



ENADE
Exame Nacional
de Desempenho
dos Estudantes

INEP
SINAES
Sistema Nacional de Avaliação
da Educação Superior

ENADE₂₀₀₅

Relatório síntese

área de
Química



SUMÁRIO

1	Diretrizes para o ENADE 2005 de Química.....	7
1.1	Objetivos	7
1.2	Matriz de avaliação	8
1.3	Formato da prova	15
1.4	Fórmulas estatísticas utilizadas nas análises.....	16
1.4.1	A média	16
1.4.2	O desvio padrão	17
1.4.3	Cálculo da nota do curso.....	17
1.4.4	Nota final	20
1.4.5	Correlação ponto-bisserial.....	21
1.5	Descrição da amostra do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes/2005	21
1.5.1	Objeto.....	21
1.5.2	Metodologia.....	21
1.5.3	Estimadores	22
1.5.4	Cursos	23
1.5.5	Carreiras.....	23
1.5.6	Outras agregações	24
2	Distribuição dos Cursos e dos Estudantes de Química no Brasil.....	25
3	Análise Técnica da Prova de Química.....	37
3.1	Estatísticas Básicas da Prova	37
3.1.1	Estatísticas Básicas Gerais	37
3.1.2	Formação Geral	40
3.1.3	Componente Específico	44
3.1.3.1	Bacharel	44
3.1.3.2	Químico com Atribuições Tecnológicas.....	47
3.1.3.3	Licenciado	51
3.2	Análise das Questões Objetivas	55
3.2.1	Formação Geral	55
3.2.2	Componente Específico	59
3.2.2.1	Conteúdos Gerais	59
3.2.2.2	Bacharel	73

3.2.2.3	Químico com Atribuições Tecnológicas.....	78
3.2.2.4	Licenciado	84
3.3	Análise das Questões Discursivas	90
3.3.1	Formação Geral	90
3.3.1.1	Análise da Questão Discursiva 1 de Formação Geral.....	91
3.3.1.2	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 1 de Formação Geral	93
3.3.1.3	Análise da Questão Discursiva 2 de Formação Geral.....	95
3.3.1.4	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 2 de Formação Geral	96
3.3.1.5	Análise da Questão Discursiva 3 de Formação Geral.....	97
3.3.1.6	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 3 de Formação Geral	99
3.3.2	Componente Específico	101
3.3.2.1	Conteúdos Gerais	101
3.3.2.1.1	Análise da Questão Discursiva 4 de Componente Específico – Conteúdos Gerais	102
3.3.2.1.2	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 4 de Componente Específico – Conteúdos Gerais.....	104
3.3.2.1.3	Análise da Questão Discursiva 5 de Componente Específico – Conteúdos Gerais	104
3.3.2.1.4	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 5 de Componente Específico – Conteúdos Gerais.....	106
3.3.2.2	Bacharel	106
3.3.2.2.1	Análise da Questão Discursiva 6 de Componente Específico – Químico – Bacharel.....	107
3.3.2.2.2	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 6 de Componente Específico – Químico – Bacharel	109
3.3.2.2.3	Análise da Questão Discursiva 7 de Componente Específico – Químico – Bacharel.....	109
3.3.2.2.4	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 7 de Componente Específico – Químico – Bacharel	111
3.3.2.2.5	Análise da Questão Discursiva 8 de Componente Específico – Químico – Bacharel.....	111
3.3.2.2.6	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 8 de Componente Específico – Químico – Bacharel	113

3.3.2.2.7	Análise da Questão Discursiva 9 de Componente Específico – Químico – Bacharel.....	113
3.3.2.2.8	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 9 de Componente Específico – Químico – Bacharel	115
3.3.2.3	Químico com Atribuições Tecnológicas.....	115
3.3.2.3.1	Análise da Questão Discursiva 10 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas.....	116
3.3.2.3.2	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 10 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas	118
3.3.2.3.3	Análise da Questão Discursiva 11 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas.....	118
3.3.2.3.4	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 11 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas	120
3.3.2.3.5	Análise da Questão Discursiva 12 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas.....	120
3.3.2.3.6	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 12 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas	122
3.3.2.3.7	Análise da Questão Discursiva 13 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas.....	122
3.3.2.3.8	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 13 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas.....	124
3.3.2.4	Licenciado	124
3.3.2.4.1	Análise da Questão Discursiva 14 de Componente Específico – Químico – Licenciado.....	125
3.3.2.4.2	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 14 de Componente Específico – Químico – Licenciado	127
3.3.2.4.3	Análise da Questão Discursiva 15 de Componente Específico – Químico – Licenciado.....	127
3.3.2.4.4	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 15 de Componente Específico – Químico – Licenciado	129
3.3.2.4.5	Análise da Questão Discursiva 16 de Componente Específico – Químico – Licenciado.....	129

3.3.2.4.6	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 16 de Componente Específico – Químico – Licenciado	131
3.3.2.4.7	Análise da Questão Discursiva 17 de Componente Específico – Químico – Licenciado.....	131
3.3.2.4.8	Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 17 de Componente Específico – Químico – Licenciado	133
4	Percepção sobre a Prova de Química.....	135
4.1	Grau de dificuldade da prova	136
4.1.1	Formação Geral	136
4.1.2	Componente Específico	137
4.2	Extensão da prova em relação ao tempo total	138
4.3	Compreensão dos enunciados das questões	139
4.3.1	Formação Geral	139
4.3.2	Componente Específico	140
4.4	Suficiência das informações/instruções fornecidas	141
4.5	Dificuldade encontrada ao responder à prova.....	142
4.6	Influências no desempenho na prova	144
4.7	Tempo gasto para concluir a prova.....	145
5	Distribuição dos Conceitos de Química.....	147
5.1	Panorama nacional da distribuição dos conceitos	147
5.2	Conceitos por categoria administrativa e por região	149
5.3	Conceitos por organização acadêmica e por região	152
6	Características dos Estudantes de Química.....	155
6.1	Perfil do aluno	155
6.1.1	Características socioeconômicas	155
6.1.2	Características relacionadas às fontes de informação e de pesquisa, ao hábito de estudo e à participação em atividades acadêmicas extraclasse	159
6.2	Dimensões analisadas	163
6.2.1	Questões com menores e maiores médias	166
6.2.2	Relação entre o tipo de instituição superior e a região do país	170
6.2.3	Correlação entre as dimensões e o desempenho	171
6.2.4	O significado das análises de correlação	172
6.2.5	Correlação entre as dimensões e o desempenho dos alunos.....	172

6.2.6	Correlação entre questões específicas e o desempenho do aluno	174
6.2.7	Questões correlacionadas ao desempenho de concluintes	174
6.2.8	Questões correlacionadas ao desempenho de ingressantes	177
6.2.9	Relação de questões com os melhores e piores desempenhos (percentis)	178
6.3	Conclusão	179
6.3.1	Questões relacionadas ao aluno	179
6.3.2	Questões relacionadas à IES	180
6.4	Resumo interpretativo	182

Capítulo 1

Diretrizes para o ENADE 2005 de Química

1.1 Objetivos

A lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, instituiu 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”. De acordo com o § 1º da referida lei, 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 integrante do SINAES, também foi definido na mesma lei e, de acordo com a perspectiva da avaliação dinâmica que está subjacente ao SINAES, tem por objetivo aferir 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 à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento. O ENADE é complementado pelo questionário sócio-econômico, com 110 questões, enviado com antecedência ao estudante e que deve ser entregue já respondido no local do exame, o questionário dos coordenadores de curso, as questões de avaliação da prova e os dados do Censo da Educação Superior.

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades escolares e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira e a mundial e sobre outras áreas do conhecimento, considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Avaliação da Área de Química e pela Comissão Assessora de Avaliação da Formação Geral do ENADE.

A Comissão Assessora de Avaliação da Área de Química é composta pelos seguintes professores, nomeados pela Portaria nº 19, de 14 de fevereiro de 2005:

- Agustina Rosa, Universidade Federal de Goiás;
- Jamal da Silva Chaar, Universidade Federal do Amazonas;
- Maria Eunice Ribeiro Marcondes, Universidade de São Paulo;
- Nara Regina de Souza Basso, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul;
- Otavio Aloísio Maldaner, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul;
- Sandra Aparecida Martins e Silva, Centro Universitário de Itajubá;
- Sandra Maria Boscolo Brienza, Universidade Metodista de Piracicaba.

Fazem parte da Comissão Assessora de Avaliação da Formação Geral os seguintes professores, designados pela Portaria nº 79, de 19 de maio de 2005:

- Afrânio Mendes Catani, Universidade de São Paulo;
- Carlos Roberto Jamil Cury, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais;
- Ernani Pinheiro Chaves, Universidade Federal do Pará;
- Márcia Regina Ferreira de Brito Dias, Universidade Estadual de Campinas;
- Merion Campos Bordas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
- Nival Nunes de Almeida, Universidade do Estado do Rio de Janeiro e Escola Naval;
- Sérgio Luiz Prado Bellei, Universidade Federal de Santa Catarina.

O ENADE é aplicado periodicamente, em amostras de estudantes das diversas áreas do conhecimento, estudantes estes que tenham cumprido os percentuais mínimos estabelecidos, que os caracterizam como ingressantes ou concluintes, incidindo esta avaliação, quase sempre, ao final do primeiro e do último ano da maioria dos cursos de graduação. A avaliação do desempenho dos estudantes de cada curso que participa do ENADE é 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.

1.2 Matriz de avaliação

A prova do ENADE 2005, aplicada aos estudantes da área de Química, com duração total de 4 (quatro) horas, continha questões discursivas e de múltipla

escolha, relativas a um componente de avaliação da formação geral, comum aos cursos de todas as áreas, e um componente específico da área de Química.

No componente de avaliação da formação geral, dentro dos limites possíveis, é investigada a formação de um profissional ético, competente e comprometido com a sociedade em que vive. Nas questões da prova busca-se também obter indícios relativos à capacidade do estudante para analisar, sintetizar, criticar, deduzir, construir hipóteses, estabelecer relações, fazer comparações, detectar contradições, decidir e organizar as idéias. O componente de avaliação da formação geral do ENADE 2005 foi composto por 10 (dez) questões, sendo 3 (três) questões discursivas e 7 (sete) de múltipla escolha, utilizando situações-problema, estudos de caso, simulações e interpretação de textos e imagens. As questões discursivas buscavam investigar, 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. Na avaliação da formação geral buscou-se contemplar alguns dentre os vários temas propostos na legislação relativa ao exame, dentre eles: sociodiversidade, biodiversidade, globalização, novos mapas sociais, econômicos e geopolíticos, políticas públicas, redes sociais, relações interpessoais, inclusão e exclusão digital, cidadania, além de outros problemas contemporâneos.

A prova do ENADE 2005, no componente específico da área de Química, terá por objetivos:

- I. Articular-se aos demais instrumentos que compõem o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), contribuindo para:
 - a) A avaliação dos cursos de Química através de uma prova que avalie a aquisição de competências dos estudantes da referida área, necessárias para o exercício da profissão e da cidadania;
 - b) a realização do levantamento de informações e dados quantitativos e qualitativos, por meio da avaliação proposta, visando a construção de uma série histórica para um diagnóstico do processo ensino/apren-dizagem nos cursos de Química;
 - c) a análise das necessidades, demandas e problemas do processo de formação do profissional graduado em Química considerando-se a realidade social, econômica, política e cultural, e preceitos éticos, assim como os princípios expressos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química;
 - d) o favorecimento da ampliação e consolidação da cultura de avaliação, propiciando a construção de indicadores de qualidade da formação do Químico.

- II. Oferecer subsídios para o desenvolvimento de ações de melhoria da qualidade de ensino, focalizando:
- a)** a formulação de políticas públicas para a melhoria do ensino de graduação no País;
 - b)** a discussão do compromisso do profissional Químico com a sociedade brasileira;
 - c)** o acompanhamento, por parte da sociedade, da qualificação oferecida aos graduandos pelos cursos de Química;
 - d)** a discussão e reflexão sobre o processo de avaliação institucional no âmbito dos cursos de graduação em Química;
 - e)** o processo de auto-avaliação dos cursos de Química;
 - f)** a auto-avaliação dos graduandos.
- III. Incentivar as instituições de Educação Superior a:
- a)** formular políticas e programas voltados para a melhoria da qualidade do ensino médio e do ensino de graduação em Química;
 - b)** utilizar dados e informações do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) para avaliar e aprimorar os projetos pedagógicos;
 - c)** adequar a formação do Químico às necessidades da sociedade brasileira, por meio do aprimoramento das condições do processo de ensino-aprendizagem e do ambiente acadêmico dos cursos de Química;
 - d)** refletir sobre o valor do conhecimento e das competências que a Instituição agrega aos estudantes, tomando por base o desempenho das turmas iniciais e finais do curso.

A prova do ENADE 2005, no componente específico da área de Química, foi elaborada pela FUNDAÇÃO CESGRANRIO, a partir das diretrizes estabelecidas pela Comissão Assessora de Especialistas do INEP que, por sua vez, elaborou as diretrizes da prova a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos, aprovadas e instituídas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) do Ministério da Educação (MEC).

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) adota como referência que o estudante deve apresentar o perfil de profissional generalista, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e solução de problemas, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, a partir de uma

visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. Especificamente na área de Química, a prova tomou como referência um profissional com formação humanística, científica e técnica de modo a possibilitar sua atuação, individual e em equipe, com responsabilidade social e ética, nos diversos campos da Química: tecnólogo, acadêmico e de magistério, e que tenha também visão crítica e espírito investigativo frente a novos desafios que venham a se apresentar em sua prática e que tenha consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento coletivo.

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE 2005), no componente específico da área de Química, teve por objetivos:

- a)** contribuir para a avaliação nacional do ensino superior de Química, na perspectiva da consolidação de um sistema de avaliação formativa e a criação de uma cultura institucional de avaliação;
- b)** identificar necessidades, demandas e potencialidades do processo de formação do químico, como profissional em seus diversos campos de atuação;
- c)** proporcionar subsídios para a formulação de políticas voltadas para a melhoria e o aperfeiçoamento do ensino superior de química.

A prova do ENADE 2005, no componente específico da área de Química avaliará se o estudante desenvolveu, durante sua formação, as seguintes habilidades e competências:

1- Gerais

- I.** Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos;
- II.** Executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da Química;
- III.** Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação;
- IV.** Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados;
- V.** Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções;

- VI. Ler, compreender e interpretar textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e espanhol);
- VII. Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular;
- VIII. Conduzir processos investigativos em todas as suas etapas compreendendo a elaboração de projetos, sua execução, comunicação e socialização de resultados;
- IX. Tomar decisões considerando questões ambientais, de segurança e éticas, quanto a métodos de síntese, de purificação, de análise e de caracterização de substâncias e materiais e otimização de processos químicos;
- X. Agir e tomar decisões no que se refere aos espaços próprios de atuação profissional, envolvendo a instalação de laboratórios, seleção, compra, manuseio e descarte de materiais, de equipamentos, reagentes e outros recursos, bem como encaminhar procedimentos de primeiros socorros em acidentes eventuais;
- XI. Ter conhecimentos básicos em Química relativos ao assessoramento e desenvolvimento de políticas ambientais e à educação ambiental;
- XII. Divulgar o conhecimento químico relevante para a população de forma a contribuir para uma melhor qualidade de vida.

2- Específicas

2.1. Químico bacharel

- XIII. Compreender modelos quantitativos e probabilísticos teóricos relacionados à química;
- XIV. Conduzir análises que permitam a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise;
- XV. Elaborar projetos de pesquisa e desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação.

2.2. Químico com atribuições tecnológicas

- XVI. Identificar, compreender e controlar as diversas etapas que compõem os processos químicos industriais;
- XVII. Realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental;
- XVIII. Aplicar conhecimentos e procedimentos de administração e organização industrial;

- XIX. Compreender os princípios das operações unitárias na indústria química;
- XX. Desenvolver simulações de reações químicas em escala piloto.

2.3. Químico licenciado

- XXI. Compreender que a educação química envolve aspectos filosóficos e sócio-históricos em contínua reconstrução, que se traduzem em teorias pedagógicas que permitem a tomada de decisões em sua prática docente;
- XXII. Identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e adequar seu ensino a essa realidade;
- XXIII. Desenvolver ações docentes que contribuam para despertar o interesse científico, promover o desenvolvimento intelectual dos estudantes e prepará-los para o exercício consciente da cidadania;
- XXIV. Identificar e analisar os fatores determinantes no processo educativo, tais como as políticas educacionais vigentes, o contexto socioeconômico, propostas curriculares, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química, posicionando-se diante de questões educacionais gerais e específicas que interfiram em sua prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar;
- XXV. Analisar, avaliar e elaborar recursos didáticos para a educação em química no ensino básico;
- XXVI. Conhecer os fundamentos e a natureza das pesquisas no ensino de Química, analisando e incorporando seus resultados em sua prática pedagógica e identificando problemas que possam vir a se configurar como temas de pesquisa do próprio professor e dos seus alunos.

A prova do ENADE 2005, no componente específico da área de Química, adotou como referencial os seguintes conteúdos:

1. Gerais

- 1.1 Composição da matéria: elementos e substâncias, transformações e suas representações e quantidades;
- 1.2 Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos;
- 1.3 Elementos químicos: origem, abundância, ocorrência e propriedades periódicas;
- 1.4 Análise química: princípios gerais de caracterização e quantificação, amostragem, tratamento da amostra, métodos clássicos (gravimetria,

volumetria), instrumentais (potenciometria, condutometria, espectroscopia infra-vermelho, ultra-violeta e visível, RMN de H-1 e C-13) e cromatografia (plana, coluna e gasosa);

- 1.5 Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas;
- 1.6 Soluções: solubilidade e concentração;
- 1.7 Equilíbrio Químico: princípios e aplicações a sistemas gasosos, heterogêneos e soluções, ácidos e bases. Equilíbrio de formação de complexos. Equilíbrio em sistemas de óxido redução;
- 1.8 Cinética Química: velocidade, ordem e mecanismos de reação, catálise homogênea, heterogênea e enzimática;
- 1.9 Eletroquímica: princípios e aplicações de processos espontâneos e não-espontâneos;
- 1.10 Termodinâmica: princípios fundamentais, termoquímica, espontaneidade das reações químicas, equilíbrios entre fases, termodinâmica das soluções;
- 1.11 Mecanismos de reações de compostos orgânicos;
- 1.12 Bioquímica: estrutura de biomoléculas, biossíntese e metabolismo;
- 1.13 Macromoléculas naturais e sintéticas: propriedades e reações de polimerização;
- 1.14 Materiais cerâmicos, metálicos e poliméricos: obtenção, propriedades e aplicações;
- 1.15 Química ambiental: ciclos biogeoquímicos, fontes de energia e impactos ambientais; descarte, aproveitamento, recuperação e armazenamento de resíduos;
- 1.16 Operações básicas de laboratório utilizadas em síntese, purificação, caracterização e quantificação de substâncias, e em determinações físico-químicas.

2. Específicos - Químico bacharel

- 2.1 Noções de quimiometria;
- 2.2 Métodos analíticos: análise térmica, cromatografia (HPLC e CG-MS), RMN de C-13 bidimensional, absorção atômica;
- 2.3 Purificação e caracterização de biomoléculas;
- 2.4 Teoria dos orbitais moleculares em moléculas poliatômicas;
- 2.5 Físico-química de colóides e superfícies.

3. Específicos - Químico com atribuições tecnológicas

- 3.1 Operações unitárias da indústria química;
- 3.2 Princípios de gestão da produção e administração industrial;
- 3.3 Processos orgânicos e inorgânicos da indústria química;
- 3.4 Processos bioquímicos na indústria;
- 3.5 Higiene, normas e segurança do trabalho.

4. Específico - Químico licenciado

- 4.1 Tendências no ensino de Química a partir da década de 50;
- 4.2 Natureza do conhecimento científico e o ensino de Química;
- 4.3 Concepções de ensino e de aprendizagem e o ensino de Química;
- 4.4 Os conteúdos curriculares de Química: critérios para a seleção e organização;
- 4.5 Estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação em Química;
- 4.6 Análise crítica de materiais de apoio para o ensino de Química;
- 4.7 O cotidiano e a contextualização no ensino de Química;
- 4.8 A experimentação no ensino de Química;
- 4.9 A História da Ciência no ensino de Química;
- 4.10 As políticas públicas e o ensino de Química.

A parte relativa ao componente específico da área de Química do ENADE 2005 foi elaborada atendendo a seguinte distribuição: 30 (trinta) questões, discursivas e de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de caso.

1.3 Formato da prova

A prova do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes de Química foi composta de duas partes: a primeira parte, comum a todos os cursos, e a segunda, específica de cada uma das áreas avaliadas.

A primeira parte, composta de 7 questões objetivas de múltipla escolha e 3 discursivas, teve o objetivo de investigar a aquisição de competências, habilidades e conhecimentos considerados essenciais na formação de qualquer estudante de qualquer área da Educação Superior.

A segunda parte, composta de questões objetivas de múltipla escolha e discursivas, contemplou a especificidade de cada 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. No caso das engenharias que seguem as diretrizes gerais de Engenharias, a parte específica contou com uma parte básica para todos os grupos, uma parte específica de cada curso e uma parte específica de cada uma das ênfases do curso.

No componente específico de Química, a prova do ENADE 2005 foi organizada em duas partes. A primeira apresentou 22 questões (20 de múltipla escolha e 2 discursivas), sobre Conteúdos Gerais, comuns a todos os estudantes dessa área. A segunda parte, referente aos Conteúdos Específicos de cada uma das modalidades dos cursos de Química (Bacharel, Químico com atribuições tecnológicas e Licenciado), formada por 12 questões de múltipla escolha e 12 discursivas, sendo 4 questões de múltipla escolha e 4 discursivas para cada modalidade.

Assim, cada estudante deveria responder, ao todo, a 10 questões de Formação Geral (7 objetivas e 3 discursivas), a 22 questões correspondentes aos Conteúdos Gerais referentes a esta área (20 objetivas e 2 discursivas) e a 8 questões específicas da modalidade de seu curso, sendo 4 objetivas e 4 discursivas, totalizando 40 questões.

As questões foram elaboradas de modo a possibilitar a avaliação das habilidades, competências e conteúdos definidos para o EXAME.

1.4 Fórmulas estatísticas utilizadas nas análises

1.4.1 A média

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

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

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

1.4.2 O desvio padrão

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

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

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

1.4.3 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 alunos concluintes no componente específico da área.

O cálculo desse termo é realizado subtraindo-se da média das notas dos alunos 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

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

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; $^{IES}\overline{C}$, a média dos concluintes do curso na IES, no componente específico; e $\overline{C}$, 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 curso respectivo; em seguida, divide-se este 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 utilizadas como ponto inferior ou superior da fórmula, pelo fato de essas 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 alunos 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 alunos ingressantes no componente específico da área.

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

O Afastamento Padronizado dos alunos ingressantes no componente específico de uma determinada IES, ${}^{IES}AP_{CE}^I$, é calculado subtraindo-se da média das notas dos alunos 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 componentes específico, na correspondente área.

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

em que $\overline{I}^{IES}$ é a média dos ingressantes do curso na IES, no componente específico; $\overline{I}$, 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 alunos (ingressantes e concluintes) na formação geral.

O terceiro termo está associado à formação geral dos alunos 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 alunos; $\overline{FG}$, 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} , sendo que são considerados discrepantes os valores de afastamento 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).

1.4.4 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 2: 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

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

1.4.5 Correlação ponto-bisserial

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

1.5 Descrição da amostra do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes/2005

1.5.1 Objeto

O objeto do estudo é o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – ENADE – de 2005.

Especificamente, este relatório visa apresentar as fórmulas para os cálculos das estimativas de desempenho médio de cada um dos cursos avaliados.

1.5.2 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 cursos correspondem aos estratos, e os alunos, às 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 adotou-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, Engenharia (Grupo VIII), 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.

1.5.3 Estimadores

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

H – é o número de cursos avaliados

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

$\mathbb{C}$ – é o conjunto de cursos que compõem a carreira c

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

n_h – é o número de alunos do curso h , presente à prova

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

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

y_{h_i} – 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

1.5.4 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

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

em que s_h^2 denota o estimador da variância do estrato (curso) h , dado 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

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

1.5.5 Carreiras

As notas médias das áreas são estimadas por

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

em que ω_h é o fator de expansão (peso de amostragem) no estrato h .

A variância de (3) é estimada por

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

em que s_h^2 está definido em (2).

O erro padrão de $\bar{y}_c$ é dado, portanto, pela expressão

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

1.5.6 Outras agregações

Os cálculos para outras agregações como, por exemplo, UF ou categorias administrativas, são feitos de maneira análoga aos das áreas.

Capítulo 2

Distribuição dos Cursos e dos Estudantes de Química no Brasil

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes de Química/2005, em seu primeiro ano de realização, contou com a participação de estudantes (ingressantes e concluintes) de 188 cursos.

Pode-se observar, na Tabela 2.1, que em todas as regiões brasileiras houve cursos que participaram do ENADE 2005, predominando os 77 cursos da Região Sudeste, correspondentes a 41,0% do total Brasil.

Com relação à categoria administrativa das IES, observa-se a predominância de instituições privadas de ensino (86), equivalentes a 45,7% do total nacional, com representatividade em todas as regiões brasileiras. As instituições estaduais (49) contaram, também, com estudantes das cinco regiões, correspondendo a 26,1% do total de IES participantes. As instituições federais, também contaram com estudantes das cinco regiões e estiveram representadas por 44 cursos (23,4% do total Brasil). A categoria administrativa de menor representatividade foi a municipal, com apenas 9 cursos (4,8% do total nacional), distribuídos pelas Regiões Nordeste, Sudeste e Sul.

As Regiões Norte e Centro-Oeste tiveram a menor representação de cursos no Exame em 2005, com um total, cada uma, de 15 cursos participantes (cerca de 8,0% do total Brasil).

Na Região Norte, as instituições federais (7) e estaduais (7) superaram em número as privadas (1), correspondendo cada uma a 46,7% do total. Não houve, na Região Norte, participação de cursos com vinculação municipal.

A Região Nordeste participou com 40 cursos, correspondentes a 21,3% do total. Nessa região, 65,0% dos cursos eram ligados a instituições estaduais (26) e 30,0%, a federais (12). As categorias municipal e privada foram representadas, cada uma, por um único curso, correspondendo a 2,5% do total regional.

Na Região Sudeste, a predominância de cursos vinculados a instituições privadas (56) superou largamente a média nacional, correspondendo a 72,7% do

total regional. A participação de cursos de outras categorias administrativas foi menos significativa: 13 cursos (16,9% do total da região) eram vinculados a instituições federais; 6 (7,8%) a instituições estaduais e somente dois (2,6%), a instituições municipais. Esta foi a região com maior representatividade no ENADE 2005 de Química, com 40,9% do total nacional (77 cursos).

A Região Sul foi a segunda Região em número de cursos (41), equivalentes a 21,8% em termos de Brasil. Destes, 56,2% (23 cursos) eram pertencentes à rede privada e 14,6% (6 cursos), representaram a mesma participação em cada uma das redes federal, estadual e municipal.

A Região Centro-Oeste contou com 15 cursos participantes, equivalentes a 8,0% do total nacional. Destes, 40,0% (6 cursos) eram ligados a instituições federais, 33,3% a instituições privadas (5 cursos) e 26,7% a instituições estaduais (4 cursos). Não houve, nesta Região, participação de cursos com vinculação municipal.

Tabela 2.1 – Número de Cursos Participantes do ENADE 2005 por Categoria Administrativa segundo as Grandes Regiões – Química

Região	Categoria Administrativa				
	Total	Federal	Estadual	Municipal	Privada
Brasil	188	44	49	9	86
Norte	15	7	7	0	1
Nordeste	40	12	26	1	1
Sudeste	77	13	6	2	56
Sul	41	6	6	6	23
Centro-Oeste	15	6	4	0	5

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Quanto à organização acadêmica, a Tabela 2.2 mostra que a predominância de cursos ministrados em universidades (143 cursos, 76,1% do total nacional) foi uma constante em todas as regiões brasileiras, variando de 58,4% na Região Sudeste a 90,2% na Região Sul. As faculdades, escolas e institutos superiores aparecem em segundo lugar com 19 cursos, equivalentes a 10,1% do total Brasil. Em terceiro lugar apareceram os centros universitários (16 cursos), representando 8,5% do total nacional, seguidos de participações menos expressivas das faculdades integradas (3,7%) e dos centros de educação tecnológica (1,6%). Estas duas últimas instituições contaram, respectivamente, com participantes em uma e três das cinco regiões brasileiras.

Na Região Norte, os 15 cursos participantes subdividiram-se em três categorias apenas, com maior número de cursos ministrados em universidades (13, correspondentes a 86,6% do total regional). Os centros de educação tecnológica e os centros universitários estiveram representados, cada um, por apenas um curso (6,7%). Não houve participação de cursos vinculados a faculdades, escolas e institutos superiores ou a faculdades integradas.

Dos 40 cursos de Química avaliados na Região Nordeste, 36 (90,0% do total regional) pertenciam a universidades. Os quatro cursos restantes estavam vinculados a faculdades, escolas e institutos superiores (3 cursos ou 7,5% do total da região) e ao centro de educação tecnológica (1 curso ou 2,5%). Nessa região, os centros universitários e as faculdades integradas não foram representados.

Na Região Sudeste, 45 dos 77 cursos participantes eram de universidades (58,4% do total regional). O percentual de cursos ministrados em faculdades, escolas e institutos superiores foi o mais alto de todas as regiões (16,9%, equivalente a 13 cursos), superando a média nacional (10,1%). O mesmo ocorreu em relação ao percentual de cursos ministrados em centros universitários (14,3%, equivalente a 11 cursos) que superou a média nacional (8,5%). De todas as regiões, a Região Sudeste foi a única que apresentou cursos vinculados a faculdades integradas (7), correspondendo a 9,1% do total da região. A participação menos expressiva foi em relação aos centros de educação tecnológica (1 curso). Esta região brasileira também foi a única com participação em todos os tipos de instituições.

Na Região Sul, a participação de cursos vinculados a universidades foi a mais alta de todas as regiões, correspondendo a 90,2% dos 41 cursos avaliados na região. Os 9,8% restantes distribuíram-se por centros universitários (7,3%) e faculdades, escolas e institutos superiores (2,5%). Nessa região, as faculdades integradas e os centros de educação tecnológica não foram representados.

Assim como nas demais regiões brasileiras, na Região Centro-Oeste, a predominância foi de cursos vinculados a universidades (80,0%, correspondentes a 12 dos 15 cursos dessa região). Os 20,0% restantes distribuíram-se por faculdades, escolas e institutos superiores (13,3%) e centros universitários (6,7%). Assim como na Região Sul, as faculdades integradas e os centros de educação tecnológica não foram representados.

Tabela 2.2 – Número de Cursos Participantes do ENADE 2005 por Organização Acadêmica segundo as Grandes Regiões – Química

Região	Organização Acadêmica					
	Total	Universidade	Centro Universitário	Faculdades Integradas	Faculdades, Esc. e Inst. Superiores	Centro de Educação Tecnológica
Brasil	188	143	16	7	19	3
Norte	15	13	1	0	0	1
Nordeste	40	36	0	0	3	1
Sudeste	77	45	11	7	13	1
Sul	41	37	3	0	1	0
Centro-Oeste	15	12	1	0	2	0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

A distribuição dos cursos, por unidade federada, é apresentada a seguir no Gráfico 2.1. Pode-se observar que mais de 80% dos cursos avaliados na Região Sudeste concentraram-se nos estados de São Paulo e Minas Gerais, sendo o Estado de São Paulo responsável por cerca de 22% do total de cursos avaliados no país. Observa-se, ainda que aproximadamente 46% dos cursos da Região Sul eram do Estado do Rio Grande do Sul. Os Estados do Amapá e de Tocantins foram os únicos a não contar com cursos participantes no ENADE 2005 de Química.

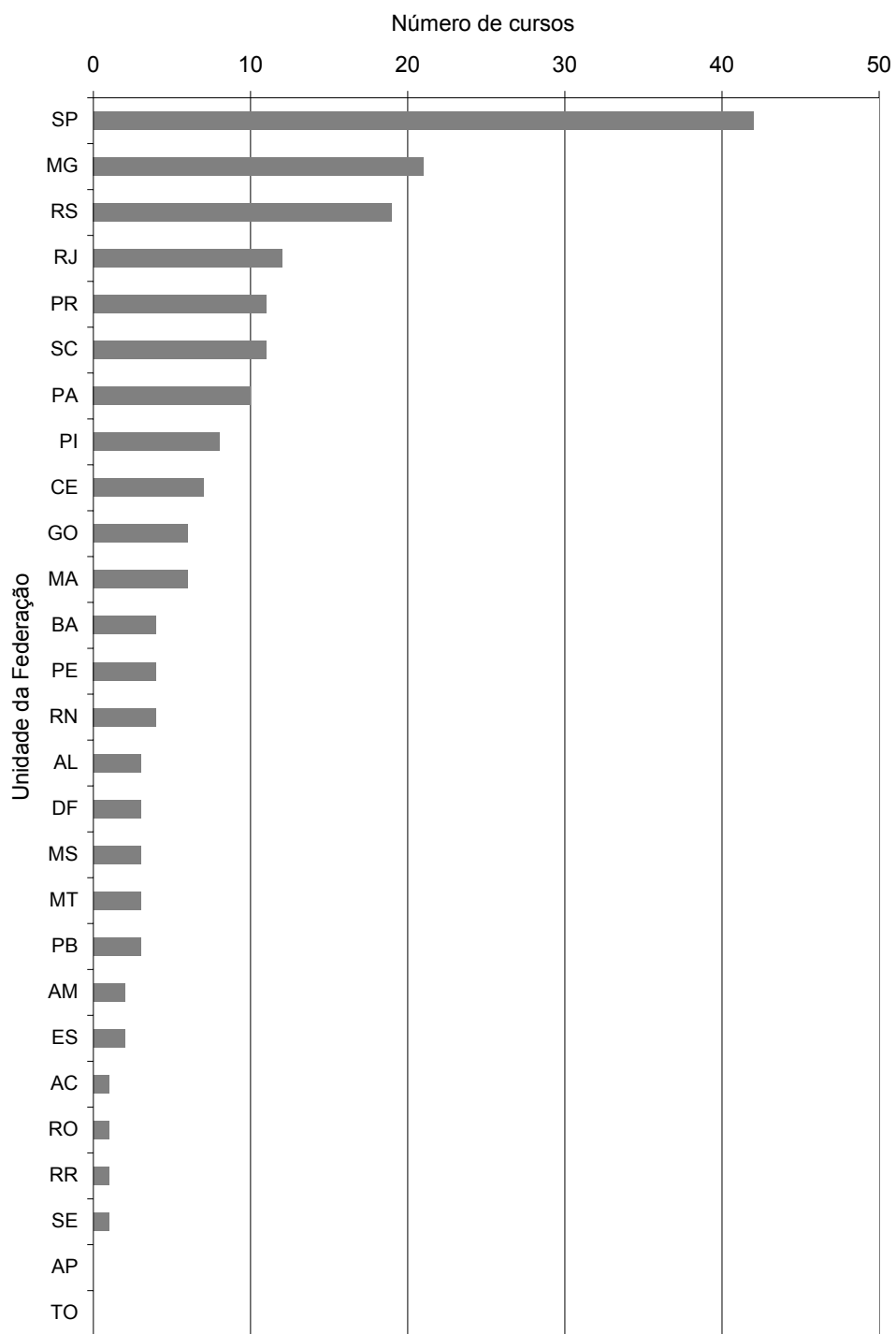


Gráfico 2.1 – Número de Cursos Participantes no ENADE 2005 por Unidade da Federação – Química

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Participaram do ENADE 2005 de Química 14.166 estudantes, sendo 8.552 (60,4%) ingressantes e 5.614 (39,6%) concluintes. A Tabela 2.3 mostra a superioridade quantitativa das instituições privadas em relação às demais, cujos 6.234 estudantes, ingressantes ou concluintes, corresponderam a 44,0% do total de participantes. Apesar de, em número de cursos, as instituições estaduais terem superado às federais, observa-se um quantitativo mais elevado nas instituições federais, com 4.803 estudantes, concentrando 34,0% do total nacional. As instituições estaduais foram representadas por 2.363 estudantes, 16,6% do total Brasil, e as municipais, cuja participação restringiu-se a três das cinco regiões brasileiras, contaram com somente 766 estudantes, 5,4% do total nacional.

