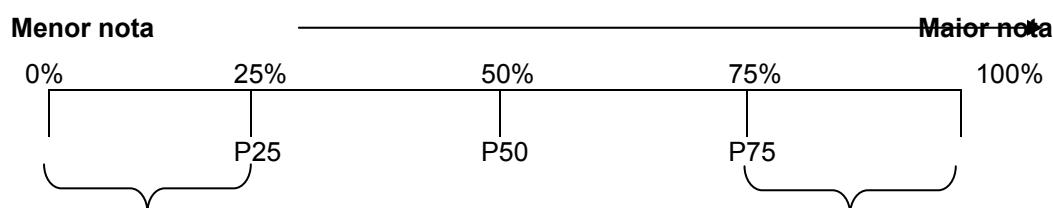
NÚMERO DA QUESTÃO →	<input type="checkbox"/> +40	<input type="checkbox"/> +45	<input type="checkbox"/> +50	<input checked="" type="checkbox"/> +55	ENGENHARIA – GRUPO IV
1	O tingimento com poliéster é realizado com				
2	corante disperso em temperatura de 130°C				
3	sem carrier, usando carrier posso tingir				
4	a 80°C, mas o carrier é um produto				
5	não aconselhável pois pode trazer problemas				
6	à saúde.				
7	A máquina usada pode ser um jet ou				
8	over-flow que são máquinas consideradas fe-				
9	chadas com tempo de 6 a 8 horas de				
10	processo com relação de banho 1:5				
11	com pH em torno de 6. usando os				
12	auxiliares tais como igualizante, <del>de</del>				
13	fixador, sulfato de sódio, sequestrante				
14	A solidez à fixação pode ser causada				
15	por uma não fixação adequada do				
16	corante à fibra e também por uma				
17	absorção e difusão problemática do corante				
18	pela fibra.				
19					
20					

Em alguns casos, as respostas abordaram corretamente o comando em apenas alguns pontos, em outros, as respostas abordaram o comando de forma evasiva, incorreta ou confusa.

# Capítulo 4

## Percepção sobre a prova

As impressões sobre a prova do ENADE/2005 na área de Engenharia - Grupo IV foram mensuradas por meio de 9 questões que avaliaram desde o grau de dificuldade da prova até o tempo gasto para concluí-la. As questões foram analisadas separando concluintes e ingressantes e as impressões sobre a prova foram relacionadas com o desempenho dos estudantes e com a região de origem. O desempenho dos estudantes foi classificado em dois níveis P25 (Percentil 25) e P75 (Percentil 75). Para isso, o desempenho foi colocado em ordem ascendente. O percentil 25 é a nota que deixa um quarto (25%) dos valores observados abaixo e três quartos acima. Já o percentil 75 é um valor a partir do qual há três quartos (75%) dos dados abaixo e um quarto acima dele.



P1 = 1º percentil: deixa 1% das notas abaixo do seu valor.

...

P25 = 25º percentil: deixa 25% das notas abaixo do seu valor.

...

P50 = 50º percentil: deixa 50% das notas abaixo do seu valor (coincide com a mediana).

...

P75 = 75º percentil: deixa 75% das notas abaixo do seu valor.

...

P99 = 99º percentil: deixa 99% das notas abaixo do seu valor.

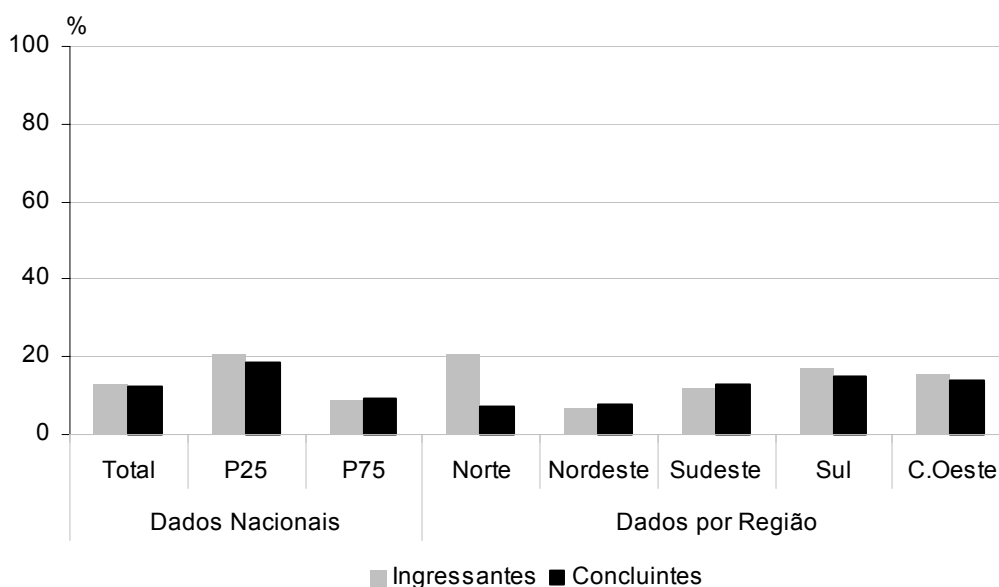
É importante registrar que 29,7% dos estudantes não responderam à parte de impressões da prova. A seguir, serão apresentados os principais resultados relativos aos 9 itens avaliados.

## 4.1 Grau de dificuldade em Formação Geral

Na questão “Qual o grau de dificuldade da prova em Formação Geral?”, o conceito “*difícil*” ou “*muito difícil*” foi escolhido por 12,3% dos concluintes e 13,0% dos ingressantes, indicando uma pequena variação entre as opiniões de concluintes e ingressantes no que diz respeito à dificuldade na parte de Formação Geral da prova.

Em relação à análise por região, os ingressantes da região Nordeste foram os que menos consideraram a parte de Formação Geral da prova “*difícil*” ou “*muito difícil*” (6,5%). O maior grau de dificuldade foi identificado pelos ingressantes das regiões Norte e Sul (20,8% e 17,0%, respectivamente). Em relação aos concluintes, os estudantes das regiões Norte e Nordeste (7,1% e 7,6%, respectivamente) avaliaram a Formação Geral da prova como “*difícil*” ou “*muito difícil*”, e os concluintes das regiões Sul e Centro-Oeste foram os que mais atribuíram esses conceitos (15,0% e 14,1%, respectivamente).

Em relação à análise por desempenho, observa-se uma diferença de opiniões entre os ingressantes: 20,5% do grupo com menores notas (P25) e 8,6% do grupo com maiores notas (P75) consideraram que a prova de Formação Geral estava “*difícil*” ou “*muito difícil*”. Entre os concluintes, 9,5% do grupo com maiores notas consideraram a Formação Geral da prova “*difícil*” ou “*muito difícil*”, já no grupo com menores notas esse percentual foi igual a 18,5%, como pode ser visto no gráfico 4.1.



**Gráfico 4.1 – Percentual que avalia a Formação Geral da prova como *difícil* ou *muito difícil***  
Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

## 4.2 Grau de dificuldade em Componente Específico

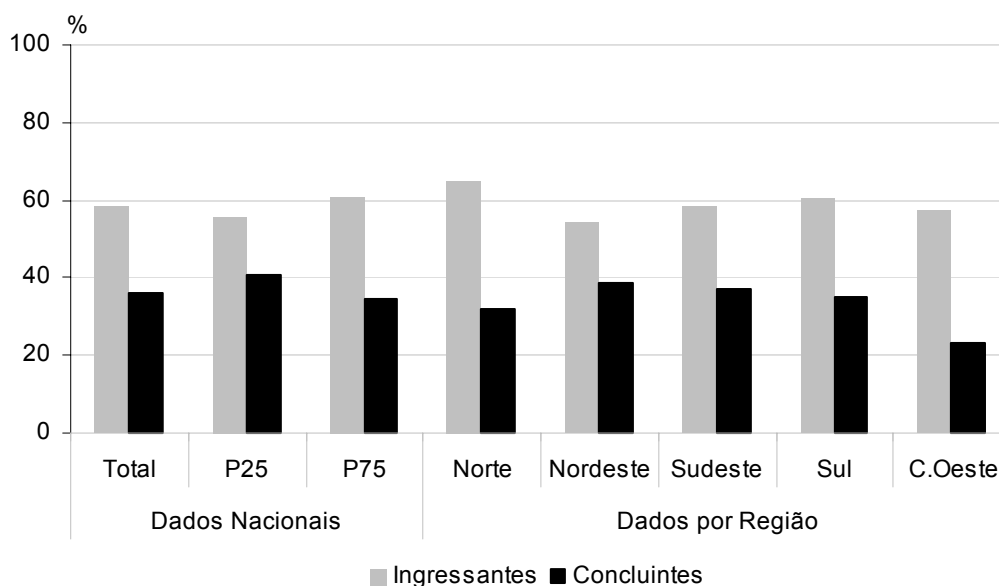
Analisando a percepção sobre o grau de dificuldade do Componente Específico da prova de acordo com o desempenho dos estudantes, observa-se que há diferença entre as opiniões dos concluintes do grupo com as maiores notas em relação ao do grupo com menores notas, visto que 34,7% e 40,5% consideraram a prova “*difícil*” ou “*muito difícil*”, respectivamente. Já entre os ingressantes, 60,7% do grupo com maiores notas e 55,4% do grupo com menores notas consideraram o Componente Específico da prova “*difícil*” ou “*muito difícil*”.

Deve ser ressaltado que os ingressantes afirmaram possuir uma dificuldade superior a dos concluintes: 58,3% deles afirmaram que a prova era “*difícil*” ou “*muito difícil*”, contra 36,0% dos concluintes.

Considerando a análise por região, observa-se que entre os ingressantes a região Norte foi a que afirmou ter encontrado mais dificuldades com a prova (64,7% consideraram “*difícil*” ou “*muito difícil*”) enquanto a região Nordeste encontrou menos dificuldades (54,3% consideraram “*difícil*” ou “*muito difícil*”). É interessante notar que o grau de dificuldade apontado corrobora com a média de nota nessa parte da prova, 27,3 para a região Nordeste e 26,2 para região Norte.

Entre os concluintes, os estudantes da região Nordeste disseram ter encontrado mais dificuldades com a prova (38,7% consideraram “*difícil*” ou “*muito difícil*”) ao passo que a região Centro-Oeste encontrou menos dificuldades (23,2% consideraram “*difícil*” ou “*muito difícil*”).

Em relação à análise por desempenho entre os concluintes, enquanto 34,7% dos concluintes do grupo com maiores notas consideraram o Componente Específico da prova “*difícil*” ou “*muito difícil*”, no grupo com menores notas esse percentual se eleva para 40,5%. Esses dados podem ser vistos no gráfico 4.2.



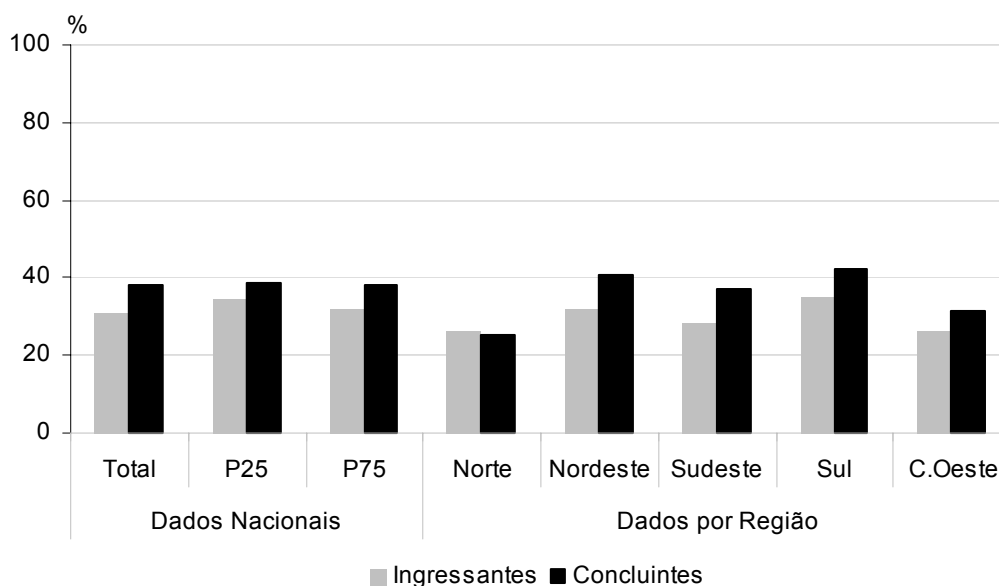
**Gráfico 4.2 – Percentual que avalia o Componente Específico da prova como *difícil* ou *muito difícil***

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

### 4.3 Avaliação do tamanho da prova em relação ao tempo para resolvê-la

Entre os estudantes de Engenharia - Grupo IV, 31,1% dos ingressantes e 38,4% dos concluintes consideraram que a prova do ENADE tinha extensão “*longa*” ou “*muito longa*” em relação ao tempo destinado à resolução. Como pode ser visto no Gráfico 4.3, os concluintes apresentaram maior tendência que os ingressantes a considerar a extensão da prova “*longa*” ou “*muito longa*”, apesar de ser esperado que eles tivessem mais condições de resolver a prova do que os ingressantes.

Em relação à região, percebe-se que, entre os ingressantes, a discrepância foi menor do que entre os concluintes, variando entre 26,3% da região Norte e 34,8% da região Sul. Entre os concluintes, os percentuais oscilaram entre 25,5% da região Norte e 42,0% da região Sul. Tanto os concluintes quanto os ingressantes da região Sul encontraram maior dificuldade em relação ao tamanho da prova.



**Gráfico 4.3 – Percentual que avalia a extensão da prova como *longa* ou *muito longa*, considerando o tempo para resolvê-la**

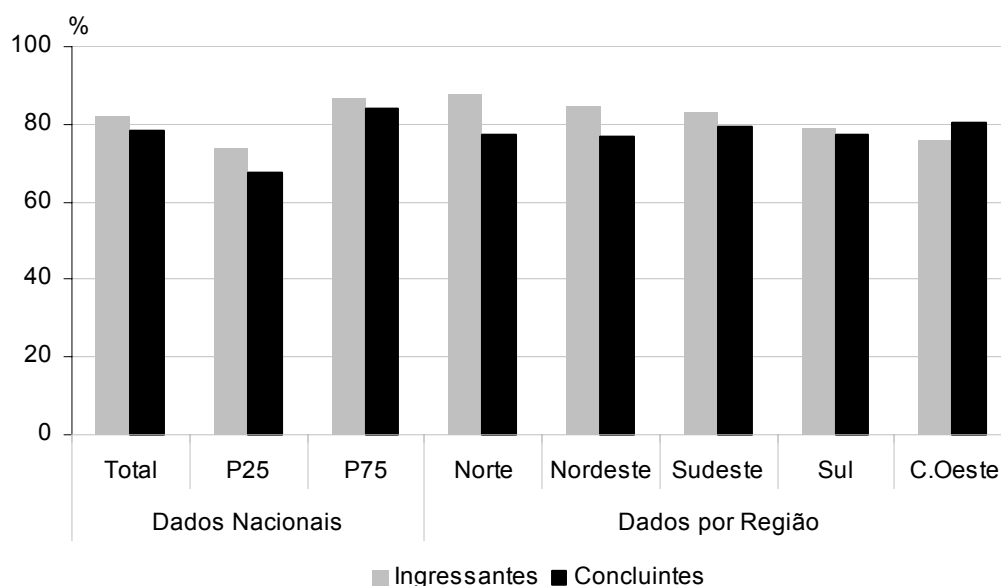
Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

#### 4.4 Grau de compreensão dos enunciados da prova de Formação Geral

Sobre os enunciados das questões da prova em Formação Geral, os ingressantes os avaliaram de maneira mais favoravelmente que os concluintes. Entre os ingressantes do grupo de menor desempenho, 73,7% consideraram que *todos* ou a *maioria dos enunciados* de Formação Geral estavam compreensíveis. No grupo de maior desempenho, esse percentual sobe para 86,4%. Já entre os concluintes, os percentuais correspondem a 67,7% (grupo com menores notas) e 84,0% (grupo com maiores notas). Esse dado mostra que, para ingressantes e para concluintes, o grupo com menor desempenho tende a compreender menos os enunciados de Formação Geral da prova. Sugere ainda, que os concluintes tendem a ser mais críticos com a prova que os ingressantes.

Em relação às regiões, observa-se que os enunciados foram melhor compreendidos pelos ingressantes do Norte, pois 87,7% dos respondentes consideraram que todos ou a maioria dos enunciados estavam compreensíveis, e entre 80,5% dos concluintes do Centro-Oeste. A região que teve menor percentual de ingressantes que avaliou dessa forma os enunciados foi a região Centro-Oeste (75,6%). Já entre os concluintes, a região com menor percentual de respondentes que

avaliou todos ou a maioria dos enunciados compreensíveis foi a região Nordeste (76,9%).



**Gráfico 4.4 – Percentual que avalia que todos ou a maioria dos enunciados em Formação Geral estavam compreensíveis**

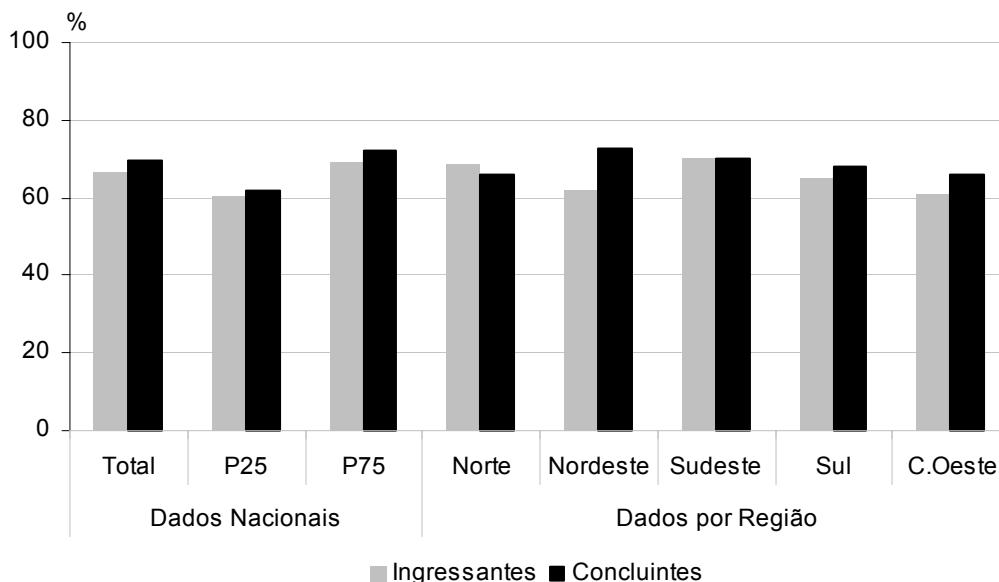
Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

#### 4.5 Grau de compreensão dos enunciados da prova em Componente Específico

No que se refere ao Componente Específico da prova, a avaliação dos concluintes foi mais favorável que a dos ingressantes, pois 69,6% dos estudantes consideraram que *todos* ou *a maioria* dos enunciados estavam compreensíveis. Em relação aos enunciados do Componente Específico, o percentual de concluintes que marcou que *todos* ou *a maioria* dos enunciados do Componente Específico estavam compreensíveis variou de 66,1% (região Norte) a 72,7% (região Nordeste). Entre os ingressantes, essa diferença foi maior, e o Centro-Oeste foi considerado como a região em que menos estudantes (61,0%) consideraram que *todos* ou *a maioria* dos enunciados do Componente Específico da prova estavam compreensíveis e 70,2% dos estudantes do Sudeste como a que mais estudantes emitiram a mesma opinião.

Foi verificada uma diferença entre o grupo de estudantes com melhor desempenho e o grupo com pior desempenho na prova. Enquanto no grupo de

ingressantes com maior desempenho, 68,8% de estudantes consideraram *todos* ou *a maioria* dos enunciados do Componente Específico compreensíveis, no grupo de ingressantes com as menores notas esse percentual cai para 60,1%. O mesmo ocorre com os concluintes: em 72,2% do grupo com melhores notas e em 61,8% do grupo com menores notas. Esses resultados são demonstrados no Gráfico 4.5.



**Gráfico 4.5 – Percentual que avalia que todos ou a maioria dos enunciados do Componente Específico estavam compreensíveis**

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

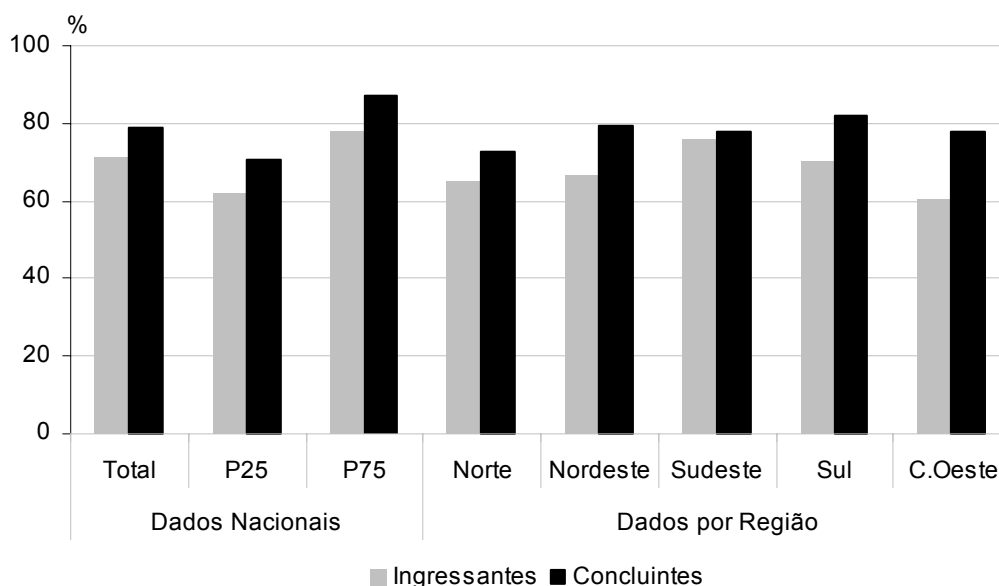
## 4.6 Avaliação das informações/instruções fornecidas nos enunciados

A avaliação das informações/instruções fornecidas nos enunciados das questões foi positiva. Entre os concluintes, 79,0% responderam que *em todas as questões* ou *na maioria delas* as instruções foram necessárias.

O grupo de ingressantes com menor desempenho na prova foi o grupo que menos considerou as informações/instruções fornecidas nos enunciados das questões necessárias para resolvê-las. Enquanto 62,0% dos ingressantes do grupo com menores notas responderam que *em todas as questões* ou *na maioria delas* as informações/instruções foram necessárias, entre o grupo de desempenho maior esse percentual se eleva para 78,1%. Entre os concluintes, houve melhor avaliação das

instruções dos enunciados por parte do grupo com as maiores notas (percentual de 86,9%). Já entre os estudantes com as menores notas o percentual apontou 70,8% de satisfação entre os respondentes.

Em relação à região, o percentual de concluintes que marcou que *em todas as questões* ou *na maioria delas* as informações/instruções foram necessárias variou de 72,6% (região Norte) a 81,9% (região Sul). Entre os ingressantes, essa diferença foi maior, ficando o Centro-Oeste como a região em que menos estudantes (60,5%) consideraram que *em todas as questões* ou *na maioria delas* as informações/instruções foram necessárias e a região Sudeste como a que os estudantes (ingressantes e concluintes) emitiram a opinião mais parecida (75,5%).



**Gráfico 4.6 – Percentual que avalia que todos ou a maioria dos enunciados trazia informações/instruções necessárias para resolvê-las**

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## 4.7 Maior dificuldade para responder a prova

Entre os ingressantes de Engenharia - Grupo IV a *falta de motivação para fazer a prova* foi apontada como a principal influência no desempenho na prova por 17,4% dos ingressantes e 38,2% dos concluintes. A *falta de motivação* tendeu a ser menor tanto para concluintes como para ingressantes, que tiveram melhor desempenho na

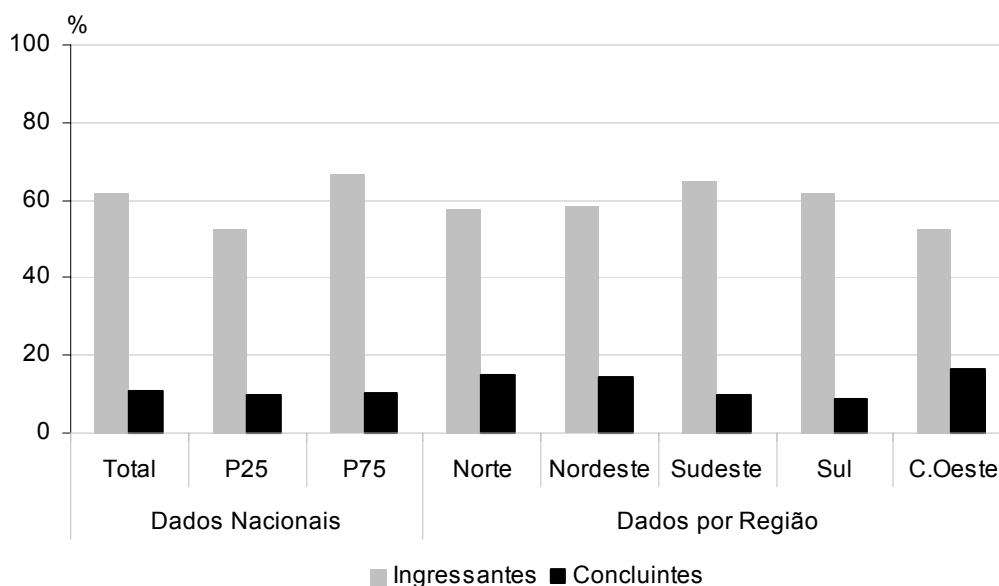
prova, indicando que os estudantes mais bem sucedidos na prova também não estão muito motivados.

A opção *espaço insuficiente para responder as questões* foi apontada por 1,7% dos concluintes e 3,4% dos ingressantes como a principal influência no desempenho na prova.

Observou-se, ainda, que a *forma diferente de abordagem do conteúdo* foi escolhida principalmente pelos concluintes (35,8%), contudo os que tiveram menor desempenho na prova tenderam menos a escolher essa opção (14,3%) que o grupo com melhor desempenho (35,8%). Quanto às regiões, o Centro-Oeste foi a que apresentou o maior percentual de concluintes que assinalou a *forma diferente de abordagem do conteúdo* como a maior dificuldade da prova (43,2%), e a região Nordeste foi a que apresentou o menor percentual (26,8%).

Quando o fator observado é *desconhecimento do conteúdo* como dificuldade para responder à prova, esse é apontado por 61,9% dos ingressantes. Já entre os concluintes, esse percentual foi de 10,7%.

Embora essa opção tenha sido apontada por apenas 10,7% do total de concluintes, houve significativa variação de opiniões nas regiões. Enquanto no Sul apenas 9% dos concluintes consideraram o *desconhecimento do conteúdo* como a maior dificuldade para responder a prova, no Centro-Oeste esse percentual sobe para 16,4%. Também é importante notar que na análise por grupo de desempenho, 52,7% dos ingressantes do grupo de desempenho inferior apontaram *desconhecimento do conteúdo* como a maior dificuldade encontrada ao responder a prova, enquanto 66,7% do grupo superior escolheram essa opção. É notório o fato de serem os que tiveram melhor desempenho aqueles que mais perceberam *desconhecimento do conteúdo*.



**Gráfico 4.7 – Percentual que apontou o desconhecimento do conteúdo como a principal dificuldade para responder a prova**

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

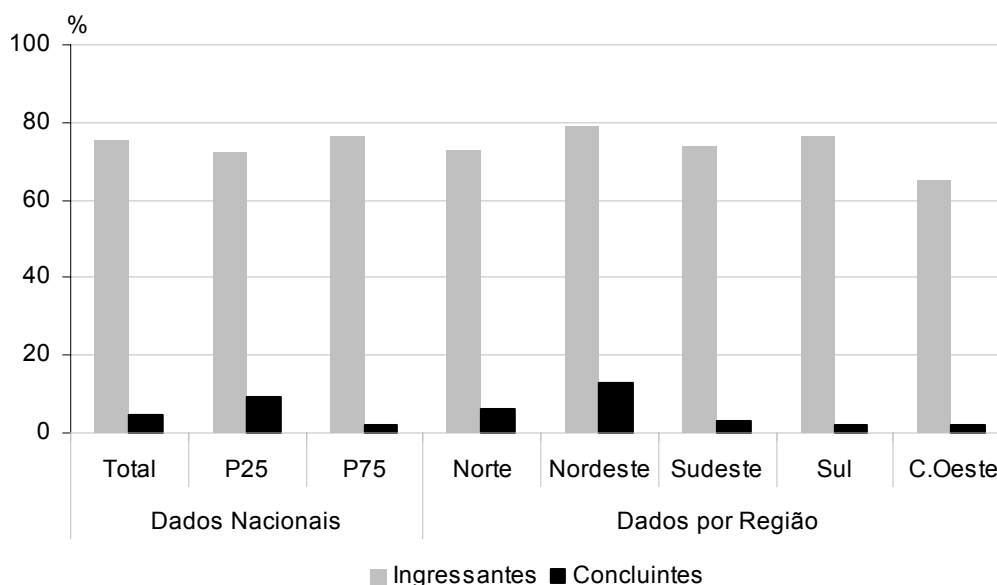
## 4.8 Influências no desempenho na prova

No item que mediu os aspectos que influenciaram o desempenho na prova do ENADE, a alternativa que obteve maior percentual de adesão entre os concluintes (58,9%) foi *ter estudado e aprendido muitos dos conteúdos avaliados*. Entre os ingressantes, a alternativa mais apontada (75,2%) foi *não ter estudado ainda a maioria dos conteúdos avaliados*. Esses dados indicam que o ENADE/2005 estava avaliando conteúdos relativos à formação universitária que tiveram em suas instituições.

Observa-se que 20,9% dos concluintes do grupo com menores notas assinalaram *ter estudado a maioria dos conteúdos avaliados, mas não tê-los aprendido*. Já entre os concluintes do grupo com maiores notas esse percentual foi de 19,1%. Também demonstrando uma pequena diferença na opinião dos concluintes tanto do grupo de menor desempenho como no grupo de maior desempenho. O percentual dos estudantes que informou *ter estudado e aprendido todos os conteúdos avaliados* foi um pouco maior entre os concluintes do grupo de menor desempenho (9,9%), do que entre os do grupo de melhor desempenho (8,2%).

A análise por região indica que os concluintes da região Sul foram os que menos consideraram a opção *ter estudado a maioria dos conteúdos avaliados, mas*

*não tê-los aprendido* (18,4%), enquanto essa alternativa foi escolhida por 27,9% dos concluintes do Norte. Isso indica que, nessa região, é possível que as instituições abordem determinado conteúdo sem que os estudantes consigam assimilá-lo, o que ocorreria em menor grau na região Sul. A alternativa *ter estudado apenas alguns dos conteúdos avaliados, mas não tê-los aprendido* também foi mais apontada pelos concluintes do Norte (27,9%), enquanto na região Sudeste esse percentual foi de 5,2%.