Em todas as categorias administrativas, a participação de ingressantes foi maior do que a de concluintes, exceto nas instituições municipais, variando de 57,1% (rede federal) a 64,9% (rede estadual) do total de estudantes avaliados em cada uma das categorias. Esta maior participação de ingressantes também foi observada em todas as regiões brasileiras. Tomando-se como base o total de participantes de cada uma das cinco regiões, o percentual de ingressantes variou de 58,2%, na Região Sudeste, a 71,5%, na Região Norte.

A Região Norte foi a de menor participação. Seus 527 estudantes corresponderam a 3,7% do total Brasil. A participação de alunos de instituições federais (409) foi bastante significativa, chegando a 77,6% do total da região. Os 22,4% restantes concentraram-se nas redes estadual (17,3%) e privada (5,1%), uma vez que, nessa região, não houve participação de estudantes de instituições municipais. Vale notar que não houve concluintes nas instituições privadas. Do total regional de estudantes, 71,5% eram ingressantes e 28,5%, concluintes.

Da Região Nordeste participaram 2.922 estudantes, que significaram 20,6% do total nacional. Assim como na Região Norte, predominaram aqueles que estudavam em instituições federais, 66,5% do total regional. A rede estadual teve, também, boa representatividade. Seus 897 alunos corresponderam a 30,7% dos estudantes da região. A participação da rede privada restringiu-se a 44 estudantes (1,5%) e a da municipal, a 38 (1,3%), sendo estes todos ingressantes. Do total regional de estudantes, 60,2% eram ingressantes e 39,8%, concluintes.

Primeira região em número de participantes (6.469), ou seja, 45,7% em termos nacionais, a maior parte dos estudantes da Região Sudeste era de instituições privadas (4.592, correspondentes a 71,0% do total regional). Outros 1.208, representando 18,7% do total de avaliados nessa região, eram de instituições federais, 345 (5,3%) de estaduais e 324 (5,0%), de municipais. Esta foi a região brasileira com o maior percentual de concluintes (41,8% do total da

região). Quanto aos ingressantes, foram maioria em todas as categorias administrativas, exceto na rede municipal.

Com 3.060 avaliados, 21,6% do total Brasil, a Região Sul foi a segunda em número de estudantes. Do total regional, 44,7% eram vinculados a instituições privadas, 21,6% a estaduais, 20,5%, a federais e 13,2%, a municipais. Os ingressantes corresponderam a 62,7% do total de estudantes dessa Região e 37,3% representaram os concluintes. Tal como na Região Sudeste, os ingressantes foram maioria em todas as categorias administrativas, exceto na rede municipal.

Na Região Centro-Oeste, participaram 1.188 estudantes, 8,4% do total nacional. O percentual de alunos vinculados a instituições federais foi o mais alto, chegando a 51,9% do total regional. A rede estadual contou, também, com uma participação expressiva, concentrando 31,1% dos estudantes avaliados na região. Outros 17,0% eram de instituições privadas. Não houve participação da rede municipal nessa região. Os ingressantes foram maioria em todas as categorias administrativas, com destaque para as instituições privadas, nas quais estes representaram 74,7% do total de estudantes avaliados. Do total regional, 61,7% eram ingressantes e 38,3%, concluintes.

Tabela 2.3 – Número de Estudantes Inscritos ao ENADE 2005 por Categoria Administrativa segundo as Grandes Regiões e Grupos de estudantes – Química

Região / Grupos	Categoria Administrativa				
	Total	Federal	Estadual	Municipal	Privada
Brasil	14.166	4.803	2.363	766	6.234
Ingressantes	8.552	2.744	1.534	299	3.975
Concluintes	5.614	2.059	829	467	2.259
Norte	527	409	91	0	27
Ingressantes	377	279	71	0	27
Concluintes	150	130	20	0	0
Nordeste	2.922	1.943	897	38	44
Ingressantes	1.759	1.152	531	38	38
Concluintes	1.163	791	366	0	6
Sudeste	6.469	1.208	345	324	4.592
Ingressantes	3.763	652	198	148	2.765
Concluintes	2.706	556	147	176	1.827
Sul	3.060	626	661	404	1.369
Ingressantes	1.920	336	477	113	994
Concluintes	1.140	290	184	291	375
Centro-Oeste	1.188	617	369	0	202
Ingressantes	733	325	257	0	151
Concluintes	455	292	112	0	51

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Quanto à organização acadêmica, a Tabela 2.4 mostra a predominância das universidades, cujos 143 cursos, pouco mais de 75% do total Brasil, concentraram 78,5% dos participantes, ou seja, 11.118 estudantes, entre ingressantes e concluintes. Os ingressantes foram maioria em todos os tipos de organizações, exceto nos centros de educação tecnológica, e representaram no mínimo 55,3% (centros universitários) e no máximo 72,0% (faculdades, escolas e institutos superiores) do total de estudantes avaliados em cada tipo de organização acadêmica. Os 1.175 alunos de centros universitários corresponderam a 8,3% do total Brasil e os 1.169 das faculdades, escolas e institutos superiores a 8,2%. As faculdades integradas e os centros de educação tecnológica contaram com participações menos expressivas: 4,4% e 0,6% do total nacional, respectivamente.

Na Região Norte, onde os 527 participantes concentraram-se em apenas três tipos de organização acadêmica, 91,3% equivalentes a 481 alunos, eram de universidades, representando o percentual mais elevado. Destes, 68,8% eram ingressantes e 31,2%, concluintes. Nos centros universitários, com 27 alunos, cerca de 5,1% dos participantes da região, todos eram ingressantes. Situação semelhante ocorreu nos centros de educação tecnológica que participaram com 19 alunos (3,6% do total regional), todos também ingressantes.

Os 2.922 participantes da Região Nordeste concentraram-se também, como a Região Norte, em apenas três tipos de organização acadêmica: 2.776 (95,0%) nas universidades, 137 (4,7%) em faculdades, escolas e institutos superiores e apenas 9 (0,3%) nos centros de educação tecnológica. Do total regional, 1.759 alunos, equivalentes a 60,2%, eram ingressantes e 1.163 (39,8%), concluintes. Observa-se nas universidades que os percentuais de ingressantes e de concluintes foram bastante próximos da média da região.

Dos 6.469 participantes da Região Sudeste, 3.946, correspondentes a 61,0% do total regional, estudaram em universidades. Outros 15,0% (969) eram de centros universitários, 13,6% (878) de faculdades, escolas e institutos superiores, 9,7% (629), de faculdades integradas e apenas 0,7% de centros de educação tecnológica. Do total regional, 58,2% dos participantes eram ingressantes e 41,8%, concluintes. Tanto nas universidades quanto nas faculdades integradas, os percentuais de ingressantes e concluintes foram bastante próximos da média da região.

Na Região Sul, onde os 3.060 participantes concentraram-se em apenas três tipos de organização acadêmica, 92,8% equivalentes a 2.839 alunos, eram de universidades, representando o percentual mais elevado da região. Os centros universitários e as faculdades, escolas e institutos superiores participaram com apenas 160 alunos (5,2%) e 61 alunos, todos ingressantes (2%), respectivamente. Do total regional, 1.920 alunos, equivalentes a 62,7%, eram ingressantes e 1.140 (37,3%), concluintes. Nessa região, o percentual de ingressantes chegou a 68,1% nos centros universitários, superior à média nacional de 62,7%.

A Região Centro-Oeste foi representada por 1.188 alunos, 90,6% dos quais vinculados a universidades. As faculdades, escolas e institutos superiores concentraram cerca de 7,8% do total de alunos avaliados na região, quase 82% deles ingressantes. Os centros universitários participaram com 1,6% do total regional, todos ingressantes. Não houve participação das faculdades integradas e dos centros de educação tecnológica, nessa região.

Tabela 2.4 – Número de Estudantes Inscritos ao ENADE 2005 por Organização Acadêmica segundo as Grandes Regiões e Grupos de estudantes – Química

Região / Grupos	Organização Acadêmica					
	Total	Universidade	Centro Universitário	Faculdades Integradas	Faculdades, Esc. e Inst. Superiores	Centro de Educação Tecnológica
Brasil	14.166	11.118	1.175	629	1.169	75
Ingressantes	8.552	6.658	650	366	842	36
Concluintes	5.614	4.460	525	263	327	39
Norte	527	481	27	0	0	19
Ingressantes	377	331	27	0	0	19
Concluintes	150	150	0	0	0	0
Nordeste	2.922	2.776	0	0	137	9
Ingressantes	1.759	1.651	0	0	108	0
Concluintes	1.163	1.125	0	0	29	9
Sudeste	6.469	3.946	969	629	878	47
Ingressantes	3.763	2.288	495	366	597	17
Concluintes	2.706	1.658	474	263	281	30
Sul	3.060	2.839	160	0	61	0
Ingressantes	1.920	1.750	109	0	61	0
Concluintes	1.140	1.089	51	0	0	0
Centro-Oeste	1.188	1.076	19	0	93	0
Ingressantes	733	638	19	0	76	0
Concluintes	455	438	0	0	17	0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

O Gráfico 2.2 apresenta a comparação entre o número de ingressantes e de concluintes que participaram do ENADE 2005 de Química, por unidade da federação.

Pode-se observar que todos os Estados participantes contaram com estudantes ingressantes e concluintes, exceto os Estados do Acre, Espírito Santo e Rondônia que só apresentaram alunos ingressantes. Observa-se que somente em Santa Catarina, no Distrito Federal e no Piauí, o número de concluintes foi superior ao de ingressantes. São Paulo destacou-se como o Estado com maior número de participantes, cerca de 4.200, seguido do Rio Grande do Sul, com cerca de 1.400 estudantes avaliados.

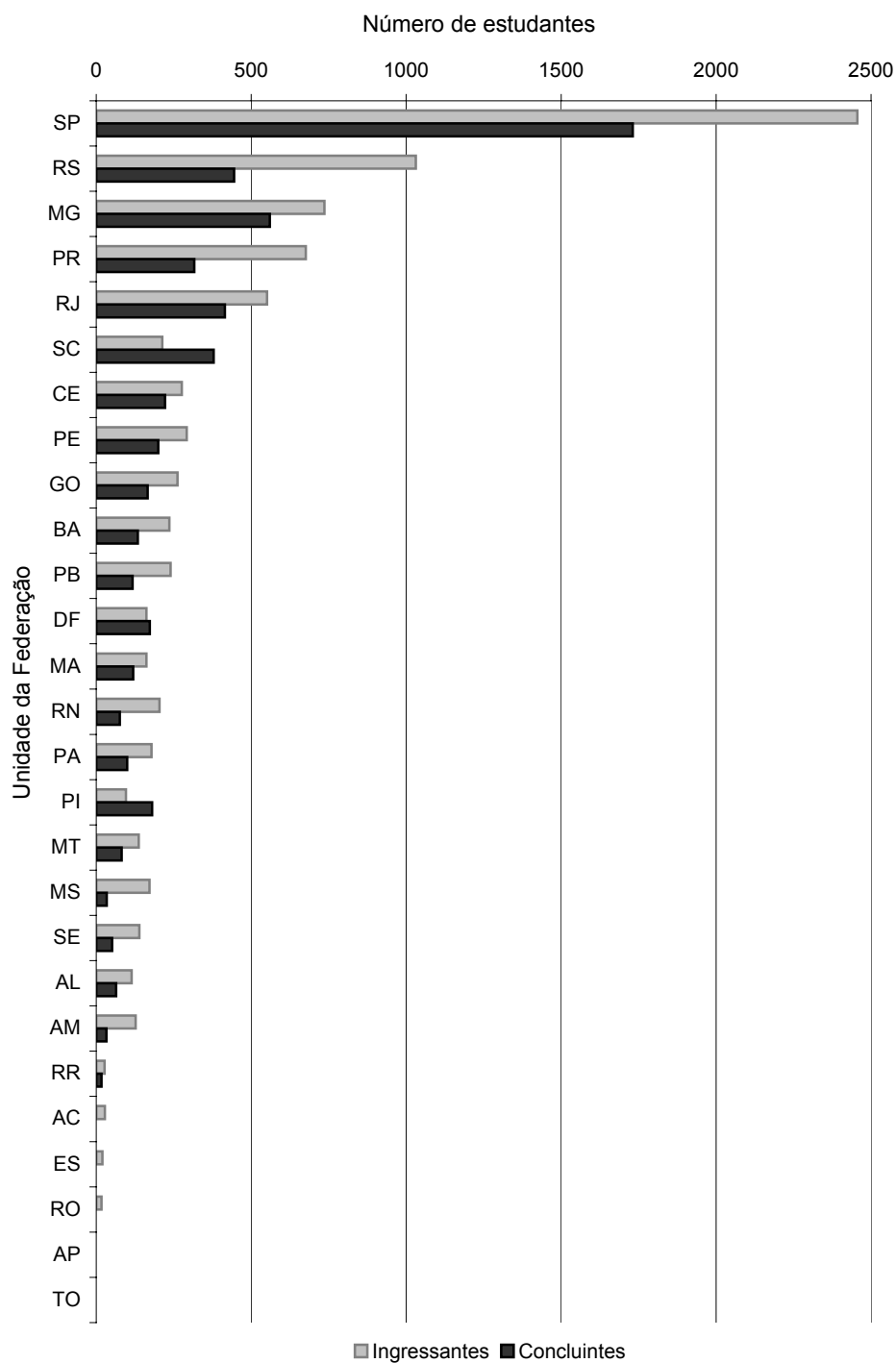


Gráfico 2.2 – Número de Estudantes Inscritos ao ENADE 2005 por Unidade da Federação - Química

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Capítulo 3

Análise Técnica da Prova de Química

Este capítulo tem por objetivo apresentar o desempenho dos estudantes de Química no ENADE 2005. Para isso, foram calculadas as estatísticas básicas da prova como um todo, bem como as estatísticas das partes relacionadas à formação geral e ao componente específico. Nas tabelas, são apresentadas as seguintes estatísticas: número da população, da amostra e de presentes, média, erro-padrão da média, desvio padrão, mediana, nota máxima e nota mínima. As estatísticas apresentadas neste capítulo contemplam, separadamente, os ingressantes, os concluintes e o total de estudantes, e foram calculadas tendo-se em vista as seguintes agregações: (a) a região e o país como um todo e (b) a categoria administrativa e a 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

3.1.1 Estatísticas Básicas Gerais

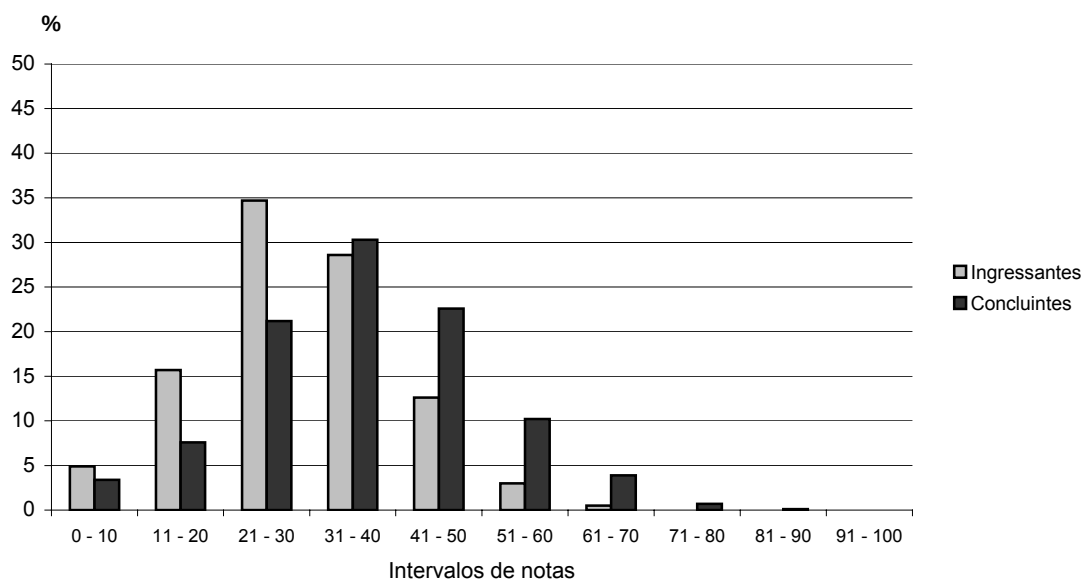
A Tabela 3.1 apresenta as estatísticas básicas da prova por grupo de estudantes. A amostra total de estudantes que foram convocados para a prova foi de 8.167. Destes, 13,4% do total não compareceram, sendo que a abstenção foi maior entre ingressantes (16,8%) do que entre concluintes (8,7%). A média geral da prova foi de 31,8, sendo que os ingressantes obtiveram média mais baixa, de 28,9, que os concluintes, cuja média foi 36,1. O desvio padrão geral foi de 13,0, sendo o do grupo de ingressantes menor (11,6), indicando que, em contraposição ao grupo dos concluintes (13,9), aqueles apresentaram uma distribuição mais homogênea nas notas. A nota máxima foi 86,8, obtida no grupo dos concluintes, ao passo que a maior nota obtida no dos ingressantes foi 69,3.

Tabela 3.1 – Estatísticas Básicas da Prova por grupo de estudantes

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	14.166	8.552	5.614
Tamanho da amostra	8.167	4.751	3.416
Presentes	7.072	3.952	3.120
Média	31,8	28,9	36,1
Erro padrão da média	0,1	0,1	0,2
Desvio-padrão	13,0	11,6	13,9
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	31,1	28,5	36,0
Nota máxima	86,8	69,3	86,8

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Uma comparação entre o desempenho de ingressantes e concluintes pode ser realizada a partir dos dados apresentados no Gráfico 3.1. Percebe-se que as notas dos concluintes, de um modo geral, foram mais elevadas do que as dos ingressantes, cuja distribuição está à esquerda daquela dos concluintes, com percentuais de ingressantes bem maiores do que de concluintes nas faixas de notas mais baixas, invertendo-se este quadro nas faixas de notas mais altas. A única exceção a merecer destaque corresponde à faixa de notas de 31 a 40, cujos percentuais de concluintes e ingressantes são bem próximos. Outra característica a ser mencionada refere-se às medianas, de 28,5 no grupo dos ingressantes e de 36,0 no grupo dos concluintes, ambas próximas às respectivas médias, indicando certa simetria nas duas distribuições.

**Gráfico 3.1 – Distribuição das notas na prova por grupos de estudantes**

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

O Gráfico 3.2 apresenta informações referentes ao desempenho geral de ingressantes e concluintes, comparando os resultados considerando região do país, categoria administrativa e organização acadêmica. Levando-se em conta as notas médias dos alunos em cada região, observa-se menor variação no grupo dos ingressantes, fato este que indica maior homogeneidade de desempenho, entre as regiões, neste grupo do que no dos concluintes. As notas médias mais elevadas entre os concluintes ocorreram nas Regiões Centro-Oeste (39,4) e Sudeste (36,7) ambas acima da média nacional que foi 36,1. Em relação aos ingressantes, embora com pequenas diferenças, as maiores notas ocorreram nas Regiões Centro-Oeste (30,5), Nordeste (29,3) e Sudeste (28,9), esta última coincidente com a média nacional. No grupo dos concluintes as médias de notas mais baixas ocorreram nas Regiões Norte (31,4), Nordeste (34,2) e Sul (35,8); entre os ingressantes a menor média ocorreu na Região Sul (28,0), a única, neste grupo, com média inferior à média nacional.

Levando-se em conta os agrupamentos dos estudantes em categorias administrativas, observa-se que a pontuação média mais elevada entre os concluintes foi encontrada em instituições de origem federal (38,8) tendo sido a única acima da média nacional. Quanto aos ingressantes, as médias mais elevadas, acima da média nacional, ocorreram nas instituições federais (30,6) e nas estaduais (29,6). Em todas as categorias administrativas a média dos ingressantes foi inferior à dos concluintes.

Tendo como foco as notas médias dos estudantes agrupados por organização acadêmica, as universidades e os centros de educação tecnológica detiveram as notas médias mais elevadas entre os ingressantes e entre os concluintes, todas acima da média nacional. Destacam-se os centros de educação tecnológica, nos quais essas médias foram as mais altas de todos os agrupamentos, sendo igual a 39,9 no grupo dos concluintes e a 30,6, no dos ingressantes, esta última igual à média obtida nas instituições federais.

Em todas as agregações analisadas a amplitude das médias das notas para o grupo dos ingressantes foi menor do que para o grupo dos concluintes indicando, para este grupo, maior homogeneidade de desempenho nas diferentes regiões e nas instituições por categoria administrativa ou por organização acadêmica.

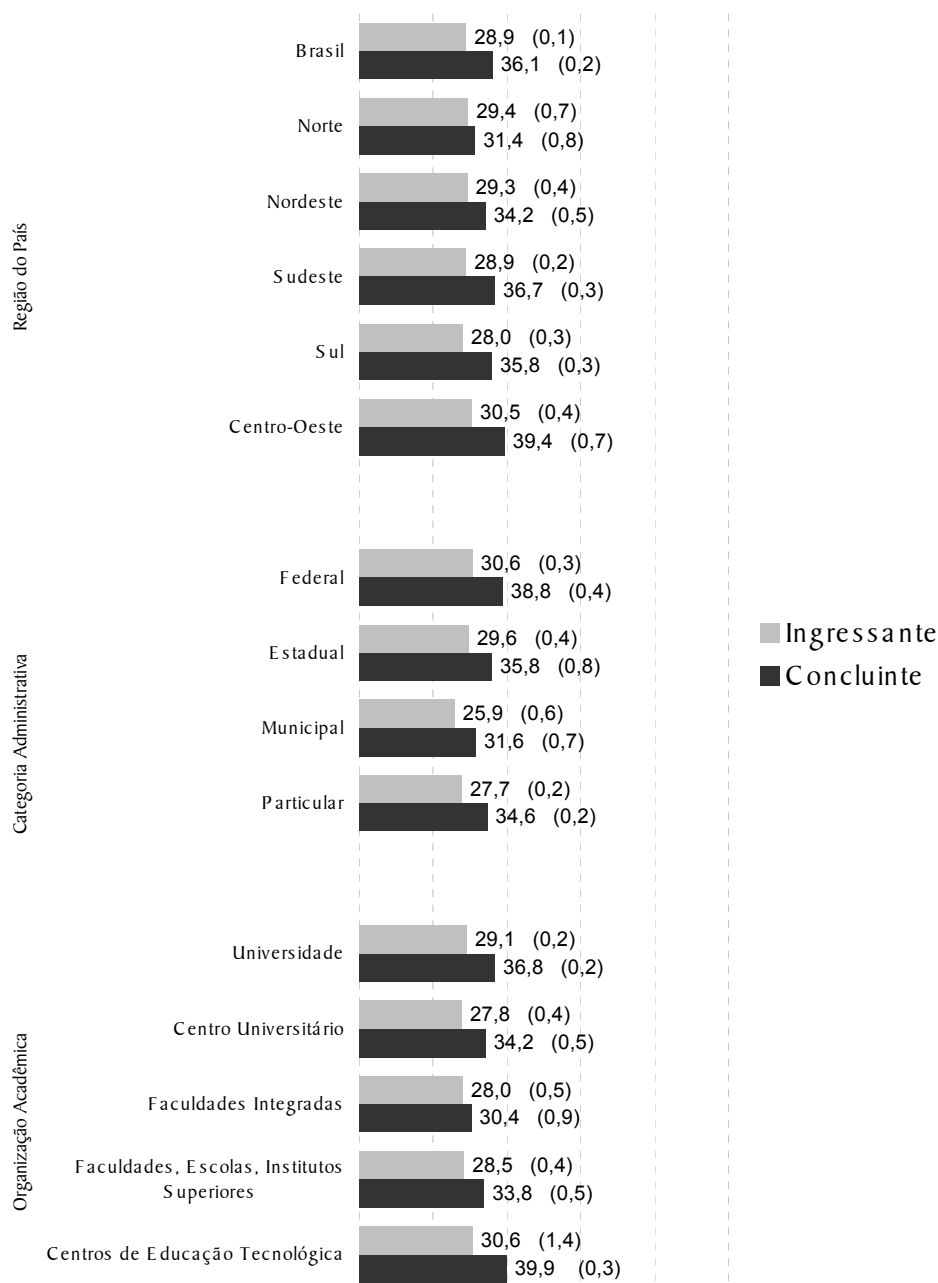


Gráfico 3.2 – Notas médias na prova segundo região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, por grupo de estudantes

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.1.2 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 geral das notas (52,4) foi bem superior à relativa à prova de Química como um todo (31,8), apresentada na Tabela 3.1. Os estudantes concluintes obtiveram um desempenho médio de 54,6, pouco superior ao dos ingressantes, de 50,9. Concluintes e ingressantes obtiveram a mesma nota máxima de 97,0. Quanto à variabilidade das notas nos

dois grupos, o desvio padrão das notas obtidas pelo grupo dos ingressantes foi 18,6 e o dos concluintes, 18,3, indicando dispersão semelhante nos dois grupos, corroborada pela amplitude geral das notas médias nestes grupos, que foi 97,0. As medianas nos dois grupos ficaram acima da média, indicando certa assimetria à esquerda nas duas distribuições.

Tabela 3.2 – Estatísticas Básicas de Formação Geral por grupo de estudantes

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	14.166	8.552	5.614
Tamanho da amostra	8.167	4.751	3.416
Presentes	7.072	3.952	3.120
Média	52,4	50,9	54,6
Erro padrão da média	0,2	0,2	0,3
Desvio-padrão	18,6	18,6	18,3
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	55,0	53,1	57,3
Nota máxima	97,0	97,0	97,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

O Gráfico 3.3 propicia a comparação entre concluintes e ingressantes relativamente ao desempenho na parte da prova que aborda a formação geral. Neste componente, tal como na prova como um todo, também os concluintes apresentaram desempenho superior, embora bem mais equilibrado. Observando-se as faixas de notas mais altas, é perceptível que a diferença entre os percentuais de ingressantes e concluintes não é muito grande, sendo que, dos ingressantes, aproximadamente 35,0% obtiveram médias acima de 60,0, enquanto que, entre os concluintes, o percentual dos estudantes nesta faixa de notas é de 44,0%, aproximadamente.

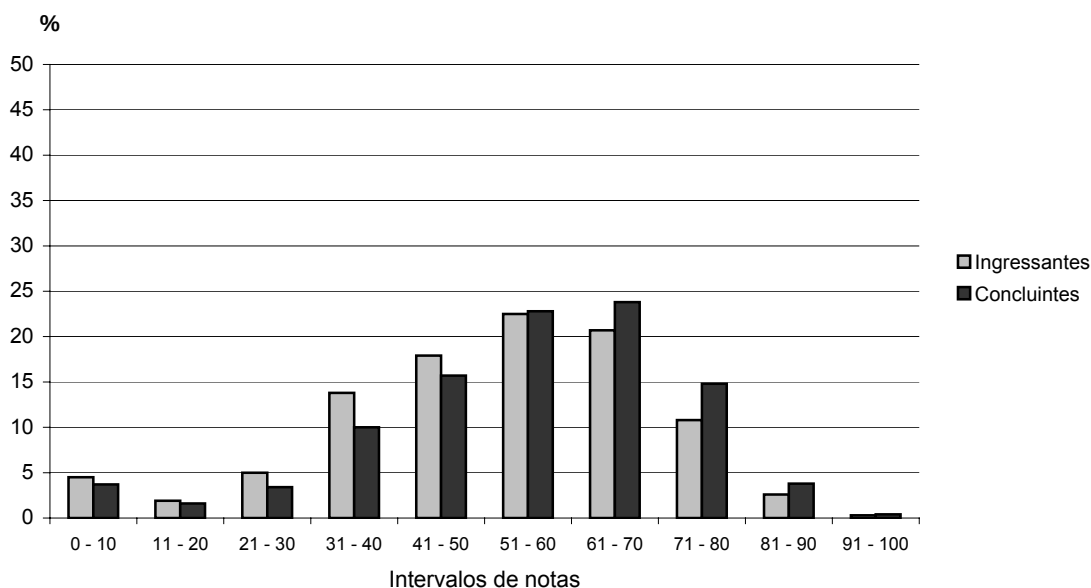


Gráfico 3.3 – Distribuição das notas em Formação Geral por grupo de estudantes

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

No Gráfico 3.4 são apresentadas as informações referentes ao desempenho dos ingressantes e dos concluintes no componente de formação geral, em diferentes agrupamentos como região do país, categoria administrativa e organização acadêmica.

Considerando-se as notas médias dos estudantes segundo cada região do país, observa-se que, tanto no grupo dos ingressantes quanto no grupo dos concluintes, não há diferenças marcantes, sendo que, em ambos esses grupos, as notas mais elevadas ocorreram na Região Centro-Oeste. A nota média mais baixa, entre os concluintes, ocorreu na Região Norte (50,7), a qual – vale frisar – ficou também abaixo daquela obtida pelos ingressantes nessa mesma região (51,9). Entre os concluintes as notas variaram de 60,3 a 50,7 e entre os ingressantes a variação foi de 49,6 a 53,5. Em todas as regiões o desempenho dos concluintes e dos ingressantes foi bastante parecido, ocorrendo as maiores diferenças nas Regiões Centro-Oeste e Sul, com diferenças de 6,8 e 5,5, respectivamente.

Tendo como foco as categorias administrativas, destacam-se as instituições federais, nas quais as notas médias dos concluintes (57,2) e dos ingressantes (53,5) ficaram acima da média nacional, sendo que, para estes últimos, este fato ocorreu também nas instituições estaduais. Os piores desempenhos variaram: nas instituições municipais ocorreu a menor média entre os concluintes (51,2), enquanto que, nas particulares, verificou-se o pior desempenho dos ingressantes (48,8).

Considerando-se o tipo de organização acadêmica, assim como ocorreu em relação à prova como um todo, as diferenças entre as notas médias não foram tão evidentes, especialmente entre os ingressantes, cujas médias variaram de 51,5, nas universidades, a 47,4, nos centros universitários. Entre os concluintes destacam-se os centros de educação tecnológica, com média igual a 60,8, mais de 12 pontos acima da média obtida nas faculdades integradas, de 48,3, única categoria em que a média dos concluintes ficou abaixo daquela obtida pelos ingressantes, que foi de 49,5.

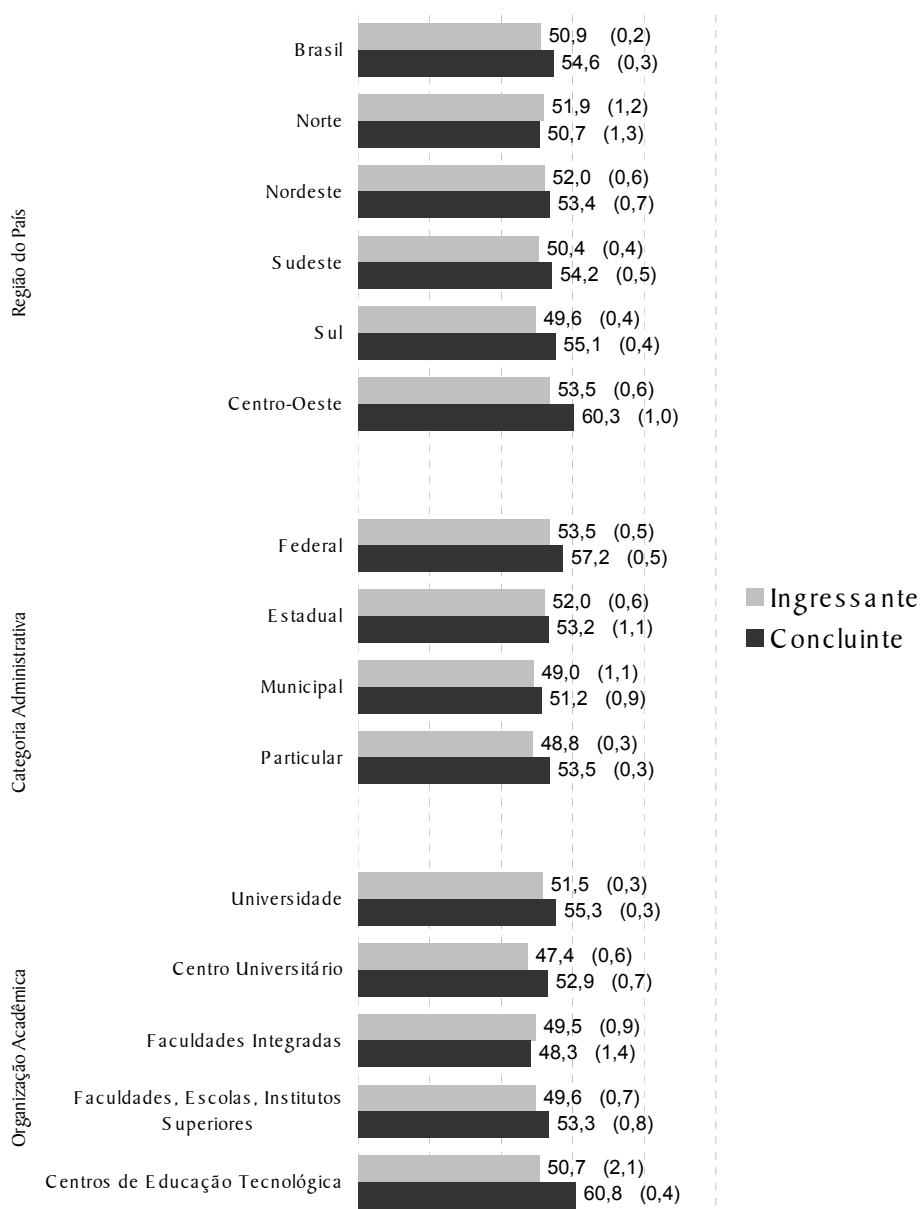


Gráfico 3.4 – Notas médias em Formação Geral segundo região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, por grupo de estudantes

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.1.3 Componente Específico

3.1.3.1 Bacharel

A Tabela 3.3 apresenta as estatísticas básicas referentes à parte de componente específico da prova para o Químico – Bacharel, tendo sua média geral de 19,8, sido inferior ao desempenho da prova de Química como um todo cuja média foi 31,8, como apresentado na Tabela 3.1, e bem inferior ao desempenho na parte que avalia a formação geral, que teve média igual a 52,4, conforme mostrado na Tabela 3.2. Os concluintes apresentaram um desempenho médio (23,5) superior ao dos ingressantes (18,1), havendo ainda indícios de maior homogeneidade entre as notas médias dos ingressantes do que entre as dos concluintes, como sugerem as medidas de dispersão desvio padrão e amplitude geral das notas, ambas menores no grupo dos ingressantes do que no dos concluintes. As notas máximas obtidas por concluintes e ingressantes foram iguais a 71,3 e 50,8, respectivamente, ocorrendo aqui uma diferença razoável entre as notas máximas, diferentemente do que ocorreu no componente de formação geral, no qual as notas máximas foram iguais.