**Gráfico 4.8 – Percentual que avalia que o que mais influenciou o seu desempenho na prova foi não ter estudado ainda a maioria dos conteúdos avaliados**

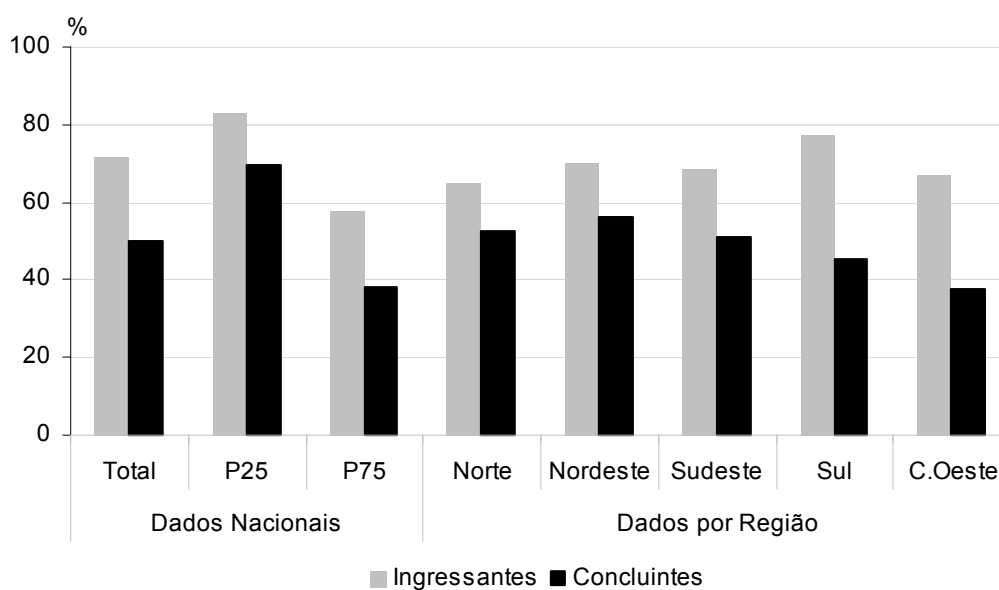
Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

## 4.9 Horário de término da prova

Os estudantes participantes do ENADE tiveram quatro horas para realizar a prova. Com relação ao horário de conclusão da prova, que indica o tempo de sua duração para os estudantes, a maioria dos ingressantes concluiu a prova entre duas e três horas (38,8%). Entre os concluintes, a maior parte terminou a prova entre três e quatro horas (38,6%). Assim, apesar de a falta de motivação ter sido apontada mais pelos concluintes (38,2%) do que pelos ingressantes (17,4%), e ser um dos fatores que dificulta a realização da prova, este dado demonstra que os concluintes, ao menos no aspecto comportamental, dedicaram maior tempo para a realização da prova.

Com relação ao tempo de conclusão *entre três e quatro horas* o percentual de ingressantes do grupo com menores notas foi de 12,0%, enquanto o percentual do grupo com maiores notas, que concluiu a resolução da prova nesse horário, foi de 38,0%. Entre os concluintes, no grupo de menor desempenho 22,1% dos estudantes finalizaram a prova *entre três e quatro horas*, enquanto no grupo de maior desempenho 48,8% conseguiu resolver as questões da prova nesse tempo.

Em relação às regiões, houve pouca variação no tempo de permanência dos estudantes com a prova. Os concluintes do Centro-Oeste tenderam a ser os que ficaram menos tempo com a prova: 37,6% dos estudantes a concluíram em até três horas e na região Nordeste, 56,2% dos concluintes entregaram a prova nesse horário. Entre os ingressantes, os estudantes da região Centro-Oeste tenderam a ser os que ficaram menos tempo com a prova: 64,9% dos estudantes a concluíram em até três horas e na região Nordeste encontra-se no outro extremo, em que 77,2% dos ingressantes entregaram a prova nesse horário.



**Gráfico 4.9 – Percentual que concluiu a prova em até três horas do início**

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

# Capítulo 5

## Distribuição dos conceitos

Conforme a sistemática adotada para o ENADE/2005, explicada anteriormente no capítulo 1, a avaliação dos perfis profissionais e das habilidades dos estudantes de Engenharia-Grupo IV gerou um resultado final para cada IES. Cada avaliação e seu respectivo conceito abrange duas vertentes distintas: Formação Geral (obtida por meio do total de estudantes da Instituição, sem distinção entre ingressantes e concluintes e valendo 25% do conceito) e Componente Específico (valendo 75% do conceito, divididos entre ingressantes – 15% – e concluintes – 60%). Os cursos sem conceito foram avaliados dessa forma por não contarem com ingressantes ou concluintes, impossibilitando, assim, o cálculo de suas notas finais.

Notas finais	Conceito
0,0 a 0,9	1
1,0 a 1,9	2
2,0 a 2,9	3
3,0 a 3,9	4
4,0 a 5,0	5

Neste capítulo serão apresentados os resultados do panorama nacional dos cursos de Engenharia-Grupo IV, além das análises de Categoria Administrativa e Organização Acadêmica, estratificadas por região.

### 5.1 Panorama nacional da distribuição dos conceitos

Entre os 104 cursos de Engenharia-Grupo IV avaliados no ENADE/2005, 26 cursos obtiveram conceito 3, com notas variando de 2,0 a 2,9. Em todo o Brasil, 9 cursos conseguiram o conceito máximo e 5 cursos ficaram com o conceito mínimo.

Na região Norte, os conceitos obtidos foram 3 e 4 e no Nordeste, a variação foi de 1 a 5. A região Sudeste por possuir o maior número de cursos (46) possui uma

grande variabilidade de conceitos, com cursos que variam do conceito 1 ao conceito máximo, com maior concentração no conceito 4 (19,6%) e 3 (17,4%).

A região Centro-Oeste é a que apresenta menor quantidade de cursos de Engenharia-Grupo IV (apenas três) e as regiões Sudeste e Sul foram as que obtiveram maior número de cursos sem conceito. Na região Sul, a maior parte dos cursos classificados encontra-se com conceito 3. A análise por região mostra que o Centro-Oeste recebeu conceitos 2 e 4, sendo que 1 curso obteve conceito igual a 4.

A Tabela 5.1 apresenta o número e o percentual de cursos participantes por região segundo o conceito obtido no ENADE/2005.

**Tabela 5.1 – Número e percentual de cursos participantes por grandes regiões segundo o conceito obtido – ENADE/2005**

Conceito	Brasil		Região									
			Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total	104	100,0	4	100	14	100	46	100	37	100	3	100
1	5	4,8	-	-	2	14,3	2	4,3	1	2,7	-	-
2	9	8,7	-	-	2	14,3	4	8,7	1	2,7	2	66,7
3	26	25,0	3	75	2	14,3	8	17,4	13	35,1	-	-
4	22	21,2	1	25	5	35,7	9	19,6	6	16,2	1	33,3
5	9	8,7	-	-	1	7,1	4	8,7	4	10,8	-	-
SC	33	31,7	-	-	2	14,3	19	41,3	12	32,4	-	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## 5.2 Conceitos por categoria administrativa e por região

A Tabela 5.2 apresenta os conceitos dos cursos por região e por categoria administrativa. Entre os 104 cursos de Engenharia-Grupo IV participantes do ENADE/2005, 54 são de Instituições Particulares, 34 são de Instituições Federais, 3 são de Instituições Municipais e 13 são de Estaduais. Desse total, 33 Instituições, encontram-se na categoria “sem conceito”: (4 Estaduais, 4 Federais, 1 Municipal e 24 sendo Particulares.)

As Instituições Federais tiveram maior variabilidade nos conceitos (de 1 a 5). Das 9 instituições que obtiveram conceito máximo, 1 é Estadual e 8 são Federais. Além disso, entre as 30 Instituições Federais que obtiveram conceito, 1 apresentou conceito 1, 2 apresentaram conceito 2, 7 apresentaram conceito 3 e 12 apresentaram conceito 4. Entre as Instituições Estaduais, 1 recebeu conceito 1, 5 receberam conceito 3 e 2 receberam conceito 4. Já entre as Instituições Particulares, das 30 que

obtiveram conceito, 3 possuem conceito 1, 7 possuem conceito 2, 14 possuem conceito 3 e 6 possuem conceito 4. Já as 2 Instituições Municipais que obtiveram conceito obtiveram conceito 4.

A maioria dos cursos da região Norte é de Instituições Federais (três). Há também um curso de Instituição Particular. Nessa região, houve um predomínio do conceito 3 e nenhum curso ficou sem conceito.

Na região Nordeste, de 12 cursos que obtiveram conceito no ENADE/2005, 1 é de Instituição Estadual, 10 são de Instituições Federais e 1 é de Instituição Particular. Dos cursos de Engenharia-Grupo IV das Instituições Federais, 1 ficou com conceito 1, 2 ficaram com conceito 2, 2 ficaram com conceito 3, 4 ficaram com conceito 4 e 1 ficou com conceito 5. A única Instituição Estadual ficou com conceito 1. Já entre as Particulares, 1 ficou com conceito 4 e a outra Instituição ficou sem conceito.

A região Sudeste é a que apresenta um maior número de cursos de Engenharia-Grupo IV. Os cursos das Instituições Federais receberam conceitos 3, 4 e 5, enquanto os cursos das Instituições Estaduais receberam conceitos 4 e 5. Entre os cursos de Engenharia-Grupo IV das Instituições Particulares, 2 ficaram com o conceito mínimo, mas a maioria (7, entre 16 cursos que obtiveram conceito) obteve conceito 3. O único curso de Instituição Municipal ficou sem conceito.

Na região Sul, dos 37 cursos da região, 12 não receberam conceitos, 1 ficou com conceito 1, 1 ficou com conceito 2, 13 ficaram com conceito 3, 6 ficaram com conceito 4 e 4 ficaram com conceito 5. As Instituições Municipais e Federais tiveram melhores conceitos do que as Instituições Particulares e Estaduais.

A região Centro-Oeste possui um curso com conceitos 4, sendo que esse curso pertence a uma Instituição Federal e o outro curso obteve conceito 2 e é de uma Instituição Estadual. Além disso, nenhum curso ficou sem conceito nessa região.

**Tabela 5.2 – Número de cursos participantes por categoria administrativa segundo as grandes regiões e conceitos**

Região / Conceito	Organização Acadêmica				
	Total	Federal	Estadual	Municipal	Particular
<b>Brasil</b>	<b>104</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>54</b>
1	5	1	1	-	3
2	9	2	-	-	7
3	26	7	5	-	14
4	22	12	2	2	6
5	9	8	1	-	-
SC	33	4	4	1	24
<b>Norte</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
3	3	2	-	-	1
4	1	1	-	-	-
<b>Nordeste</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
1	2	1	1	-	-
2	2	2	-	-	-
3	2	2	-	-	-
4	5	4	-	-	1
5	1	1	-	-	-
SC	2	1	-	-	1
<b>Sudeste</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>30</b>
1	2	-	-	-	2
2	4	-	-	-	4
3	8	1	-	-	7
4	9	4	2	-	3
5	4	3	1	-	-
SC	19	2	2	1	14
<b>Sul</b>	<b>37</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>19</b>
1	1	-	-	-	1
2	1	-	-	-	1
3	13	2	5	-	6
4	6	2	-	2	2
5	4	4	-	-	-
SC	12	1	2	-	9
<b>Centro-Oeste</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
2	2	-	-	-	2
4	1	1	-	-	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 5.3 Conceitos por organização acadêmica e por região

A Tabela 5.3 apresenta o número de cursos participantes por organização acadêmica segundo as grandes regiões e conceitos. Nela, é possível verificar que a maior parte dos cursos de Engenharia-Grupo IV participantes do ENADE/2005 (76, do

total de 104) provém de Universidades. Os demais cursos são de Centros Universitários (11) e Faculdades Integradas (17).

Participaram 76 cursos de Universidades: 17 ficaram sem conceito, 9 alcançaram a nota máxima e 4 ficaram com conceito 1, o restante obteve conceitos intermediários (de 2 a 4). Entre os 11 cursos de Engenharia-Grupo IV de Centros Universitários participantes do ENADE/2005, 6 ficaram sem conceito, nenhum alcançou o conceito máximo e os demais obtiveram conceitos intermediários, com maior incidência do conceito 3. Entre as 17 Faculdades Integradas, 10 ficaram sem conceito, nenhum alcançou o conceito máximo, 1 ficou com conceito 1 e os demais obtiveram conceitos 2, 3 e 4.

Na região Norte, os cursos participantes se dividem por organização acadêmica entre um Centro Universitário e três Universidades. O melhor conceito na região foi obtido por uma Universidade.

Na região Nordeste, os conceitos variaram de 1 a 5, sendo que havia apenas cursos de Universidades e o conceito de maior incidência nessa região foi 4.

Na região Sudeste, os cursos que mais se destacaram são de Centros Universitários (2 conceitos 4). Entre os demais tipos de organização acadêmica, o conceito máximo foi 5 e o conceito de maior incidência foi 3 e 4.

Nos cursos de Engenharia-Grupo IV da região Sul participantes do ENADE/2005, as Universidades possuem 1 curso com conceito 1, 1 curso com conceito 2, 12 cursos com conceito 3, 6 cursos com conceito 4 e 4 cursos com conceito 5. Nenhuma outra organização acadêmica atingiu o conceito máximo. Os cursos de Centros Universitários obtiveram conceito 1 ou ficaram sem conceito e a única Faculdade Integrada ficou sem conceito.

No Centro-Oeste, as melhores avaliações são de Universidades (um dos três cursos obtiveram conceitos 4 e 5). A região contém 3 universidades e não apresentou cursos nos centros universitários.

**Tabela 5.3 – Número de cursos participantes por organização acadêmica segundo as grandes regiões e conceitos**

Região / Conceito	Organização Acadêmica			
	Total	Centro Universitário	Faculdades Integradas	Universidade
<b>Brasil</b>	<b>104</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>76</b>
1	5	-	1	4
2	9	-	3	6
3	26	3	2	21
4	22	2	1	19
5	9	-	-	9
SC	33	6	10	17
<b>Centro-Oeste</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
2	2	-	1	1
4	1	-	-	1
<b>Nordeste</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14</b>
1	2	-	-	2
2	2	-	-	2
3	2	-	-	2
4	5	-	-	5
5	1	-	-	1
SC	2	-	-	2
<b>Norte</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
3	3	1	-	2
4	1	-	-	1
<b>Sudeste</b>	<b>46</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>24</b>
1	2	-	1	1
2	4	-	2	2
3	8	1	2	5
4	9	2	1	6
5	4	-	-	4
SC	19	4	9	6
<b>Sul</b>	<b>37</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>33</b>
1	1	-	-	1
2	1	-	-	1
3	13	1	-	12
4	6	-	-	6
5	4	-	-	4
SC	12	2	1	9

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

A seguir serão apresentados os conceitos das áreas que tiveram pelo menos dez cursos avaliados, como: Engenharia de Alimentos (43) e Engenharia Industrial Química e Engenharia Química (52).

## 5.4 Engenharia de Alimentos

### 5.4.1 Panorama nacional da distribuição dos conceitos

Entre os 43 cursos de Engenharia de Alimentos avaliados no ENADE/2005, 10 cursos obtiveram conceito 3, com notas variando de 2,0 a 2,9. Em todo o Brasil, 3 cursos conseguiram o conceito máximo e 3 cursos ficaram com o conceito mínimo.

A análise por região mostra que o Centro-Oeste recebeu conceitos 2 e 4, sendo que apenas um curso obteve conceito igual a 4. A região Sudeste possui uma grande variabilidade de conceitos, com cursos que variam do conceito 1 ao conceito máximo, com maior concentração no conceito 4 (23,5%).

A região Norte, obteve conceitos 3 e 4 e no Nordeste, a variação foi de 1 a 4. A região Norte é a que apresenta menor quantidade de cursos de Engenharia de Alimentos (apenas dois) e as regiões Sul e Sudeste foram as únicas que tiveram cursos sem conceito. Na região Sul, a maior parte dos cursos classificados encontra-se com conceito 3 (23,3%).

A Tabela 5.4 apresenta o número e o percentual de cursos participantes por região segundo o conceito obtido no ENADE/2005.