Assim como os Gráficos 3.1 e 3.3, o Gráfico 3.5, apresentado a seguir, proporciona uma comparação do desempenho entre concluintes e ingressantes, mas desta vez em relação ao componente específico. Dentre as três comparações feitas, observa-se que a distribuição das notas nesta parte específica para o Químico – Bacharel é semelhante à da prova como um todo e, embora os dois grupos tenham apresentado desempenhos fracos, a diferença entre concluintes e ingressantes é mais acentuada, constatando-se o desempenho mais elevado dos primeiros. Nas duas distribuições o percentual é mais alto nas faixas de notas mais baixas, especialmente nas faixas de notas até 20,0 pontos. As medianas das distribuições das notas dos ingressantes e dos concluintes foram 17,0 e 21,8, respectivamente, o que reforça os desempenhos fracos destes grupos neste componente. Destacam-se os altos percentuais de notas na faixa de 0 a 10 nos dois grupos.

Tabela 3.3 – Estatísticas Básicas de Componente Específico por grupo de estudantes – Química – Bacharel

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População			
Tamanho da amostra			
Presentes	1.450	919	531
Média	19,8	18,1	23,5
Erro padrão da média	0,2	0,3	0,4
Desvio-padrão	10,9	9,5	12,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	18,3	17,0	21,8
Nota máxima	71,3	50,8	71,3

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

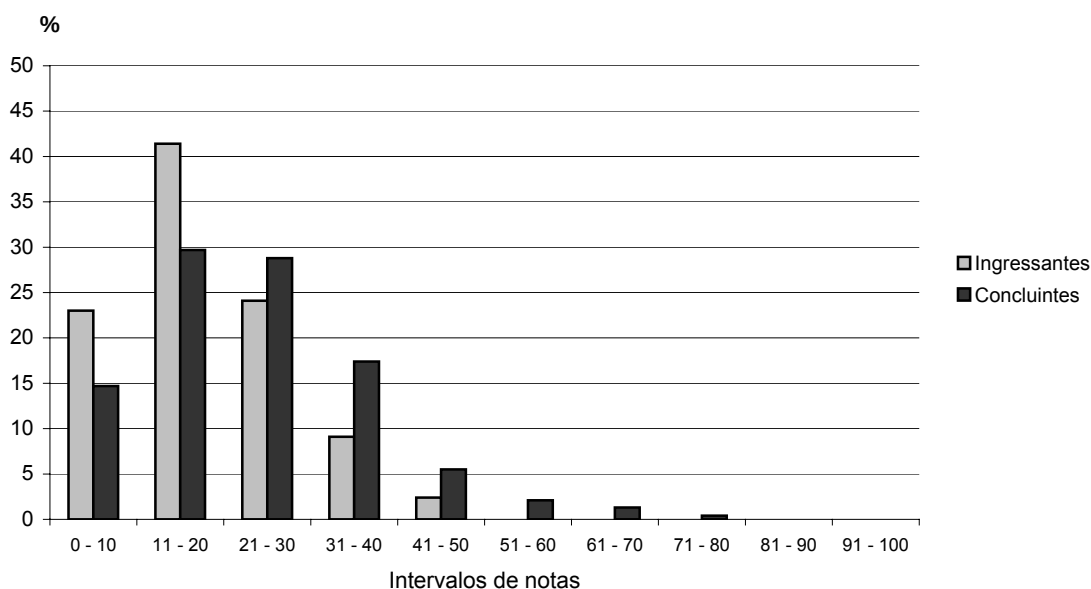


Gráfico 3.5 – Distribuição das notas em Componente Específico por grupo de estudantes – Química – Bacharel

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Assim como os Gráficos 3.2 e 3.4, o Gráfico 3.6 apresenta uma comparação dos resultados em relação a região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, agora levando em conta o desempenho dos ingressantes e dos concluintes no componente específico da prova para o Químico – Bacharel. Tendo como foco as notas médias dos estudantes em determinadas regiões do país, observa-se que, de um modo geral, os dois grupos tiveram desempenhos fracos em todas as regiões, cabendo ressaltar, entretanto, a superioridade do grupo dos concluintes em relação ao dos ingressantes. Na

Região Centro-Oeste ocorreram as maiores médias nos dois grupos; entre os concluintes esta média foi de 26,4 e entre os ingressantes, 21,3. Além desta região, também na Região Sudeste as médias de ambos os grupos superaram as respectivas médias nacionais, correspondendo a 24,2 para o grupo dos concluintes e a 18,7 para o grupo dos ingressantes. A média mais baixa entre os ingressantes foi verificada na Região Nordeste, sendo igual a 16,7. Na Região Norte ocorreu a menor média entre os concluintes, 20,1.

Levando-se em conta as notas médias dos estudantes segundo a categoria administrativa, observa-se comportamento semelhante àquele verificado na parte relativa à formação geral, ou seja, as médias mais elevadas tanto entre os concluintes como entre os ingressantes foram encontradas em instituições de origem federal e estadual – todas acima da média nacional. Em relação aos concluintes estas médias foram 26,8 nas instituições federais e 24,4 nas estaduais; quanto aos ingressantes, nas instituições federais a média foi 19,2 e nas estaduais, 20,8. As médias mais baixas, e mais próximas, entre os ingressantes e os concluintes são observadas nas instituições de origem municipal, nas quais os concluintes atingiram média 15,0, e os ingressantes, 16,9. Neste componente também as notas médias dos concluintes ficaram acima das médias obtidas pelos ingressantes em todas as categorias administrativas.

Quanto à organização acadêmica, o desempenho dos concluintes também foi superior ao dos ingressantes em todas as categorias. Observa-se pouca variação das notas dentro de cada um dos grupos: dentre os concluintes a nota média variou de 24,0, nas universidades, a 19,8, nos centros universitários; também entre os ingressantes a média mais baixa (15,8) ocorreu nos centros universitários, entretanto, a mais elevada (18,6) ocorreu nas faculdades integradas, ficando muito próxima daquela obtida nas universidades (18,3).

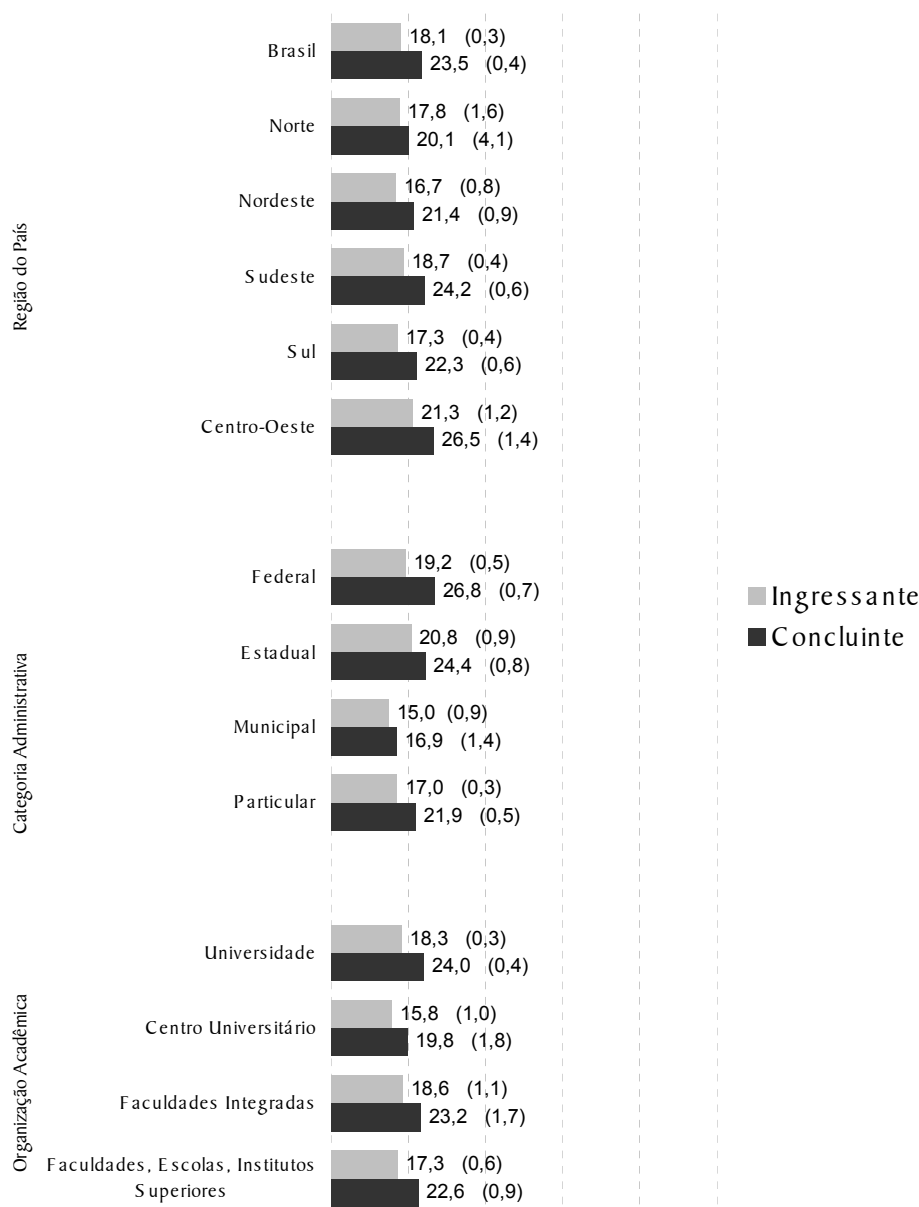


Gráfico 3.6 – Notas médias em Componente Específico segundo região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, por grupo de estudantes – Química – Bacharel

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.1.3.2 Químico com Atribuições Tecnológicas

A Tabela 3.4 apresenta as estatísticas básicas referentes à parte de componente específico da prova para o Químico com Atribuições Tecnológicas, sendo sua média geral, de 27,5, pouco inferior à obtida na prova como um todo, cuja média foi 31,8, como apresentado na Tabela 3.1, e bem inferior ao desempenho na parte que avalia a formação geral, que teve média igual a 52,4, conforme mostrado na Tabela 3.2. Os concluintes apresentaram um desempenho médio (33,0) superior ao dos ingressantes (22,7), havendo ainda indícios de maior

homogeneidade entre as notas médias dos ingressantes do que entre as dos concluintes, como sugerem as medidas de dispersão desvio padrão e amplitude geral das notas, ambas menores no grupo dos ingressantes. As notas máximas obtidas por concluintes e ingressantes foram iguais a 88,3 e 60,3, respectivamente, verificando-se uma diferença razoável entre as mesmas, diferentemente do que ocorreu no componente de formação geral, no qual as notas máximas foram iguais.

Assim como os Gráficos 3.1 e 3.3, o Gráfico 3.7 proporciona uma comparação do desempenho entre concluintes e ingressantes, mas desta vez em relação ao componente específico para o Químico com Atribuições Tecnológicas. Dentre as três comparações feitas observa-se que, neste componente, a distribuição das notas apresenta certas diferenças em relação àquela verificada na prova como um todo. Além da assimetria, a diferença de desempenho entre concluintes e ingressantes é bem mais acentuada, destacando-se o desempenho mais elevado dos primeiros. Claramente a distribuição das notas médias dos ingressantes, à esquerda daquela dos concluintes, evidencia o percentual mais alto de notas médias nas faixas mais baixas para este grupo. As medianas das distribuições das notas dos ingressantes e dos concluintes foram 21,0 e 31,0, respectivamente, enfatizando a superioridade dos concluintes neste componente da prova.

Tabela 3.4 – Estatísticas Básicas de Componente Específico por grupo de estudantes – Químico com Atribuições Tecnológicas

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População			
Tamanho da amostra			
Presentes	867	395	472
Média	27,5	22,7	33,0
Erro padrão da média	0,3	0,4	0,4
Desvio-padrão	13,8	10,6	14,9
Nota mínima	2,0	2,0	2,0
Mediana	26,0	21,0	31,0
Nota máxima	88,3	60,3	88,3

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

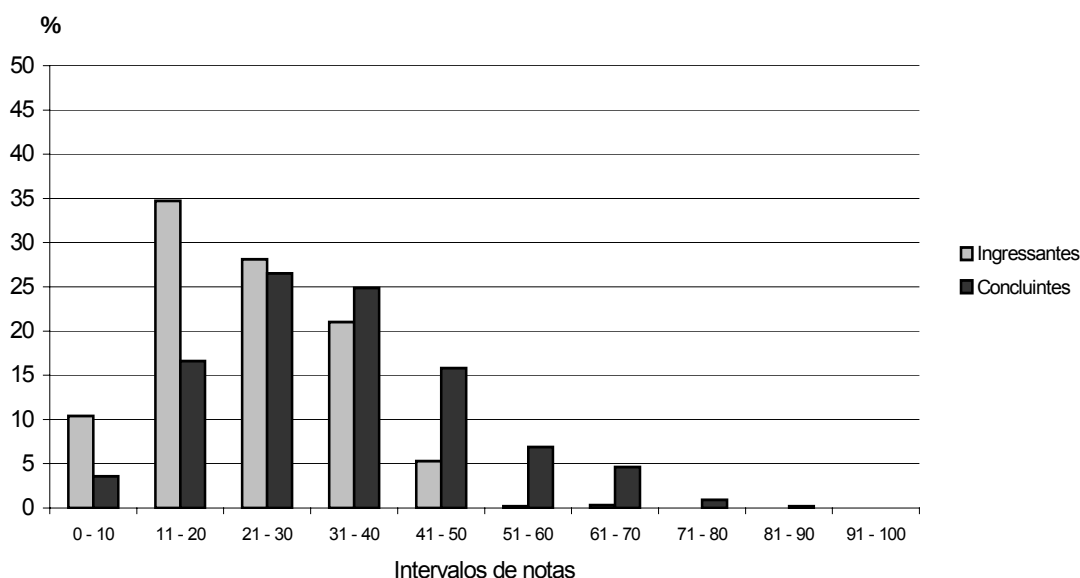


Gráfico 3.7 – Distribuição das notas em Componente Específico por grupo de estudantes – Químico com Atribuições Tecnológicas

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Assim como os Gráficos 3.2 e 3.4, o Gráfico 3.8 apresenta uma comparação dos resultados em relação a região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, agora levando em conta o desempenho dos ingressantes e dos concluintes no componente específico da prova para o Químico com Atribuições Tecnológicas. Tendo como foco as notas médias dos estudantes em cada região do país, de um modo geral, verifica-se que os dois grupos tiveram comportamento semelhante quando observadas as diferentes regiões, assinalando-se que o desempenho dos concluintes foi sempre superior ao dos ingressantes. No grupo dos concluintes destaca-se a Região Centro-Oeste, na qual o desempenho deste grupo foi o mais elevado, alcançando a média de 41,5, além das Regiões Nordeste (33,4) e Sudeste (33,0), cujas médias foram, no mínimo, iguais à média nacional, de 33,0. No grupo dos ingressantes ocorreram as maiores médias nas Regiões Norte (22,8), Sul (26,1) e Centro-Oeste (25,6). As médias mais baixas entre os dois grupos ocorreram em regiões distintas: entre os concluintes, na Região Norte (30,1), e, entre os ingressantes, na Região Sudeste (21,8).

Levando-se em conta as notas médias dos estudantes segundo a categoria administrativa, observa-se comportamento pouco diferente daquele verificado na parte relativa à formação geral, e diferenças bem mais acentuadas entre os desempenhos dos concluintes e ingressantes. As médias mais elevadas tanto entre os concluintes como entre os ingressantes foram encontradas em instituições de origem federal e estadual – todas acima da média nacional. Em relação aos concluintes estas médias foram 38,8, nas instituições federais, e 36,3, nas estaduais. Quanto aos ingressantes, nas instituições federais a média foi 24,0 e nas estaduais, 24,6. As médias mais baixas entre os ingressantes e entre os

concluintes são observadas nas instituições de origem municipal, nas quais os concluintes atingiram média de 21,2 e os ingressantes, 14,5. Neste componente as notas médias dos concluintes ficaram acima das médias obtidas pelos ingressantes, em todas as categorias administrativas.

Quanto à organização acadêmica, o desempenho dos concluintes só não foi superior ao dos ingressantes nas faculdades, escolas, institutos superiores, nas quais os primeiros atingiram 13,5 e os segundos, 17,4, destacando-se esta nota dos concluintes como a menor deste grupo dentre as organizações acadêmicas aqui consideradas. A média mais baixa entre os ingressantes ocorreu nos centros universitários (17,2). Os melhores desempenhos dos dois grupos verificaram-se nas universidades, com média de 34,2, no grupo dos concluintes, e de 23,1, entre os ingressantes.

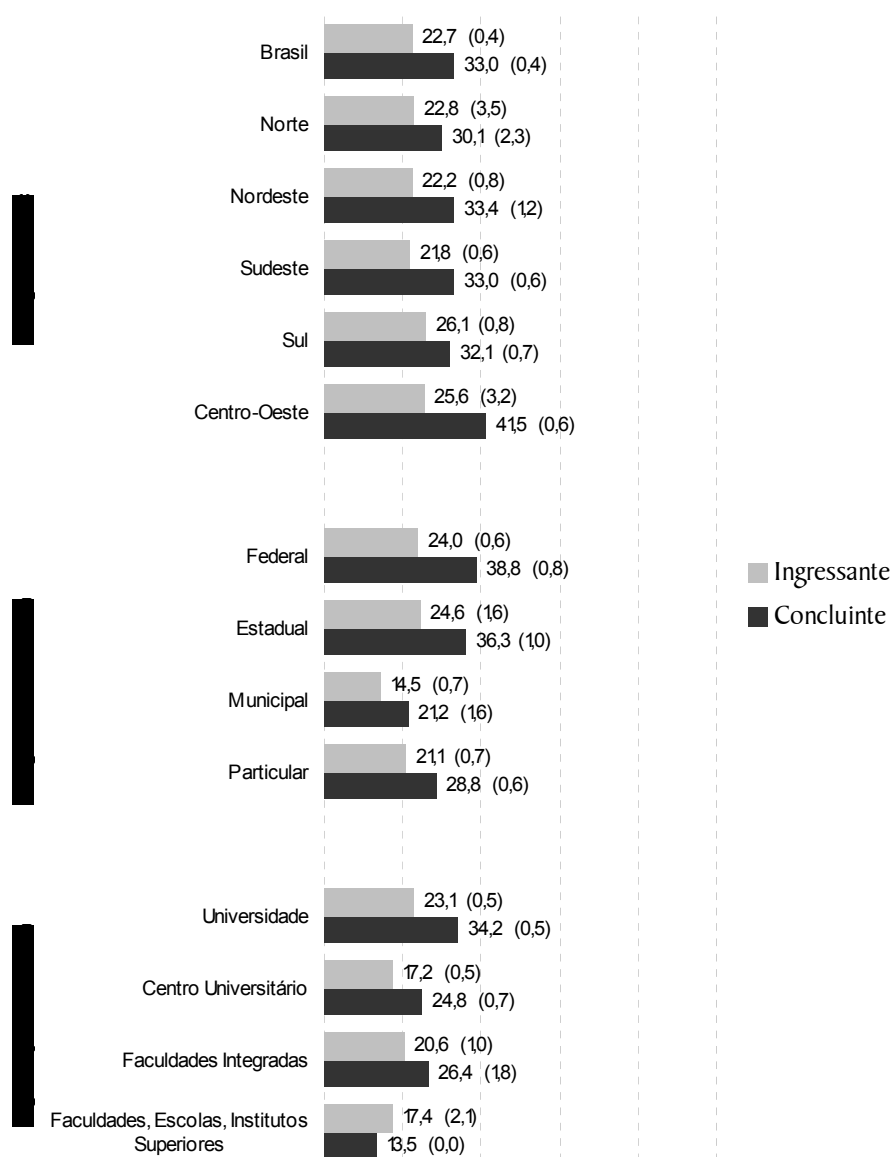


Gráfico 3.8 – Notas médias em Componente Específico segundo região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, por grupo de estudantes – Químico com Atribuições Tecnológicas

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.1.3.3 Licenciado

A Tabela 3.5 apresenta as estatísticas básicas referentes à parte de componente específico da prova para o Químico – Licenciado, sendo sua média geral, de 26,0, inferior à obtida na prova como um todo, cuja média foi 31,8, como apresentado na Tabela 3.1, e bem inferior ao desempenho na parte que avalia a formação geral, que teve média igual a 52,4, conforme mostrado na Tabela 3.2. Os concluintes apresentaram um desempenho médio (30,8) superior ao dos ingressantes (22,7), havendo ainda indícios de maior homogeneidade entre as notas médias dos ingressantes do que entre as dos concluintes, como sugerem as medidas de dispersão desvio padrão e amplitude geral das notas, ambas menores no grupo dos ingressantes do que no dos concluintes. As notas máximas obtidas por concluintes e ingressantes foram iguais a 85,3 e 66,5, respectivamente, identificando-se, portanto, uma diferença razoável entre as mesmas, diferentemente do que ocorreu no componente de formação geral, no qual as notas máximas foram iguais.

Assim como os Gráficos 3.1 e 3.3, o Gráfico 3.9 proporciona uma comparação do desempenho entre concluintes e ingressantes, mas desta vez em relação ao componente específico para o Químico – Licenciado. Dentre as três comparações feitas observa-se que, neste componente, a distribuição das notas apresenta certas diferenças em relação àquela verificada na prova como um todo. A diferença de desempenho entre concluintes e ingressantes é bem mais acentuada, destacando-se o desempenho mais elevado dos primeiros, com a distribuição das notas médias dos ingressantes, à esquerda daquela dos concluintes, evidenciando o percentual mais alto de notas nas faixas mais baixas para este grupo. Sublinha-se, aqui, a faixa de notas entre 21,0 a 30,0, na qual se nota uma concentração, em percentuais similares, de ingressantes e concluintes. As medianas das distribuições das notas dos ingressantes e dos concluintes foram 22,5 e 30,0, respectivamente, enfatizando a superioridade dos concluintes neste componente da prova.

Tabela 3.5 – Estatísticas Básicas de Componente Específico por grupo de estudantes – Licenciado

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População			
Tamanho da amostra			
Presentes	4.755	2.638	2.117
Média	26,0	22,7	30,8
Erro padrão da média	0,2	0,2	0,3
Desvio-padrão	14,0	12,5	14,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	25,6	22,5	30,0
Nota máxima	85,3	66,5	85,3

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

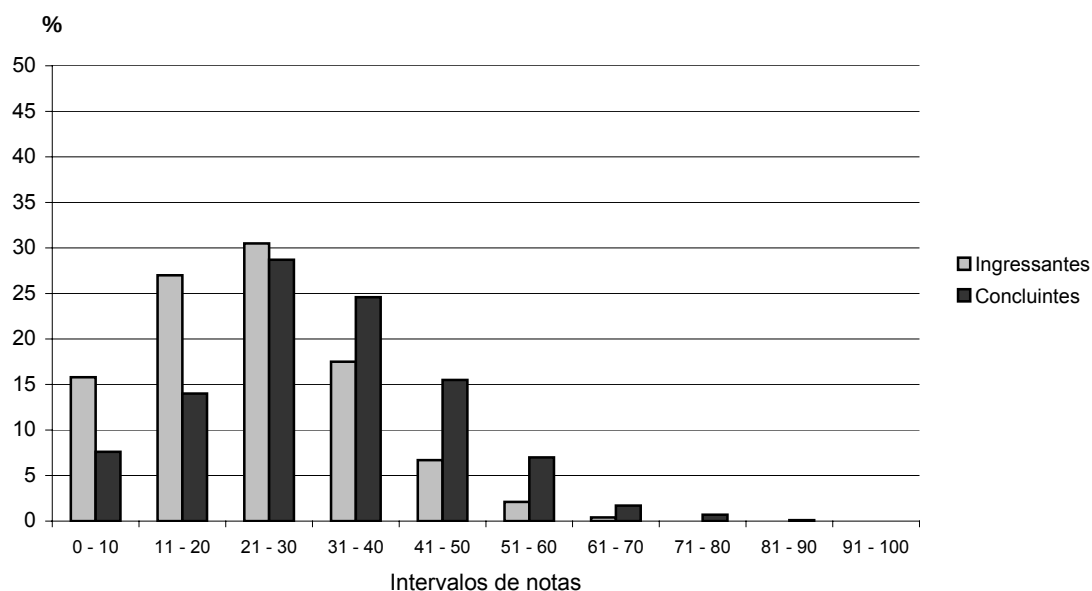


Gráfico 3.9 – Distribuição das notas em Componente Específico por grupo de estudantes – Licenciado

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Assim como os Gráficos 3.2 e 3.4, o Gráfico 3.10 apresenta uma comparação dos resultados em relação a região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, agora levando em conta o desempenho dos ingressantes e dos concluintes no componente específico da prova para o Químico – Licenciado. Tendo como foco as notas médias dos estudantes em cada região do país, observa-se que, de um modo geral, o grupo dos ingressantes teve desempenho bem mais homogêneo do que o grupo dos concluintes, este último com desempenho superior ao dos ingressantes em todas

as regiões. Entre os ingressantes as médias variaram de 22,4, na Região Sul, a 23,0, na Região Centro-Oeste. Já no grupo dos concluintes a variação foi maior, sendo a menor nota, de 24,3, na Região Norte, e a maior, de 34,1, verificada na Região Centro-Oeste.

Levando-se em conta as notas médias dos estudantes segundo a categoria administrativa, observa-se comportamento um pouco diferente daquele verificado entre as regiões, com maior variabilidade das notas dos ingressantes e menor variabilidade das de concluintes nas diferentes categorias administrativas. As maiores médias nos dois grupos ocorreram nas instituições federais e nas estaduais. Dentre os ingressantes, estas médias foram 24,3, nas federais, e 22,3, nas estaduais. Em relação aos concluintes, nas instituições federais a média foi de 32,8 e nas estaduais, de 30,3. As médias mais baixas dos ingressantes e dos concluintes verificaram-se nas instituições de origem municipal, nas quais os concluintes atingiram média 27,7, e os ingressantes, 20,0. Neste componente, também as notas médias dos concluintes ficaram acima das médias obtidas pelos ingressantes em todas as categorias administrativas.

Quanto à organização acadêmica, o desempenho dos concluintes também foi superior ao dos ingressantes em todas as categorias. Observa-se pequena variação das notas dos ingressantes nas diferentes instituições, indicando desempenho mais homogêneo deste grupo do que o dos concluintes nas diferentes organizações acadêmicas. As notas mais baixas, e mais próximas, nos dois grupos ocorreram nas faculdades integradas, sendo a nota média dos ingressantes igual a 21,5 e a dos concluintes, a 23,2. As notas mais elevadas ocorreram nos centros de educação tecnológica, tanto no grupo dos ingressantes (23,9) como entre os concluintes, cuja média foi igual a 32,9.

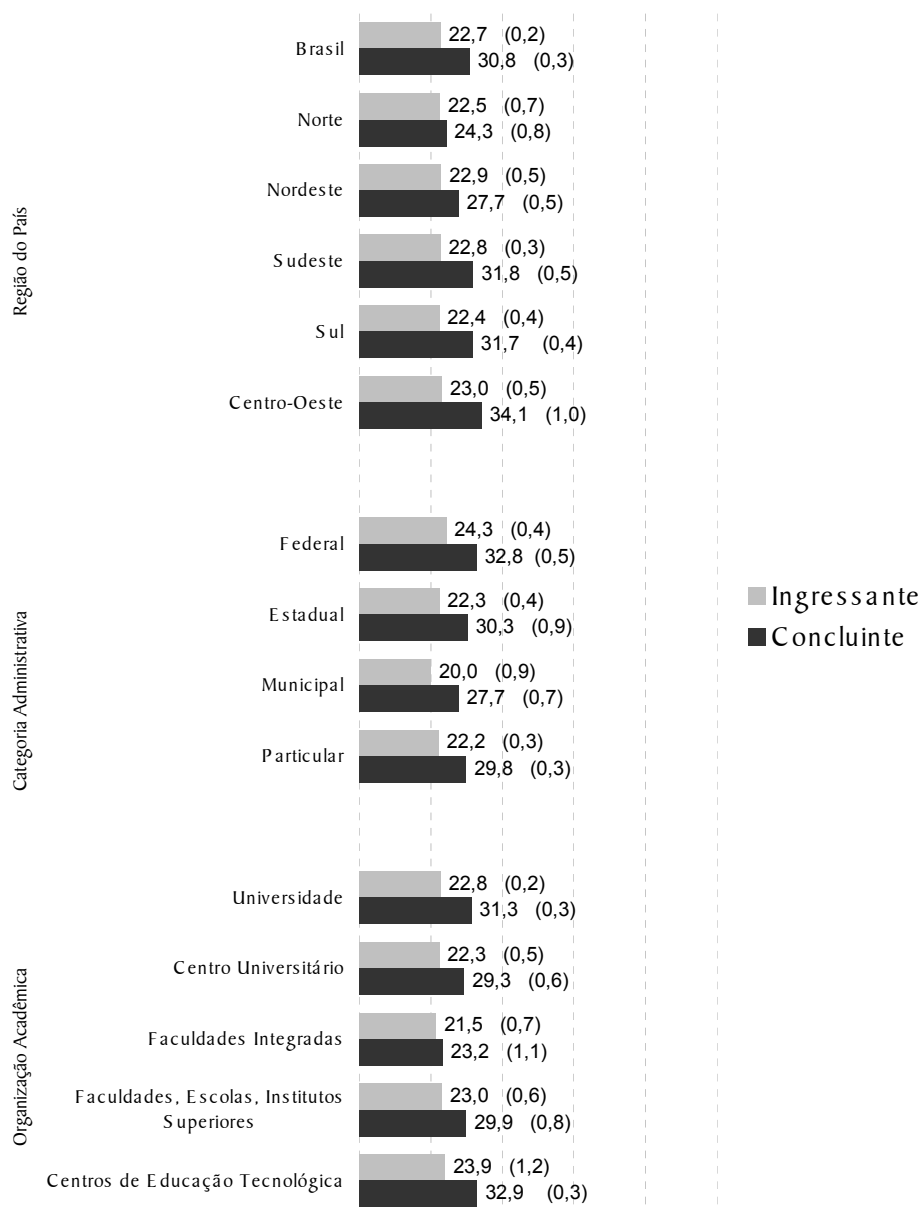


Gráfico 3.10 – Notas médias em Componente Específico segundo região do país, categoria administrativa e organização acadêmica, por grupo de estudantes – Licenciado

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.2 Análise das Questões Objetivas

3.2.1 Formação Geral

A Tabela 3.6 apresenta as estatísticas básicas relativas às sete questões objetivas da parte da prova que abrange a formação geral dos estudantes. Como pode ser observado, os estudantes concluintes obtiveram desempenho superior, com nota média de 68,6, em relação aos alunos ingressantes cuja nota média foi 64,3. A variabilidade entre os dois grupos de alunos foi similar, como indicam os desvios padrão e a amplitude total das notas, sendo que a nota mínima foi zero e a máxima, 100,0, para os dois grupos de alunos avaliados. A mediana foi igual a 71,4 tanto no grupo dos concluintes como no dos ingressantes.

Tabela 3.6 – Estatísticas Básicas das Questões Objetivas de Formação Geral por grupo de estudantes

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	14.166	8.552	5.614
Tamanho da amostra	8.167	4.751	3.416
Presentes	7.072	3.952	3.120
Média	66,0	64,3	68,6
Erro padrão da média	0,2	0,3	0,4
Desvio-padrão	23,4	23,6	22,9
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 3.7 e o Gráfico 3.11 apresentam as classificações das questões objetivas do componente de formação geral segundo o índice de facilidade. De acordo com os índices obtidos, as questões objetivas da prova foram assim avaliadas: das sete questões, quatro tiveram entre 61% e 85% de acertos e foram classificadas como fáceis; uma foi considerada mediana, alcançando entre 41% e 60% de acertos; uma foi difícil, com percentual de acertos entre 16,0% e 40,0% e, por fim, uma obteve mais de 85% de acertos, tendo sido classificada como muito fácil. Nenhuma questão apresentou percentual de acertos abaixo de 0,41, não havendo, assim, nenhuma classificada como muito difícil. A partir destas análises, a parte da prova relativa à Formação Geral pôde ser classificada como fácil para este grupo de estudantes.

Tabela 3.7 – Classificação das Questões Objetivas de Formação Geral segundo índice de facilidade

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
0,16 a 0,40	Difícil	6
$\leq 0,15$	Muito difícil	

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

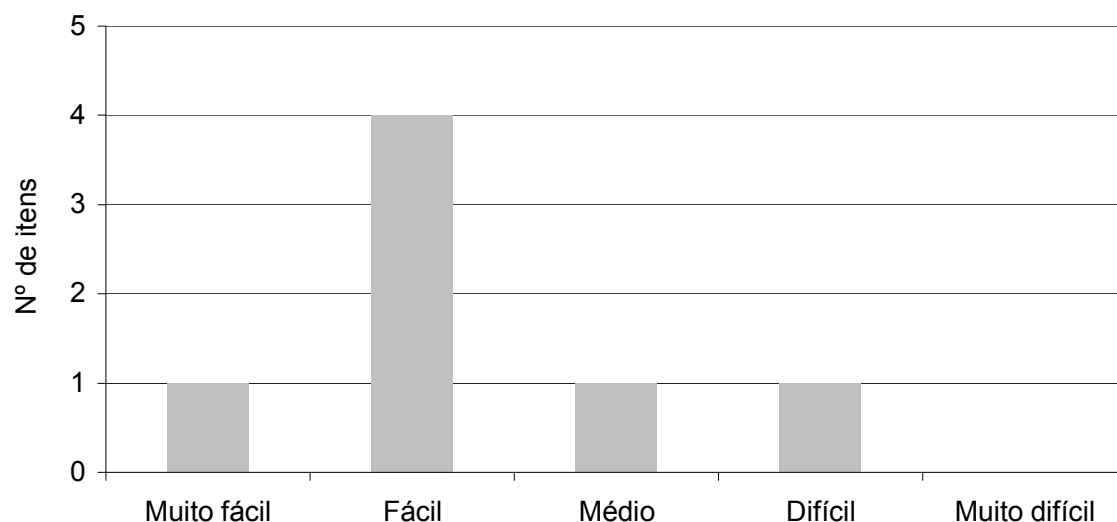


Gráfico 3.11 – Grau de facilidade das Questões Objetivas – Formação Geral

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

A Tabela 3.8 e o Gráfico 3.12 apresentam os resultados das análises das questões objetivas relativas à formação geral, segundo o poder de discriminação, utilizando-se para tal o índice de discriminação Ponto Bisserial. Todas as sete questões apresentaram índices acima de 0,40, sendo que o índice de discriminação médio foi de 0,53. Todas estas questões foram classificadas, portanto, como muito boas nesta característica, para este grupo de estudantes.

Tabela 3.8 – Classificação das Questões Objetivas de Formação Geral segundo índice de discriminação

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

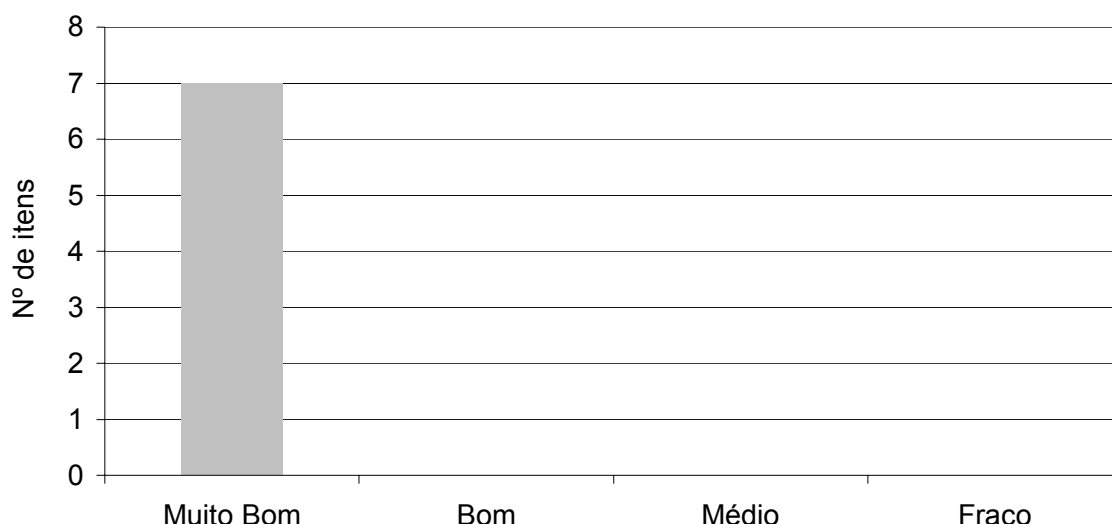


Gráfico 3.12 – Índice de discriminação das Questões Objetivas de Formação Geral

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Na seqüência, no Quadro 3.1 estão especificadas, por questão, as habilidades aferidas pelas questões de Formação Geral da prova, bem como os resultados da análise relativa aos índices de facilidade e de discriminação de cada questão.