**Tabela 5.4 – Número e percentual de cursos participantes por grandes regiões segundo o conceito obtido – ENADE/2005**

Conceito	Brasil		Região									
			Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total	43	100,0	2	100	4	100	17	100	17	100	3	100
1	3	7,0	-	-	1	25	1	5,9	1	5,9	-	-
2	8	18,6	-	-	2	50	3	17,6	1	5,9	2	66,7
3	10	23,3	1	50	-	-	3	17,6	6	35,3	-	-
4	7	16,3	1	50	1	25	4	23,5	-	-	1	33,3
5	3	7,0	-	-	-	-	1	5,9	2	11,8	-	-
SC	12	27,9	-	-	-	-	5	29,4	7	41,2	-	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

#### **5.4.2 Conceitos por categoria administrativa e por região**

A Tabela 5.5 apresenta os conceitos dos cursos por região e por categoria administrativa. Entre os 43 cursos de Engenharia de Alimentos participantes do ENADE/2005, 24 são de Instituições Particulares, 12 são de Instituições Federais, 1 é de Instituição Municipal e 6 são de Estaduais. Desse total, 12 Instituições ficaram na categoria “sem conceito”: 1 Estadual, 1 Federal, 1 Municipal e 9 Particulares.

As Instituições Federais e Particulares tiveram maior variabilidade nos conceitos, (de 2 a 5 e de 1 a 4, respectivamente). As 3 instituições que obtiveram conceito máximo são Federais. Além disso, entre as 4 Instituições Federais que obtiveram conceito, 2 apresentaram conceito 2, 2 apresentaram conceito 3 e quatro apresentaram conceito 4. Entre as Instituições Estaduais, 1 recebeu conceito 1, 3 receberam conceito 3 e 1 recebeu conceito 4. Já entre as Instituições Particulares, das 15 que obtiveram conceito, 2 possuem conceito 1, 6 possuem conceito 2, 5 possuem conceito 3 e 2 possuem conceito 4.

A análise por região demonstra que a região Centro-Oeste mesmo com 2 possibilidades de conceitos pertencente a uma Instituição Estadual. Além disso, os dois cursos de Instituições Particulares ficaram com conceito 2.

Os dois cursos da região Norte são de Instituições Federais e um ficou com conceito 3 e o outro 4.

Na região Nordeste, de quatro cursos que obtiveram conceito no ENADE/2005, um é de Instituição Estadual e três são de Instituições Federais. Dos cursos de Engenharia de Alimentos das Instituições Federais, dois ficaram com conceito 2 e um ficou com conceito 4. O único curso de Instituição Estadual ficou com conceito 1.

Na região Sudeste, os cursos das Instituições Federais receberam conceitos 4, 5 ou ficaram sem conceito, enquanto o único curso de Instituição Estadual recebeu conceito 4. Entre os cursos de Engenharia de Alimentos das Instituições Particulares, um ficou com o conceito mínimo, os demais ficaram com conceito 2, 3 e 4. O único curso de Instituição Municipal ficou sem conceito.

Finalmente, dos 17 cursos da região Sul, 7 não receberam conceitos, 1 ficou com conceito 1, 1 ficou com conceito 2, 6 ficaram com conceito 3 e 2 ficaram com conceito 5.

**Tabela 5.5 – Número de cursos participantes por categoria administrativa segundo as grandes regiões e conceitos**

Região / Conceito	Organização Acadêmica				
	Total	Estadual	Federal	Municipal	Particular
<b>Brasil</b>	<b>43</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>24</b>
1	3	-	1	-	2
2	8	2	-	-	6
3	10	2	3	-	5
4	7	4	1	-	2
5	3	3	-	-	-
SC	12	1	1	1	9
<b>Norte</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
3	1	1	-	-	-
4	1	1	-	-	-
<b>Nordeste</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
1	1	-	1	-	-
2	2	2	-	-	-
4	1	1	-	-	-
<b>Sudeste</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>12</b>
1	1	-	-	-	1
2	3	-	-	-	3
3	3	-	-	-	3
4	4	1	1	-	2
5	1	1	-	-	-
SC	5	1	-	1	3
<b>Sul</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
1	1	-	-	-	1
2	1	-	-	-	1
3	6	1	3	-	2
5	2	2	-	-	-
SC	7	-	1	-	6
<b>Centro-Oeste</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
2	2	-	-	-	2
4	1	1	-	-	-

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

#### 5.4.3 Conceitos por organização acadêmica e por região

A Tabela 5.6 apresenta o número de cursos participantes por organização acadêmica segundo as grandes regiões e conceitos. Nela, é possível verificar que a maior parte dos cursos de Engenharia de Alimentos participantes do ENADE/2005 (33 no total de 43) provém de Universidades. Os demais cursos são de Centros Universitários (4) e Faculdades Integradas (6).

Participaram 33 cursos de Universidades: oito ficaram sem conceito, três alcançaram a nota máxima e 3 ficaram com conceito 1, o restante obteve conceitos intermediários, de 2 a 4. Entre os quatro cursos de Engenharia de Alimentos de Centros Universitários participantes do ENADE/2005, dois ficaram sem conceito,

nenhum alcançou o conceito máximo e os outros dois cursos obtiveram conceitos 3 e 4. Entre as seis Faculdades Integradas, dois ficaram sem conceito, nenhum alcançou o conceito máximo e os demais obtiveram conceitos 2 e 3.

Na região Norte, havia apenas duas Universidades, sendo que uma obteve conceito 3 e a outra 4.

A região Centro-Oeste possui apenas três cursos. Entre esses, a melhor avaliação é a de uma Universidade com conceito 4. Um curso de Universidade e um de Faculdade Integrada ficaram com conceito 2.

No Nordeste, os conceitos variaram de 1 a 4 e o conceito de maior incidência nessa região foi 2.

Na região Sudeste, os cursos que mais se destacaram são de Universidades (três conceitos 4 e um conceito 5). Entre os demais tipos de organização acadêmica, o conceito máximo foi 4 e os outros conceitos foram 2 e 3.

Nos cursos de Engenharia de Alimentos da região Sul, participantes do ENADE/2005, as Universidades possuem um curso com conceito 1, um curso com conceito 2, seis cursos com conceito 3 e dois cursos com conceito 5. Nenhuma outra organização acadêmica atingiu o conceito máximo. O único Centro Universitário ficou sem conceito.

**Tabela 5.6 – Número de cursos participantes por organização acadêmica segundo as grandes regiões e conceitos**

Região / Conceito	Organização Acadêmica			
	Total	Centro Universitário	Faculdades Integradas	Universidade
<b>Brasil</b>	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>33</b>
1	3	-	-	3
2	8	-	3	5
3	10	1	1	8
4	7	1	-	6
5	3	-	-	3
SC	12	2	2	8
<b>Norte</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
3	1	-	-	1
4	1	-	-	1
<b>Nordeste</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
1	1	-	-	1
2	2	-	-	2
4	1	-	-	1
<b>Sudeste</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
1	1	-	-	1
2	3	-	2	1
3	3	1	1	1
4	4	1	-	3

Região / Conceito	Organização Acadêmica			
	Total	Centro Universitário	Faculdades Integradas	Universidade
5	1	-	-	1
SC	5	1	2	2
<b>Sul</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
1	1	-	-	1
2	1	-	-	1
3	6	-	-	6
5	2	-	-	2
SC	7	1	-	6
<b>Centro-Oeste</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
2	2	-	1	1
4	1	-	-	1

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

## 5.5 Engenharia Industrial Química e Engenharia Química

### 5.5.1 Panorama nacional da distribuição dos conceitos

Entre os 52 cursos de Engenharia Industrial Química e Engenharia Química avaliados no ENADE/2005, 16 cursos obtiveram conceito 3, com notas variando de 2,0 a 2,9. Em todo o Brasil, 6 cursos conseguiram o conceito máximo e 2 cursos ficaram com o conceito mínimo.

A região Sudeste por possuir o maior número de cursos (24) possui uma grande variabilidade de conceitos, com cursos que variam do conceito 1 ao conceito máximo (5), com maior concentração nos conceitos 3 (20,8%) e 4 (20,8%). Ressalta-se que a maioria dos cursos de Engenharia Industrial Química e Engenharia Química que recebeu conceito 5 encontra-se nessa região.

Na região Norte, há apenas cursos com conceito 3 e no Nordeste, a variação foi de 1 a 5. A região Norte é a que apresenta menor quantidade de cursos de Engenharia Industrial Química e Engenharia Química (apenas dois) e as regiões Sudeste e Sul foram as que obtiveram maior número de cursos sem conceito. Na região Sul, a maior parte dos cursos classificados encontra-se com conceito 3.

A Tabela 5.7 apresenta o número e o percentual de cursos participantes por região segundo o conceito obtido no ENADE/2005.

**Tabela 5.7 – Número e percentual de cursos participantes por grandes regiões segundo o conceito obtido – ENADE/2005**

Conceito	Brasil		Região							
			Norte		Nordeste		Sudeste		Sul	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total	52	100,0	2	100	9	100	24	100	17	100
1	2	3,8	-	-	1	11,1	1	4,2	-	-
2	1	1,9	-	-	-	-	1	4,2	-	-
3	16	30,8	2	100	2	22,2	5	20,8	7	41,2
4	15	28,8	-	-	4	44,4	5	20,8	6	35,3
5	6	11,5	-	-	1	11,1	3	12,5	2	11,8
SC	12	23,1	-	-	1	11,1	9	37,5	2	11,8

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 5.5.2 Conceitos por categoria administrativa e por região

A Tabela 5.8 apresenta os conceitos dos cursos por região e por categoria administrativa. Entre os 52 cursos de Engenharia Industrial Química e Engenharia Química participantes do ENADE/2005, 26 são de Instituições Particulares, 20 são de Instituições Federais, 2 são de Instituições Municipais e 4 são de Estaduais. Desse total, 12 Instituições ficaram na categoria “sem conceito”: 1 Federal e 11 Particulares.

As Instituições Federais e Particulares tiveram maior variabilidade nos conceitos (de 1 a 5 e de 1 a 4, respectivamente). Das 6 instituições que obtiveram conceito máximo, 1 é Estadual e 5 são Federais. Além disso, entre as 19 Instituições Federais que obtiveram conceito, 1 apresentou conceito 1, 5 apresentaram conceito 3 e 8 apresentaram conceito 4. Entre as Instituições Estaduais, 2 receberam conceito 3 e 1 recebeu conceito 4. Já entre as Instituições Particulares, das 15 que obtiveram conceito, 1 possui conceito 1, 1 possui conceito 2, 9 possuem conceito 3 e 4 possuem conceito 4. Já as 2 Instituições Municipais possuem conceito 4.

Na região Norte, o único curso da Instituição Federal e o único da Particular ficaram com conceito 3.

Na região Nordeste, de oito cursos que obtiveram conceito no ENADE/2005, sete são de Instituições Federais e um é de Instituição Particular. Dos cursos de Engenharia Industrial Química e Engenharia Química das Instituições Federais, um ficou com conceito 1, dois ficaram com conceito 3, três ficaram com conceito 4 e um ficou com conceito 5. Já entre as Particulares, um ficou com conceito 4.

A região Sudeste é a que apresenta maior número de cursos de Engenharia Industrial Química e Engenharia Química (24 no total). Os cursos das Instituições Federais receberam conceitos 3, 4, 5 ou ficaram sem conceito, enquanto os cursos

das Instituições Estaduais receberam conceitos 4 e 5. Entre os cursos de Engenharia Industrial Química e Engenharia Química das Instituições Particulares, 1 ficou com o conceito mínimo, mas a maioria (4, entre 7 cursos que obtiveram conceito) obteve conceito 3.

Finalmente, dos 17 cursos da região Sul, 2 não receberam conceitos, 7 ficaram com conceito 3, 6 ficaram com conceito 4 e 2 ficaram com conceito 5. As Instituições Federais tiveram melhores conceitos do que as Instituições, Estaduais, Municipais e Particulares.

**Tabela 5.8 – Número de cursos participantes por categoria administrativa segundo as grandes regiões e conceitos**

Região / Conceito	Organização Acadêmica				
	Total	Federal	Estadual	Municipal	Particular
<b>Brasil</b>	<b>52</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
1	2	1	-	-	1
2	1	-	-	-	1
3	16	5	2	-	9
4	15	8	1	2	4
5	6	5	1	-	-
SC	12	1	-	-	11
<b>Norte</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
3	2	1	-	-	1
<b>Nordeste</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
1	1	1	-	-	-
3	2	2	-	-	-
4	4	3	-	-	1
5	1	1	-	-	-
SC	1	-	-	-	1
<b>Sudeste</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>15</b>
1	1	-	-	-	1
2	1	-	-	-	1
3	5	1	-	-	4
4	5	3	1	-	1
5	3	2	1	-	-
SC	9	1	-	-	8
<b>Sul</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
3	7	1	2	-	4
4	6	2	-	2	2
5	2	2	-	-	-
SC	2	-	-	-	2

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

### 5.5.3 Conceitos por organização acadêmica e por região

A Tabela 5.9 apresenta o número de cursos participantes por organização acadêmica segundo as grandes regiões e conceitos. Nela, é possível verificar que a

maior parte dos cursos de Engenharia Industrial Química e Engenharia Química que participaram do ENADE/2005, 39 dos 52, provém de Universidades. Os demais cursos são de Centros Universitários (5) e Faculdades Integradas (8).

Participaram 39 cursos de Universidades: 5 ficaram sem conceito, 6 alcançaram a nota máxima e 1 ficou com conceito 1, o restante obteve conceitos intermediários (de 2 a 4). Entre os 5 cursos de Engenharia Industrial Química e Engenharia Química de Centros Universitários participantes do ENADE/2005, 2 ficaram sem conceito, nenhum alcançou o conceito máximo e os demais obtiveram conceitos intermediários, com maior incidência do conceito 3. Entre as 8 Faculdades Integradas, 5 ficaram sem conceito, nenhum alcançou o conceito máximo, 1 ficou com conceito 1, os demais obtiveram conceitos 3 e 4.

Na região Norte, os dois cursos participantes obtiveram conceito 3 e pertenciam a uma Universidade e a um Centro Universitário.

Na região Nordeste, os conceitos variaram de 1 a 5 e o conceito de maior incidência nessa região foi 4. Havia apenas cursos de Universidades nessa região.

Na região Sudeste, três cursos de Universidade obtiveram conceito 5. Entre os que obtiveram conceito 4, um é de Centro Universitário, um de Faculdades Integradas e três de Universidades. Somente 1 curso obteve o conceito mínimo, sendo este de uma Faculdade Integrada.

Nos cursos de Engenharia Industrial Química e Engenharia Química da região Sul participantes do ENADE/2005, as Universidades possuem seis cursos com conceito 3, seis cursos com conceito 4 e dois cursos com conceito 5. Nenhuma outra organização acadêmica atingiu o conceito máximo. O único curso de Centro Universitário obteve conceito 3 e o único curso de Faculdade Integrada ficou sem conceito.

**Tabela 5.9 – Número de cursos participantes por organização acadêmica segundo as grandes regiões e conceitos**

Região / Conceito	Organização Acadêmica			
	Total	Centro Universitário	Faculdades Integradas	Universidade
<b>Brasil</b>	<b>52</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>39</b>
1	2	-	1	1
2	1	-	-	1
3	16	2	1	13
4	15	1	1	13
5	6	-	-	6
SC	12	2	5	5
<b>Norte</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
3	2	1	-	1
<b>Nordeste</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
1	1	-	-	1
3	2	-	-	2
4	4	-	-	4
5	1	-	-	1
SC	1	-	-	1
<b>Sudeste</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>14</b>
1	1	-	1	-
2	1	-	-	1
3	5	-	1	4
4	5	1	1	3
5	3	-	-	3
SC	9	2	4	3
<b>Sul</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
3	7	1	-	6
4	6	-	-	6
5	2	-	-	2
SC	2	-	1	1

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

# Capítulo 6

## Características dos estudantes na área de Engenharia - Grupo IV

O processo avaliativo do ENADE contempla, além das provas de desempenho em Formação Geral e Componente Específico, o Questionário Socioeconômico que foi previamente enviado aos estudantes selecionados na amostra e deveria ser devolvido no momento da realização das provas.