O índice de facilidade variou de 0,39 a 0,88 e o de discriminação, de 0,45 a 0,59. A questão 4 – que aferiu a habilidade de *“identificar e criticar problemas sociais”* foi a mais fácil e apresentou o segundo maior índice de discriminação. As questões com os menores índices de facilidade e de discriminação deste conjunto foram duas que tinham como objetivo aferir a capacidade de análise e crítica em diferentes contextos, a saber, a questão 5, cujo escopo era aferir a habilidade de *analisar, estabelecer relações, fazer comparações e detectar contradições entre as diferentes abordagens do processo educacional em diferentes culturas*, e a questão 6, que aferia a habilidade de *analisar e criticar uma situação apresentada tendo como referência o processo político e a formação do cidadão*.

Quadro 3.1
Habilidades Aferidas nas Questões Objetivas de Formação Geral

Questão	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
1	• Analisar, sintetizar e criticar aspectos da discussão presente na sociedade brasileira a respeito da reforma política e eleitoral.	0,73	0,59
2	• Estabelecer relações entre textos de gêneros diferentes que tratem de um mesmo tema, no caso específico, a inclusão/exclusão digital.	0,74	0,55
3	• Identificar e analisar a idéia central de um texto.	0,71	0,56
4	• Identificar e criticar problemas sociais.	0,88	0,57
5	• Analisar, estabelecer relações, fazer comparações e detectar contradições entre as diferentes abordagens do processo educacional em diferentes culturas.	0,47	0,48
6	• Analisar e criticar uma situação apresentada tendo como referência o processo político e a formação do cidadão.	0,39	0,45
7	• Reconhecer diferentes manifestações artísticas – pintura, arquitetura e literatura – do patrimônio cultural brasileiro.	0,72	0,52

A título de ilustração, apresenta-se a seguir a Fig. 3.1, que analisa graficamente o comportamento do item 2 de formação geral. Nesse gráfico, cada uma das cinco curvas representa o percentual de respostas em determinada alternativa do item, em função do escore total destes alunos. A curva em verde corresponde à alternativa **E**, a correta para este item. Assim, observa-se que entre os alunos com escores mais baixos – desempenho geral mais fraco na prova como um todo – a tendência foi a escolha de alternativas incorretas, especialmente a alternativa **D** (13,1%); à medida que o escore total aumenta – desempenho melhor na prova como um todo – aumenta também a escolha da alternativa **E**, ou seja, o percentual de acertos de 69,0% neste item foi alcançado pela maioria dos alunos com desempenho melhor na prova – que acertaram o item. Esta análise permite verificar como o item discriminou entre os dois grupos de desempenho.

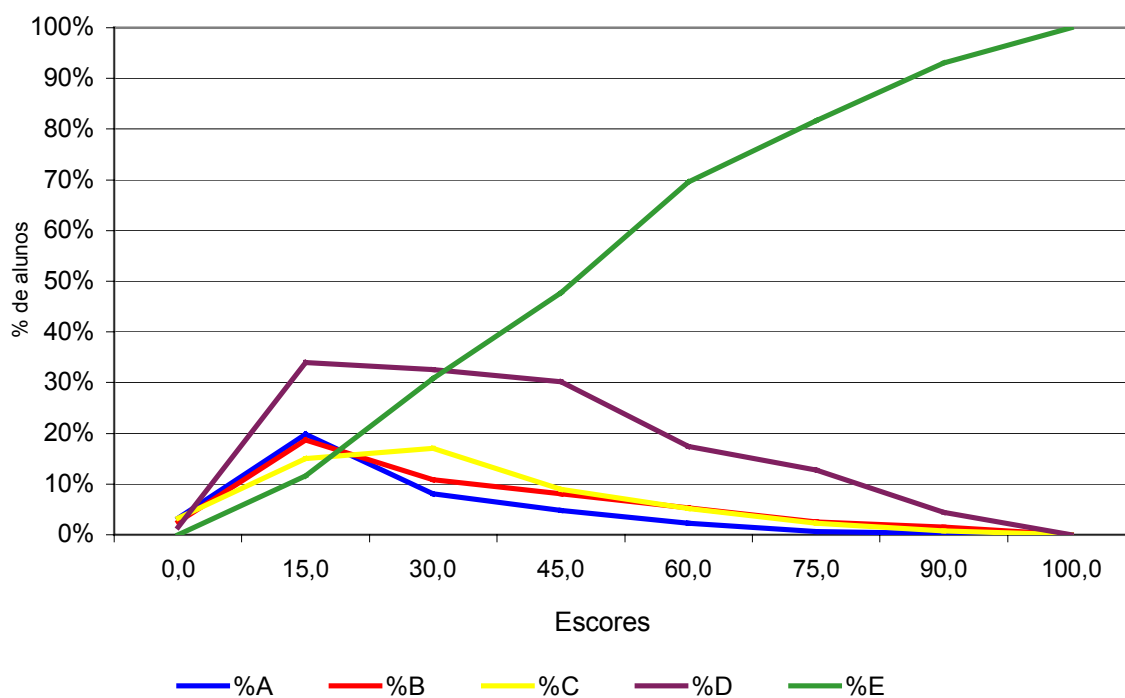


Figura 3.1 – Análise gráfica do item 2 de Formação Geral

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.2.2 Componente Específico

3.2.2.1 Conteúdos Gerais

A Tabela 3.9 apresenta as estatísticas básicas em relação às questões objetivas do componente específico da prova – Conteúdos Gerais. Nesse conjunto de questões, os estudantes concluintes obtiveram desempenho superior, com nota média 32,4, em relação aos alunos ingressantes, que obtiveram nota média 24,7, havendo indícios de maior homogeneidade entre as notas médias dos ingressantes, consoante se pode constatar a partir da análise do desvio-padrão e da amplitude total das notas, ambas inferiores neste grupo. A nota máxima de 100,0 pontos foi alcançada no grupo dos concluintes, enquanto que no grupo dos ingressantes o máximo escore obtido foi 82,4. As medianas das distribuições de notas dos ingressantes e dos concluintes foram, respectivamente, 23,5 e 29,4, evidenciando a superioridade de desempenho destes últimos.

Tabela 3.9 – Estatísticas Básicas das Questões Objetivas de Componente Específico – Conteúdos Gerais – por grupo de estudantes

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	14.166	8.552	5.614
Tamanho da amostra	8.167	4.751	3.416
Presentes	7.072	3.952	3.120
Média	27,8	24,7	32,4
Erro padrão da média	0,1	0,2	0,2
Desvio-padrão	14,9	13,5	15,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	29,4	23,5	29,4
Nota máxima	100,0	82,4	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

A Tabela 3.10 e o Gráfico 3.13 apresentam as classificações das 20 questões objetivas da parte da prova relativa aos Conteúdos Gerais do componente específico, segundo o índice de facilidade. A partir dos índices obtidos, pode-se concluir que as questões objetivas da prova foram consideradas difíceis. Das 20 questões, 15 foram classificadas como difíceis, apresentando percentuais de acerto entre 16,0% e 40,0%, duas, como de dificuldade média – entre 41,0% e 60,0% de acertos – e duas, como muito difíceis, com 15,0% ou menos de acertos. Nenhuma questão obteve mais de 60,0% de acertos e, portanto, nenhuma foi classificada como fácil ou muito fácil. Estes dados indicam que o conjunto de questões do Componente Específico – Conteúdos Gerais foi considerado difícil para este grupo de estudantes.

Tabela 3.10 – Classificação das Questões Objetivas de Componente Específico – Conteúdos Gerais – segundo índice de facilidade

Índice de Facilidade	Classificação	Questões
$\geq 0,86$	Muito fácil	
0,61 a 0,85	Fácil	
0,41 a 0,60	Médio	16, 14
0,16 a 0,40	Difícil	8, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27
$\leq 0,15$	Muito difícil	9, 10, 23

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

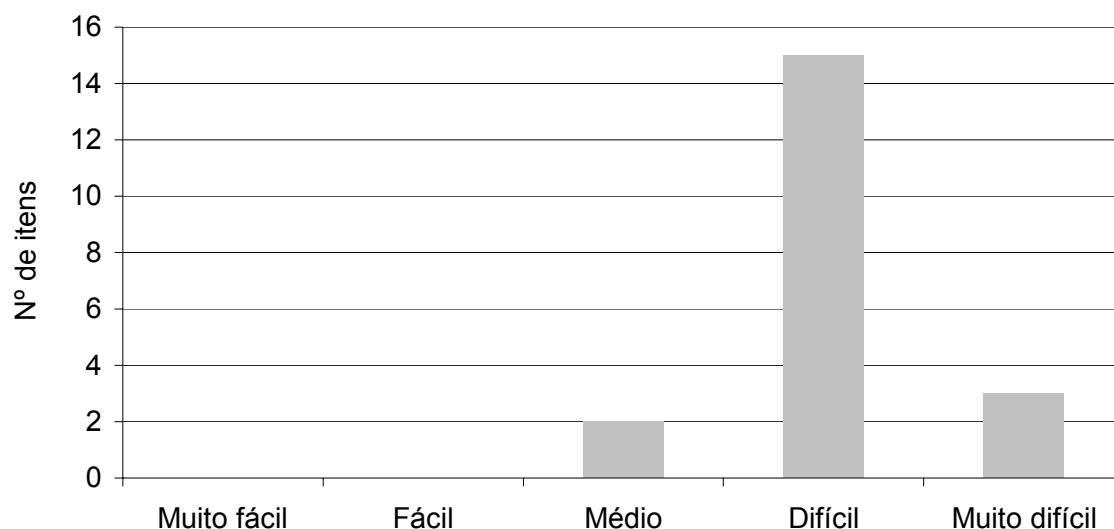


Gráfico 3.13 – Grau de facilidade das Questões Objetivas – Componente Específico – Conteúdos Gerais

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Na Tabela 3.11 e no Gráfico 3.14 são apresentados os índices de discriminação das questões objetivas do componente específico – Conteúdos Gerais – da prova. Observa-se, segundo os índices obtidos, que a capacidade de discriminação destas questões objetivas da prova é considerada, para a maioria das questões (12 das 20), como muito boa ou boa, enquanto que cinco foram classificadas como médias e três, como fracas. O índice de discriminação médio destas questões é 0,30. Pode-se afirmar, assim, que a prova – no que se refere ao componente específico – possui boa capacidade de discriminar aqueles que dominam ou não o conteúdo. Relacionando esse resultado com o apresentado na Tabela 3.10 e no Gráfico 3.13, é possível verificar que a discriminação da prova não foi influenciada pelo seu grau de dificuldade.

Tabela 3.11 – Classificação das Questões Objetivas de Componente Específico – Conteúdos Gerais – segundo índice de discriminação

Índice de Discriminação	Classificação	Questões
$\geq 0,40$	Muito Bom	14, 16, 19
0,30 a 0,39	Bom	8, 12, 13, 15, 17, 20, 22, 26, 27
0,20 a 0,29	Médio	9, 11, 18, 24, 25
$\leq 0,19$	Fraco	10, 21, 23

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

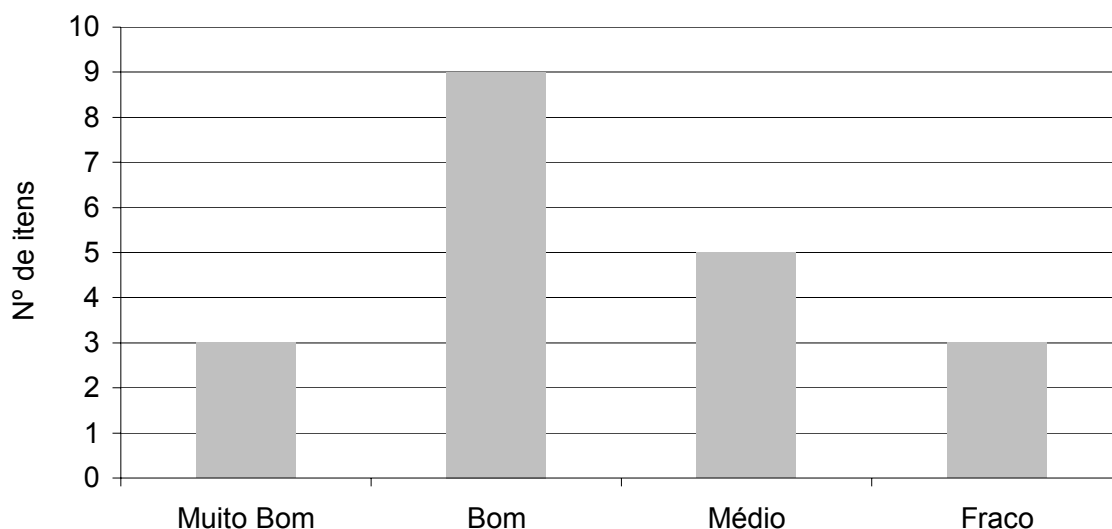


Gráfico 3.14 – Índice de discriminação das Questões Objetivas de Componente Específico – Conteúdos Gerais

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

No Quadro 3.2 estão especificadas as habilidades aferidas em cada uma das questões do componente específico – Conteúdos Gerais da prova de Química, bem como os resultados da análise relativa aos índices de facilidade e de discriminação de cada questão. As questões 14 e 16 foram as que alcançaram os maiores índices de facilidade e de discriminação, com percentual de acertos bem próximos nas duas questões: 46,0% na questão 14 e 45,0% na questão 16; os índices de discriminação foram, respectivamente, 0,41 e 0,47. As duas questões têm em comum aferir as seguintes habilidades:

- *conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados;*
- *interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular;*
- *ter conhecimentos básicos em Química relativos ao assessoramento e desenvolvimento de políticas ambientais e à educação ambiental.*

As questões com os mais baixos índices de discriminação (9, 10, 21 e 23) foram as que apresentaram menores índices de facilidade. Cumpre enfatizar que, por estas questões apresentarem poder de discriminação tão baixo, acabaram não atingindo sua finalidade principal, qual seja, de mensurar o conhecimento dos estudantes quanto aos assuntos nelas ventilados, razão pela qual não foram incluídas no cálculo de suas notas.

Quadro 3.2
Habilidades Aferidas nas Questões Objetivas de Componente Específico –
Conteúdos Gerais

(continua)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
8	Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas.	Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados.	0,23	0,31
9	Composição da matéria: elementos e substâncias, transformações e suas representações e quantidades. Equilíbrio Químico: princípios e aplicações a sistemas gasosos, heterogêneos e soluções, ácidos e bases. Equilíbrio de formação de complexos. Equilíbrio em sistemas de óxido redução. Termodinâmica: princípios fundamentais, termoquímica, espontaneidade das reações químicas, equilíbrios entre fases, termodinâmica das soluções.	- Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos. - Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. - Tomar decisões considerando questões ambientais, de segurança e éticas, quanto a métodos de síntese, de purificação, de análise e de caracterização de substâncias e materiais e otimização de processos químicos.	0,10	0,20
10	Cinética Química: velocidade, ordem e mecanismos de reação, catálise homogênea, heterogênea e enzimática	- Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular.	0,13	0,13

(continuação)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
11	Eletroquímica: princípios e aplicações de processos espontâneos e não-espontâneos. Química ambiental: ciclos biogeoquímicos, fontes de energia e impactos ambientais; descarte, aproveitamento, recuperação e armazenamento de resíduos.	- Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. - Tomar decisões considerando questões ambientais, de segurança e éticas, quanto a métodos de síntese, de purificação, de análise e de caracterização de substâncias e materiais e otimização de processos químicos.	0,20	0,26
12	Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas. Soluções: solubilidade e concentração. Termodinâmica: princípios fundamentais, termoquímica, espontaneidade das reações químicas, equilíbrios entre fases, termodinâmica das soluções.	Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados.	0,29	0,35

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
13	Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas.	- Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular.	0,26	0,33
14	Macromoléculas naturais e sintéticas: propriedades e reações de polimerização. Materiais cerâmicos, metálicos e poliméricos: obtenção, propriedades e aplicações. Química ambiental: ciclos biogeoquímicos, fontes de energia e impactos ambientais; descarte, aproveitamento, recuperação e armazenamento de resíduos.	- Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos. - Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Ler, compreender e interpretar textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e espanhol). - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. - Conduzir processos investigativos em todas as suas etapas compreendendo a elaboração de projetos, sua execução, comunicação e socialização de resultados. - Tomar decisões considerando questões ambientais, de segurança e éticas, quanto a métodos de síntese, de purificação, de análise e de caracterização de substâncias e materiais e otimização de processos químicos. - Agir e tomar decisões no que se refere aos espaços próprios de atuação profissional, envolvendo a instalação de laboratórios, seleção, compra, manuseio e descarte de materiais, de equipamentos, reagentes e outros recursos, bem como encaminhar procedimentos de primeiros socorros em acidentes eventuais. - Ter conhecimentos básicos em Química relativos ao assessoramento e desenvolvimento de políticas ambientais e à educação ambiental. - Divulgar o conhecimento químico relevante para a população de forma a contribuir para uma melhor qualidade de vida.	0,46	0,41

(continuação)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
15	Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas. Soluções: solubilidade e concentração. Termodinâmica: princípios fundamentais, termoquímica, espontaneidade das reações químicas, equilíbrios entre fases, termodinâmica das soluções. Operações básicas de laboratório utilizadas em síntese, purificação, caracterização e quantificação de substâncias, e em determinações físicoquímicas.	▪ Executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da Química. ▪ Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. ▪ Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. ▪ Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. ▪ Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular.	0,16	0,30
16	Composição da matéria: elementos e substâncias, transformações e suas representações e quantidades. Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Química ambiental: ciclos biogeoquímicos, fontes de energia e impactos ambientais; descarte, aproveitamento, recuperação e armazenamento de resíduos.	▪ Executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da Química. ▪ Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. ▪ Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. ▪ Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. ▪ Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. ▪ Ter conhecimentos básicos em Química relativos ao assessoramento e desenvolvimento de políticas ambientais e à educação ambiental.	0,45	0,47

(continuação)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
17	Eletroquímica: princípios e aplicações de processos espontâneos e não-espontâneos. Materiais cerâmicos, metálicos e poliméricos: obtenção, propriedades e aplicações.	- Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. - Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, Mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. - Agir e tomar decisões no que se refere aos espaços próprios de atuação profissional, envolvendo a instalação de laboratórios, seleção, compra, manuseio e descarte de materiais, de equipamentos, reagentes e outros recursos, bem como encaminhar procedimentos de primeiros socorros em acidentes eventuais.	0,24	0,35
18	Composição da matéria: elementos e substâncias, transformações e suas representações e quantidades. Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Elementos químicos: origem, abundância, ocorrência e propriedades periódicas.	Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados.	0,20	0,25
19	Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos.	Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, Mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados.	0,33	0,41

(continuação)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
20	Análise química: princípios gerais de caracterização e quantificação, amostragem, tratamento da amostra, métodos clássicos (gravimetria, volumetria), instrumentais (potenciometria, condutometria, espectroscopia infra-vermelho, ultra-violeta e visível, RMN de H-1 e C-13) e cromatografia (plana, coluna e gasosa). Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas.	▪ Executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da Química. ▪ Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. ▪ Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. ▪ Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular.	0,29	0,35

(continuação)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
21	Análise química: princípios gerais de caracterização e quantificação, amostragem, tratamento da amostra, métodos clássicos (gravimetria, volumetria), instrumentais (potenciometria, condutometria, espectroscopia infra-vermelho, ultra-violeta e visível, RMN de H-1 e C-13) e cromatografia (plana, coluna e gasosa). Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas. Cinética Química: velocidade, ordem e mecanismos de reação, catálise homogênea, heterogênea e enzimática. Mecanismos de reações de compostos orgânicos.	■ Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados.	0,20	0,18

(continuação)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
22	Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Termodinâmica: princípios fundamentais, termoquímica, espontaneidade das reações químicas, equilíbrios entre fases, termodinâmica das soluções. Operações básicas de laboratório utilizadas em síntese, purificação, caracterização e quantificação de substâncias, e em determinações físicoquímicas.	- Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular.	0,28	0,32
23	Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Macromoléculas naturais e sintéticas: propriedades e reações de polimerização.	Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados.	0,13	0,18
24	Análise química: princípios gerais de caracterização e quantificação, amostragem, tratamento da amostra, métodos clássicos (gravimetria, volumetria), instrumentais (potenciometria, condutometria, espectroscopia infra-vermelha, ultra-violeta e visível, RMN de H-1 e C-13) e cromatografia (plana, coluna e gasosa). Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas.	- Executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da Química. - Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular.	0,40	0,28

(continuação)				
Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
25	Soluções: solubilidade e concentração. Equilíbrio Químico: princípios e aplicações a sistemas gasosos, heterogêneos e soluções, ácidos e bases. Equilíbrio de formação de complexos. Equilíbrio em sistemas de óxido redução.	Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados.	0,31	0,29
26	Composição da matéria: elementos e substâncias, transformações e suas representações e quantidades. Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Termodinâmica: princípios fundamentais, termoquímica, espontaneidade das reações químicas, equilíbrios entre fases, termodinâmica das soluções.	- Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular.	0,30	0,35

(continuação)				
Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
27	Análise química: princípios gerais de caracterização e quantificação, amostragem, tratamento da amostra, métodos clássicos (gravimetria, volumetria), instrumentais (potenciometria, condutometria, espectroscopia infra-vermelha, ultra-violeta e visível, RMN de H-1 e C-13) e cromatografia (plana, coluna e gasosa). Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas. Bioquímica: estrutura de biomoléculas, biossíntese e metabolismo.	- Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular.	0,23	0,32

A título de ilustração, apresenta-se a Fig. 3.2, que analisa graficamente o comportamento do item 9 de componente específico – Conteúdos Gerais. Neste gráfico, cada uma das cinco curvas, representa o percentual de respostas em determinada alternativa do item, em função do escore total destes alunos. A curva em azul corresponde à alternativa **A**, a correta para este item, a qual teve um percentual de acertos de apenas 9,8%. Ainda assim, observa-se que entre os alunos com escores mais baixos – desempenho geral mais fraco na prova como um todo – a tendência foi a escolha de alternativas incorretas, especialmente a alternativa **C**, escolhida por 43,8% dos alunos; as alternativas **B** e **E** também foram mais selecionadas do que a alternativa correta – 12,7% e 24,9%, respectivamente. Cabe aqui observação específica sobre estas duas alternativas: a alternativa **E**,

em amarelo, foi selecionada também por um percentual razoável de alunos que apresentaram desempenho melhor na prova como um todo; e a alternativa **B** apresentou um aumento do percentual de escolha, na faixa de notas em torno de 80,0, enquanto que a alternativa **C**, embora tenha sido a mais escolhida, o foi pela grande maioria de alunos com escores mais baixos. Esta análise permite verificar o baixo índice de discriminação obtido por esta questão.

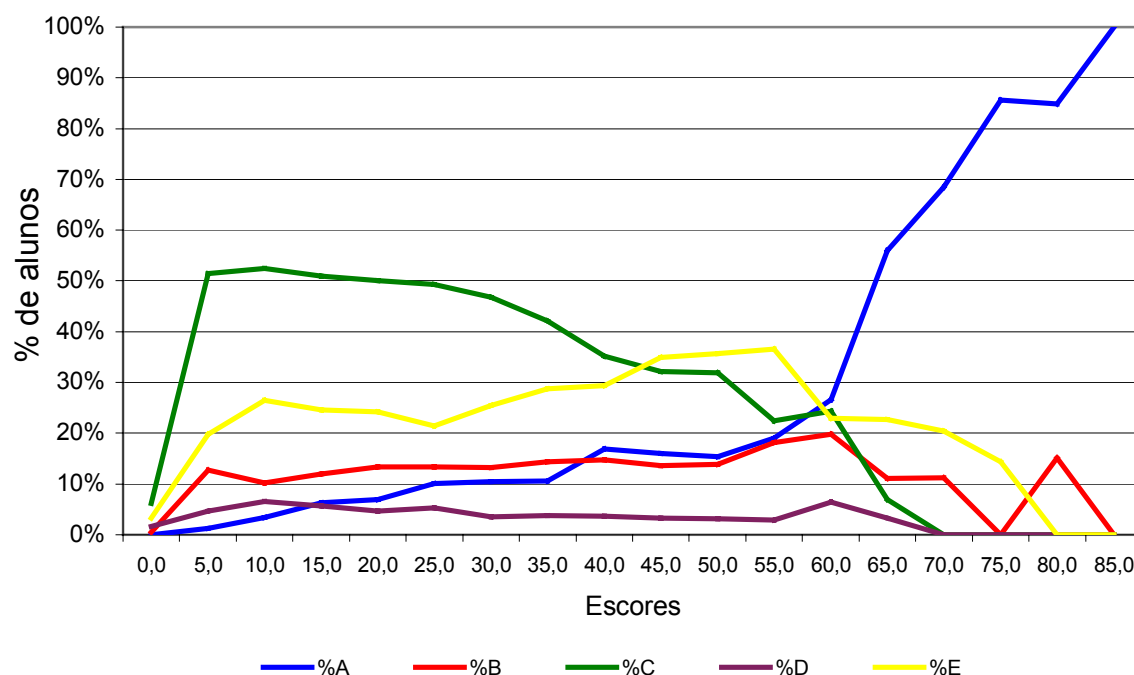


Figura 3.2 – Análise gráfica do item 9 de Componente Específico – Conteúdos Gerais
 Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.2.2.2 Bacharel

A Tabela 3.12 apresenta as estatísticas básicas em relação às questões objetivas da parte de componente específico da prova para o Químico – Bacharel. Nesse conjunto de questões, os estudantes concluintes obtiveram nota média 23,7, pouco mais alto do que aquela dos alunos ingressantes, que foi 21,7. A variabilidade de notas foi menor no grupo dos ingressantes, conforme se pode constatar a partir da análise do desvio padrão e da amplitude total das notas, indicando maior homogeneidade no desempenho deste grupo. A nota máxima no grupo dos concluintes foi 100,0 e no grupo dos ingressantes foi igual a 75,0. A mediana das duas distribuições foi 25,0.

Tabela 3.12 – Estatísticas Básicas das Questões Objetivas de Componente Específico – Bacharel – por grupo de estudantes

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
Presentes	1.450	919	531
Média	22,3	21,7	23,7
Erro padrão da média	0,5	0,6	0,7
Desvio-padrão	21,3	20,4	23,1
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	25,0	25,0	25,0
Nota máxima	100,0	75,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

A Tabela 3.13 e o Gráfico 3.15 apresentam as classificações das quatro questões objetivas da parte da prova relativa ao componente específico para o Químico – Bacharel, segundo o índice de facilidade. Três das quatro questões ou seja 75,0% – foram classificadas como difíceis e uma como muito difícil.

Tabela 3.13 – Classificação das questões objetivas de Componente Específico – Bacharel – segundo índice de facilidade

Índice de Facilidade	Classificação	Questões
$\geq 0,86$	Muito fácil	
0,61 a 0,85	Fácil	
0,41 a 0,60	Médio	
0,16 a 0,40	Difícil	28, 29, 31
$\leq 0,15$	Muito difícil	30

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

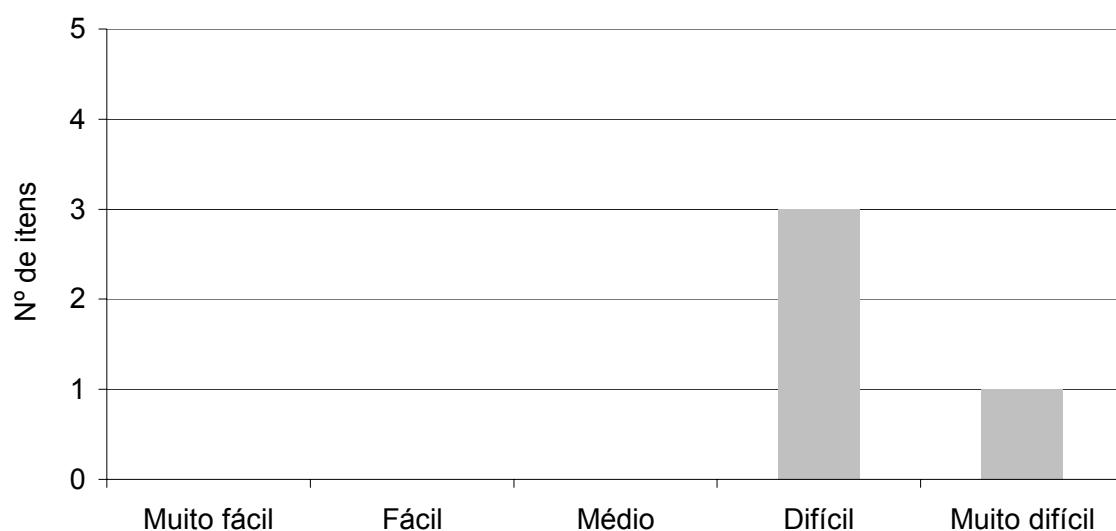


Gráfico 3.15 – Grau de facilidade das Questões Objetivas – Componente Específico – Bacharel

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Na Tabela 3.14 e no Gráfico 3.16 são apresentados os índices de discriminação das quatro questões objetivas do componente específico da prova para o Químico – Bacharel. Todas as questões obtiveram índices de discriminação na faixa de classificação mais alta, sendo, portanto, consideradas com muito bom poder discriminatório. O índice de discriminação médio destas questões é 0,52. Relacionando esse resultado com o apresentado na Tabela 3.13 e no Gráfico 3.15, é possível verificar que a discriminação da prova não foi influenciada pelo seu grau de dificuldade.

Tabela 3.14 – Classificação das Questões Objetivas de Componente Específico – Bacharel – segundo índice de discriminação

Índice de Discriminação	Classificação	Questões
$\geq 0,40$	Muito Bom	28, 29, 30, 31
0,30 a 0,39	Bom	
0,20 a 0,29	Médio	
$\leq 0,19$	Fraco	

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

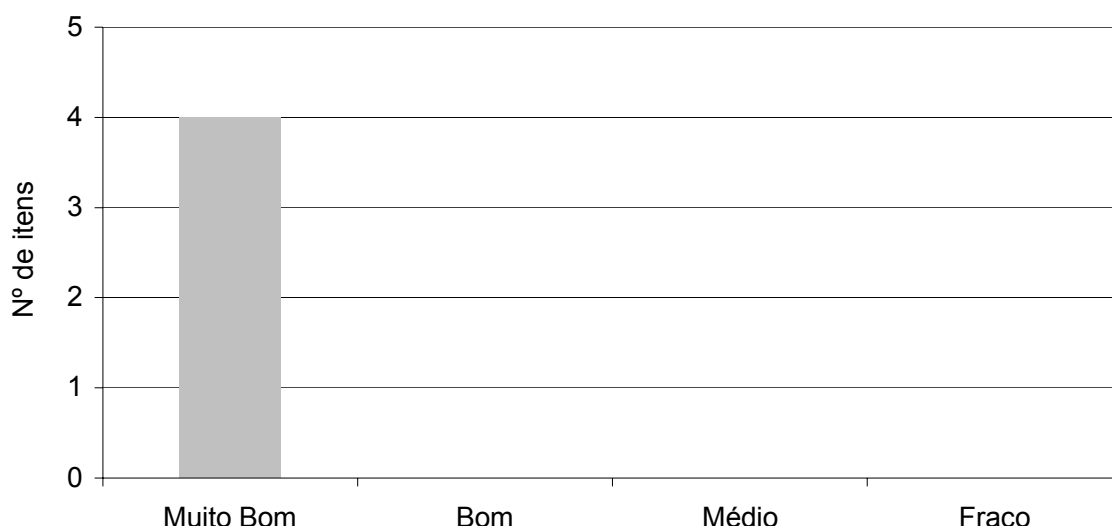


Gráfico 3.16 – Índice de discriminação das Questões Objetivas de Componente Específico – Bacharel

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

No Quadro 3.3 estão especificadas, por questão, as habilidades aferidas pelas questões do Componente Específico para o Químico – Bacharel, bem como os resultados da análise relativa aos índices de facilidade e de discriminação de cada questão. Embora as quatro questões tenham índices muito bons de discriminação, os menores índices correspondem às questões com menores índices de facilidade.

A questão 30 foi classificada como muito difícil, com apenas 13,0% de acertos, e a questão 31 teve o maior percentual de acertos (32,0%) tendo sido classificada como difícil. Os índices de discriminação variaram de 0,43 a 0,62, todos considerados muito bons.

Quadro 3.3
Habilidades Aferidas nas Questões Objetivas de Componente Específico – Bacharel

(continua)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
28	Análise química: princípios gerais de caracterização e quantificação, amostragem, tratamento da amostra, métodos clássicos (gravimetria, volumetria), instrumentais (potenciometria, condutometria, espectroscopia infra-vermelho, ultra-violeta e visível, RMN de H-1 e C-13) e cromatografia (plana, coluna e gasosa). Noções de quimiometria. Métodos analíticos: análise térmica, cromatografia (HPLC e CG-MS), RMN de C-13 bidimensional, absorção atômica. Purificação e caracterização de biomoléculas.	▪ Executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da Química. ▪ Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. ▪ Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. ▪ Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. ▪ Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. ▪ Conduzir processos investigativos em todas as suas etapas compreendendo a elaboração de projetos, sua execução, comunicação e socialização de resultados. ▪ Compreender modelos quantitativos e probabilísticos teóricos relacionados à química. ▪ Conduzir análises que permitam a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise. ▪ Elaborar projetos de pesquisa e desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação.	0,23	0,52
29	Análise química: princípios gerais de caracterização e quantificação, amostragem, tratamento da amostra, métodos clássicos (gravimetria, volumetria), instrumentais (potenciometria, condutometria, espectroscopia infra-vermelho, ultra-violeta e visível, RMN de H-1 e C-13) e cromatografia (plana, coluna e gasosa). Noções de quimiometria. Métodos analíticos: análise térmica, cromatografia (HPLC e CG-MS), RMN de C-13 bidimensional, absorção atômica.	▪ Executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da Química. ▪ Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. ▪ Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. ▪ Compreender modelos quantitativos e probabilísticos teóricos relacionados à química. ▪ Conduzir análises que permitam a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise. ▪ Elaborar projetos de pesquisa e desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação.	0,22	0,49

(continuação)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
30	Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas. Noções de quimiometria. Teoria dos orbitais moleculares em moléculas poliatômicas.	- Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. - Compreender modelos quantitativos e probabilísticos teóricos relacionados à química. - Conduzir análises que permitam a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise.	0,13	0,43
31	Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Noções de quimiometria. Físico-química de colóides e superfícies.	- Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. - Compreender modelos quantitativos e probabilísticos teóricos relacionados à química. - Conduzir análises que permitam a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise.	0,32	0,62

A Fig. 3.3 analisa graficamente, a título de exemplo, o comportamento do item 29 de Componente Específico para o Químico – Bacharel. Neste gráfico, cada uma das cinco curvas, representa o percentual de respostas em determinada alternativa do item, em função do escore total destes alunos. Nesta análise alguns aspectos devem ser ressaltados com relação às alternativas do item. A alternativa correta, **C**, representada no gráfico pela curva em verde, foi escolhida por apenas 21,7% dos estudantes, enquanto que as outras alternativas, incorretas, foram selecionadas por grande percentual de alunos. A alternativa **D** foi a mais escolhida (26,7%), seguida das alternativas **B** (20,3%), **E** (15,4%) e, finalmente a alternativa **A**, selecionada por 13,9% dos estudantes.

No gráfico observa-se que, à medida que os escores aumentam – desempenho melhor na prova – aumenta também o percentual de alunos que selecionaram a alternativa correta **C**, e acertaram o item; por outro lado, nas demais alternativas o percentual de escolha é maior nas faixas de escores mais baixos – desempenho pior na prova – indicando que os estudantes de melhor desempenho não foram atraídos pelas respostas dos distratores, que, no entanto, atraíram os alunos de pior desempenho geral. Esta análise permite verificar o alto poder discriminatório da questão.

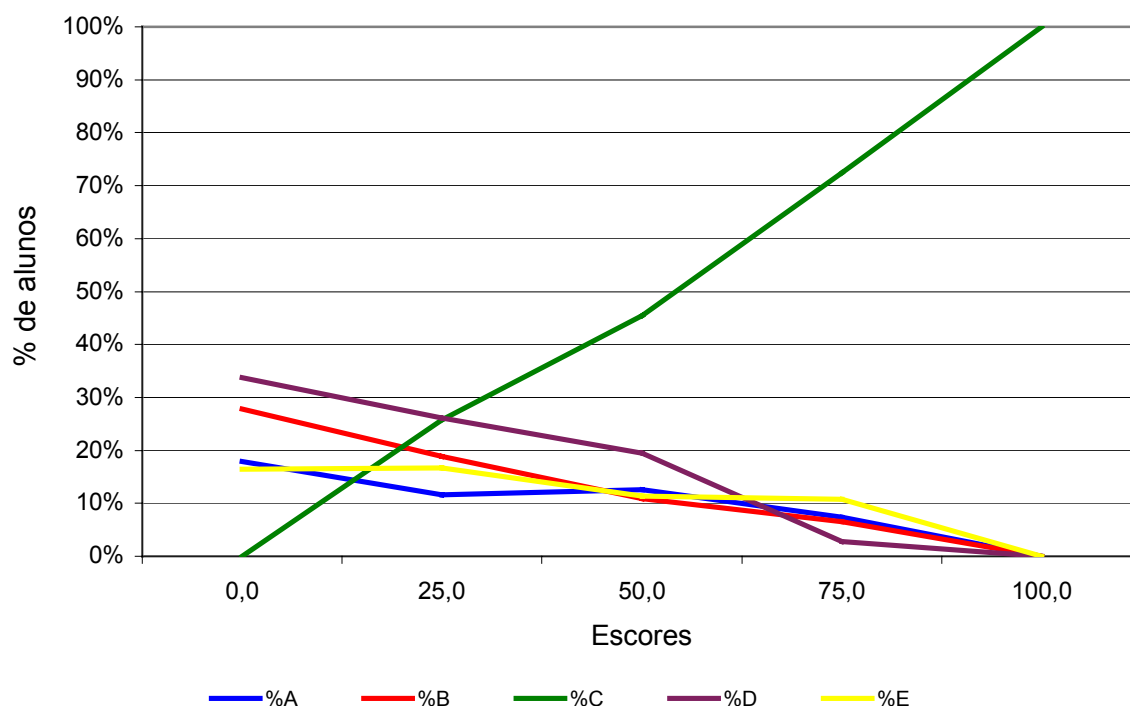


Figura 3.3 – Análise gráfica do item 29 de Componente Específico – Bacharel
 Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.2.2.3 Químico com Atribuições Tecnológicas

A Tabela 3.15 apresenta as estatísticas básicas em relação às questões objetivas do componente específico para o Químico com Atribuições Tecnológicas. Nesse conjunto de questões, novamente os estudantes concluintes obtiveram desempenho superior, com nota média 47,9, em relação aos alunos ingressantes, que obtiveram nota média 35,4. A variabilidade de notas foi menos acentuada nos dois grupos de alunos, consoante se pode constatar a partir da análise do desvio padrão das notas; a amplitude total foi a mesma para os dois grupos, com as notas mínimas iguais a zero e as máximas atingindo 100,0. Com relação à mediana, no grupo dos ingressantes, esta foi igual a 25,0, bem menor do que no grupo dos concluintes, que teve mediana igual a 50,0, ressaltando o melhor desempenho destes últimos.

Tabela 3.15 – Estatísticas Básicas das Questões Objetivas de Componente Específico – Químico com Atribuições Tecnológicas – por grupo de estudantes

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
Presentes	867	395	472
Média	41,3	35,4	47,9
Erro padrão da média	0,7	1,1	0,9
Desvio-padrão	26,9	24,4	27,9
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	50,0	25,0	50,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

A Tabela 3.16 e o Gráfico 3.17 apresentam as classificações das quatro questões objetivas da parte da prova relativa ao componente específico para o Químico com Atribuições Tecnológicas, segundo o índice de facilidade. Duas das quatro questões foram classificadas como difíceis e duas, como medianas, o que, de um modo geral, permite que esse conjunto de questões seja classificado como de dificuldade mediana.

Tabela 3.16 – Classificação das Questões Objetivas de Componente Específico – Químico com Atribuições Tecnológicas – segundo índice de facilidade

Índice de Facilidade	Classificação	Questões
$\geq 0,86$	Muito fácil	
0,61 a 0,85	Fácil	
0,41 a 0,60	Médio	32, 34
0,16 a 0,40	Difícil	33, 35
$\leq 0,15$	Muito difícil	

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

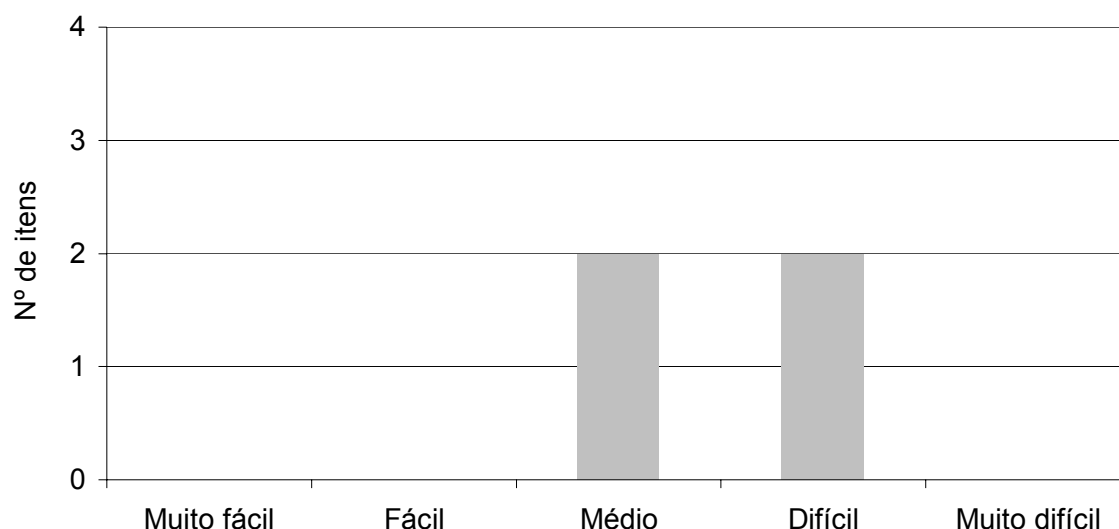


Gráfico 3.17 – Grau de facilidade das Questões Objetivas – Componente Específico – Químico com Atribuições Tecnológicas

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Na Tabela 3.17 e no Gráfico 3.18 são apresentados os índices de discriminação das quatro questões objetivas do componente específico da prova para o Químico com Atribuições Tecnológicas. Todas as questões obtiveram índices de discriminação na faixa de classificação mais alta e, portanto, todas foram consideradas com muito bom poder discriminatório. O índice de discriminação médio destas questões é 0,56. Relacionando esse resultado com o apresentado na Tabela 3.13 e no Gráfico 3.15, é possível supor que a discriminação da prova não foi influenciada pelo seu grau de dificuldade. Desta análise depreende-se que esta parte da prova discriminou bem os alunos quanto aos conteúdos e habilidades apreendidas, relativos às questões que a compõe.

Tabela 3.17 – Classificação das Questões Objetivas de Componente Específico – Químico com Atribuições Tecnológicas – segundo índice de discriminação

Índice de Discriminação	Classificação	Questões
$\geq 0,40$	Muito Bom	32, 33, 34, 35
0,30 a 0,39	Bom	
0,20 a 0,29	Médio	
$\leq 0,19$	Fraco	

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

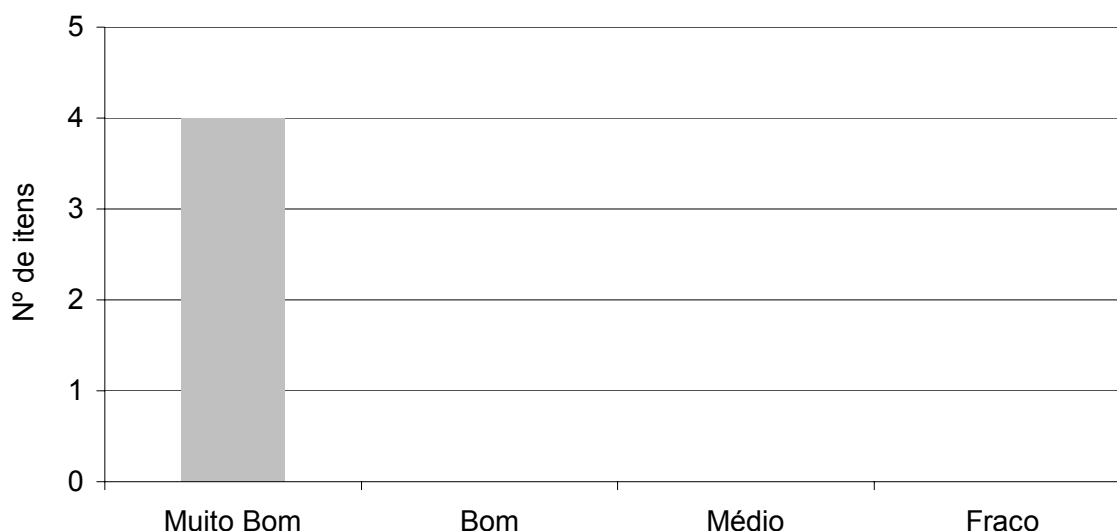


Gráfico 3.18 – Índice de discriminação das Questões Objetivas de Componente Específico – Químico com Atribuições Tecnológicas
 Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

No Quadro 3.4 estão especificadas, por questão, as habilidades aferidas pelas questões do Componente Específico para o Químico com Atribuições Tecnológicas, bem como os resultados da análise relativa aos índices de facilidade e de discriminação de cada questão. Os índices de discriminação destas questões foram muito próximos; o menor, igual a 0,54, foi obtido pelas questões 33 e 35, as quais tiveram percentuais de acertos de 33,0% e 30,%, respectivamente. Os maiores índices de discriminação corresponderam às questões 32 e 34, com valores 0,57 e 0,58, respectivamente.

Quadro 3.4
Habilidades Aferidas nas Questões Objetivas de Componente Específico – Químico com
Atribuições Tecnológicas

(continua)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
32	Química ambiental: ciclos biogeoquímicos, fontes de energia e impactos ambientais; descarte, aproveitamento, recuperação e armazenamento de resíduos. Princípios de gestão da produção e administração industrial.	▪ Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos. ▪ Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. ▪ Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. ▪ Conduzir processos investigativos em todas as suas etapas compreendendo a elaboração de projetos, sua execução, comunicação e socialização de resultados. ▪ Ter conhecimentos básicos em Química relativos ao assessoramento e desenvolvimento de políticas ambientais e à educação ambiental. ▪ Divulgar o conhecimento químico relevante para a população de forma a contribuir para uma melhor qualidade de vida. ▪ Identificar, compreender e controlar as diversas etapas que compõem os processos químicos industriais. ▪ Realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental. ▪ Aplicar conhecimentos e procedimentos de administração e organização industrial.	0,45	0,57
33	Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Termodinâmica: princípios fundamentais, termoquímica, espontaneidade das reações químicas, equilíbrios entre fases, termodinâmica das soluções. Operações unitárias da indústria química. Processos orgânicos e inorgânicos da indústria química.	▪ Executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da Química. ▪ Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. ▪ Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. ▪ Identificar, compreender e controlar as diversas etapas que compõem os processos químicos industriais. ▪ Realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental. ▪ Aplicar conhecimentos e procedimentos de administração e organização industrial. ▪ Compreender os princípios das operações unitárias na indústria química.	0,30	0,54

(continuação)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
34	Processos bioquímicos na indústria. Higiene, normas e segurança do trabalho.	- Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. - Identificar, compreender e controlar as diversas etapas que compõem os processos químicos industriais. - Realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental.	0,56	0,58
35	Termodinâmica: princípios fundamentais, termoquímica, espontaneidade das reações químicas, equilíbrios entre fases, termodinâmica das soluções. Operações unitárias da indústria química. Princípios de gestão da produção e administração industrial.	- Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. - Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. - Identificar, compreender e controlar as diversas etapas que compõem os processos químicos industriais. - Compreender os princípios das operações unitárias na indústria química.	0,33	0,54

A Fig 3.4 analisa graficamente o comportamento de um item de Componente Específico para o Químico com Atribuições Tecnológicas, o item 33. Neste gráfico, cada uma das cinco curvas representa o percentual de respostas em determinada alternativa do item, em função do escore total destes alunos. Nesta análise alguns aspectos devem ser ressaltados com relação às alternativas deste item. A alternativa correta, **B**, representada no gráfico pela curva em vermelho, foi escolhida por 29,7% dos estudantes, enquanto que as outras alternativas, incorretas, foram selecionadas por grande percentual de alunos. A alternativa **E** foi a mais escolhida (28,3%), seguida da alternativa **D**, selecionada por 23,0% dos estudantes.

No gráfico observa-se que, à medida que os escores aumentam – desempenho melhor na prova – aumenta também o percentual de alunos que selecionaram a alternativa correta **B** e acertaram o item; acrescenta-se a este fato que nas demais alternativas o percentual de escolha é bem maior nas faixas de escores mais baixos – desempenho pior na prova – indicando que os estudantes de melhor desempenho não foram atraídos pelas respostas dos distratores, que atraíram os alunos de pior desempenho geral na prova. Importante ressaltar o

comportamento distinto das alternativas **A** e **C** quando comparadas com as alternativas **D** e **E**; estas últimas foram escolhidas por percentual maior de estudantes de desempenhos melhores do que as primeiras, que foram praticamente, eliminadas como resposta por grande parte dos alunos. Esta análise permite verificar o alto poder discriminatório da questão.

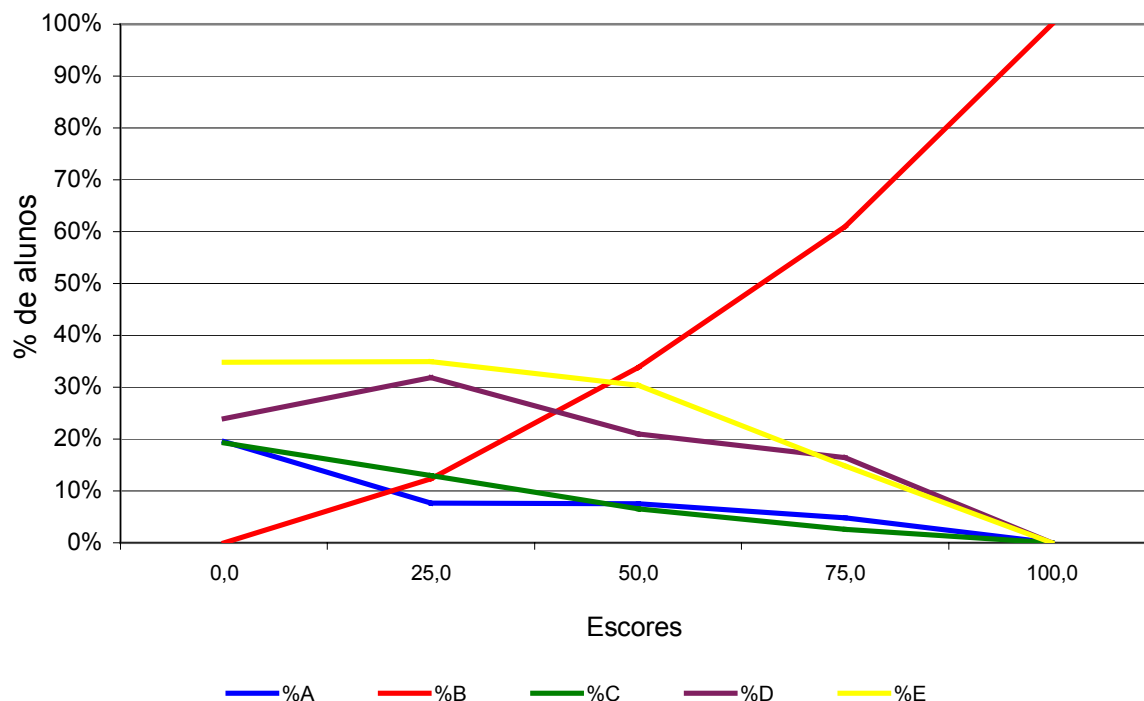


Figura 3.4 – Análise gráfica do item 33 de Componente Específico – Químico com Atribuições Tecnológicas

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.2.2.4 Licenciado

A Tabela 3.18 apresenta as estatísticas básicas em relação às questões objetivas do componente específico para o Químico – Licenciado. Nesse conjunto de questões, tal como nos outros da parte de componentes específicos, os estudantes concluintes obtiveram desempenho superior, com nota média 43,6, enquanto que os alunos ingressantes obtiveram nota média 37,0. A variabilidade de notas foi similar nos dois grupos de alunos, consoante se pode constatar a partir da análise do desvio padrão das notas; a amplitude total foi a mesma para os dois grupos, com as notas mínimas iguais a zero e as máximas atingindo 100,0. Com relação à mediana, no grupo dos ingressantes, esta foi igual a 25,0, bem menor do que no grupo dos concluintes, que teve mediana igual a 50,0, ressaltando o melhor desempenho destes últimos.

Tabela 3.18 – Estatísticas Básicas das Questões Objetivas de Componente Específico – Licenciado – por grupo de estudantes

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
Presentes	4.755	2.638	2.117
Média	39,7	37,0	43,6
Erro padrão da média	0,3	0,4	0,4
Desvio-padrão	25,0	24,9	24,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	50,0	25,0	50,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

A Tabela 3.19 e o Gráfico 3.19 apresentam as classificações das quatro questões objetivas da parte da prova relativa ao componente específico para o Químico – Licenciado, segundo o índice de facilidade. Três das quatro questões foram classificadas como difíceis e uma, como fácil. De um modo geral, esta parte da prova pôde ser considerada difícil para este grupo de alunos.

Tabela 3.19 – Classificação das Questões Objetivas de Componente Específico – Licenciado – segundo índice de facilidade

Índice de Facilidade	Classificação	Questões
$\geq 0,86$	Muito fácil	
0,61 a 0,85	Fácil	38
0,41 a 0,60	Médio	
0,16 a 0,40	Difícil	36, 37, 39
$\leq 0,15$	Muito difícil	

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

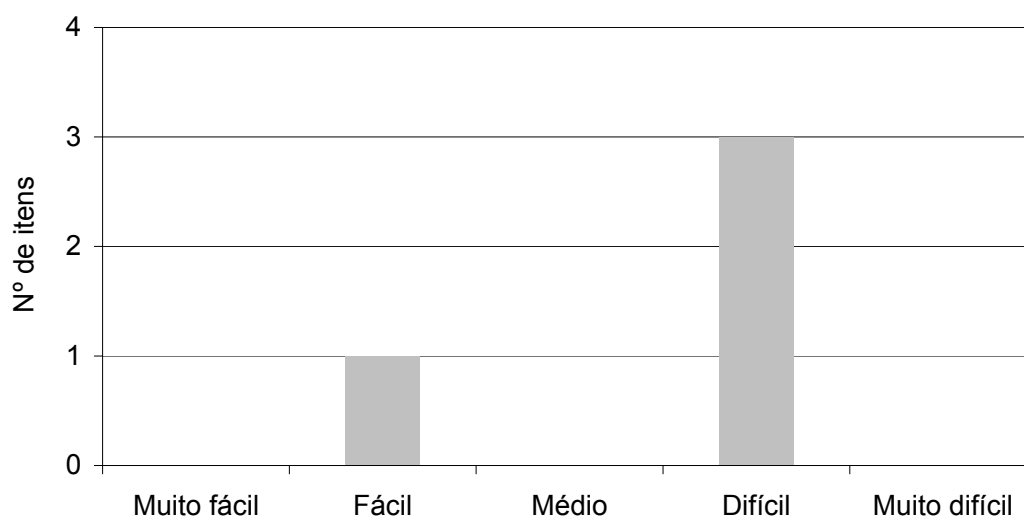


Gráfico 3.19 – Grau de facilidade das Questões Objetivas – Componente Específico – Licenciado

Fonte : MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

A Tabela 3.20 e o Gráfico 3.20 mostram os resultados das análises das questões objetivas relativas ao componente específico para o Químico – Licenciado, segundo o poder de discriminação, utilizando-se para tal o índice de discriminação Ponto Bisserial. Todas as quatro questões apresentaram índices acima de 0,40, sendo que o índice de discriminação médio foi de 0,57. Portanto, todas estas questões foram classificadas como muito boas nesta característica, para este grupo de estudantes.

Tabela 3.20 – Classificação das Questões Objetivas de Componente Específico – Controle e Automação – segundo índice de discriminação

Índice de Discriminação	Classificação	Questões
$\geq 0,40$	Muito Bom	36, 37, 38, 39
0,30 a 0,39	Bom	
0,20 a 0,29	Médio	
$\leq 0,19$	Fraco	

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

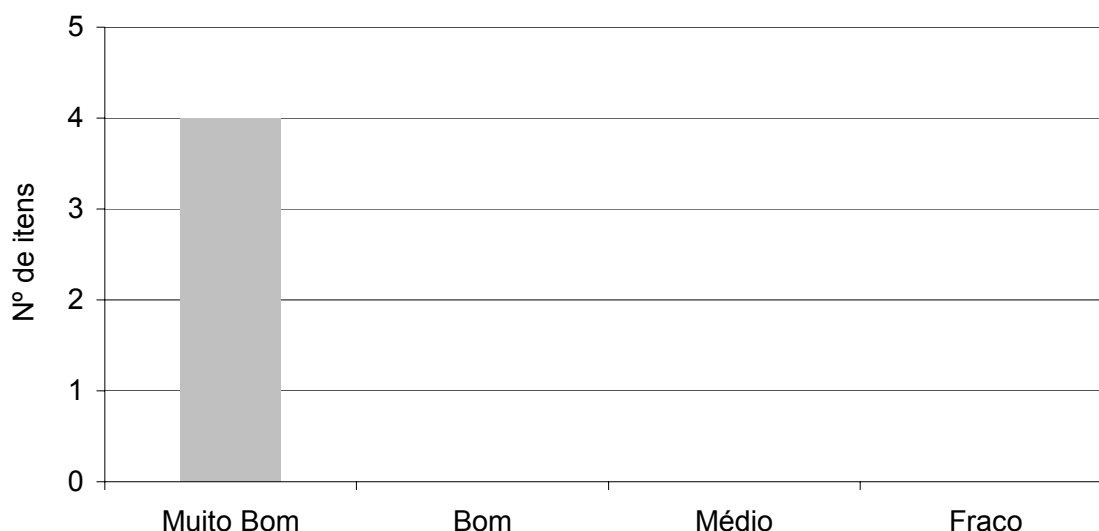


Gráfico 3.20 – Índice de discriminação das Questões Objetivas de Componente Específico – Licenciado

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

No Quadro 3.5 estão especificadas, por questão, as habilidades aferidas pelas questões do Componente Específico para o Químico – Licenciado, bem como os resultados da análise relativa aos índices de facilidade e de discriminação de cada questão. Embora todas as questões tenham obtido índices de discriminação classificados como muito bons, esse índice foi menor para as questões classificadas como difíceis. A questão 39, com 22,0% de acertos teve o índice de discriminação igual a 0,50; as questões 37 e 36, com percentual de acertos de 27,0% e 33,0%, respectivamente, tiveram o mesmo índice de discriminação, igual a 0,58. Finalmente, a questão 38, considerada fácil, foi a de maior poder discriminatório, com índice igual a 0,63.

Quadro 3.5
Habilidades Aferidas nas Questões Objetivas de Componente Específico – Licenciado

(continua)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
36	Soluções: solubilidade e concentração. Tendências no ensino de Química a partir da década de 50. Concepções de ensino e de aprendizagem e o ensino de Química. Estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação em Química.	- Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos. - Compreender que a educação química envolve aspectos filosóficos e sócio-históricos em contínua reconstrução, que se traduzem em teorias pedagógicas que permitem a tomada de decisões em sua prática docente. - Identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e adequar seu ensino a essa realidade. - Identificar e analisar os fatores determinantes no processo educativo, tais como as políticas educacionais vigentes, o contexto socioeconômico, propostas curriculares, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química, posicionando-se diante de questões educacionais gerais e específicas que interfiram em sua prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar. - Conhecer os fundamentos e a natureza das pesquisas no ensino de Química, analisando e incorporando seus resultados em sua prática pedagógica e identificando problemas que possam vir a se configurar como temas de pesquisa do próprio professor e dos seus alunos.	0,33	0,58
37	Elementos químicos: origem, abundância, ocorrência e propriedades periódicas. Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas. Natureza do conhecimento científico e o ensino de Química. Estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação em Química. Análise crítica de materiais de apoio para o ensino de Química. A História da Ciência no ensino de Química.	- Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos. - Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. - Compreender que a educação química envolve aspectos filosóficos e sócio-históricos em contínua reconstrução, que se traduzem em teorias pedagógicas que permitem a tomada de decisões em sua prática docente. - Identificar e analisar os fatores determinantes no processo educativo, tais como as políticas educacionais vigentes, o contexto socioeconômico, propostas curriculares, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química, posicionando-se diante de questões educacionais gerais e específicas que interfiram em sua prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar. - Conhecer os fundamentos e a natureza das pesquisas no ensino de Química, analisando e incorporando seus resultados em sua prática pedagógica e identificando problemas que possam vir a se configurar como temas de pesquisa do próprio professor e dos seus alunos.	0,27	0,58

(continuação)

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
38	As políticas públicas e o ensino de Química.	- Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos. - Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. - Ler, compreender e interpretar textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e espanhol). - Compreender que a educação química envolve aspectos filosóficos e sócio-históricos em contínua reconstrução, que se traduzem em teorias pedagógicas que permitam a tomada de decisões em sua prática docente. - Desenvolver ações docentes que contribuam para despertar o interesse científico, promover o desenvolvimento intelectual dos estudantes e prepará-los para o exercício consciente da cidadania. - Identificar e analisar os fatores determinantes no processo educativo, tais como as políticas educacionais vigentes, o contexto socioeconômico, propostas curriculares, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química, posicionando-se diante de questões educacionais gerais e específicas que interfiram em sua prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar.	0,77	0,63
39	Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas. Tendências no ensino de Química a partir da década de 50. Concepções de ensino e de aprendizagem e o ensino de Química. Estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação em Química. Análise crítica de materiais de apoio para o ensino de Química. O cotidiano e a contextualização no ensino de Química.	- Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos. - Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. - Identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e adequar seu ensino a essa realidade. - Identificar e analisar os fatores determinantes no processo educativo, tais como as políticas educacionais vigentes, o contexto socioeconômico, propostas curriculares, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química, posicionando-se diante de questões educacionais gerais e específicas que interfiram em sua prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar. - Conhecer os fundamentos e a natureza das pesquisas no ensino de Química, analisando e incorporando seus resultados em sua prática pedagógica e identificando problemas que possam vir a se configurar como temas de pesquisa do próprio professor e dos seus alunos.	0,22	0,50

Como ilustração, apresenta-se a Fig. 3.5, que analisa graficamente o comportamento do item 37 de Componente Específico. Neste gráfico, cada uma das cinco curvas representa o percentual de respostas em determinada alternativa do item, em função do escore total destes alunos. A curva em amarelo corresponde à alternativa **E**, a correta para este item, que teve 26,6% de acertos. Assim, observa-se que entre os alunos com escores mais baixos – desempenho geral mais fraco na prova como um todo – a tendência foi a escolha das alternativas incorretas, com exceção da alternativa **D**, escolhida por 35,2% dos alunos, dentre os quais também alunos de desempenho melhor na prova, o que demonstra que tal questão atuou como um distrator que, por alguma razão, atraiu não apenas os alunos de pior desempenho na prova. Este fato deve ser melhor analisado, por trazer indícios de falha no aprendizado de conteúdos e desenvolvimento das habilidades envolvidas na questão. Ainda assim, observa-se que, à medida que o escore total aumenta – desempenho melhor na prova como um todo – aumenta também a escolha da alternativa **E**, de forma que o percentual de acertos de 26,6% neste item foi alcançado pela maioria dos alunos com desempenho melhor na prova. Esta análise permite verificar como o item discriminou entre os dois grupos de desempenho.

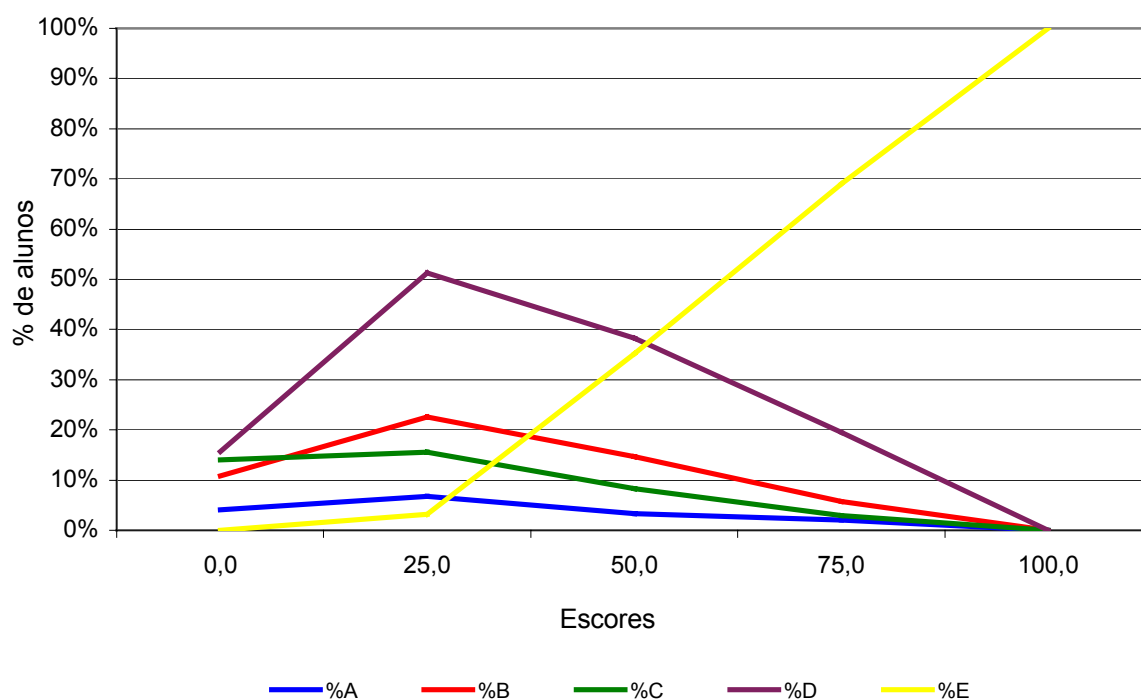


Figura 3.5 – Análise gráfica do item 37 de Componente Específico – Licenciado

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3 Análise das Questões Discursivas

3.3.1 Formação Geral

Os resultados de desempenho dos estudantes de Química nas três questões discursivas relativas à formação geral encontram-se na Tabela 3.21 e no Gráfico 3.21. Observa-se, a partir destes, que as notas médias nas questões discursivas foram mais baixas que nas objetivas. Nesta comparação, no entanto, deve-se levar em conta o número esperado de acertos ao acaso, inerente ao próprio instrumento constituído de questões objetivas. A média geral dos ingressantes nas questões objetivas de formação geral foi 64,3 (vide Tabela 3.6), sendo que, nas questões discursivas, essa média baixou para 34,5. O mesmo ocorreu entre os concluintes, que tiveram média 68,6 nas questões objetivas de formação geral e média 37,5 nas questões discursivas. Nota-se, portanto, diferença de cerca de 30 pontos entre as médias alcançadas nas questões objetivas e discursivas, nos dois grupos. As notas máximas foram altas nos dois grupos, alcançando média de 98,3 no grupo dos concluintes e 96,7 no dos ingressantes. Nas questões discursivas o desempenho dos concluintes foi pouco melhor do que o dos ingressantes, embora as distribuições das notas nestes grupos sejam semelhantes, como pode ser observado no Gráfico 3.21. Os percentuais de concluintes e de ingressantes estão muito próximos em todas as intervalos, sendo que nas faixas de notas mais baixas o percentual de ingressantes é pouco maior do que o dos concluintes, enquanto que nas faixas de notas mais altas ocorre o inverso.

Tabela 3.21 – Estatísticas Básicas das Questões Discursivas de Formação Geral por grupo de estudantes

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	14.166	8.552	5.614
Tamanho da amostra	8.167	4.751	3.416
Presentes	7.072	3.952	3.120
Média	35,7	34,5	37,5
Erro padrão da média	0,2	0,3	0,3
Desvio-padrão	20,9	20,7	21,0
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	38,3	36,7	40,0
Nota máxima	98,3	96,7	98,3

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

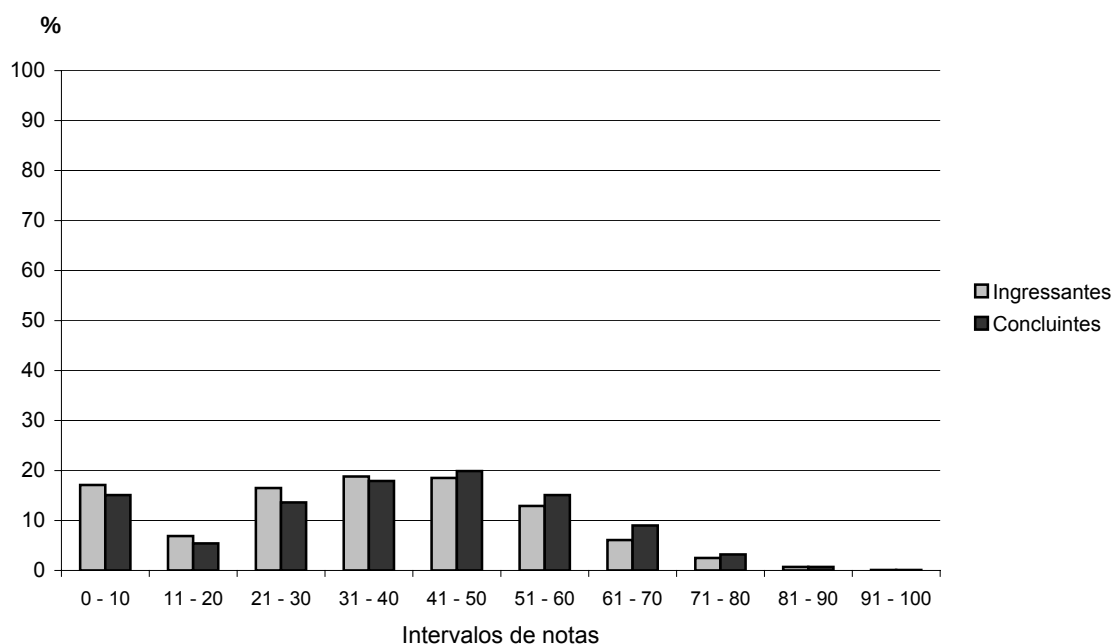


Gráfico 3.21 – Distribuição das Notas nas Questões Discursivas de Formação Geral por grupo de estudantes

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Na sequência, discorrer-se-á, especificamente, sobre cada uma das questões discursivas de formação geral, em especial os conteúdos englobados em cada uma delas e os resultados obtidos. Ao final, são apresentados os comentários da banca corretora a respeito do observado nas respostas dos estudantes, suas impressões e conclusões.