Esse questionário é de fundamental importância, já que permite o conhecimento e a análise do perfil socioeconômico dos ingressantes e concluintes das áreas de graduação. Ele também pesquisa a percepção dos estudantes sobre o ambiente de ensino-aprendizagem e dos fatores que podem estar relacionados ao seu desempenho. Dessa forma, esse instrumento proporciona um conjunto significativo de informações que podem contribuir para a melhoria da educação superior tanto em relação à formulação de políticas públicas quanto à atuação dos gestores de ensino e dos docentes.

Este capítulo procura apresentar os resultados obtidos a partir da análise dos dados do Questionário Socioeconômico<sup>1</sup> de 4.445 estudantes (1.748 concluintes e 2.698 ingressantes) provenientes de 104 cursos de Engenharia - Grupo IV do país. Do total de estudantes, 46,5% são provenientes de Instituições de ensino superior (IES) Privadas e 53,5% de IES Públicas, sendo 40,3% de instituições Federais, 12,2% de instituições Estaduais e 1,1% de instituições Municipais. A distribuição dos estudantes entre as regiões do país é a seguinte: Sudeste (47,1%), Sul (30,7%), Nordeste (15,9%), Centro-Oeste (3,4%) e Norte (3%).

O questionário foi composto por 110 questões de múltipla escolha que abordaram temas como perfil socioeconômico, relação com recursos de informação, influência da mídia e de fontes diversas de informação, avaliação das condições de ensino da instituição, contribuição do curso, propostas pedagógicas, processos relacionais, entre outros. Diante do grande número de variáveis investigadas, os dados

---

<sup>1</sup> Especificamente neste capítulo, foram considerados apenas os percentuais válidos, ou seja, não são levadas em conta as respostas em branco.

relativos às questões do questionário foram submetidos à análise fatorial<sup>2</sup>, que, ao agrupar as questões de acordo com o padrão de respostas dos estudantes, possibilita a redução do número de variáveis por meio da identificação de um conjunto de dimensões sumárias.

Nesse sentido, os resultados obtidos foram organizados em dimensões mais gerais de análise. Realizou-se também a análise da correlação entre tais dimensões e o desempenho dos estudantes nas provas, visando identificar as relações estabelecidas entre essas dimensões e a média dos desempenhos dos estudantes nas provas de Formação Geral e de Componente Específico.

Por outro lado, preservou-se o nível de análise específico de cada questão. Assim, foram consideradas as correlações entre as questões do questionário e o desempenho dos estudantes. Além disso, em algumas questões, foi verificada a interação com os percentis<sup>3</sup> de maiores e menores desempenhos.

Tendo em vista os procedimentos realizados e os resultados obtidos, considerando sempre os níveis de análise geral e particular, serão apresentados:

- a) o perfil do aluno, que fornecerá uma visão geral com relação às características socioeconômicas, às fontes de informação e pesquisa, o hábito de estudo e à participação em atividades acadêmicas extraclasse;
- b) a definição das dimensões identificadas e os resultados obtidos em cada uma delas;
- c) a análise da correlação entre as dimensões identificadas e o desempenho dos estudantes;
- d) a análise da correlação entre questões específicas e o desempenho dos estudantes e
- e) a verificação da relação de questões com os percentis de maiores e menores desempenhos.

---

<sup>2</sup> Análise estatística responsável pelo agrupamento de questões ordinais em grandes dimensões por meio de análises correlacionais. Para saber mais, ver Pasquali (2004).

<sup>3</sup> Os escores dos estudantes nas provas foram seccionados em quatro faixas de desempenho com intervalos de 25%. O foco desta análise foi nas faixas extremas, i.e., nos maiores e menores escores. Assim, na primeira faixa encontram-se 25% dos estudantes com escores mais baixos. Na quarta faixa, encontram-se 25% dos estudantes com escores mais altos. Estas faixas são chamadas de percentis. Maiores informações a esse respeito podem ser verificadas no capítulo 4.

## 6.1 Perfil do aluno

### 6.1.1 Características socioeconômicas

Existe uma pequena diferença quanto à quantidade de estudantes de ambos os sexos na área. Pertence ao sexo feminino 54,9% do total de estudantes, enquanto que 45,1% são do sexo masculino. Não foram observadas diferenças expressivas entre a percentagem de ingressantes e concluintes no que se refere ao sexo dos participantes.

Com relação à idade, a média dos concluintes é de 25,1 (d.p. = 3,9). Entre os ingressantes, a média de idade é de 20,8 anos (d.p. = 3,6). No que diz respeito à etnia, a Tabela 6.1 ilustra a freqüência das respostas dos estudantes por meio de seus relatos.

**Tabela 6.1 – Relato dos ingressantes e concluintes quanto à sua etnia**

Como você se considera?	Ingressantes	Concluintes	Total
Branco(a)	74,4	78,0	75,8
Negro(a)	2,7	1,9	2,4
Pardo(a)/mulato(a)	18,4	16,2	17,5
Amarelo(a) (de origem oriental)	3,6	3,0	3,4
Indígena ou de origem indígena	0,8	0,9	0,9

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

O percentual de estudantes que se declaram brancos nesta área (75,8%) é bastante superior aos percentuais dos que se declaram pardos ou mulatos (17,5%) e negros (2,4%). Chama a atenção, aqui, o fato de o percentual de negros ser inferior ao percentual de estudantes que se declaram amarelos (3,4%), que em geral é baixo.

O número de negros ingressantes, no entanto (2,7%), é um pouco superior ao de concluintes (1,9%), o mesmo acontece com a percentagem de ingressantes pardos e mulatos (18,4%) em relação à percentagem de concluintes da mesma etnia (16,2%). Algumas hipóteses podem ser levantadas para explicar isso. Uma delas, positiva, é a de que podem estar havendo maiores chances de inserção no curso para esses dois grupos étnicos.

Outra possibilidade é a de que estudantes que anteriormente não se declarariam negros, pardos ou mulatos, o estejam fazendo agora, por se sentirem mais seguros em afirmar sua identidade étnica. Essa hipótese seria corroborada pela menor percentagem de brancos ingressantes (74,4%) em relação aos concluintes (78,0%).

Por fim, uma hipótese não tão positiva é a de estar ocorrendo uma evasão desses grupos étnicos, ou pode significar que os estudantes com essas características encontram maiores dificuldades de permanência no curso.

Importante enfatizar que essas hipóteses devem ser investigadas através de uma série histórica de resultados, tendo em vista ser a primeira vez que este instrumento é aplicado simultaneamente aos concluintes e ingressantes do curso de Engenharia-Grupo IV. Além disso, mostram-se necessárias pesquisas complementares sobre a questão da composição étnica brasileira e a inserção no ensino superior.

Com relação à variável renda, a Tabela 6.2 detalha os resultados obtidos.

**Tabela 6.2 – Faixa de renda mensal declarada pelos estudantes ingressantes e concluintes**

Qual a faixa de renda mensal das pessoas com quem você mora?	Ingressantes	Concluintes	Total
Menos de 3 salários mínimos	10,9	6,3	9,1
De 3 a 10 salários mínimos	55,5	48,0	52,6
De 11 a 20 salários mínimos	22,5	27,6	24,5
De 21 a 30 salários mínimos	7,4	9,7	8,3
Mais de 30 salários mínimos	3,8	8,4	5,6

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Podemos notar que praticamente a metade dos estudantes da área (52,6%) situa-se na faixa de renda de 3 a 10 salários mínimos. Em segundo lugar, estão os estudantes cuja renda é de 11 a 20 salários (24,5%) e, por fim, vêm os estudantes com renda inferior a 3 salários mínimos (9,1%). A minoria dos estudantes da área, então, está situada nesta faixa de renda mais baixa e nas duas classes econômicas mais elevadas: 8,3% deles estão na faixa de renda de 21 a 30 salários mínimos, e apenas 5,6% na faixa acima de 30 salários.

Como o número de ingressantes na faixa de renda mais baixa (10,9%) é superior ao de concluintes (6,3%), o mesmo acontece no caso dos estudantes pertencentes à faixa de renda entre 3 e 10 salários mínimos, à qual pertencem 55,5% dos ingressantes e 48,0% dos concluintes, pode estar havendo uma maior inserção dos estudantes dessas faixas no curso. Ou também pode estar havendo evasão, o

que explicaria o número menor de concluintes. Assim como na questão da etnia, essas hipóteses devem ser investigadas através de séries históricas de resultados e pesquisas complementares.

Sobre a participação dos estudantes no mercado de trabalho, 55,8% dos estudantes declaram não trabalhar e terem suas necessidades inteiramente atendidas pela família, conforme se observa na Tabela 6.3. Verifica-se que o percentual de estudantes inseridos no mercado de trabalho é maior entre os concluintes, padrão esperado tendo em vista as mudanças e as demandas decorrentes do desenvolvimento pessoal e técnico do aluno ao longo da graduação.

**Tabela 6.3 – Situação no mercado de trabalho e contribuição para seu próprio sustento de ingressantes e concluintes**

Assinale a opção abaixo que melhor descreve seu caso	Ingressantes	Concluintes	Total
Não trabalho e meus gastos são financiados pela família	67,6	37,5	55,8
Trabalho e recebo ajuda da família	16,9	35,9	24,4
Trabalho e me sustento	6,2	12,5	8,7
Trabalho e contribuo com o sustento da família	6,1	10,8	7,9
Trabalho e sou o principal responsável pelo sustento da família	3,2	3,2	3,2

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Na Tabela 6.4 são apresentados os resultados relativos ao tipo de curso freqüentado no ensino médio por concluintes e ingressantes. Podemos observar que a maioria hegemônica dos estudantes dessa área (78,4%) cursou o ensino médio regular. Parece haver uma tendência que cada vez mais estudantes que cursaram esse tipo de ensino médio ingressem na área de Engenharia, já que a percentagem de ingressantes (81,1%) é superior à de concluintes (74,1%).

O segundo maior percentual é o de estudantes que cursaram o ensino médio profissionalizante técnico (18,7%). O número de ingressantes provindos desse tipo de ensino médio (15,6%); no entanto, é sensivelmente menor do que o de concluintes (23,4%), o que pode significar que está havendo uma diminuição no ingresso.

Os percentuais de estudantes oriundos de magistério (1,1%) e de supletivo (1,4%) são insignificantes, o que parece ser um resultado coerente levando-se em conta a elevada concorrência para ingresso no ensino superior na área em questão.

**Tabela 6.4 – Tipo de curso freqüentado no ensino médio por estudantes ingressantes e concluintes**

Que tipo de curso de ensino médio você concluiu?	Ingressantes	Concluintes	Total
Comum ou de educação geral, no ensino regular	81,1	74,1	78,4
Profissionalizante técnico, no ensino regular	15,6	23,4	18,7
Profissionalizante magistério de 1 <sup>a</sup> . a 4 <sup>a</sup> . séries, no ensino regular	1,0	1,3	1,1
Supletivo	1,6	1,0	1,4
Outro	0,6	0,3	0,5

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Tabela 6.5 mostra a interação entre as informações relativas ao tipo de escola freqüentada pelos estudantes no ensino médio e o tipo de instituição freqüentada no ensino superior.

O maior percentual dos estudantes que ingressam na área, somando percentuais de todas as categorias de IES é de estudantes que cursaram todo o ensino médio em escola privada (51,2%). A percentagem de estudantes que o cursaram todo em escola pública (36,0%); entretanto, não é tão pequena.

Ainda assim, em todas as IES públicas, o número de ingressantes que cursaram todo o ensino médio em escola particular mostra-se maior do que o de ingressantes que o cursaram todo em escolas públicas. Nas IES Federais, essa diferença mostra-se ainda mais acentuada: 24,5% dos ingressantes cursaram todo o ensino médio em escolas privadas, enquanto que apenas 10,3% o completaram em escolas públicas.

No caso das IES privadas, o quadro se inverte: os ingressantes que cursaram todo o ensino médio em escolas públicas constituem 21,5% do total de estudantes, enquanto que os que o cursaram todo em escolas privadas são 19,4% do total.

**Tabela 6.5 – Tipo de escola cursada no ensino médio e tipo de instituição cursada no ensino superior por ingressantes e concluintes**

	Ingressantes					Concluintes				
	Federal	Estadual	Municipal	Privada	Total	Federal	Estadual	Municipal	Privada	Total
Toda em escola pública	10,3	3,6	0,5	21,5	36,0	12,5	4,5	0,2	13,2	30,5
Toda em escola privada (particular)	24,5	6,5	0,7	19,4	51,2	23,5	6,3	0,2	24,4	54,4
A maior parte em escola pública	1,7	1,0	0,1	3,1	5,9	2,6	0,7	-	2,6	5,8
A maior parte em escola privada (particular)	2,2	0,7	0,0	2,0	4,9	1,9	0,7	-	3,4	6,0
Metade em escola pública e metade em escola privada (particular)	0,4	0,1	0,1	1,3	1,9	1,5	0,3	-	1,5	3,3
<b>Total</b>	<b>39,2</b>	<b>12,0</b>	<b>1,5</b>	<b>47,3</b>	<b>100,0</b>	<b>42,0</b>	<b>12,5</b>	<b>0,5</b>	<b>45,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Em relação à comparação entre percentuais de concluintes e ingressantes, o percentual de concluintes em todas as categorias administrativas de IES que cursaram todo o ensino médio em escola pública (30,5%) é menor do que o de ingressantes (36,0%), o que pode significar um aumento na inserção de estudantes oriundos de escolas públicas. Uma outra possibilidade, é que pode estar havendo uma evasão destes estudantes.

Pode-se dizer que proporcionalmente o percentual de ingressantes oriundos de escolas públicas nas IES públicas é menor se comparado ao percentual de ingressantes oriundos de escolas particulares.

Tendo em vista que 85% dos estudantes brasileiros estão matriculados no ensino médio em escolas públicas (INEP, 2004), os presentes resultados sugerem a necessidade de manutenção das políticas públicas de fortalecimento da qualidade da escola pública, assim como de incentivo à inserção e à permanência de estudantes de baixa renda no ensino superior.

Comparando o perfil de ingressantes e de concluintes, observa-se um maior percentual entre os ingressantes com as seguintes características: pardos(as), mulatos(as) e negros(as) e com menor renda. Uma possibilidade de análise é que os resultados apontem para uma discreta tendência de maior inserção de estudantes com essas características na área de Engenharia Grupo IV. No entanto, essa hipótese deve ser, necessariamente, observada ao longo do tempo por meio de uma série

histórica de resultados para a confirmação de sua existência e magnitude, assim como de um possível impacto no perfil dos estudantes da área. Além disso, também deve ser investigada a hipótese dos resultados observados serem, principalmente, consequência da evasão de estudantes com essas características e não de sua maior inserção.

Nessa área é a primeira vez que os ingressantes são incluídos nos exames de avaliação do ensino superior. Nesse sentido, ainda não é possível identificar com segurança a existência de tendências ou de mudanças nos perfis dos estudantes. Acredita-se que a observação desses resultados ao longo das próximas avaliações possibilitará o delineamento de comparações mais precisas entre os perfis das diferentes gerações de ingressantes e concluintes. Assim, os presentes resultados desempenham um importante papel de suscitar linhas de investigação e constituem base de comparação para uma seqüência histórica de resultados.

### **6.1.2 Características relacionadas às fontes de informação e de pesquisa, ao hábito de estudo e à participação em atividades acadêmicas extraclasse**

Na área de Engenharia-Grupo IV, verificou-se que 95,9% dos estudantes declaram ter acesso à Internet. Além disso, investigou-se o tipo de mídia utilizado pelos estudantes para se manterem atualizados acerca dos acontecimentos do mundo contemporâneo. Foi verificado que os meios mais utilizados são: TV (53,3%) e Internet (29,7%). Assim, apesar da maioria dos estudantes terem acesso à internet, a TV ainda é considerada a maior fornecedora de notícias jornalísticas. A Tabela 6.6 detalha as informações sobre o tipo de mídia mais utilizada por ingressantes e concluintes.