Cumprе esclarecer que, tendo em vista que as questões discursivas de Formação Geral são padronizadas, ou seja, constam de todas as provas, os comentários da banca são os mesmos para todas as carreiras acadêmicas, eis que direcionados a todos os estudantes que participaram do ENADE 2005.

3.3.1.1 Análise da Questão Discursiva 1 de Formação Geral

Na questão 1, como pode ser observado no Quadro 3.6 a média dos concluintes, de 56,6, não foi muito superior àquela alcançada pelo grupo dos ingressantes, de 53,5. Conforme se depreende do Gráfico 3.22, as distribuições de notas dos concluintes e dos ingressantes são bastante semelhantes, ambas apresentando assimetria à esquerda; enfatiza-se, outrossim, que a distribuição, no grupo dos concluintes, está à direita daquela dos ingressantes, evidenciando melhor desempenho, embora não muito acentuado, dos primeiros. Vale sublinhar o percentual de alunos nos dois grupos que deixaram a questão sem resposta (aproximadamente 15,0%) e também o baixo percentual de notas nos intervalos

de até 30 pontos nas duas distribuições, de forma que as distribuições de notas começam praticamente a partir do intervalo de 31 a 40. Nos dois grupos a nota máxima foi alcançada.

Quadro 3.6 – Habilidades/competências, Temas Predominantes e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 1 de Formação Geral

Questão 1			
Temas Predominantes	Habilidades/competências		
Ecologia, Biodiversidade, Globalização.	Analisar diferentes tipos de textos, estabelecendo relações e fazendo comparações entre as idéias por eles apresentadas. Redigir um texto dissertativo argumentativo na modalidade escrita padrão da língua.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
População	8.552	5.614	14.166
Tamanho da amostra	4.751	3.416	8.167
Presentes	3.952	3.120	7.072
Média	53,5	56,6	54,7
Erro padrão da média	0,4	0,4	0,3
Desvio padrão	30,1	29,9	30,0
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	65,0	65,0	65,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

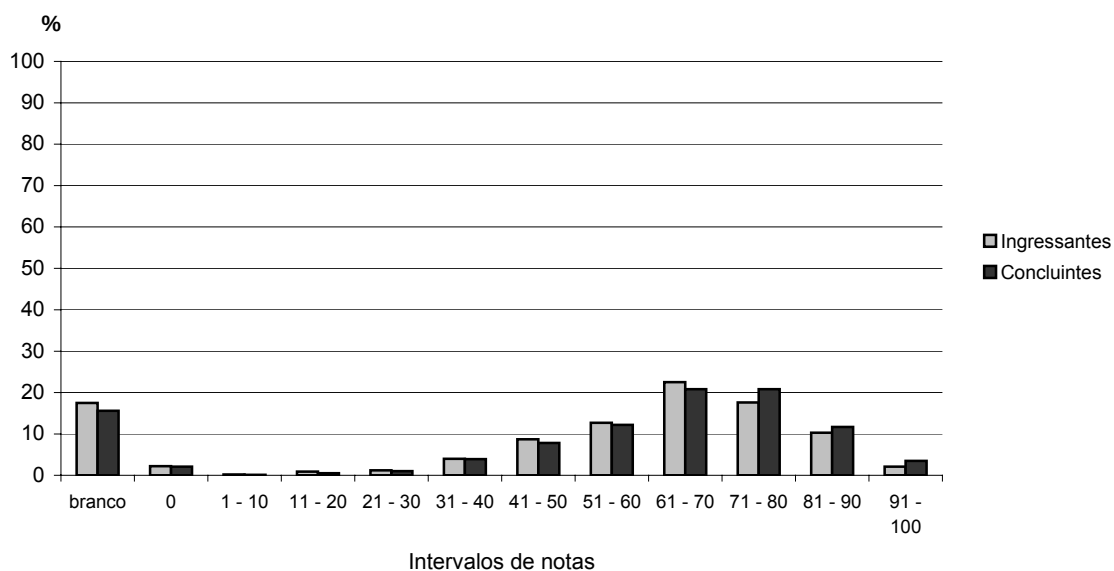


Gráfico 3.22 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 1 de Formação Geral

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.1.2 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 1 de Formação Geral

Nesta primeira questão buscava-se chamar a atenção do estudante para uma questão nacional que é de extrema atualidade, além de ser de conhecimento geral e de estar em constante exposição na mídia, qual seja, a preservação da Floresta Amazônica.

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 modalidade escrita padrão. No desenvolvimento do tema, o aluno deveria fornecer uma proposta que garantisse a proteção, ou a recuperação, ou a sustentabilidade da Floresta.

O direcionamento dado ao tema pelos textos motivadores abordou um aspecto, ainda não muito explorado, mas que tem sido, nos últimos tempos, muito discutido: a questão da soberania nacional X internacionalização e, em consequência, os investimentos na Amazônia.

A leitura destes textos motivadores influenciou de certa forma a resposta do estudante, principalmente, na identificação e seleção dos argumentos, para aqueles que, minoritariamente, defenderam a internacionalização da Amazônia. De um modo geral, os alunos compreenderam bem o conteúdo antagônico dos textos, despertando em muitos uma avaliação que muitas vezes beirou o ufanismo.

A proposta predominante foi a da conscientização da população brasileira, particularmente a que habita a Amazônia, sobre a necessidade de impedir a devastação em curso e defender a floresta de um possível domínio internacional.

A promoção de campanhas educativas veiculadas na mídia e desenvolvidas no âmbito das escolas foi apontada, por muitos, como uma solução para pôr termo às queimadas e à extração ilegal de madeira.

Também foram apresentadas como proposta a fiscalização intensa com uso de recursos sofisticados, entre os quais utilização de imagens de satélites, e a dotação do IBAMA de mais recursos humanos e financeiros que permitam cumprir com sucesso suas tarefas. O Exército foi muito citado como instituição capaz de garantir a soberania nacional. A punição rigorosa aos que destroem a floresta, sobretudo aos madeireiros que praticam o corte sem critério ambiental e o comércio ilegal de árvores, constituiu outro ponto abordado como proposta viável.

Os alunos apresentaram ainda como proposta o combate à prática de queimadas – meio de ampliação do espaço para a agricultura e a criação de gado – a necessidade de adoção de medidas urgentes que comprovem a capacidade de o governo brasileiro cuidar da Amazônia para evitar que outros países pensem em internacionalizá-la, sobretudo os Estados Unidos; e a diminuição das desigualdades sociais, de modo que o extrativismo seja apenas um meio de sobrevivência dos povos da floresta e não um fator de destruição, garantindo-se a auto-sustentabilidade do meio ambiente.

Na avaliação da questão em análise surgiram as evidências relacionadas a seguir.

- a) A competência mais relevante foi, de acordo com a própria grade, a adequação ao TEMA, sem o que a questão ficaria totalmente prejudicada. O estudante deveria apresentar uma proposta de preservação da Amazônia apoiada em dois argumentos que a justificassem. Grande parte deles confundiu proposta com argumentos; muitos se limitaram a propor soluções para o problema em pauta sem os argumentos que as fundamentassem, enquanto outros apresentaram argumentos sem proposta.
- b) A dificuldade de exposição lógica das idéias e de emprego dos vocábulos com seus significados precisos foi o problema mais freqüente quanto à competência de COERÊNCIA do texto.
- c) Muitos alunos não souberam elaborar um texto contínuo e, por isso, responderam à questão com quadros sinóticos, cujas partes não se ligavam adequadamente. Um número expressivo deles não conseguiu utilizar os mecanismos COESIVOS apropriados – conectores e elementos anafóricos –, o que tornava as respostas confusas ou repetitivas.
- d) No domínio da MODALIDADE ESCRITA PADRÃO, houve desvios no emprego de vários dos mecanismos gramaticais avaliados, com predominância da inadequação no uso dos sinais de pontuação (muitos não usaram sinal algum em seus textos), na concordância e na grafia das palavras.

Houve significativa ocorrência de provas em que os alunos ou deixaram vazios os espaços destinados às respostas, ou escreveram recados demonstrando sua insatisfação, ou colaram adesivos de protestos contra a avaliação nos espaços previstos para a resposta, ou ainda anularam o espaço com “x” ou riscos. Entretanto, cabe registrar que alguns alunos acrescentaram ao final de seus textos elogios à qualidade da questão proposta, dizendo do

interesse que o conteúdo da mesma suscitava para si e, por extensão, para os seus colegas.

Foi baixo o percentual de notas **zero**, atribuídas ou à abordagem totalmente equivocada do conteúdo ou à fuga ao tema proposto.

3.3.1.3 Análise da Questão Discursiva 2 de Formação Geral

A questão 2 apresentou pior desempenho do que a questão 1, tanto no grupo dos concluintes, que tiveram média igual a 30,4 quanto no grupo dos ingressantes, cuja média foi 26,6. Embora a média tenha sido superior no grupo dos concluintes, as distribuições de notas nos dois grupos foram similares, com baixo percentual de alunos em todas as faixas de notas. O percentual de alunos que deixou a questão em branco, em ambos os grupos, foi praticamente o mesmo encontrado na questão 1, muito embora o percentual de notas zero tenha sido de aproximadamente 10,0% nos dois grupos, o que representa quase cinco vezes mais do que aquele verificado na questão 1. As habilidades aferidas, bem como as estatísticas básicas relativas a esta questão encontram-se no Quadro 3.7 e as distribuições de notas dos dois grupos, no Gráfico 3.23.

Quadro 3.7 – Habilidades/competências, Temas Predominantes e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 2 de Formação Geral

Questão 2			
Temas Predominantes	Habilidades/competências		
Avanços Tecnológicos, Globalização, Inclusão/exclusão digital.	Analisar Gráficos e fazer comparações entre eles de forma a identificar o panorama global de desigualdade no acesso às novas tecnologias de informática. Formular conclusões, a partir do estabelecimento de relações entre os Gráficos e o texto apresentados.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
População	8.552	5.614	14.166
Tamanho da amostra	4.751	3.416	8.167
Presentes	3.952	3.120	7.072
Média	26,6	30,4	28,1
Erro padrão da média	0,3	0,4	0,2
Desvio-padrão	25,5	27,1	26,2
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	20,0	25,0	20,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

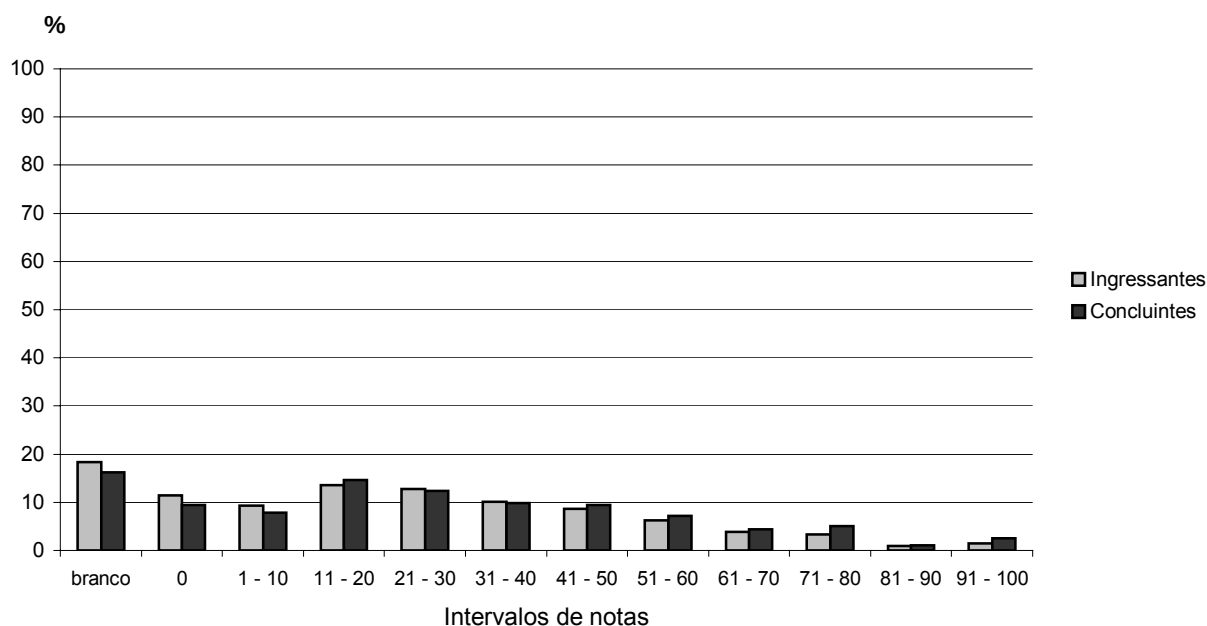


Gráfico 3.23 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 2 de Formação Geral
 Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.1.4 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 2 de Formação Geral

Na Questão 2, foi possível atribuir os diferentes níveis de pontuação previstos, pois as respostas foram variadas, demonstrando diferentes níveis de desenvolvimento de habilidades dos alunos.

Quanto ao desempenho dos estudantes, pode-se afirmar que, considerando que se trata de uma questão bastante acessível e debatida pela mídia, o desempenho dos alunos foi regular, variando, aparentemente, conforme as carreiras. Um grupo grande de alunos foi capaz de fazer a leitura dos gráficos, mas raramente chegando a interpretação plenamente satisfatória. Em outro grupo, mesmo a simples leitura dos gráficos raramente era realizada com correção. A absoluta maioria dos estudantes identificou sem problemas a temática central da questão acerca da exclusão digital, contudo, muitos não apresentaram domínio de habilidades básicas ligadas à interpretação de gráficos nem a capacidade de relacioná-los adequadamente à situação-problema, o que impossibilitou o adequado reconhecimento dos fatores socioeconômicos que interferem no nível desigual de desenvolvimento da população brasileira em relação a outros países.

No geral, as dificuldades manifestaram-se de várias formas, apresentadas a seguir.

- a) Incapacidade de leitura dos gráficos, expressa de forma implícita, pela ausência de menção quanto às informações dedutíveis dos mesmos,

ou explícita, perceptível nos equívocos quanto à sua interpretação. Desta forma, houve caso de não se perceber a diferença entre o caráter absoluto do primeiro gráfico e o relativo do segundo (um erro muito comum era a comparação do primeiro e do segundo gráficos como se representassem a mesma informação em dois anos diferentes). Outro equívoco importante de muitos alunos foi a redução da discussão às questões socioeconômicas de cada país mencionado, sem entrar na questão da exclusão digital. Apareceram também erros de leitura da proporção de internautas do segundo gráfico (essa leitura levou alguns alunos a identificar um significativo avanço na inclusão digital da população brasileira, a partir dos dados dos gráficos).

- b)** Apresentação de conclusões, no subitem **b**, seguindo um viés populista e extremamente simplista que culpa o governo por não promover a inclusão digital, sem qualquer menção aos fatores socioeconômicos que envolvem a problemática em questão. Apareceu uma preocupação marcada com as questões sociais e uma crítica ao governo quanto a uma iniciativa mais contundente para projetos de inclusão digital. Apareceram também, no subitem **b**, muitas análises indiretas sobre cidadania sem a palavra ser referida. Percebeu-se, também, uma confusão entre “linguagem de computadores” com “línguas estrangeiras”. Percebeu-se, ainda, em muitas provas, falta de relação da situação-problema com o quadro da exclusão digital expresso nos gráficos. Além disso, os erros de português foram freqüentes. É perceptível a diferença nos alunos de diferentes cursos, quanto ao maior ou menor domínio da capacidade de interpretar adequadamente o gráfico e fazer inferências corretas com relação à temática e à situação-problema apresentadas. Notadamente verificou-se que alguns estudantes trabalharam melhor com essa linguagem do que outros. Verificou-se, ainda, um evidente despreparo na formação geral de grande parte dos estudantes, levando os corretores, às vezes, a um estado de perplexidade.

3.3.1.5 Análise da Questão Discursiva 3 de Formação Geral

Finalmente, a questão 3, última da parte relativa ao componente de Formação geral – ilustrada no Quadro 3.8 e Gráfico 3.24 – apresentou o desempenho mais baixo dentre as questões desta parte. As médias dos concluintes e ingressantes foram, respectivamente, 25,6 e 23,5, constituindo a menor diferença de desempenho entre os grupos neste componente. A variabilidade das duas distribuições não apresenta diferenças marcantes, como pode ser constatado a partir da análise das medidas de dispersão desvio padrão e amplitude, esta última igual a 100,0 nas duas distribuições. As duas distribuições

apresentam as seguintes peculiaridades: **(i)** ambas apresentam percentuais de alunos que deixaram a questão em branco ; **(ii)** percentuais de aproximadamente 25,0% de notas zero; e **(iii)** dois intervalos de notas – 21 a 30 e 41 a 50 – que tiveram percentuais mais expressivos de alunos dos dois grupos, considerando-se que nos demais intervalos os percentuais foram inferiores a 5,0%.

Quadro 3.8 – Habilidades/competências, Temas Predominantes e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 3 de Formação Geral

Questão 3			
Temas Predominantes	Habilidades/competências		
Ecologia, Políticas Públicas, Biodiversidade e Cidadania.	Interpretar o texto apresentado. Reconhecer escalas geográficas de ocorrência e observação de fenômenos. Analisar um problema de relevância mundial e sugerir providências para a sua solução.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
População	8.552	5.614	14.166
Tamanho da amostra	4.751	3.416	8.167
Presentes	3.952	3.120	7.072
Média	23,5	25,6	24,3
Erro padrão da média	0,4	0,4	0,2
Desvio-padrão	26,7	27,0	26,9
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	20,0	25,0	20,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

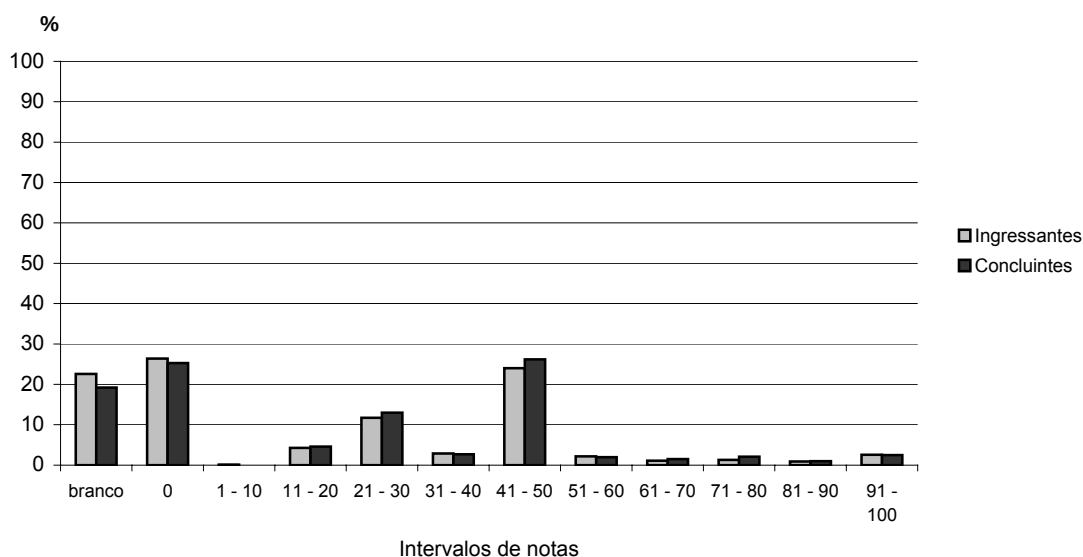


Gráfico 3.24 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 3 de Formação Geral

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.1.6 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 3 de Formação Geral

No desenvolvimento das respostas à questão em tela, o desempenho dos estudantes mostrou-se diversificado em seu conjunto.

O problema do aquecimento global, tema central da questão em foco, revelou-se bastante oportuno para a composição de uma prova de formação geral. Facilmente se verificou a familiaridade dos estudantes com essa problemática, a qual foi abordada a partir de diversos ângulos e, sobretudo, comentada desde motivações igualmente diversas. Ou seja, as possibilidades encontradas pelos estudantes para tratar do tema proposto foram imensas. Alguns partiam de experiências pontuais e pessoais, outros se reportavam a megacoordenadas daquele problema ambiental global. Por outro lado, enquanto alguns buscavam um embasamento em argumentos científicos, outros balizavam sua argumentação em critérios e fundamentos religiosos, morais ou filosóficos, demonstrando, assim, a presença amiúde de argumentos pautados no senso comum, perspectiva essa que colide com aquela de caráter científico. Esse entrelaço explica, parcialmente, grande parte de notas abaixo do esperado.

No que diz respeito aos ruídos imersos nas respostas, foram consolidadas, pelo menos, três tendências, a saber: a) inventariante; b) legalista; e c) localista. Sobre cada uma delas se discorre a seguir.

A tendência inventariante é aquela em que os estudantes tratam de apresentar um rol de problemas – em geral, de ordem ecológico-ambiental, acerca do estado atual do planeta. Assim, são relatadas inúmeras situações, mesmo que descritas com alguma exatidão, as quais, todavia, apenas levantam fatos. É um verdadeiro inventário de pequenos e grandes problemas ambientais, numa vasta trama de conexões, às vezes insuspeitas; revelando-se, neste ponto, uma incapacidade do estudante em concentrar-se naquilo que o comando da questão o instara a dissertar: o problema do aquecimento global.

A segunda tendência é a legalista. Tal desvio qualitativo de abordagem versa sobre a insistência de o estudante recorrer a institutos ou referências jurídicas a fim de construir suas respostas. Como o comando da questão pede que o estudante apresente duas sugestões para amenizar o problema do aquecimento global, a idéia fortemente recorrente é aquela de sugerir a criação, endurecimento, diversificação, sofisticação, democratização, ensino e aplicação de leis. A identificação, perseguição e enérgica punição de culpados soam como a solução

mais viável para o problema posto em discussão. Esta tendência pode ser subdividida em duas direções: **(i)** na primeira coloca-se ênfase na necessidade de novas leis, de uma legislação mais ampla e reguladora de âmbitos tanto nacionais como internacionais, verificando-se constantes alusões ao Protocolo de Kyoto e a crítica adjunta da não assinatura deste documento pelos Estados Unidos da América; **(ii)** a segunda direção, também remetida à lei e sua imperiosidade, é consoante à aplicação rigorosa das normas legais, com especial ênfase à necessidade de fiscalização e punição de infratores, além de críticas quanto à inépcia de administradores e homens de governo, num afã de identificar e responsabilizar os atores implicados no “aquecimento global” e no seu agravamento. Vislumbra-se uma tendência de afastamento e de isenção do próprio estudante, o qual parece ter dificuldade em se ver como integrante da sociedade da qual fala e culpa. Há um embate, de ordem tanto sociológica quanto antropológica, moral e ética, e ao mesmo tempo, histórico-geográfica, capaz de obliterar a habilidade intelectual e social do aluno universitário em se reconhecer como ator social e sujeito da história, enfim, em trabalhar a tensão existente entre identidade e alteridade.

A terceira e última tendência encerra-se nos comentários dos alunos acerca da situação ambiental específica do Alasca, uma vez que esse estado norte-americano consta do suporte da questão, ilustrando uma situação particular de um problema global. É neste item que o jogo e a percepção das escalas geográficas se tornam confusos. Desta forma, os alunos caem numa armadilha metonímica, por eles mesmos criada, isto é, tomam a parte pelo todo, a escala local pela global, desconsiderando suas articulações e convocações mútuas. Assim, local e global parecem universos autônomos e desconectados entre si, como se, de fato, não necessitassem um do outro para que tenham sentido, uma vez que constituem um par dialógico, ou seja, são antagônicos mas complementares a uma só vez. Tal percepção passou ao largo de um considerável grupo de respostas, as quais investiam todo seu esforço interpretativo no caso particular do Alasca. O localismo acrítico vencia qualquer esforço de tomada de consciência das problemáticas globais.

Além dessas três tendências, assinala-se outro percalço, qual seja, aquele dos desvios temáticos. Incontáveis respostas detinham-se em problemas tais como: a depleção da camada de ozônio estratosférico; as campanhas de educação ambiental; as políticas de desenvolvimento sustentável; as práticas de reciclagem de lixo doméstico e industrial; as políticas de Pesquisa & Desenvolvimento, dentre outros tantos. Na oportunidade da correção, foi

ponderada, na medida do possível, a pertinência de tais “desvios”, no intuito de se extrair conclusões coerentes, passíveis de serem pontuadas, inobstante, ainda assim, as notas atribuídas tenham sido consideradas relativamente baixas.

Destaca-se, todavia, como ponto positivo da questão, a habilidade demonstrada pelos estudantes na compreensão do que lhe estava sendo exigido, ao menos no seu aspecto mais objetivo, muito embora tenha sido revelada grande dificuldade na expressão escrita.

Por fim, há que se registrar uma notória distinção de perfis de respostas, observando-se a procedência das provas de acordo com as carreiras universitárias. Por exemplo, conteúdos mais tecnicistas, voltados para a busca de soluções tecnológicas a fim de resolver o problema do aquecimento global encontravam-se mais em algumas provas; por outro lado, conteúdos mais humanísticos – até mesmo com cargas fortes de messianismo e religiosidade difusa, surgiam avassaladoramente em outras.

3.3.2 Componente Específico

3.3.2.1. Conteúdos Gerais

Na parte da prova relativa ao componente específico – Conteúdos Gerais (questões de números 4 a 6), a diferença de desempenho foi muito mais acentuada entre os dois grupos – ingressantes e concluintes – e também muito diferente da parte de formação geral, eis que os dois grupos de estudantes obtiveram desempenhos inferiores. A Tabela 3.22 contém as estatísticas destas questões. No grupo dos ingressantes a média foi de apenas 8,8, valor inferior à média obtida pelo grupo dos concluintes, que foi 15,3. Quando comparados os desempenhos no componente de formação geral e no específico de conteúdos gerais, ora analisado, observam-se significativas diferenças, principalmente entre os ingressantes, que tiveram média 34,5 no componente geral. Quanto aos concluintes, também resta patente o desempenho inferior obtido nas questões de componente específico, em relação às questões de formação geral, cuja média foi 37,5 (Tabela 3.21).

Tabela 3.22 – Estatísticas Básicas das Questões Discursivas de Componente Específico por grupo de estudantes – Conteúdos Gerais

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	14.166	8.552	5.614
Tamanho da amostra	8.167	4.751	3.416
Presentes	7.072	3.952	3.120
Média	11,4	8,8	15,3
Erro padrão da média	0,1	0,2	0,2
Desvio-padrão	14,2	12,2	16,1
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	5,0	0,0	12,5
Nota máxima	85,0	67,5	85,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

A seguir, serão analisados os desempenhos de ingressantes e concluintes da área de Química nas duas questões discursivas de componente específico – Conteúdos Gerais do ENADE 2005, comparando os resultados obtidos com a habilidade exigida em cada questão.

3.3.2.1.1 Análise da Questão Discursiva 4 de Componente Específico – Conteúdos Gerais

Na questão 4, os alunos tiveram desempenho muito inferior ao apresentado na questão 5.

Os dados sobre a questão 4 encontram-se no Quadro 3.9 e no Gráfico 3.25. Nesta questão, os ingressantes tiveram média igual a 3,5 e os concluintes, a 6,1. A distribuição de notas dos dois grupos foi bastante semelhante, com percentuais muito altos de questões em branco, a saber 60,0% dos concluintes e 65,0% dos ingressantes, e pouco mais de 10,0% de notas zero nos dois grupos. Apesar do desempenho fraco, em ambos os grupos a nota máxima de 100,0 pontos foi alcançada.

Quadro 3.9 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 4 de Componente Específico – Conteúdos Gerais

Questão 4			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares,	Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
População	8.552	5.614	14.166
Tamanho da amostra	4.751	3.416	8.167
Presentes	3.952	3.120	7.072
Média	3,5	6,1	4,5
Erro padrão da média	0,1	0,2	0,1
Desvio-padrão	9,6	14,3	11,8
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	75,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

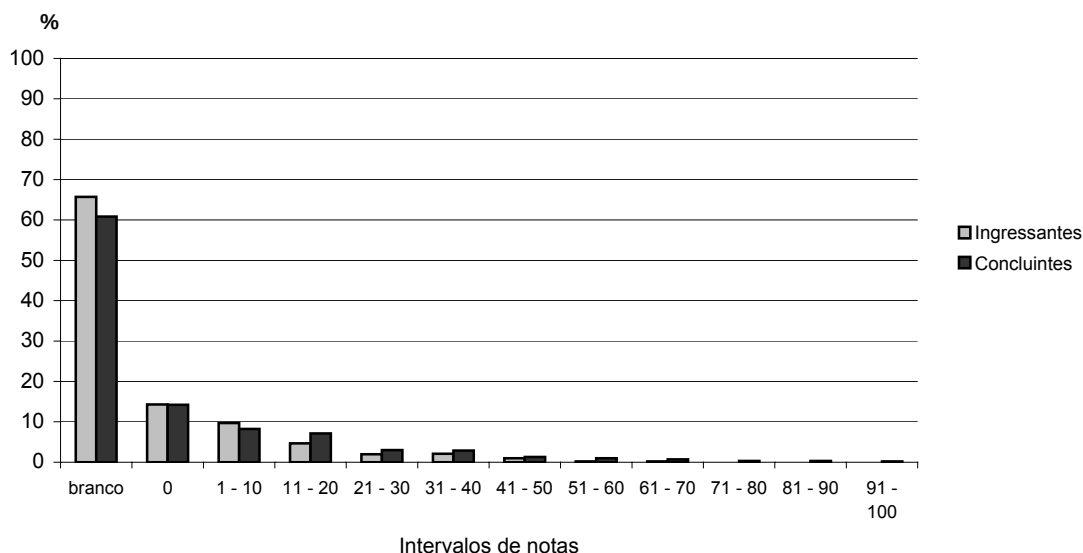


Gráfico 3.25 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 4 de Componente Específico por grupo de estudantes – Conteúdos Gerais

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.1.2 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 4 de Componente Específico – Conteúdos Gerais

Em relação à questão 4, o subitem mais respondido foi o **a**, no qual os estudantes alcançaram maior pontuação. O segundo subitem mais respondido foi o **c**, mas somente em relação às propriedades paramagnéticas do oxigênio. Curiosamente, somente um número bastante reduzido de alunos conseguiu responder à outra pergunta deste mesmo subitem, em relação à não-absorção do oxigênio na região do infravermelho. Esta pergunta foi a menos respondida da questão 4.

Em relação aos comentários diversos dos candidatos na folha de resposta desta questão, uma quantidade razoável escreveu os termos “não sei”, “desconheço o conteúdo”, “não dei isso na faculdade”, “não aprendi isso ainda”, “ainda estou no primeiro período”, ou simplesmente riscaram o espaço da questão. Alguns estudantes chegaram a pedir desculpas por não saberem as respostas e não se sentirem aptos para o exame. Alguns outros acharam que a prova estava grande demais para o tempo de realização permitido.

Ainda, críticas pontuais de alunos foram feitas em relação à instituição de ensino onde estavam estudando.

3.3.2.1.3 Análise da Questão Discursiva 5 de Componente Específico – Conteúdos Gerais

No tocante à questão 5, como já mencionado, o desempenho, embora fraco, foi muito melhor do que na questão 4, para os dois grupos. Dentre os ingressantes, a nota média foi 14,1, desempenho inferior ao obtido no grupo dos concluintes, de 24,5. A mediana igual a zero, no grupo dos ingressantes, e a nota máxima de apenas 75,0 confirmam o melhor desempenho do grupo dos concluintes. Nesta questão, os percentuais de alunos que deixaram a questão em branco foram menores do que aqueles apresentados na questão 4, porém ainda altos. No grupo dos concluintes este percentual foi de aproximadamente 40,0% e no dos ingressantes um pouco superior a 50,0%. Estas informações constam do Quadro 3.10 e do Gráfico 3.26.

Quadro 3.10 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 5 de Componente Específico – Conteúdos Gerais

Questão 5			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Composição da matéria: elementos e substâncias, transformações e suas representações e quantidades. Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Química ambiental: ciclos biogeoquímicos, fontes de energia e impactos ambientais; descarte, aproveitamento, recuperação e armazenamento de resíduos.	Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. Agir e tomar decisões no que se refere aos espaços próprios de atuação profissional, envolvendo a instalação de laboratórios, seleção, compra, manuseio e descarte de materiais, de equipamentos, reagentes e outros recursos, bem como encaminhar procedimentos de primeiros socorros em acidentes eventuais. Divulgar o conhecimento químico relevante para a população de forma a contribuir para uma melhor qualidade de vida.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
População	8.552	5.614	14.166
Tamanho da amostra	4.751	3.416	8.167
Presentes	3.952	3.120	7.072
Média	14,1	24,5	18,2
Erro padrão da média	0,3	0,3	0,2
Desvio-padrão	19,3	23,9	21,9
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	20,0	5,0
Nota máxima	75,0	90,0	90,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

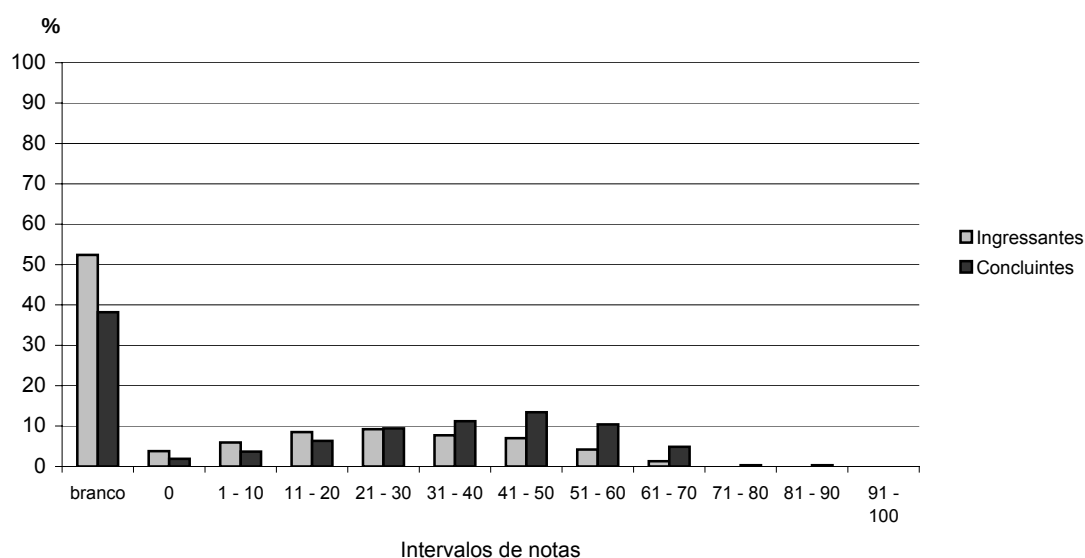


Gráfico 3.26 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 5 de Componente Específico por grupo de estudantes – Conteúdos Gerais

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.1.4 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 5 de Componente Específico – Conteúdos Gerais

Em relação à questão 5, foi observado que, em geral, somente os dois primeiros subitem foram respondidos. Apenas poucos estudantes acertaram a equação química solicitada no subitem c. O primeiro subitem da questão (aplicações industriais do ácido sulfúrico) era bastante simples e pôde ser respondido, inclusive, pelos alunos iniciantes. O segundo subitem, que tratava de questões ambientais e de segurança, apresentava um grau de exigência superior ao solicitado no subitem a, envolvendo conteúdos que, embora fáceis, são abordados ao longo do curso de Química e, portanto, mais adequados ao conhecimento dos concluintes do curso de Química em suas três modalidades – Licenciatura, Bacharelado e Químico com atribuições tecnológicas. O terceiro subitem, bem mais difícil que os anteriores, apresentou um baixo índice de acertos, evidenciando a dificuldade dos estudantes em representar fenômenos químicos através de suas notações apropriadas.