**Tabela 6.6 – Tipo de mídia utilizada para se manter atualizado por ingressantes e concluintes**

Que meio você mais utiliza para se manter atualizado acerca dos acontecimentos do mundo contemporâneo?	Ingressantes	Concluintes	Total
Jornais	8,5	10,3	9,2
Revistas	4,2	4,8	4,5
Televisão	57,5	46,9	53,3
Rádio	2,2	5,1	3,3
Internet	27,6	32,9	29,7

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

A Tabela 6.7 ilustra informações sobre a frequência de utilização da biblioteca. Nota-se que a maioria dos estudantes da área ou utiliza a biblioteca da instituição de ensino com frequência razoável ou a utiliza com muita frequência. Os que a utilizam com frequência razoável são 48,2% do total, e os que a utilizam com muita frequência são 30,1%. Em terceiro lugar, estão os estudantes que afirmaram utilizar a biblioteca raramente (19,5%), e os que afirmaram nunca utilizá-la são apenas 1,8% do total.

Os dados relativos à frequência de utilização da biblioteca pelos estudantes apontam que os estudantes mais próximos da conclusão do curso utilizam menos a biblioteca da instituição, já que o percentual de concluintes que afirmou jamais fazer uso dela (2,8%) é mais do que o dobro do percentual de ingressantes que fez a mesma afirmação (1,2%). Além disso, o número de concluintes que afirmou usar a biblioteca com muita frequência (23,8% do total de estudantes) é bem menor do que o de ingressantes (34,2%).

**Tabela 6.7 – Frequência de utilização da biblioteca por ingressantes e concluintes**

Com que frequência você utiliza a biblioteca de sua instituição?	Ingressantes	Concluintes	Total
A instituição não tem biblioteca	0,1	0,5	0,3
Nunca a utilizo	1,2	2,8	1,8
Utilizo raramente	17,3	23,1	19,5
Utilizo com razoável frequência	47,1	49,9	48,2
Utilizo muito frequentemente	34,2	23,8	30,1

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

A Tabela 6.8 ilustra os resultados relativos à fonte de pesquisa mais utilizada pelos estudantes para as disciplinas do curso.

**Tabela 6.8 – Fonte de pesquisa mais utilizada no curso por ingressantes e concluintes**

Que fonte(s) você mais utiliza ao realizar as atividades de pesquisa para as disciplinas do curso?	Ingressantes	Concluintes	Total
O acervo da biblioteca da própria IES	56,5	47,2	52,8
O acervo da biblioteca de outra instituição	2,1	1,8	2,0
Livros e(ou) periódicos próprios	4,8	5,0	4,9
A internet	35,0	45,0	38,9
Não realizou/realiza pesquisas no curso	1,6	0,9	1,4

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

A biblioteca apresenta-se como uma importante fonte de pesquisa para os estudantes, pouco mais da metade deles (52,8%) afirmou utilizar o acervo da biblioteca da instituição. Além disso, é possível verificar o papel importante que a Internet representa junto aos estudantes como fonte de pesquisa para as disciplinas, já que 38,9% dos estudantes, um percentual também elevado, afirmaram utilizá-la. Outras opções como livros próprios e bibliotecas de outras instituições de ensino tiveram percentuais insignificantes diante dessas duas fontes mais utilizadas. É importante destacar que os ingressantes utilizam menos a Internet, e recorrem mais ao acervo da biblioteca da instituição do que os concluintes.

A Tabela 6.9 destaca informações sobre o hábito de estudo dos estudantes por meio de suas horas de estudo. Quanto ao tempo que dedicam aos estudos, 34,2% dos estudantes estudam de 3 a 5 horas por semana, enquanto que 27,3% deles afirmam dedicar semanalmente apenas entre 1 e 2 horas aos estudos. Os percentuais de estudantes que gastam de 6 a 8 horas semanais estudando ou mais de 8 horas também não são pequenos: 16,0% e 17,2%, respectivamente. O percentual de estudantes que afirmou não estudar nenhuma hora por semana (5,3%) é bastante reduzido.

A maioria dos estudantes, mantém uma freqüência de estudos de média para alta; todavia, se compararmos os percentuais de estudantes que estudam mais horas semanais com a elevada percentagem de estudantes da área que não trabalham (55,8%), chegaremos à conclusão de que mais estudantes poderiam estudar de 6 a 8 horas ou acima de 8 horas semanais já que, somados, os percentuais de estudantes que mantêm esse ritmo de estudo chegam a apenas 33,2% do total. Não se observa diferenças importantes entre os resultados de ingressantes e concluintes.

**Tabela 6.9 – Hábito de estudo de ingressantes e concluintes por meio do número de horas de estudo**

Quantas horas por semana, aproximadamente, você dedica/dedicou aos estudos, excetuando as horas de aula?	Ingressantes	Concluintes	Total
Nenhuma, apenas assisto às aulas	5,1	5,5	5,3
Uma a duas	26,5	28,5	27,3
Três a cinco	34,0	34,4	34,2
Seis a oito	16,5	15,4	16,0
Mais de oito	17,8	16,2	17,2

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Por fim, serão apresentados, na Tabela 6.10, os resultados referentes à inserção dos estudantes em atividades acadêmicas extraclasse de iniciação científica, projetos de pesquisa, monitoria e extensão.

**Tabela 6.10 – Inserção dos ingressantes e concluintes em atividades acadêmicas extraclasse**

Que tipo de atividade acadêmica você desenvolve/desenvolveu, predominantemente, durante o curso, além daquelas obrigatórias?	Ingressantes	Concluintes	Total
Atividades de iniciação científica ou tecnológica	9,7	32,0	18,5
Atividades de monitoria	4,4	6,5	5,2
Projetos de pesquisa conduzidos por professores da IES	6,3	14,0	9,4
Atividades de extensão promovidas pela instituição	8,8	7,8	8,4
Nenhuma atividade	70,7	39,6	58,5

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Podemos observar que a maioria dos estudantes (58,5%) declarou jamais ter desenvolvido qualquer atividade acadêmica além das obrigatórias durante a graduação. O resultado evidencia uma deficiência das IES brasileiras nesse sentido e, levando-se em conta a importância da promoção de atividades acadêmicas extraclasse, os dados apontam para a necessidade de investimentos em projetos desse tipo que sejam atraentes e estimulantes para os estudantes.

Em todos os casos de estudantes que declararam já ter desenvolvido alguma atividade além das obrigatórias, exceto nas atividades de extensão, o número de concluintes (60,4%) envolvidos mostrou-se maior do que o de ingressantes (29,3%), o que sugere que, conforme vão conhecendo e adaptando-se à realidade acadêmica, os estudantes tendem a envolver-se e aproveitar mais as oportunidades de pesquisa, extensão, monitoria e atividades similares oferecidas por suas instituições.

Além disso, tratando-se de atividades de iniciação científica ou tecnológica, o percentual de concluintes que declararam já haver participado (32,0%) é muito superior ao de ingressantes (9,7%), o que provavelmente está relacionado as demandas específicas da grade curricular da área.

Os resultados sobre a participação em projetos de pesquisa e atividades de iniciação científica estão expressos na Tabela 6.11.

**Tabela 6.11 – Inserção dos ingressantes e concluintes em projetos de pesquisa e programas de iniciação científica**

Você está/esteve envolvido em algum projeto de pesquisa (Iniciação Científica)?	Ingressantes	Concluintes	Total
Sim, desenvolvo/desenvolvi pesquisa(s) independente(s)	2,9	3,6	3,2
Sim, desenvolvo/desenvolvi pesquisa(s) supervisionada(s) por professores	7,3	31,5	16,8
Sim, participo/participei de projetos de professores	5,8	12,6	8,5
Sim, participo/participei de projetos de estudantes da pós-graduação	2,9	4,2	3,4
Não, porque não me interesse/interessei ou não tive oportunidade	81,1	48,1	68,1

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Como pode ser observado, 48,1% dos concluintes afirmam nunca ter participado de projetos de pesquisa ou atividades de iniciação científica. Esse resultado é preocupante tendo em vista que os pilares da Educação Superior estão baseados na sinergia das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, o papel desempenhado pelas atividades de pesquisa pode ser visto tanto sob a perspectiva de treinamento na produção e análise crítica de conhecimento quanto na ótica de uma estratégia privilegiada de ensino.

## 6.2 Dimensões analisadas

Como foi mencionado anteriormente, os resultados relativos às questões do Questionário Socioeconômico foram submetidos a análise fatorial com o objetivo de reduzir o grande número de variáveis a fatores sumários que possibilitassem uma análise mais geral da relação desses com o desempenho nas provas.

Nesse sentido, foram identificadas cinco dimensões, quatro delas dizem respeito à percepção do aluno sobre a IES: Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição, Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes, Atividades acadêmicas extraclasse e Qualidade do ensino oferecido. A última dimensão, por sua vez, agrupou itens relativos ao perfil do aluno que configuram seu nível socioeconômico. A seguir, estão apresentadas as descrições de cada dimensão.

1. **Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição** – Esta dimensão agrupou 17 questões sobre a percepção e a avaliação dos estudantes em relação aos recursos físicos e pedagógicos da instituição, tais como: qualidade das instalações físicas, biblioteca, equipamentos do laboratório, recursos audiovisuais utilizados nas aulas, material de consumo e acesso a microcomputadores na instituição.
2. **Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes** – Foram agrupadas 11 questões relativas à percepção do aluno sobre as oportunidades oferecidas na graduação, para que o estudante reflita sobre temas importantes da realidade e do cotidiano brasileiros tais como habitação, analfabetismo, segurança, exploração do trabalho infantil e/ou adulto, discriminação, desigualdades econômicas e sociais, entre outros.
3. **Atividades acadêmicas extraclasse** – Nessa dimensão estão reunidas questões que abordam a participação dos estudantes em atividades acadêmicas extraclasse como projetos de pesquisa, iniciação científica, monitorias e extensão, além de questões que avaliam a percepção dos estudantes quanto à importância de tais atividades para a sua formação. Essa dimensão foi constituída por 11 questões.
4. **Qualidade do ensino oferecido** – Este aspecto aborda a avaliação dos estudantes quanto à qualidade de elementos importantes no ensino como o currículo, o plano e os procedimentos de ensino e a adequação desses elementos aos objetivos do curso. Trata, ainda, da percepção do aluno sobre as oportunidades oferecidas ao longo de sua graduação, a fim de que ele desenvolva competências como raciocínio lógico, tomada de decisão, organização e expressão do pensamento, assimilação crítica de conceitos, por exemplo. Esta dimensão foi composta por 20 questões.
5. **Nível socioeconômico dos estudantes** – Esta dimensão constitui-se em 11 questões que caracterizam o nível socioeconômico do aluno como renda, escolaridade dos pais, conhecimento de línguas estrangeiras, inserção dos estudantes no mundo do trabalho e carga horária dedicada à atividades laborais.

Na Tabela 6.12, encontram-se os resultados relativos a cada uma das dimensões, que estão expressos em uma escala de 0 a 4. No caso das dimensões que tratam da percepção dos estudantes, quanto maior a pontuação na escala, melhor é a avaliação dos estudantes sobre as dimensões pesquisadas. Similarmente, na dimensão que trata do nível socioeconômico, quanto maior a pontuação na escala, maior será esse nível socioeconômico dos estudantes.

**Tabela 6.12 – Dimensões investigadas, suas médias e desvios-padrão**

Dimensões	Ingressantes	Concluintes	Total
Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição	2,9	2,7	2,9
Sensibilização com relação a temas socialmente relevantes	2,0	2,2	2,1
Atividades acadêmicas extraclasse	1,8 *	1,9	1,9 *
Qualidade do ensino oferecido	2,9	2,8	2,9
Nível socioeconômico	2,6	2,6	2,6

\* dimensões cujos desvios-padrão indicam grande variabilidade de respostas entre os estudantes (desvio-padrão > 1).

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Observa-se que não existiram diferenças relevantes entre concluintes e ingressantes no que tange a suas percepções sobre as IES. A média obtida de acordo com a avaliação dos ingressantes foi semelhante àquela obtida segundo a avaliação dos concluintes, o que aponta que já no primeiro ano os ingressantes apresentam opinião sobre a IES semelhante à dos colegas que estão concluindo o curso. Além disso, na dimensão nível socioeconômico, também não foram observadas diferenças importantes entre ingressantes e concluintes, o que aponta para um nível socioeconômico semelhante quando é realizada uma análise mais global.

Pode-se verificar que a percepção dos estudantes da área sobre as IES nos temas pesquisados é positiva, pois a maioria das dimensões pesquisadas obteve média superior a 2,0, em uma escala de 0 a 4. Nenhuma das médias, entretanto, chegou a 3,0, motivo pelo qual a percepção pode ser interpretada como apenas razoavelmente positiva e aponta para a percepção dos estudantes da necessidade de melhorias na área.

As dimensões melhor avaliadas foram Qualidade do ensino oferecido e Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição, que receberam média 2,9. Assim, os recursos físicos, as instalações, o material didático e um ensino de qualidade parecem ser os pontos fortes das instituições que oferecem curso na área. Em compensação, as instituições parecem dar menos ênfase e importância à promoção de reflexão sobre a realidade e sobre temas sociais entre os estudantes,

pois a média da dimensão Sensibilização com relação a temas socialmente relevantes foi 2,1.

A avaliação dos estudantes quanto à dimensão Atividades acadêmicas extraclasse não foi positiva, reforçando a necessidade que já citamos de que as instituições investam em atividades extraclasse, pois o percentual de estudantes da área que afirmou nunca ter participado de atividades de extensão, pesquisa, monitoria e outras é elevado (58,5%).

### 6.2.1 Questões com menores e maiores médias

Com o objetivo de aprofundar a compreensão dos resultados relativos às dimensões acima descritas, serão apresentadas as questões que obtiveram as maiores e as menores médias em suas respectivas dimensões. Devido ao diferente número de questões para cada dimensão, a quantidade de questões destacadas também será diferenciada.

A Tabela 6.13 destaca as questões que obtiveram as menores médias.

**Tabela 6.13 – Questões com as menores médias em suas respectivas dimensões**

Dimensão	Item	Média
1. Recursos físicos e pedagógicos	Disponibilidade dos livros mais usados no curso na biblioteca	2,4
	Adequação da quantidade de equipamentos utilizados nas aulas práticas ao número de estudantes	2,5 *
	Adequação do uso de meios de tecnologia educacional com base na informática, nas atividades de ensino e aprendizagem do curso	2,5 *
2. Sensibilização a temas socialmente relevantes	Contribuição da IES para a reflexão sobre exploração do trabalho infantil e (ou) adulto	1,7 *
	Contribuição da IES para a reflexão sobre o problema habitacional	1,8 *
3. Atividades acadêmicas extraclasse	Envolvimento do aluno em projeto de pesquisa (iniciação científica)	0,8 *
	Contribuição dos programas de extensão para a formação do aluno	1,4 *
4. Qualidade do ensino oferecido	Incentivo à realização de atividades de pesquisa como estratégia de aprendizagem	1,7 *
	Nível de exigência do curso	1,8
	Adequação dos procedimentos de ensino adotados pelos professores aos objetivos do curso	2,6
	Disponibilidade dos professores do curso na instituição para orientação extraclasse	2,6 *
5. Nível socioeconômico	Conhecimento de língua espanhola	1,1 *
	Faixa de renda mensal das pessoas com quem o aluno mora	1,5

\*questões cujos desvios-padrão indicam grande variabilidade de respostas entre os estudantes (desvio-padrão>1).  
Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

As questões que obtiveram menores médias foram, em geral, caracterizadas por elevados desvios-padrão, o que sugere uma considerável variabilidade de respostas, que pode estar localizada tanto entre estudantes de uma mesma instituição como entre estudantes das diferentes instituições.

Na dimensão Condições dos Recursos físicos e pedagógicos, a disponibilização de exemplares dos livros mais utilizados no curso obteve a menor média (2,4), indicando que, em geral, os estudantes percebem como menos satisfatórios a disponibilidade desses recursos. Por outro lado, há uma ampla variabilidade de respostas demonstrada pelo grande desvio-padrão em relação à suficiência de equipamentos e ao uso de meios de tecnologia educacional com base na informática na IES o que aponta, provavelmente, para diferenças de percepção entre estudantes das diversas instituições ou para diferenças de recursos disponíveis em cada IES.

Na dimensão Qualidade de ensino oferecido, a questão que obteve menor média (1,8) refere-se à percepção do nível de exigência do curso, sugerindo que os estudantes avaliam os cursos como pouco exigentes. Essa percepção pode ser um indicador de ambiente de aprendizagem com baixas expectativas com relação ao desempenho dos estudantes ou, ainda, que os estudantes são muito críticos e por isso possuem expectativas mais elevadas sobre o desenvolvimento do curso. Sabe-se que altas expectativas quanto ao desempenho dos estudantes estão relacionadas a um maior desempenho, assim como baixas expectativas estão associadas a desempenhos inferiores. Como esta questão não foi caracterizada por elevado desvio-padrão, o resultado pode sugerir uma maior concordância na percepção dos estudantes com relação a esse aspecto, característica também observada em relação à adequação dos procedimentos de ensino aos objetivos do curso. No entanto, vale ressaltar, que apesar de à adequação dos procedimentos de ensino aos objetivos do curso e também a disponibilidade dos professores do curso para orientação extraclasse, serem destacados entre as menores médias, não indica necessariamente a insatisfação por parte dos estudantes, uma vez que a grande variabilidade de respostas, apontada pelo alto desvio-padrão, sugere diferenças de percepção entre os estudantes das diversas instituições em relação a esses aspectos.

A sensibilização quanto à exploração do trabalho infantil e/ou adulto e habitação foram os aspectos que obtiveram as menores médias na dimensão Sensibilização quanto aos temas socialmente relevantes, respectivamente 1,7 e 1,8. Semelhantemente, na dimensão Atividades acadêmicas extraclasse, além dos estudantes declararem baixo envolvimento em atividades de pesquisa, há presença de

grande variabilidade de respostas, o que demonstra uma diversidade de envolvimento dos estudantes em atividades de pesquisa nas diferentes instituições.

Com relação à dimensão Nível socioeconômico, têm-se questões que caracterizam os estudantes da área, em geral, como pessoas com uma faixa de renda mensal familiar baixa e pouco conhecimento em língua espanhola. Em ambos os casos, é preciso considerar o desvio-padrão elevado, o qual indica alta variabilidade de respostas e existência de um considerável número de estudantes que não compartilham desse perfil.

A Tabela 6.14 destaca as questões que obtiveram as maiores médias em suas respectivas dimensões.

**Tabela 6.14 – Questões com as maiores médias em suas respectivas dimensões**

Dimensão	Item	Média
1. Recursos físicos e pedagógicos	Abrangência do serviço de empréstimo de livros da biblioteca da instituição	3,6
	Acessibilidade a microcomputadores para atender as necessidades dos estudantes de graduação	3,4
	Adequação do horário de funcionamento da biblioteca às necessidades dos estudantes	3,3
2. Sensibilização a temas socialmente relevantes	Articulação do conhecimento da área com temas gerais e situações do cotidiano	2,4
	Contribuição da IES para a reflexão sobre desemprego	2,3*
3. Atividades acadêmicas extraclasse	Oferta de programas de iniciação científica	2,8*
	Oferta de programas de monitoria	2,8*
4. Qualidade do ensino oferecido	Contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas ao raciocínio lógico e a análise crítica	3,4
	Contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas a observações, interpretações e análise de dados e informações.	3,4
	Contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas à compreensão de processos, tomada de decisão e resolução de problemas na área de atuação	3,3
	Contemplanção nos planos de ensino dos seguintes aspectos: objetivos da disciplina, procedimentos de ensino e de avaliação, conteúdos e bibliografia.	3,3
5. Nível socioeconômico	Número de filhos	3,9
	Frequência de utilização de microcomputador	3,5

\*questões cujos desvios-padrão indicam grande variabilidade de respostas entre os estudantes (desvio-padrão > 1).  
Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

As questões melhor avaliadas encontram-se na dimensão relativa ao nível sócio-econômico e aos recursos físicos e pedagógicos da IES. De maneira geral, as instalações físicas foram avaliadas satisfatoriamente pelos estudantes. Com relação à

percepção sobre os serviços oferecidos como biblioteca, os resultados sugerem a satisfação dos estudantes quanto ao empréstimo de livros e o horário de funcionamento. Da mesma forma, os resultados mostram que os estudantes estão satisfeitos com a disponibilidade de acesso aos microcomputadores da IES. Esse é um resultado importante tendo em vista a relevância desse recurso para a formação acadêmica, profissional e como fonte para a pesquisa.

Em qualidade de ensino oferecido, destaca-se a avaliação bastante positiva nas questões sobre o desenvolvimento de competências relacionadas a raciocínio lógico e análise crítica, compreensão de processos, tomadas de decisão, resolução de problemas na área de atuação, a observação, interpretação, análise de dados e informações. Destaca-se ainda a avaliação satisfatória das questões relativas ao plano de curso, sugerindo satisfação dos estudantes quanto à organização e seleção de conteúdos.

Na dimensão atividades acadêmicas extraclasse, as questões sobre o oferecimento de monitoria com aproveitamento curricular e programas de iniciação científica, indicam que, apesar de, em média, a percepção dos estudantes ser positiva, há elevada variação de opiniões entre eles. Possivelmente entre as diferentes IES ou, até mesmo, entre os grupos de estudantes, ingressantes e concluintes, visto que os primeiros ainda estão numa fase de adaptação e de conhecimento das oportunidades oferecidas em seu curso.

Por fim, com relação à dimensão sensibilização quanto aos temas socialmente relevantes, observa-se que, na percepção dos estudantes, os temas mais abordados são aqueles relacionados ao cotidiano e ao desemprego.

### **6.2.2 Relação entre o tipo de instituição superior e a região do país**

Foi verificada a relação entre região do país, o tipo de instituição superior dos estudantes e as dimensões analisadas. Em relação a região do país, a Tabela 6.15 ilustra os resultados.

**Tabela 6.15 – Relação entre as dimensões analisadas e as regiões do país**

Região	Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição	Sensibilização com relação a temas socialmente relevantes	Atividades acadêmicas extraclasse	Qualidade do ensino oferecido	Nível socioeconômico
Norte	2,5	2,2	1,8 *	2,7	2,4
Nordeste	2,4	1,9	1,7	2,6	2,6
Sudeste	3,0	2,1	1,8 *	2,9	2,6
Sul	2,9	2,1	2,0 *	2,9	2,6
Centro-Oeste	3,1	2,3	2,2	2,9	2,6

\*questões cujos desvios-padrão indicam grande variabilidade de respostas entre os estudantes (desvio-padrão>1).

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Podemos observar que as percepções dos estudantes sobre as IES de todas as regiões do país são bastante semelhantes, já que não há diferença acentuada nas médias de região para região, exceto pela dimensão Condições e recursos físicos e pedagógicos da instituição em que, Norte e Nordeste receberam menores médias, o que pode estar associado a uma maior carência desses recursos nessas duas regiões.

A avaliação em geral tende para positiva: levando em conta todas as regiões, quatro dos cinco itens analisados receberam avaliação média superior a 2,0. No item Atividades acadêmicas extraclasse; no entanto, as médias mostraram-se menores do que em outros itens e, nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste, as médias para essa dimensão ficaram abaixo de 2,0. Assim, temos novamente dados que apontam para a necessidade de maiores investimentos nessas atividades pelas IES de todas as regiões do País.

**Tabela 6.16 – Descrição das médias das dimensões por categoria administrativa das instituições dos ingressantes e concluintes**

Dimensões	Ingressante				Concluinte			
	Federal	Estadual	Municipal	Privada	Federal	Estadual	Municipal	Privada
Condições dos recursos físicos e pedagógicos da IES	2,6	2,7	3,2	3,3	2,4	2,6	3,2	3,1
Sensibilização com relação a temas socialmente relevantes	1,9	1,7	1,9	2,2	2,1	2,1	2,5	2,3
Atividades acadêmicas extraclasse	1,7	1,7 *	2,1 *	2,0 *	2,0	2,0	2,6	1,8 *
Qualidade do ensino oferecido	2,8	2,7	2,8	3,0	2,8	2,8	3,0	2,9
Nível socioeconômico	2,7	2,7	2,5	2,4	2,7	2,7	2,3	2,5

\*dimensões cujos desvios-padrão indicam grande variabilidade de respostas entre os estudantes (desvio-padrão>1).

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE/2005

Em especial os cursos oferecidos pelas IES Federais e Estaduais, tanto na percepção dos ingressantes quanto na dos concluintes, têm médias inferiores nas Condição física e pedagógica da IES quando comparadas às instituições Particulares e Municipais. As instituições públicas deveriam estar sendo melhor subsidiadas com políticas públicas mais efetivas nessa dimensão.

A Sensibilização com relação a temas socialmente relevantes é observada e avaliada como semelhantes, tanto pelos ingressantes como pelos concluintes, das IES Privadas, Municipais, Federais e Estaduais. Também pode-se destacar que são percebidas pelos estudantes, ingressantes e concluintes, de maneira similar a dimensão das Atividades acadêmicas extraclasse das IES, destacando a variabilidade das opiniões dos estudantes (veja os asteriscos) das instituições Privadas, Municipais e Estaduais.

A Qualidade de ensino oferecida aparece como sendo similar nas percepções dos ingressantes e concluintes independente da categoria administrativa da instituição. O Nível socioeconômico também é similar entre os ingressantes e concluintes dentro de suas respectivas categorias administrativas, entretanto, vale ressaltar que tanto ingressantes quanto concluintes das instituições públicas (Federais e Estaduais) apresentam níveis socioeconômicos superiores aos das instituições Privadas e Municipais.

### **6.3 Correlação entre as dimensões e o desempenho**

É objetivo do processo avaliativo de sistemas educacionais analisar não apenas o desempenho do aluno, mas também procurar conhecer os fatores que influenciam nesse desempenho observado, para que seja possível alterar efetivamente o contexto socioeducativo, tornando as instituições de ensino mais eficazes na formação do perfil profissional desejado.

Para isso, foi realizada uma análise da correlação entre as médias do desempenho dos estudantes nas provas, de Formação Geral e de Componente Específico, e os resultados de cada grande dimensão investigada.

### 6.3.1 O significado das análises de correlação

A correlação é dada pelo símbolo “r” e permite verificar o grau de relação entre duas variáveis. O coeficiente de correlação varia de -1,0 a +1,0 e fornece dois tipos de informação: o sentido e a magnitude da correlação.

O sentido da correlação é observado pelo sinal positivo e negativo. Se o sinal é negativo, significa que há uma correlação negativa entre as duas variáveis, ou seja, valores altos em uma variável estão associados a valores baixos na outra. Se o sinal é positivo, significa dizer que valores altos em uma variável estão associados a valores também altos na outra variável.

A magnitude refere-se à força da correlação: quanto mais a correlação aproxima-se de 1 (negativo ou positivo), mais forte ela é. No caso de amostras com grande número de sujeitos – como é o caso dos estudantes da área de Engenharia - Grupo IV – valores pouco elevados apresentam-se significativos e indicam a existência de associação entre as variáveis estudadas. Nesse relatório, são apresentadas apenas as correlações com valores igual ou superior a 0,10 (negativo ou positivo).

Além do sentido e da magnitude, verifica-se também se a correlação é estatisticamente significativa ou se foi devida ao acaso. Utiliza-se, em geral, a probabilidade de 95%, ou seja, são consideradas significativas as correlações que têm 95% de chance de não ter ocorrido devido ao acaso, sendo consideradas relevantes as que atendam a esse critério.

Um exemplo ilustrativo seria calcular o coeficiente de correlação entre as variáveis idade e quantidade de cabelos brancos. Supondo que o resultado encontrado fosse  $r=0,90$ , tal resultado indicaria que à medida que a idade aumenta, aumenta também a quantidade de cabelos brancos, seria; portanto, uma correlação positiva.

É preciso ressaltar que as correlações não se referem às relações de causa e efeito. No caso específico deste estudo, pode-se dizer que tratam principalmente da interação de fatores em um determinado contexto socioeducativo. Ou seja, expressam o quanto e de que maneira cada dimensão está relacionada ao desempenho dos estudantes em determinado contexto.

### 6.3.2 Correlações entre as dimensões e o desempenho dos estudantes

A Tabela 6.17 destaca as correlações que foram estatisticamente significativas entre as dimensões analisadas e a média de desempenho dos estudantes nas provas de Formação Geral e de Componente Específico.

**Tabela 6.17 – Correlações significativas entre o desempenho dos estudantes e as dimensões pesquisadas**

Dimensões	Ingressantes		Concluintes	
	Desempenho Formação Geral	Desempenho Comp. Específico	Desempenho Formação Geral	Desempenho Comp. Específico
Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição	-	-	-	-
Sensibilização com relação a temas socialmente relevantes	-	-	-	-
Atividades acadêmicas extraclasse	-	-	-	0,11
Qualidade do ensino oferecido	0,12		0,18	0,15
Nível socioeconômico	0,10	0,11	0,19	0,23

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

As dimensões Qualidade do ensino oferecido e Nível socioeconômico apresentaram correlação com o desempenho tanto de ingressantes quanto de concluintes. Já a dimensão Atividades acadêmicas extraclasse mostrou-se associada apenas ao desempenho de concluintes nas provas de Componente Específico.

A dimensão Qualidade do ensino oferecido mostrou-se associada apenas ao desempenho dos ingressantes nas provas de Formação Geral. Portanto, boas médias na avaliação da qualidade de ensino podem ser um indicativo de um bom “background” sócio-cultural dos estudantes em início de curso. Essa dimensão também apresentou correlação positiva com o desempenho dos concluintes nas provas de Formação Geral e de Componente Específico, revelando também uma boa forma de avaliar o desempenho dos estudantes ao longo do curso, seja sobre os conhecimentos gerais ou sobre os específicos.

O Nível socioeconômico mostrou ter correlação positiva com o desempenho de ingressantes e concluintes, tanto nas provas de Formação Geral quanto nas de Componente Específico. Vários estudos demonstram correlações positivas entre as

variáveis socioeconômicas e o desempenho dos estudantes em diversas habilidades e competências (Jesus: 2004), o que reforça a importância do contexto socioeconômico na mediação dos processos educativos formais. Novamente, ressalta-se a relevância das políticas públicas de fortalecimento da qualidade da escola pública e de incentivo não apenas à inclusão, mas também às condições de permanência de estudantes de baixa renda no ensino superior.

Por fim, a correlação positiva apresentada pela dimensão Atividades acadêmicas extraclasse com o desempenho de concluintes nas provas específicas mostra a importância do papel exercido por esse tipo de atividade no aprendizado dos estudantes. Como a maioria dos estudantes desta área (58,5%) declarou jamais haver participado de atividades além das curriculares obrigatórias, é necessário que as IES invistam mais na realização de atividades extracurriculares.

É preciso ressaltar que apesar de significativas, as correlações encontradas não podem ser caracterizadas como correlações de grande magnitude, ou seja, de grande força explicativa, em outras palavras, são necessárias pesquisas complementares para que seja possível compreender com maior precisão os fatores que exercem influência sobre o desempenho dos estudantes da área.

#### **6.4 Correlação entre questões específicas e o desempenho do aluno**

Na seção anterior, procedeu à análise da correlação entre o desempenho dos estudantes nas provas e as dimensões gerais de análise. Nesta seção, serão apresentadas as correlações com questões específicas do Questionário Socioeconômico que compõem tais dimensões. Assim, o movimento realizado será do geral para o particular, objetivando a identificação de aspectos mais específicos que possam contribuir para mudanças no ambiente socioeducativo.