3.3.2.2 Bacharel

Os resultados de desempenho dos estudantes de Química nas quatro questões discursivas do componente específico para o Químico – Bacharel encontram-se na Tabela 3.23. Observa-se, a partir desses dados, que as notas médias foram muito baixas. No grupo dos ingressantes a média foi de apenas 1,7, valor inferior à média obtida pelo grupo dos concluintes – também muito baixa – de 6,7. A nota máxima neste conjunto de questões foi de 40,0 no grupo dos ingressantes e 62,5 no dos concluintes. Todas as questões deste componente tiveram percentuais muito altos de respostas em branco em ambos os grupos.

Nas questões objetivas deste componente específico as notas médias dos ingressantes e dos concluintes foram, respectivamente, 21,7 e 23,7 indicando desempenho muito mais alto do que nas questões discursivas.

Essa diferença acentuada das notas de acordo com o tipo de questão de componente específico pode sinalizar que o desempenho mais baixo nas questões discursivas refere-se não só à maior complexidade desse tipo de questão, mas também a uma dificuldade, por parte dos estudantes de Química – Bacharel, de discorrer sobre temas específicos da área. A análise de cada uma destas questões será feita logo a seguir.

Tabela 3.23 – Estatísticas Básicas das Questões Discursivas de Componente Específico por grupo de estudantes – Bacharel

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
Presentes	1.450	919	531
Média	3,3	1,7	6,7
Erro padrão da média	0,2	0,1	0,3
Desvio-padrão	8,0	4,3	12,1
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	62,5	40,0	62,5

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.2.1 Análise da Questão Discursiva 6 de Componente Específico – Químico – Bacharel

A questão 6, cujas habilidades pretendidas encontram-se no Quadro 3.11, foi a que teve um dos desempenhos mais baixos nos dois grupos. Os ingressantes apresentaram nota média igual a 1,1, e os concluintes, a 1,7. Mais de 80,0% dos ingressantes e dos concluintes deixaram a questão em branco e cerca de 10,0% tiveram nota zero na questão, daí a razão das médias terem sido tão baixas, como demonstrado pelo Gráfico 3.27. Apesar do baixo desempenho, a nota máxima de 100,0 pontos foi alcançada no grupo dos concluintes, enquanto que, no grupo dos ingressantes, a nota máxima foi 90,0.

Quadro 3.11 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 6 de Componente Específico – Bacharel

Questão 6			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Bioquímica: estrutura de biomoléculas, biossíntese e metabolismo. Noções de quimiometria. Métodos analíticos: análise térmica, cromatografia (HPLC e CG-MS), RMN de C-13 bidimensional, absorção atômica.	Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. Conduzir processos investigativos em todas as suas etapas compreendendo a elaboração de projetos, sua execução, comunicação e socialização de resultados. Compreender modelos quantitativos e probabilísticos teóricos relacionados à química. Conduzir análises que permitam a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise. Elaborar projetos de pesquisa e desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	919	531	1.450
Média	1,1	1,7	1,3
Erro padrão da média	0,2	0,3	0,1
Desvio-padrão	6,1	7,8	6,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	90,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

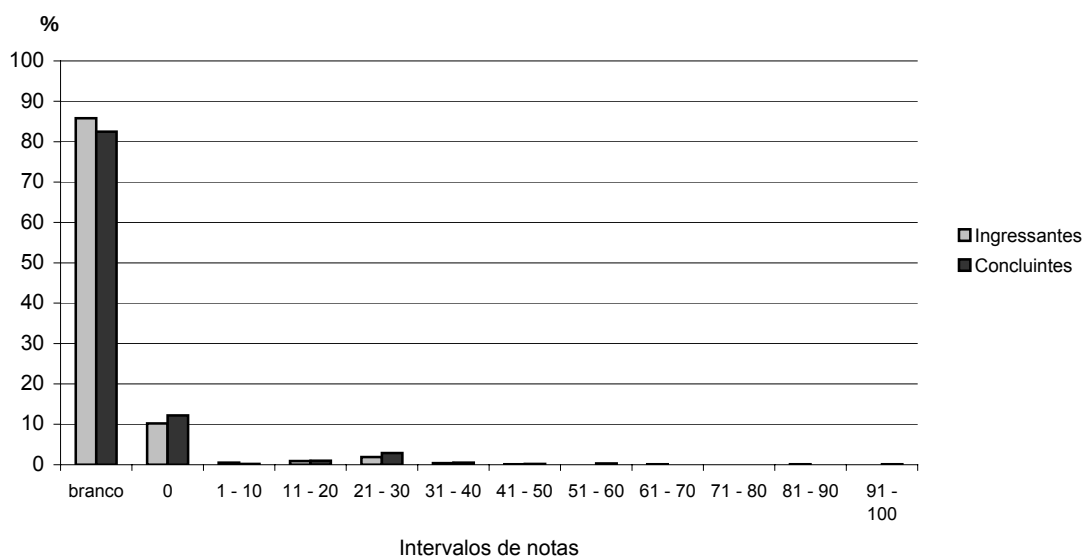


Gráfico 3.27 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 6 de Componente Específico por grupo de estudantes – Bacharel

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.2.2 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 6 de Componente Específico – Químico – Bacharel

Em relação às questões a serem respondidas pelos estudantes da área de Bacharelado em Química, foi observado que o conteúdo da questão 6 (Quimiometria) não é abordado na maioria dos cursos, tendo os alunos se manifestado textualmente afirmando “nunca vi nada disso”. No entanto, foi uma das poucas questões em que foi atribuído o valor total da questão para algum estudante.

3.3.2.2.3 Análise da Questão Discursiva 7 de Componente Específico – Químico – Bacharel

O Quadro 3.12 e o Gráfico 3.28 contêm as informações relativas à questão 7 do conjunto de questões discursivas de Componente Específico para o Químico – Bacharel. O desempenho dos ingressantes nesta questão foi muito baixo, com nota média de apenas 4,1, enquanto que os concluintes tiveram seu melhor desempenho nesse componente, com nota média de 13,9. Nesta questão também foi alto o percentual dos estudantes que deixaram a questão sem resposta – aproximadamente 70,0% dos ingressantes e cerca de 55,0% dos concluintes. O percentual de estudantes que tiveram nota zero foi semelhante nos dois grupos, bem como àquele encontrado na questão 6 (cerca de 10,0%). Apesar do fraco desempenho, a nota máxima (100,0) foi atingida entre os concluintes, enquanto a nota máxima alcançada no grupo dos ingressantes foi 80,0.

Quadro 3.12 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 7 de Componente Específico – Bacharel

Questão 7			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Composição da matéria: elementos e substâncias, transformações e suas representações e quantidades. Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Termodinâmica: princípios fundamentais, termoquímica, espontaneidade das reações químicas, equilíbrios entre fases, termodinâmica das soluções. Noções de quimiometria. Métodos analíticos: análise térmica, cromatografia (HPLC e CG-MS), RMN de C-13 bidimensional, absorção atômica.	Executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da Química. Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. Compreender modelos quantitativos e probabilísticos teóricos relacionados à química. Conduzir análises que permitam a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	919	531	1.450
Média	4,1	13,9	7,2
Erro padrão da média	0,3	0,7	0,4
Desvio-padrão	11,2	23,4	16,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	80,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

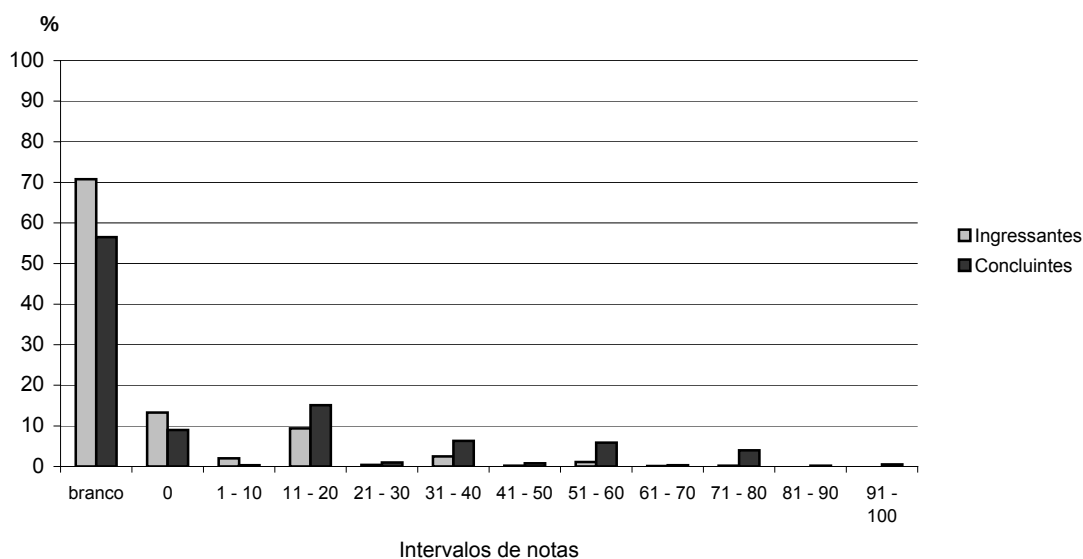


Gráfico 3.28 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 7 de Componente Específico por grupo de estudantes – Bacharel

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.2.4 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 7 de Componente Específico – Químico – Bacharel

A questão 7 (Análise Térmica) foi a que apresentou o maior índice de acertos e raro foi o estudante que não respondeu corretamente a alguns de seus subitens. A maior dificuldade observada nesta questão foi a representação das equações químicas correspondentes aos fenômenos químicos ocorridos na análise.

3.3.2.2.5 Análise da Questão Discursiva 8 de Componente Específico – Químico – Bacharel

O Quadro 3.13 e o Gráfico 3.29 contêm as informações relativas à questão 8 do conjunto de questões de Componente Específico para o Químico – Bacharel. O desempenho dos dois grupos – ingressantes e concluintes – foi muito fraco, sendo ainda pior no grupo dos ingressantes, que tiveram média igual a 0,4, enquanto que os concluintes atingiram média de 3,8. Entretanto, a nota máxima foi alcançada nos dois grupos. O percentual de estudantes que deixaram a questão em branco foi praticamente o mesmo da questão 6, ou seja, de aproximadamente 90,0% dos ingressantes e 80,0% dos concluintes.

Quadro 3.13 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 8 de Componente Específico –Bacharel

Questão 8			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Estudo de substâncias: propriedades, ocorrência, métodos de obtenção, purificação, produção industrial e principais usos. Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas. Bioquímica: estrutura de biomoléculas, biossíntese e metabolismo. Macromoléculas naturais e sintéticas: propriedades e reações de polimerização.	Executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da Química. Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. Conduzir análises que permitam a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise. Elaborar projetos de pesquisa e desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	919	531	1.450
Média	0,4	3,8	1,5
Erro padrão da média	0,2	0,5	0,2
Desvio-padrão	5,2	14,8	9,5
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

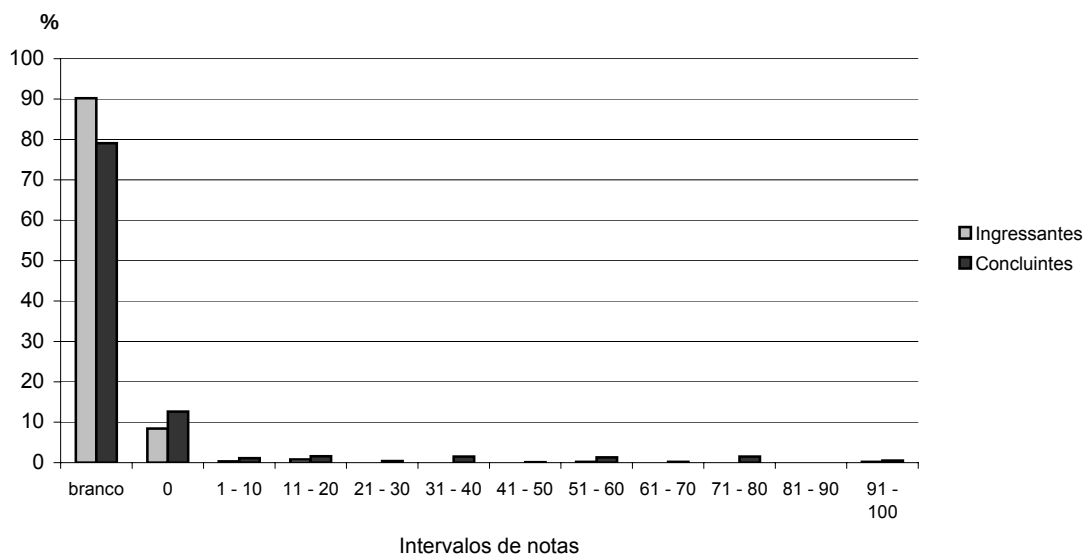


Gráfico 3.29 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 8 de Componente Específico por grupo de estudantes – Bacharel

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.2.6 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 8 de Componente Específico – Químico – Bacharel

A questão 8 demonstrou que a maioria dos estudantes não está familiarizada com a técnica de eletroforese, e nem sequer conhece seus princípios básicos. Muitos alunos tentaram responder à questão utilizando partes do texto contido no enunciado, sem realmente abordar o que estava sendo perguntado.

3.3.2.2.7 Análise da Questão Discursiva 9 de Componente Específico – Químico – Bacharel

A questão 9, última do conjunto de questões discursivas de Componente Específico para o Químico – Bacharel, e cujos dados constam do Quadro 3.14 e do Gráfico 3.30, também apresentou desempenhos muito baixos tanto no grupo dos ingressantes, com média igual a 1,0, como entre os concluintes, cuja média foi de 7,6. Repete-se aqui o mesmo que em todas as questões deste componente – o alto percentual de alunos que deixaram a questão sem resposta: praticamente 90% dos ingressantes e 75% dos concluintes. Os concluintes alcançaram a nota máxima de 100,0, enquanto que entre os ingressantes a nota máxima foi de apenas 30,0 pontos.

Quadro 3.14 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 9 de Componente Específico – Bacharel

Questão 9			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Análise química: princípios gerais de caracterização e quantificação, amostragem, tratamento da amostra, métodos clássicos (gravimetria, volumetria), instrumentais (potenciometria, condutometria, espectroscopia infra-vermelha, ultra-violeta e visível, RMN de ¹H e ¹³C) e cromatografia (plana, coluna e gasosa). Estrutura atômica e molecular: modelos atômicos, modelos de ligações químicas, geometria, interações intermoleculares, correlações estrutura-propriedades, estruturas cristalinas e empacotamento; compostos de coordenação; macromoléculas naturais e sintéticas. Bioquímica: estrutura de biomoléculas, biossíntese e metabolismo. Noções de quimiometria. Teoria dos orbitais moleculares em moléculas poliatômicas.	Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. Compreender modelos quantitativos e probabilísticos teóricos relacionados à química. Conduzir análises que permitam a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise. Elaborar projetos de pesquisa e desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	919	531	1.450
Média	1,0	7,6	3,1
Erro padrão da média	0,1	0,5	0,2
Desvio-padrão	4,6	19,1	11,8
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	30,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

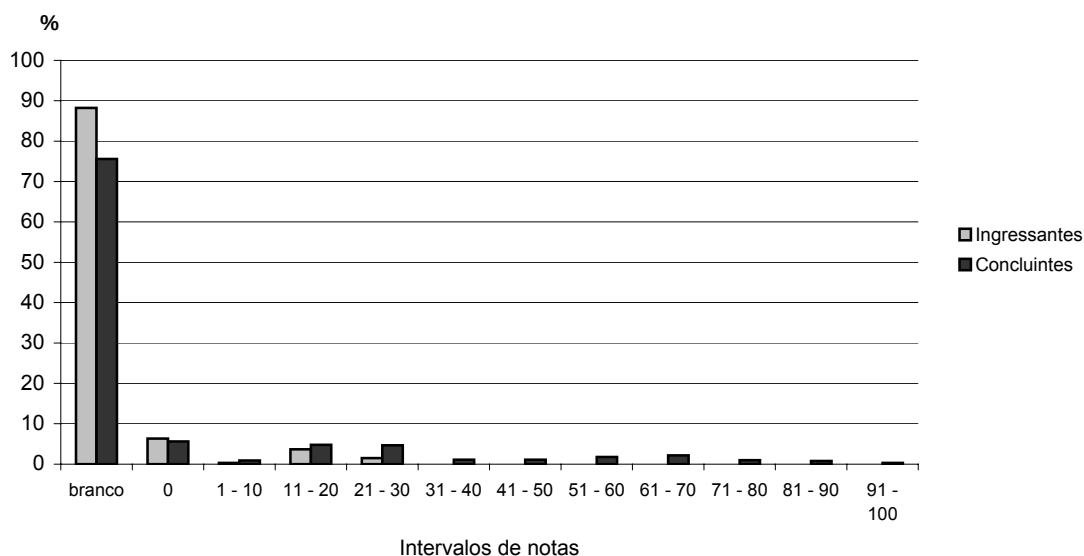


Gráfico 3.30 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 9 de Componente Específico por grupo de estudantes – Bacharel

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.2.8 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 9 de Componente Específico – Químico – Bacharel

Quanto à questão 9, foi a segunda questão mais respondida da área de Bacharelado. Em geral, os estudantes acertaram o subitem **a**, embora a justificativa nem sempre estivesse correta. O subitem **b** apresentou menor índice de acerto que o subitem **a**, mas foi ainda respondido corretamente por muitos alunos; no subitem **c**, foi observada grande dificuldade na correlação entre o fenômeno observado (a cor) e a teoria capaz de explicá-lo (teoria dos orbitais moleculares). As respostas, em geral, foram superficiais e não raro continham inconsistências graves, demonstrando desconhecimento sobre o assunto.

3.3.2.3 Químico com Atribuições Tecnológicas

Os resultados de desempenho dos estudantes de Química nas quatro questões discursivas do componente específico para o Químico com Atribuições Tecnológicas estão na Tabela 3.24. Observa-se, a partir deles, que as notas médias dos ingressantes foram muito baixas. O grupo dos concluintes teve desempenho superior ao dos ingressantes, atingindo nota média de 19,7, enquanto a média deste último grupo ficou em 6,7. A nota máxima neste conjunto de questões foi de 53,8 no grupo dos ingressantes e 68,8 no dos concluintes. Em todas as questões deste componente houve um alto percentual de alunos que não responderam, em ambos os grupos.

Nas questões objetivas deste componente específico as notas médias dos ingressantes e dos concluintes foram, respectivamente, 21,3 e 47,9, indicando desempenho muito melhor do que nas questões discursivas.

Essa diferença acentuada das notas de acordo com o tipo de questão em componente específico pode sinalizar que o desempenho mais baixo nas questões discursivas refere-se não só à maior complexidade desse tipo de questão, mas também a uma dificuldade, por parte dos estudantes de Química com Atribuições Tecnológicas, de discorrer sobre temas específicos da área. A análise de cada uma destas questões será feita logo a seguir.

Tabela 3.24 – Estatísticas Básicas das Questões Discursivas de Componente Específico por grupo de estudantes – Químico com atribuições tecnológicas

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	867	395	472
Tamanho da amostra	867	395	472
Presentes	867	395	472
Média	12,8	6,7	19,7
Erro padrão da média	0,4	0,4	0,6
Desvio-padrão	16,3	10,4	18,8
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	5,0	0,0	16,3
Nota máxima	68,8	53,8	68,8

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.3.1 Análise da Questão Discursiva 10 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas

A questão 10, cujas habilidades a serem aferidas são informadas no Quadro 3.15, teve desempenho fraco dos ingressantes, que apresentaram uma nota média de 8,6, enquanto a média dos concluintes foi 20,9. Aproximadamente 55,0% dos ingressantes e pouco mais de 30,0% dos concluintes deixaram a questão sem resposta. A mediana igual a zero no grupo dos ingressantes, e igual a 15,0 no grupo dos concluintes ilustra o fraco desempenho geral de todos os estudantes. As notas máximas foram 75,0 e 95,0 entre os ingressantes e concluintes, respectivamente. Estes resultados são apresentados no Gráfico 3.31.

Quadro 3.15 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 10 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas

Questão 10			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Química ambiental: ciclos biogeoquímicos, fontes de energia e impactos ambientais; descarte, aproveitamento, recuperação e armazenamento de resíduos. Princípios de gestão da produção e administração industrial. Processos orgânicos e inorgânicos da indústria química. Processos bioquímicos na indústria. Higiene, normas e segurança do trabalho.	Executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da Química. Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. Conduzir processos investigativos em todas as suas etapas compreendendo a elaboração de projetos, sua execução, comunicação e socialização de resultados. Tomar decisões considerando questões ambientais, de segurança e éticas, quanto a métodos de síntese, de purificação, de análise e de caracterização de substâncias e materiais e otimização de processos químicos. Agir e tomar decisões no que se refere aos espaços próprios de atuação profissional, envolvendo a instalação de laboratórios, seleção, compra, manuseio e descarte de materiais, de equipamentos, reagentes e outros recursos, bem como encaminhar procedimentos de primeiros socorros em acidentes eventuais. Ter conhecimentos básicos em Química relativos ao assessoramento e desenvolvimento de políticas ambientais e à educação ambiental. Divulgar o conhecimento químico relevante para a população de forma a contribuir para uma melhor qualidade de vida. Identificar, compreender e controlar as diversas etapas que compõem os processos químicos industriais. Realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental. Aplicar conhecimentos e procedimentos de administração e organização industrial. Compreender os princípios das operações unitárias na indústria química. Desenvolver simulações de reações químicas em escala piloto.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	395	472	867
Média	8,6	20,9	14,4
Erro padrão da média	0,6	0,7	0,5
Desvio-padrão	13,5	20,9	18,5
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	15,0	5,0
Nota máxima	75,0	95,0	95,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

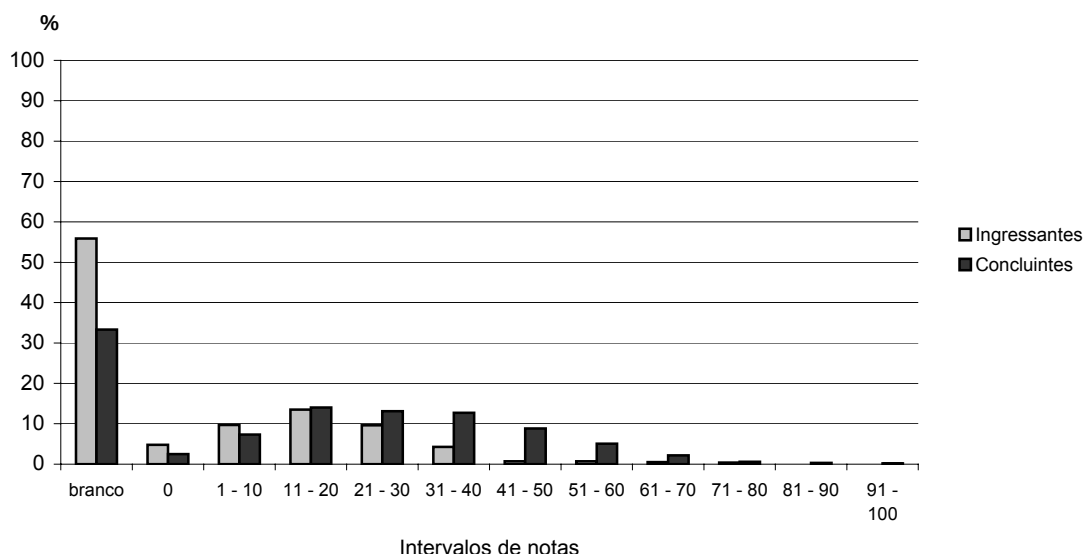


Gráfico 3.31 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 10 de Componente Específico por grupo de estudantes – Químico com atribuições tecnológicas

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.3.2 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 10 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas

Quanto à questão 10, foi observado que, em seu subitem **a**, os alunos não entenderam o que foi pedido, pois não conseguiram acertar a resposta a esse subitem em sua totalidade, além de muitos alunos nem terem tentado respondido a ele. Muitos estudantes não entenderam que as atividades deveriam ser enfocadas do ponto de vista da gestão ambiental. A maioria se restringiu a responder como um usuário dos serviços do posto de gasolina, que a questão abordava, indicando como componentes de entrada e saída “carro sujo” e “carro limpo”, simplesmente. No subitem **b** dessa mesma questão, a maioria acertou apenas a resposta relativa à contaminação do lençol freático, não mencionando os demais impactos. No subitem **c**, a maioria acertou apenas a resposta sobre o reaproveitamento da água; ninguém acertou o subitem **d** na sua totalidade e poucos acertaram parcialmente. Pouquíssimos estudantes citaram a flotação como método de separação. De um modo geral, percebeu-se que os respondentes apresentaram dificuldades em transferir seus conhecimentos para uma atividade cotidiana, como se ali não existisse “química”.

3.3.2.3.3 Análise da Questão Discursiva 11 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas

No Quadro 3.16 encontram-se relacionadas as habilidades a serem aferidas pela questão 11 e as estatísticas relativas a esta questão, que teve o pior

desempenho entre os concluintes. Os ingressantes apresentaram uma nota média de 5,3 e a média dos concluintes foi 11,1. Cerca de 65,0% dos ingressantes e 45,0% dos concluintes deixaram a questão sem resposta, como pode ser observado no Gráfico 3.32. A nota máxima do grupo dos concluintes foi 85,0 e no grupo dos ingressantes foi 50,0.

Quadro 3.16 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 11 de Componente Específico – Conteúdos Gerais

Questão 11			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Termodinâmica: princípios fundamentais, termoquímica, espontaneidade das reações químicas, equilíbrios entre fases, termodinâmica das soluções. Operações unitárias da indústria química. Princípios de gestão da produção e administração industrial. Processos orgânicos e inorgânicos da indústria química. Processos bioquímicos na indústria. Higiene, normas e segurança do trabalho.	Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. Tomar decisões considerando questões ambientais, de segurança e éticas, quanto a métodos de síntese, de purificação, de análise e de caracterização de substâncias e materiais e otimização de processos químicos. Agir e tomar decisões no que se refere aos espaços próprios de atuação profissional, envolvendo a instalação de laboratórios, seleção, compra, manuseio e descarte de materiais, de equipamentos, reagentes e outros recursos, bem como encaminhar procedimentos de primeiros socorros em acidentes eventuais. Ter conhecimentos básicos em Química relativos ao assessoramento e desenvolvimento de políticas ambientais e à educação ambiental. Identificar, compreender e controlar as diversas etapas que compõem os processos químicos industriais. Realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental. Aplicar conhecimentos e procedimentos de administração e organização industrial. Compreender os princípios das operações unitárias na indústria química. Desenvolver simulações de reações químicas em escala piloto.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	395	472	867
Média	5,3	11,1	8,0
Erro padrão da média	0,4	0,5	0,4
Desvio-padrão	9,0	15,2	12,6
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	50,0	85,0	85,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

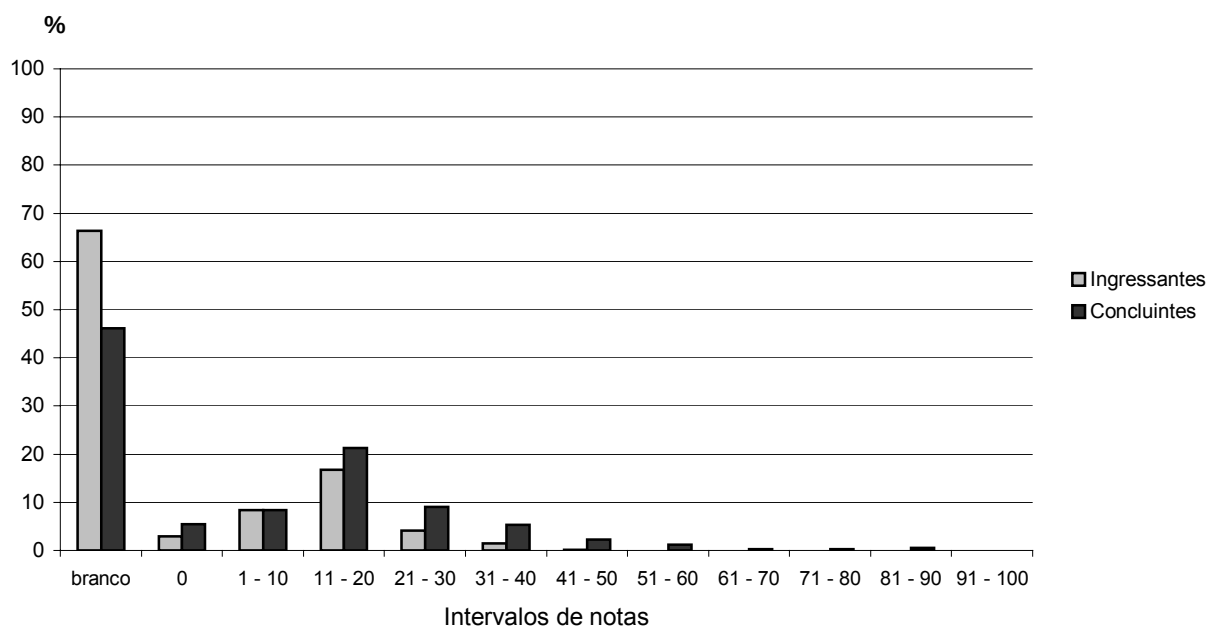


Gráfico 3.32 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 11 de Componente Específico por grupo de estudantes – Químico com atribuições tecnológicas

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.3.4 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 11 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas

Em relação à Questão 11, poucos alunos acertaram o que é ponto de fulgor e ponto de combustão, e um número menor ainda indicou corretamente o que é ponto de ignição. Alguns escreveram que esse assunto não é visto em seus cursos. No subitem **b**, a maioria não fez a identificação dos processos de transferência de calor que era solicitada. Muitos responderam apenas se havia ou não troca térmica, ignorando o enunciado que já afirmava que aquelas eram as trocas térmicas existentes. O subitem **c** apresentou o menor índice de acerto, com um número expressivo de questões em branco, demonstrando que os estudantes não têm noções básicas de prevenção de acidentes e segurança. O subitem **d** foi o único dessa questão que apresentou um alto índice de acerto, porém nenhum aluno apresentou mais de 12 qualificações corretas, entre as que eram solicitadas na questão.

3.3.2.3.5 Análise da Questão Discursiva 12 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas

A questão 12 do conjunto de questões discursivas de Componente Específico para o Químico com Atribuições Tecnológicas foi a que apresentou melhor desempenho entre os concluintes, apresentando média de 24,3, enquanto

a média dos ingressantes foi de 4,5. O aspecto a ser destacado é que aproximadamente 75,0% dos ingressantes e 45,0% dos concluintes deixaram a questão sem resposta. Todos esses dados estão demonstrados no Quadro 3.17 e no Gráfico 3.33, que são apresentados a seguir.

Quadro 3.17 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 12 de Componente Específico – Conteúdos Gerais

Questão 12			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Princípios de gestão da produção e administração industrial. Processos bioquímicos na indústria.	Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. Identificar, compreender e controlar as diversas etapas que compõem os processos químicos industriais. Realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental. Aplicar conhecimentos e procedimentos de administração e organização industrial. Compreender os princípios das operações unitárias na indústria química.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	395	472	867
Média	4,5	24,3	13,8
Erro padrão da média	0,5	1,0	0,7
Desvio-padrão	11,9	28,3	23,4
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	15,0	0,0
Nota máxima	75,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

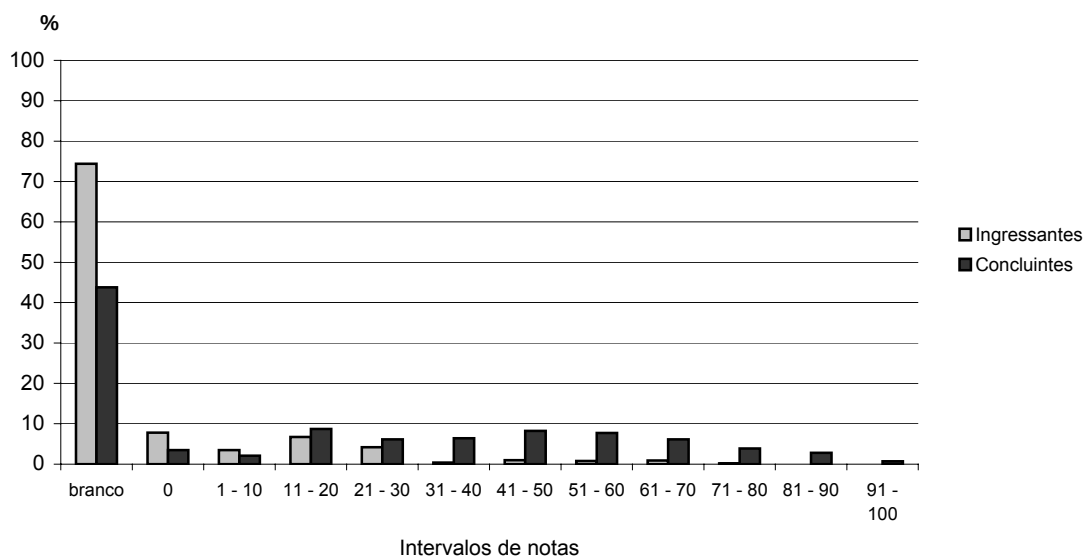


Gráfico 3.33 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 12 de Componente Específico por grupo de estudantes – Químico com atribuições tecnológicas

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.3.6 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 12 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas

A questão 12 foi a que apresentou o maior percentual de acertos. No subitem **a**, a maioria dos alunos acertou a seqüência, sendo que a maior inversão ocorreu entre as etapas de “extração e purificação de produto” e “promoção do crescimento da população de células”. Quanto ao subitem **b**, a maioria não explicou quais seriam as medidas a serem tomadas; muitos apenas respondiam com palavras soltas, tais como “temperatura” e “pH”, sem explicar como controlariam esses parâmetros. O subitem **c** teve um alto percentual de acerto no que se refere à identificação das fases, no entanto, muitos alunos não descreveram as fases consideradas.

3.3.2.3.7 Análise da Questão Discursiva 13 de Componente Específico – Químico com Atribuições Tecnológicas

A questão 13, última do conjunto de questões discursivas de Componente Específico para o Químico com Atribuições Tecnológicas, está entre as que apresentaram melhor desempenho entre os concluintes que tiveram média de 22,2, enquanto a média dos ingressantes foi de 8,4. Nesta questão também houve alto percentual de estudantes nos dois grupos que deixaram a questão sem resposta – 70,0% dos ingressantes e 50,0% dos concluintes. Todos esses dados estão demonstrados no Quadro 3.18 e no Gráfico 3.34, que são apresentados em seguida.