Para cada uma das dimensões identificadas, serão apresentadas as questões que individualmente apresentaram correlações<sup>4</sup> significativas com o desempenho de concluintes e ingressantes.

---

<sup>4</sup> Para compreensão do significado das análises de correlação vide seção 6.3.1.

### 6.4.1 Questões correlacionadas ao desempenho de ingressantes

A Tabela 6.18 destaca as questões específicas que apresentaram correlação significativa com o desempenho de ingressantes.

**Tabela 6.18 - Correlação de questões específicas com o desempenho de ingressantes**

Dimensão	Questão	Desempenho Formação Geral	Desempenho comp. específico
1. Condições dos recursos físicos e pedagógicos	Condições das instalações físicas (salas de aula, laboratórios, ambientes de trabalho/estudo) utilizadas no curso.	0,10	
4. Qualidade do ensino oferecido	Contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas à compreensão de processos, tomada de decisão e resolução de problemas na área de atuação.	0,12	
5. Nível socioeconômico	Conhecimento de língua inglesa.	0,11	0,12

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Observa-se que as questões específicas mostraram-se correlacionadas ao desempenho dos ingressantes e são muito diferentes àquelas encontradas entre os concluintes. Entre os ingressantes, são menos fatores que correlacionam-se positivamente com o desempenho nas questões de Formação Geral e específica dos estudantes.

As condições dos recursos físicos e pedagógicos oferecidos pela instituição aos ingressantes foram relacionadas como importantes no que tange ao desempenho nas questões de Formação Geral. A qualidade das instalações físicas (salas de aula, laboratórios, ambientes de trabalho/estudo) utilizadas é interveniente ao desempenho nas questões de Formação Geral.

A qualidade de ensino também foi tida como importante nas questões sobre a Formação Geral. Os itens relacionados à contribuição das disciplinas cursadas para o desenvolvimento de competências relacionadas à compreensão de processos, tomada de decisão e resolução de problemas no âmbito de sua área de atuação, são dadas como positivas. Ressalta-se a motivação dos ingressantes, para cursar disciplinas, o que os estimula ao estudo e engendra melhores resultados.

Ressalta-se ainda, que entre fatores socioeconômicos, conhecimento em língua inglesa correlacionou-se positivamente com o desempenho geral e específico dos ingressantes. Nesse caso, apesar das IES não ser a principal responsável pelo

bom desempenho dos seus estudantes, há pontos nos quais ela pode atuar especialmente para atender aos estudantes menos favorecidos economicamente, por exemplo, proporcionando acesso ao estudo de línguas estrangeiras.

#### 6.4.2 Questões correlacionadas ao desempenho de concluintes

A Tabela 6.19 destaca as questões específicas que apresentaram correlação significativa com o desempenho de concluintes.

**Tabela 6.19 - Correlação de questões específicas com o desempenho de concluintes**

Dimensão	Questão	Desempenho Formação Geral	Desempenho Componente Específico
1. Condições dos recursos físicos e pedagógicos	Abrangência do serviço de empréstimo de livros da biblioteca da instituição		0,11
	Adequação do uso de recursos audiovisuais nas atividades de ensino e aprendizagem do curso		0,10
2. Sensibilização quanto a temas socialmente relevantes	Contribuição da IES para a reflexão sobre diversidades e especificidades regionais		0,11
3. Atividades acadêmicas extraclasse	Envolvimento do aluno em projeto de pesquisa (iniciação científica)		0,11
	Oferta de programas de monitoria		0,11
	Contribuição dos programas de iniciação científica para a formação do aluno		0,10
4. Qualidade do ensino oferecido	Integração entre as disciplinas do currículo do curso	0,12	
	Disponibilidade dos professores do curso na instituição para orientação extraclasse.	0,13	0,15
	Contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas ao raciocínio lógico e à análise crítica	0,14	0,13
	Contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas à compreensão de processos, tomada de decisão e resolução de problemas na área de atuação	0,15	

Dimensão	Questão	Desempenho Formação Geral	Desempenho Componente Específico
	Contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas à atuação profissional responsável em relação ao meio ambiente	0,14	0,11
	Contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas a observações, interpretações e análise de dados e informações	0,17	0,15
	Contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas à utilização de procedimentos de metodologia científica e conhecimentos tecnológicos para a prática da profissão	0,20	0,15
	Contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas à utilização de recursos de informática necessários para o exercício profissional	0,14	0,14
	Contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas à assimilação crítica de novos conceitos científicos e de novas tecnologias	0,17	0,16
5. Nível socioeconômico	Escolaridade da mãe	0,10	0,12
	Conhecimento de língua inglesa	0,17	0,12
	Conhecimento de língua espanhola		0,11
	Número de filhos		0,11
	Frequência de utilização de microcomputador	0,10	
	Trabalho e obrigação financeira junto à família	0,11	0,18
	Carga horária aproximada de atividades remuneradas	0,13	0,19

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Conforme se percebe na Tabela 6.19, quanto mais o aluno concluinte se sente satisfeito com temas referentes a serviço de empréstimo de livros da biblioteca, adequação do uso de recursos audiovisuais, contribuição da IES para que o aluno reflita sobre diversidades e especificidades regionais, envolvimento do próprio aluno em projeto de pesquisa, oferta de programas de monitoria do curso e contribuição dos programas de iniciação científica para a formação do aluno, maior é a sua nota na parte de Componente Específico.

Muitas questões referentes à qualidade do ensino oferecido apresentaram correlação positiva com o desempenho dos concluintes em ambas as partes da prova, principalmente nas que tratam da percepção do aluno quanto à contribuição do curso ao desenvolvimento de competências relacionadas à profissão, em aspectos intelectuais, técnicos e de responsabilidade com o meio ambiente.

Essas correlações não podem ser entendidas como causa e efeito, no entanto, podem indicar que essas talvez sejam questões nas quais as IES devam trabalhar para manter ou melhorar o nível de satisfação do seu alunado, visando aumentar a qualidade da formação do perfil profissional desejado.

Como visto, o nível socioeconômico dos estudantes parece ter grande impacto em seu desempenho. Na análise do grupo de ingressantes essa correlação não é tão explícita provavelmente devido a fatores como nivelamento de conhecimentos estudados para o vestibular e o pouco tempo de curso desses estudantes. Já para os concluintes, percebe-se que questões como escolaridade da mãe, conhecimentos de línguas estrangeiras, tempo livre para estudos (sem responsabilidades com filhos ou trabalho) e, também, uso freqüente de microcomputador estão correlacionados positivamente com o desempenho.

Nesse caso, a IES não é a principal responsável pelo bom desempenho dos seus estudantes, mas há pontos nos quais ela pode atuar especialmente para atender aos estudantes menos favorecidos economicamente, com laboratórios de informática, acesso ao estudo de línguas estrangeiras, programas de bolsas.

## **6.5 Relação de questões com os melhores e piores desempenhos (percentis)**

Essa seção tratará sobre a relação entre o desempenho geral dos estudantes e algumas questões do Questionário Socioeconômico. O desempenho será analisado tomando como referência os percentis inferiores e superiores. É considerado um percentil inferior de desempenho aquele no qual estão presentes os 25% dos estudantes com os menores escores, e percentil superior aquele no qual estão presentes os 25% dos estudantes com os maiores escores. O desempenho geral é a nota formada pelos desempenhos no Componente Específico e na Formação Geral. Serão apresentadas relações com questões que tratam de aspectos do aluno e da IES.

Com o objetivo de ilustrar esse tipo de análise, será apresentada a Tabela 6.20, que mostra a relação entre o desempenho geral dos concluintes e a sua percepção sobre a principal contribuição do curso.

**Tabela 6.20 – Percepção de concluintes e ingressantes sobre a principal contribuição do curso e percentis superior e inferior de desempenho**

Qual você considera a principal contribuição do curso?		Desempenho dos estudantes no ENADE 2005		Total
		25% das menores notas	25% das maiores notas	
Ingressantes	A obtenção do diploma	8,1	6,0	7,2
	A aquisição de Formação Geral	10,3	4,9	8,1
	A aquisição de formação profissional	68,0	76,9	71,7
	A aquisição de formação teórica	6,0	5,3	5,7
	Melhores perspectivas de ganhos materiais	7,5	6,9	7,2
	Total	100,0	100,0	100,0
Concluintes	A obtenção do diploma	13,1	7,7	10,6
	A aquisição de Formação Geral	4,9	7,0	5,8
	A aquisição de formação profissional	62,9	62,2	62,6
	A aquisição de formação teórica	13,9	20,1	16,8
	Melhores perspectivas de ganhos materiais	5,3	3,0	4,2
	Total	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE/2005

Como pode ser observado, tanto os concluintes que obtiveram as maiores notas quanto os que obtiveram as menores notas consideram que a maior contribuição do curso seria a aquisição de formação profissional, 62,2% e 62,9%, respectivamente. Chama atenção o fato de que o percentual de estudantes que considera a aquisição de formação teórica a maior contribuição do curso é quase três vezes maior entre os concluintes (16,8%) do que entre os ingressantes (5,7%). Entre os concluintes com as menores notas, a terceira maior contribuição do curso foi considerada a obtenção de diploma.

Ressalta-se que assim como nas análises de correlação, não se pode estabelecer relações lineares de causa e efeito entre as variáveis do Questionário Socioeconômico e os percentis de maiores e menores desempenhos.

A seguir, serão apresentados os resultados relativos às demais variáveis.

### Questões relacionadas ao aluno

Foi verificada a interação entre os assuntos mais lidos no jornal (todos assuntos, cultura e arte, política e economia, esportes ou outros assuntos) e o tipo de

mídia utilizado para atualização sobre o mundo contemporâneo (jornais, revistas, TV, rádio ou Internet) com os percentis de menores e maiores desempenhos.

Com relação aos assuntos mais lidos no jornal, percebe-se que, tanto os estudantes com desempenho superior quanto os de desempenho inferior em ambas as categorias – ingressantes e concluintes – lêem predominantemente todos os assuntos. Por outro lado, observa-se entre os estudantes com maior desempenho, uma parcela considerável lê cultura e arte, principalmente entre os ingressantes (15,9%). Dentre os estudantes com desempenho mais modesto, há uma frequência mais baixa dos que lêem esses assuntos (12,4 % dos ingressantes e 8,7% dos concluintes). Um outro aspecto interessante é que os ingressantes afirmam ler esportes bem mais que os concluintes. Uma possível explicação para essa mudança de hábito de leitura pode ser a menor disponibilidade de tempo devido à maior demanda no final do curso, levando o concluinte a uma maior seletividade de leitura.

Entre os tipos de mídia utilizados para atualização sobre o mundo contemporâneo, a Internet e a TV são os mais utilizados, o jornal aparece em terceiro lugar. Ao se analisar a relação entre os percentis de desempenho e o tipo de mídia, percebe-se que há uma distribuição similar entre os tipos de mídia utilizados pelos estudantes com desempenho superior e pelos estudantes com desempenho inferior, tanto por parte dos ingressantes como por parte dos concluintes, podendo sugerir que não há um recurso específico que favoreça o melhor desempenho do aluno na área cursada.

Foram investigadas, ainda, as relações entre os percentis de desempenho e as variáveis relacionadas à utilização de microcomputador pelo aluno no que se refere aos objetivos, aos locais de acesso e ao nível de conhecimento sobre sua utilização.

Sobre o nível de conhecimento sobre a utilização do microcomputador, tanto ingressantes quanto concluintes, consideram-se bons ou muito bons conhecedores da utilização do microcomputador. Esse conhecimento computacional não parece estar relacionado ao desempenho dos estudantes na prova.

No tocante aos locais de utilização do microcomputador, uma grande parcela dos concluintes, tanto do grupo de desempenho superior quanto do de desempenho inferior, afirma ter a disponibilidade para utilizar em casa, no trabalho e na IES. Entre os ingressantes, ocorre o mesmo, com exceção da utilização do microcomputador no trabalho que é um pouco menor que a utilização em outros ambientes, o que o pode estar relacionado com o fato dos ingressantes estarem menos inseridos no mercado de trabalho.

Sobre os objetivos para utilização, foi verificado se o aluno utiliza o computador para entretenimento, trabalhos escolares, comunicação via e-mail, operações bancárias e compras eletrônicas. Para os concluintes com melhor desempenho, a possibilidade de utilização para trabalhos escolares e comunicação via e-mail apresentou uma frequência superior a 99%. O uso do computador para operações bancárias e para compras eletrônicas apresentou com frequências mais modestas para os ingressantes e para os concluintes dos dois grupos de desempenho.

Pode-se inferir que a possibilidade de utilização do microcomputador, para trabalhos escolares e comunicação via e-mail são indicadores de uma relação de fácil acesso, de utilização constante do microcomputador e também do nível socioeconômico dos estudantes.

### **Questões relacionadas à IES**

Foram pesquisadas questões relativas às técnicas de ensino, ao tipo de material didático e aos instrumentos de avaliação utilizados pelos docentes, além das oportunidades oferecidas pelas IES para que o estudante tenha conhecimento e atue em ações comunitárias.

Dentre as diversas técnicas de ensino pesquisadas (aulas expositivas com ou sem a participação dos estudantes, aulas práticas, trabalhos em grupos desenvolvidos em sala, aulas práticas ou outras técnicas), observou-se que as técnicas mais utilizadas entre os professores são as aulas expositivas com ou sem a participação dos estudantes, tanto para ingressantes quanto para concluintes com melhor desempenho.

Os resultados sugerem que o instrumento de avaliação adotado pela maioria dos professores são as provas escritas discursivas em ambos os grupos de desempenho de ingressantes e concluintes. No caso dos ingressantes, os estudantes que obtiveram as maiores notas afirmaram que são avaliados por provas discursivas em maior proporção que aqueles que obtiveram as menores notas.

Para a melhor compreensão e análise desses resultados, é preciso que sejam realizadas pesquisas complementares sobre a maneira pela qual essas técnicas estão sendo utilizadas diante de diferentes objetivos.

Investigou-se o tipo de material de estudo predominantemente recomendado pelos professores durante o curso, tendo o aluno escolhido entre as seguintes opções: livros-texto e/ou manuais; apostilas e resumos; cópias de trechos ou capítulos de livros; artigos e/ou periódicos especializados e anotações manuscritas e/ou cadernos

de notas. Os livros-texto e(ou) manuais são os materiais usados mais freqüentemente, no entanto, para ingressantes e concluintes com desempenho mais modestos, o uso desse material é proporcionalmente menor do que entre os de melhor desempenho.

Foram verificadas as oportunidades oferecidas pelo curso, para que o aluno tivesse conhecimento e atuasse em programas e ações comunitárias e sua relação com desempenho. Foi verificado se essas oportunidades ocorriam preferencialmente em programas de extensão, em várias disciplinas, em algumas disciplinas, em atividades de pesquisa ou se não foi (é) oferecida nenhuma oportunidade.

Com relação à oportunidade para o conhecimento de ações comunitárias, observa-se que, entre os ingressantes e concluintes dos dois grupos de desempenho, a forma mais freqüente de terem acesso a oportunidades desse tipo foi através de algumas disciplinas. Apesar de que em sua maioria, as disciplinas, assim como as atividades de pesquisa, não têm proporcionado oportunidades para vivenciar ações comunitárias de acordo com as respostas dos estudantes.

Além disso, uma parcela considerável de estudantes (48,4% de ingressantes e 55,7% de concluintes) afirma que seu curso não lhes ofereceu chances para vivenciar tais ações, sugerindo a necessidade de atenção por parte das IES para esse aspecto, tendo em vista o ganho que os estudantes podem ter com esse tipo de vivência durante o curso para uma formação ampla e sistêmica que garanta ao futuro profissional o exercício dinâmico da sua profissão, voltado para o desenvolvimento da sociedade.

Ressalta-se que entre os concluintes, comparando os grupos de desempenho inferior com os superior, há um percentual ligeiramente maior de estudantes do primeiro grupo que consideram que o curso não ofereceu oportunidades de vivenciar ações comunitárias.