Quadro 3.18 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 13 de Componente Específico – Químico com Atribuições Tecnológicas

Questão 13			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Operações unitárias da indústria química. Princípios de gestão da produção e administração industrial. Higiene, normas e segurança do trabalho.	Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos. Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. Interpretar, analisar dados e informações e representá-los utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da Química em particular. Conduzir processos investigativos em todas as suas etapas compreendendo a elaboração de projetos, sua execução, comunicação e socialização de resultados. Ter conhecimentos básicos em Química relativos ao assessoramento e desenvolvimento de políticas ambientais e à educação ambiental. Divulgar o conhecimento químico relevante para a população de forma a contribuir para uma melhor qualidade de vida. Identificar, compreender e controlar as diversas etapas que compõem os processos químicos industriais. Realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental. Aplicar conhecimentos e procedimentos de administração e organização industrial.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	395	472	867
Média	8,4	22,2	14,9
Erro padrão da média	0,8	1,0	0,7
Desvio-padrão	18,3	29,9	25,4
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	80,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

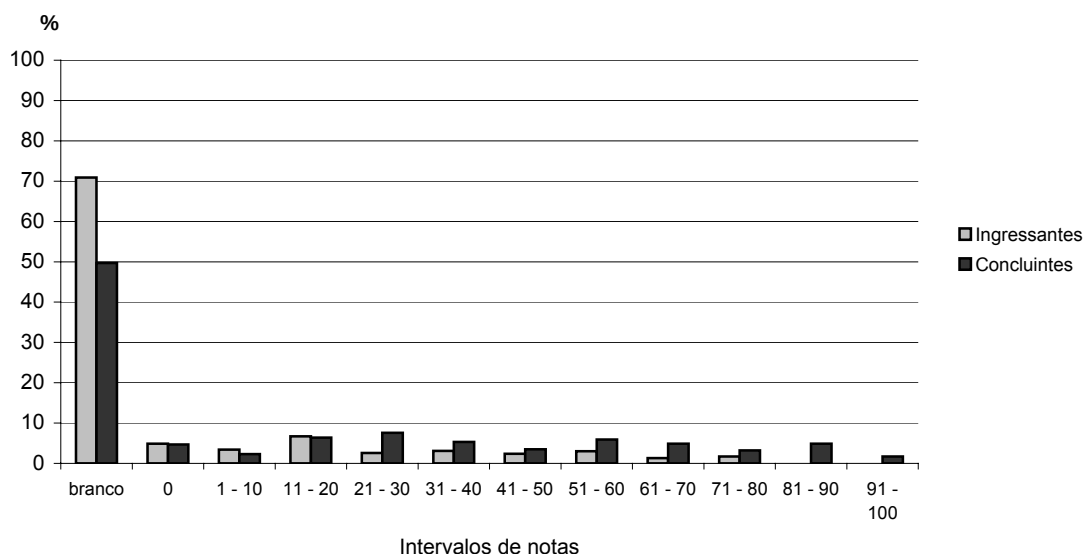


Gráfico 3.34 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 13 de Componente Específico por grupo de estudantes – Químico com atribuições tecnológicas

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.3.8 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 13 de Componente Específico – Químico com atribuições tecnológicas

Na questão 13, o subitem **a** foi razoavelmente respondido, tendo sido bastante citada a substituição de peças e contaminação de produtos. No subitem **b**, houve um grande número de respostas em branco, muitos alunos afirmaram não ter cursado a disciplina de Corrosão; dentre os que responderam, a ação mais citada foi a inspeção visual. Quanto ao subitem **c**, pequena parte dos alunos chegou à resposta final. A maioria apresentou dificuldades no cálculo; ao invés de cancelarem os parâmetros comuns, muitos tentaram substituir todas as variáveis e erraram ao fazer o cálculo. Foram observados muitos erros grosseiros de Matemática, como a troca do denominador com o numerador na resolução da equação.

Salienta-se, por fim, que alguns alunos da área de Química com Atribuições Tecnológicas protestaram quanto ao pouco tempo para a realização da prova e quanto ao objetivo desta avaliação.

3.3.2.4 Licenciado

Os resultados de desempenho dos estudantes de Química nas quatro questões discursivas de componente específico para o Químico – Licenciado, encontram-se na Tabela 3.25. Observa-se, a partir deles, que nesse componente, as notas médias dos concluintes foram melhores do que a dos ingressantes, tal

como verificado na prova como um todo. No grupo dos ingressantes a média foi 14,8, ao passo que a média obtida pelo grupo dos concluintes foi de 26,3. As medidas de dispersão desvio padrão (20,0) e amplitude (95,0) são ambas menores entre os ingressantes, indicando maior homogeneidade maior nas notas deste grupo. A nota máxima neste conjunto de questões foi 100,0, obtida pelos concluintes. Todas as questões deste componente tiveram percentuais muito altos de respostas em branco em ambos os grupos.

Nas questões objetivas deste componente específico as notas médias dos ingressantes e dos concluintes foram, respectivamente, 37,0 e 43,6, indicando desempenho melhor do que nas questões discursivas. Essa diferença não muito acentuada entre a variação de notas de acordo com o tipo de questão neste componente específico pode sinalizar que o desempenho mais baixo nas questões discursivas refere-se à maior complexidade desse tipo de questão,

Tabela 3.25 – Estatísticas Básicas das Questões Discursivas de Componente Específico por grupo de estudantes – Licenciado

Estatísticas	Total	Grupo	
		Ingressantes	Concluintes
População	4.755	2.638	2.117
Tamanho da amostra	4.755	2.638	2.117
Presentes	4.755	2.638	2.117
Média	19,5	14,8	26,3
Erro padrão da média	0,3	0,3	0,5
Desvio-padrão	23,7	20,0	26,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	8,8	1,3	20,0
Nota máxima	100,0	95,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.4.1 Análise da Questão Discursiva 14 de Componente Específico – Químico – Licenciado

A questão 14, cujas habilidades a serem aferidas encontram-se indicadas no Quadro 3.19, apresentou desempenho melhor no grupo dos concluintes (36,0) do que no grupo dos ingressantes (24,8). A distribuição de notas delineada no Gráfico 3.35 revela que cerca de 50,0% dos ingressantes e 40,0% dos concluintes deixaram a questão em branco. Nos dois grupos a nota máxima foi igual a 100,0. Os dados sobre a distribuição de notas não apresentam diferenças marcantes, cabendo destacar, contudo, que os percentuais de ingressantes foram muito

próximos em quase todos os intervalos de notas, exceto nas faixa de notas acima de 60,0 pontos, nas quais o percentual de concluintes é um pouco maior.

Quadro 3.19 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 14 de Componente Específico – Licenciado

Questão 14			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Natureza do conhecimento científico e o ensino de Química. Estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação em Química. Análise crítica de materiais de apoio para o ensino de Química. A História da Ciência no ensino de Química.	Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos. Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. Compreender que a educação química envolve aspectos filosóficos e sócio-históricos em contínua reconstrução, que se traduzem em teorias pedagógicas que permitem a tomada de decisões em sua prática docente. Identificar e analisar os fatores determinantes no processo educativo, tais como as políticas educacionais vigentes, o contexto socioeconômico, propostas curriculares, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química, posicionando-se diante de questões educacionais gerais e específicas que interfiram em sua prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar. Analisar, avaliar e elaborar recursos didáticos para a educação em química no ensino básico. Conhecer os fundamentos e a natureza das pesquisas no ensino de Química, analisando e incorporando seus resultados em sua prática pedagógica e identificando problemas que possam vir a se configurar como temas de pesquisa do próprio professor e dos seus alunos.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	2.638	2.117	4.755
Média	24,8	36,0	29,3
Erro padrão da média	0,5	0,7	0,4
Desvio-padrão	32,7	36,9	34,9
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	30,0	0,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

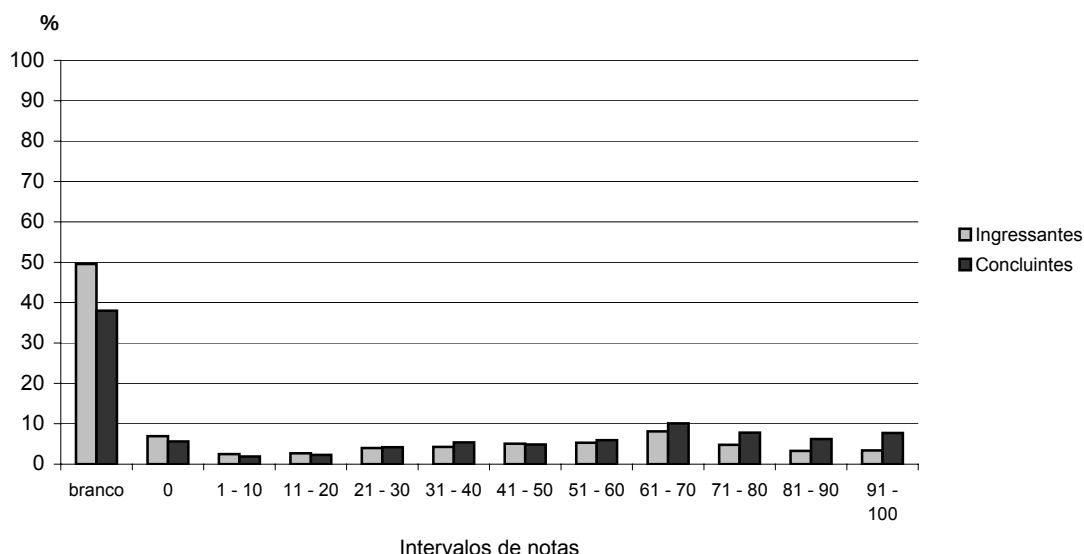


Gráfico 3.35 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 14 de Componente Específico por grupo de estudantes – Licenciado

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.4.2 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 14 de Componente Específico – Químico – Licenciado

Nas respostas à questão 14, nota-se o não-entendimento dos termos biográfica, temática e cronológica. Muitos alunos confundiram abordagem biográfica com abordagem bibliográfica. Muitas respostas fugiram ao padrão desejado, mas demonstraram algum entendimento do aluno, o que ocasionou respostas pelo menos parcialmente corretas. Na abordagem cronológica não foram feitas correlações com fatos históricos em uma linha de tempo, como era esperado.

3.3.2.4.3 Análise da Questão Discursiva 15 de Componente Específico – Químico – Licenciado

O Quadro 3.20 e o Gráfico 3.36 contêm as informações relativas à questão 15 do componente específico para o Químico – Licenciado. As médias, foram 14,9, no grupo dos ingressantes, e 28,8, no dos concluintes, evidenciando o melhor desempenho destes últimos. As distribuições de notas dos dois grupos foram semelhantes às encontradas na questão anterior, com a ressalva dos percentuais de respostas em branco, que foram maiores, tanto no grupo dos ingressantes (aproximadamente 60,0%) como dos concluintes (cerca de 45,0%). Também nesta questão a nota máxima foi alcançada nos dois grupos.

Quadro 3.20 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 15 de Componente Específico – Licenciado

Questão 15			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Concepções de ensino e de aprendizagem e o ensino de Química. Estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação em Química. O cotidiano e a contextualização no ensino de Química. A experimentação no ensino de Química.	Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. Compreender que a educação química envolve aspectos filosóficos e sócio-históricos em contínua reconstrução, que se traduzem em teorias pedagógicas que permitem a tomada de decisões em sua prática docente. Identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e adequar seu ensino a essa realidade. Desenvolver ações docentes que contribuam para despertar o interesse científico, promover o desenvolvimento intelectual dos estudantes e prepará-los para o exercício consciente da cidadania. Identificar e analisar os fatores determinantes no processo educativo, tais como as políticas educacionais vigentes, o contexto socioeconômico, propostas curriculares, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química, posicionando-se diante de questões educacionais gerais e específicas que interfiram em sua prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar. Analisar, avaliar e elaborar recursos didáticos para a educação em química no ensino básico. Conhecer os fundamentos e a natureza das pesquisas no ensino de Química, analisando e incorporando seus resultados em sua prática pedagógica e identificando problemas que possam vir a se configurar como temas de pesquisa do próprio professor e dos seus alunos.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	2.638	2.117	4.755
Média	14,9	28,8	20,6
Erro padrão da média	0,4	0,6	0,4
Desvio-padrão	26,5	34,3	30,7
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

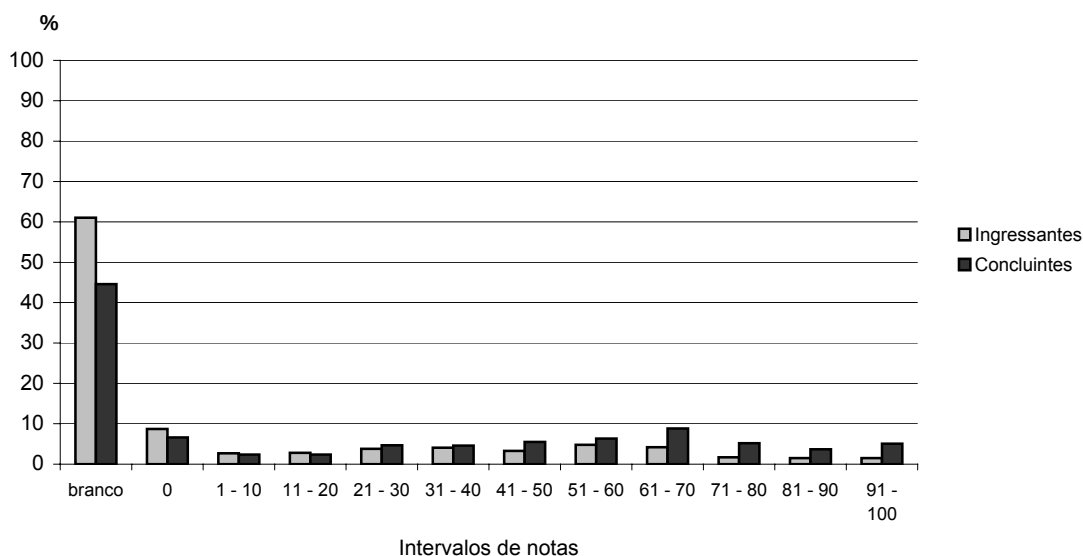


Gráfico 3.36 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 15 de Componente Específico por grupo de estudantes – Licenciado

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.4.4 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 15 de Componente Específico – Químico – Licenciado

Nas respostas ao subitem **a** da questão 15, nem todos os estudantes enfocaram o laboratório como uma atividade facilitadora do entendimento macroscópico ao microscópico. Muitos se referiram ao equipamento microscópio. No subitem **b**, muitos estudantes não viram como evitar a memorização dos conceitos em Química, ou seja, não entenderam que as atividades em laboratório podem facilitar o entendimento e a construção de conhecimento científico e pedagógico.

3.3.2.4.5 Análise da Questão Discursiva 16 de Componente Específico – Químico – Licenciado

A questão 16, cujas habilidades a serem aferidas encontram-se informadas no Quadro 3.21, foi a que apresentou pior desempenho nos dois grupos de estudantes. O desempenho dos concluintes (12,9), apesar de bastante baixo, foi bem melhor do que do grupo dos ingressantes, que tiveram nota média de apenas 6,1. A distribuição de notas apresentada no Gráfico 3.37 revela o percentual muito alto, de aproximadamente 70,0%, de ingressantes que deixaram a questão em branco, enquanto entre os concluintes este percentual ficou próximo de 55,0%. O percentual de notas zero foi pouco maior de 10,0% nas duas distribuições, que não apresentam diferenças marcantes entre si, uma vez que em quase todos os intervalos de notas acima de zero os percentuais de

ingressantes e de concluintes ficaram abaixo de 5,0%. Apesar do fraco desempenho, os dois grupos alcançaram a nota máxima, igual a 100,0.

Quadro 3.21 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 16 de Componente Específico – Licenciado

Questão 16			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Composição da matéria: elementos e substâncias, transformações e suas representações e quantidades. Soluções: solubilidade e concentração. Os conteúdos curriculares de Química: critérios para a seleção e organização. Estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação em Química. Análise crítica de materiais de apoio para o ensino de Química. O cotidiano e a contextualização no ensino de Química. A experimentação no ensino de Química. A História da Ciência no ensino de Química.	Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos. Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados. Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. Compreender que a educação química envolve aspectos filosóficos e sócio-históricos em contínua reconstrução, que se traduzem em teorias pedagógicas que permitem a tomada de decisões em sua prática docente. Desenvolver ações docentes que contribuam para despertar o interesse científico, promover o desenvolvimento intelectual dos estudantes e prepará-los para o exercício consciente da cidadania. Identificar e analisar os fatores determinantes no processo educativo, tais como as políticas educacionais vigentes, o contexto socioeconômico, propostas curriculares, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química, posicionando-se diante de questões educacionais gerais e específicas que interfiram em sua prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar. Analisar, avaliar e elaborar recursos didáticos para a educação em química no ensino básico. Conhecer os fundamentos e a natureza das pesquisas no ensino de Química, analisando e incorporando seus resultados em sua prática pedagógica e identificando problemas que possam vir a se configurar como temas de pesquisa do próprio professor e dos seus alunos.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	2.638	2.117	4.755
Média	6,1	12,9	8,9
Erro padrão da média	0,3	0,4	0,2
Desvio-padrão	16,6	24,3	20,4
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

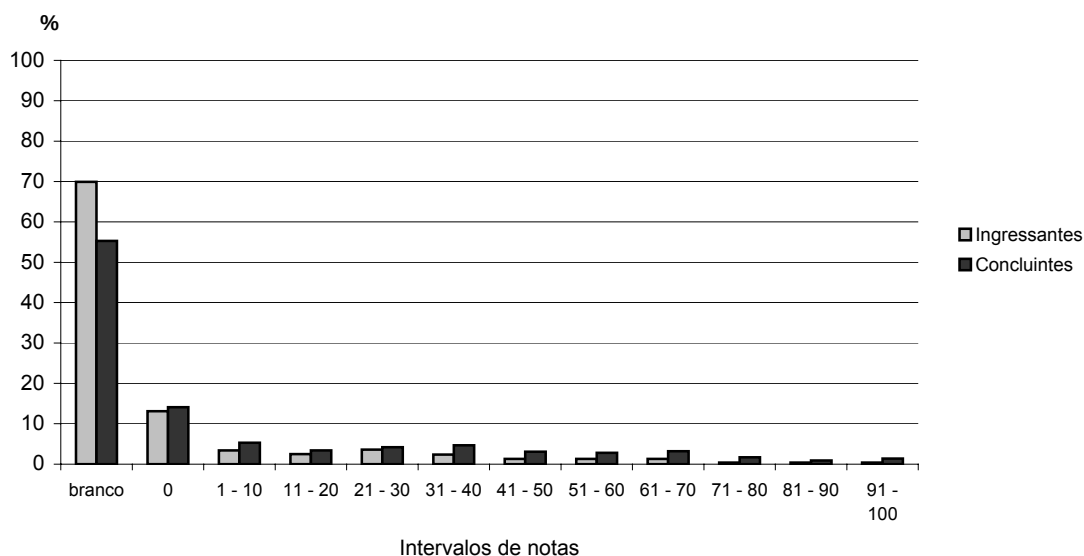


Gráfico 3.37 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 16 de Componente Específico por grupo de estudantes – Licenciado

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.4.6 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 16 de Componente Específico – Químico Licenciado

Quanto ao nível de dificuldade das questões de Licenciatura, ficou claro que a questão 16, incluindo todos os subitens, foi a que apresentou a maior dificuldade, quanto ao entendimento do que estava sendo perguntado. Foi detectado um grande número de provas com a questão 16 em branco ou totalmente errada. Com relação às provas em que os alunos responderam a essa questão, os subitens **a** e **b** eram os mais respondidos. No subitem **c**, poucos mencionaram a condutividade elétrica do meio. Muitos estudantes representaram a equação química fazendo, em alguns casos, alusão ao precipitado de iodeto de chumbo.

3.3.2.4.7 Análise da Questão Discursiva 17 de Componente Específico – Químico – Licenciado

Por derradeiro, para a questão 17, a última questão discursiva deste componente específico, o Quadro 3.22 traz as habilidades a serem aferidas pela questão e as estatísticas relativas ao desempenho dos dois grupos na questão; o Gráfico 3.38 ilustra as distribuições de notas dos concluintes e dos ingressantes.

Nesta questão também fica evidente a superioridade dos concluintes sobre os ingressantes. Os concluintes alcançaram média 27,3, enquanto a média dos ingressantes foi de 13,4. Nos dois grupos novamente o percentual de questões

sem resposta foi bastante alto, sendo de aproximadamente 60.0% entre os ingressantes e 45,0% entre os concluintes. Também nesta questão a nota máxima de 100,0 pontos foi alcançada nos dois grupos, apesar do fraco desempenho demonstrado.

Quadro 3.22 – Habilidades/competências, Conteúdos e Estatísticas Básicas da Questão Discursiva 17 de Componente Específico – Licenciado

Questão 17			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Composição da matéria: elementos e substâncias, transformações e suas representações e quantidades. Soluções: solubilidade e concentração. Equilíbrio Químico: princípios e aplicações a sistemas gasosos, heterogêneos e soluções, ácidos e bases. Equilíbrio de formação de complexos. Equilíbrio em sistemas de óxido redução. Os conteúdos curriculares de Química: critérios para a seleção e organização. Estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação em Química. Análise crítica de materiais de apoio para o ensino de Química. O cotidiano e a contextualização no ensino de Química. A experimentação no ensino de Química.	Reconhecer a Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos e políticos. Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação. Identificar e fazer busca nas diferentes fontes de informações relevantes para a Química e, assim, re-elaborar conhecimentos, equacionando problemas e propondo soluções. Compreender que a educação química envolve aspectos filosóficos e sócio-históricos em contínua reconstrução, que se traduzem em teorias pedagógicas que permitem a tomada de decisões em sua prática docente. Identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e adequar seu ensino a essa realidade. Identificar e analisar os fatores determinantes no processo educativo, tais como as políticas educacionais vigentes, o contexto socioeconômico, propostas curriculares, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química, posicionando-se diante de questões educacionais gerais e específicas que interfiram em sua prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar. Analisar, avaliar e elaborar recursos didáticos para a educação em química no ensino básico. Conhecer os fundamentos e a natureza das pesquisas no ensino de Química, analisando e incorporando seus resultados em sua prática pedagógica e identificando problemas que possam vir a se configurar como temas de pesquisa do próprio professor e dos seus alunos.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
Presentes	2.638	2.117	4.755
Média	13,4	27,3	19,1
Erro padrão da média	0,4	0,6	0,3
Desvio-padrão	24,3	33,1	29,1
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	10,0	0,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

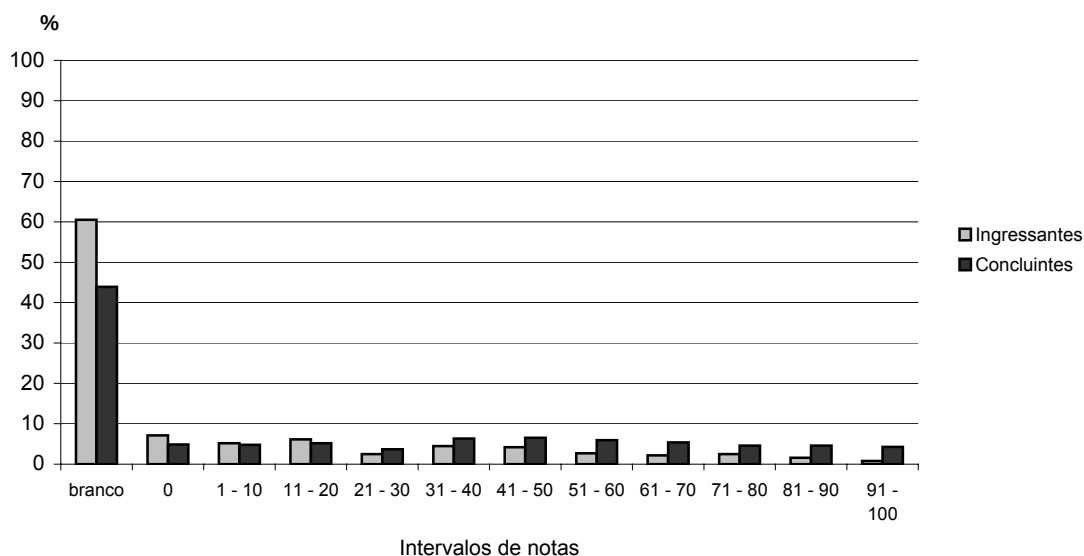


Gráfico 3.38 – Distribuição das notas na Questão Discursiva 17 de Componente Específico por grupo de estudantes – Licenciado

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

3.3.2.4.8 Comentários sobre as respostas à Questão Discursiva 17 de Componente Específico – Químico – Licenciado

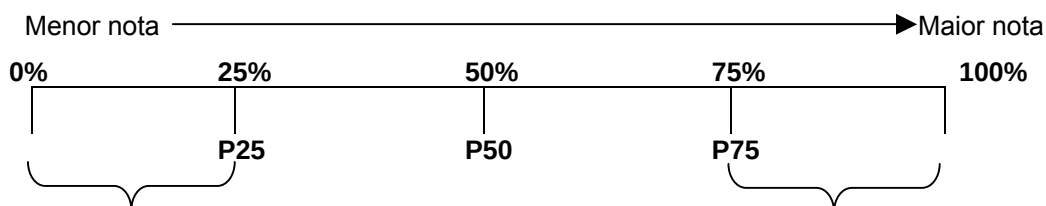
Observou-se que a questão 17, tal como a 14, foi respondida pela maioria dos alunos, entretanto, o subitem a dessa questão 17 teve um índice de erro muito grande. Houve uma dificuldade acentuada dos alunos em dispor corretamente a ordem solicitada e, conseqüentemente, em atender ao padrão de resposta. Muitos trocavam a ordem do simbólico-matemático pelo microscópico. No subitem c, o entendimento de muitos alunos foi voltado para uma solução algorítmica, desenvolvendo o cálculo do pH.

Capítulo 4

Percepção sobre a Prova de Química

As percepções dos estudantes sobre a prova aplicada no ENADE 2005 na área de Química foram mensuradas por meio de nove itens que avaliaram desde o grau de dificuldade da prova até o tempo gasto para concluí-la. As questões foram analisadas separando-se concluintes e ingressantes, e as percepções sobre a prova foram relacionadas com o desempenho dos alunos e com a região de origem.

O desempenho dos alunos foi classificado em dois níveis P25 (Percentil 25) e P75 (Percentil 75). Para tanto, esse 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 dele. 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 cerca de 10% dos estudantes não responderam à parte de percepções sobre a prova e que a proporção de questões não respondidas foi consideravelmente maior no grupo inferior, isto é, o dos estudantes que obtiveram os resultados mais baixos, tanto entre os ingressantes quanto entre os concluintes.

A seguir, serão apresentados os principais resultados válidos relativos aos nove itens avaliados.

4.1 Grau de dificuldade da prova

4.1.1 Formação Geral

Perguntados sobre o grau de dificuldade da parte de Formação Geral da prova, cerca de 33% dos participantes a avaliaram como *difícil* ou *muito difícil*. Considerando-se separadamente ingressantes e concluintes, observa-se que a diferença de opiniões não foi muito acentuada. Quase 32% dos concluintes consideraram a prova *difícil* ou *muito difícil*. Entre os ingressantes, esse percentual foi de 34,3%. Em termos de Brasil, a parte de Formação Geral da prova foi considerada de dificuldade *média* pela maioria dos participantes, tanto ingressantes (40,5%) quanto concluintes (42,7%).

Em relação à análise por região, o maior grau de dificuldade foi identificado pelos concluintes da Região Sul (38,7%), seguidos de perto pelos ingressantes da Região Sudeste (37,8%). Em todas as regiões, foi significativa a proporção de estudantes que consideraram a prova de dificuldade *média*, com percentuais que variaram, para os ingressantes, de 37,4% na Região Centro-Oeste a 43,9% na Nordeste e, para os concluintes, de 38,8% na Região Sul a quase 50%, na Norte.

Tendo em vista o desempenho dos participantes, as opiniões dos estudantes ingressantes foram um pouco diferentes: no grupo inferior, mais de 36% consideraram a parte de Formação Geral da prova *difícil* ou *muito difícil* e menos de 31%, *média*, enquanto que, no grupo superior, tais percentuais corresponderam a 27% e a quase 47%, respectivamente. Entre os concluintes a diferença foi ainda maior: menos de 22% dos concluintes do grupo de desempenho superior consideraram a parte de Formação Geral da prova *difícil* ou *muito difícil* e quase metade a classificaram como *média*. No grupo inferior o percentual se eleva para mais de 40% no primeiro caso, e se reduz para aproximadamente 32%, no segundo.

Os percentuais de estudantes, ingressantes e concluintes, que avaliaram a parte de Formação Geral da prova como *difícil* ou *muito difícil* podem ser vistos no Gráfico 4.1.

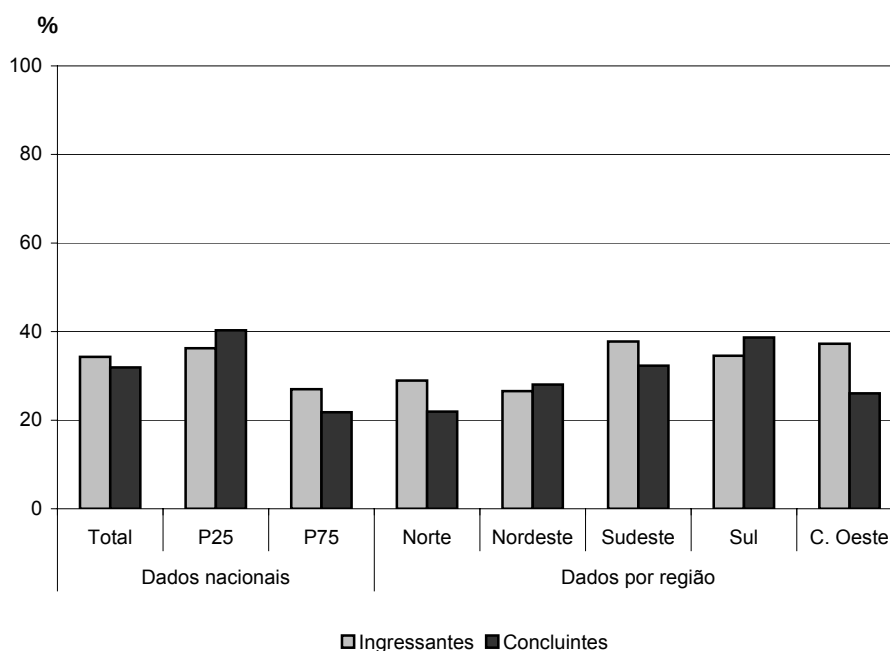


Gráfico 4.1 – Percentual que avalia a parte de Formação Geral da prova como *difícil* ou *muito difícil*

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

4.1.2 Componente Específico

Tanto os ingressantes quanto os concluintes tenderam a considerar a parte de Componente Específico da prova mais difícil, se comparada à parte de Formação Geral. Enquanto nesta última as opiniões sobre o grau de dificuldade se assemelhavam, ficando em torno de 33% nos dois os grupos, na parte de Componente Específico os ingressantes encontraram mais dificuldade. Quase 64% dos ingressantes avaliaram a parte de Componente Específico da prova como *difícil* ou *muito difícil*. Para os concluintes, esse percentual foi de 53,2%. A proporção de estudantes que avaliaram como de dificuldade *média* essa parte da prova foi de 32,7% entre os concluintes e de menos de 24% entre os ingressantes.

Analisando-se a percepção sobre o grau de dificuldade da parte de Componente Específico da prova de acordo com o desempenho dos estudantes percebe-se que, tanto no grupo superior quanto no inferior, foi elevado o percentual de estudantes, ingressantes e concluintes, que consideraram a parte de Componente Específico da prova *difícil* ou *muito difícil*, ainda que em diferentes proporções. Entre os ingressantes, mais de 65% dos participantes do grupo superior avaliaram como *difícil* ou *muito difícil* essa parte da prova, superando a média nacional (63,9%), como pode ser visto no Gráfico 4.2.

Em todas as regiões brasileiras, a proporção de ingressantes que considerou a parte de Componente Específico da prova *difícil* ou *muito difícil* superou a de concluintes. Para os ingressantes, esse percentual foi, nas cinco regiões, superior a 60%, chegando a 68,3% na Região Sul. Para os concluintes, a proporção de estudantes que avaliou essa parte da prova como *difícil* ou *muito difícil* variou de 48,1% na Região Norte a 51,7%, na Sudeste.

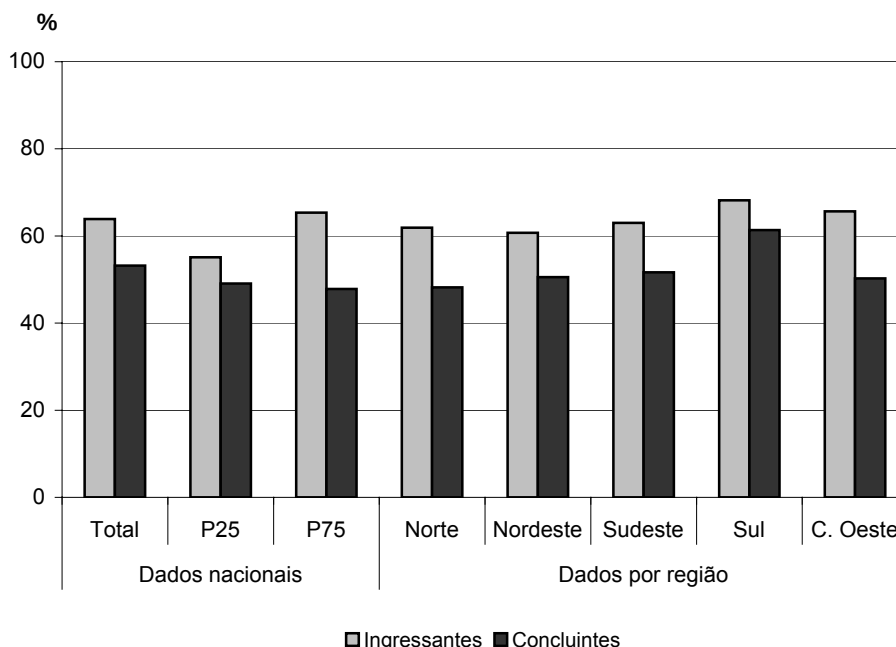


Gráfico 4.2 – Percentual que avalia a parte de Componente Específico da prova como *difícil* ou *muito difícil*

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

4.2 Extensão da prova em relação ao tempo total

Quase 41% dos estudantes que participaram de ENADE 2005 de Química consideraram a prova *longa* ou *muito longa* em relação ao tempo total destinado à sua resolução. Em termos de Brasil, esta foi a opinião de 37,1% dos ingressantes e de 46,8% dos concluintes. Além disso, a prova foi avaliada como *adequada* por 47,3% dos ingressantes e 37,7% dos concluintes.

Considerando-se o desempenho dos participantes, observa-se que, o percentual de estudantes que consideraram a prova *longa* ou *muito longa* foi maior nos grupos superiores, correspondendo a cerca de 43% para os ingressantes e a quase 57%, para os concluintes, como mostra o Gráfico 4.3.

A proporção de concluintes que avaliou a prova como *longa* ou *muito longa* superou a de ingressantes em todas as regiões brasileiras. Para os concluintes, os percentuais variaram de 43,4% na Região Norte a 50,2% na Sul. Para os

ingressantes, a variação foi de 28,5% na Região Norte, a pouco mais de 40%, nas Regiões Nordeste e Centro-Oeste, o que mostra que as opiniões variaram bastante de uma região para a outra. Entretanto, para a maior parte dos ingressantes, a extensão da prova, em relação ao tempo total, foi *adequada*, chegando a refletir a opinião de 51,1% dos ingressantes da Região Norte.

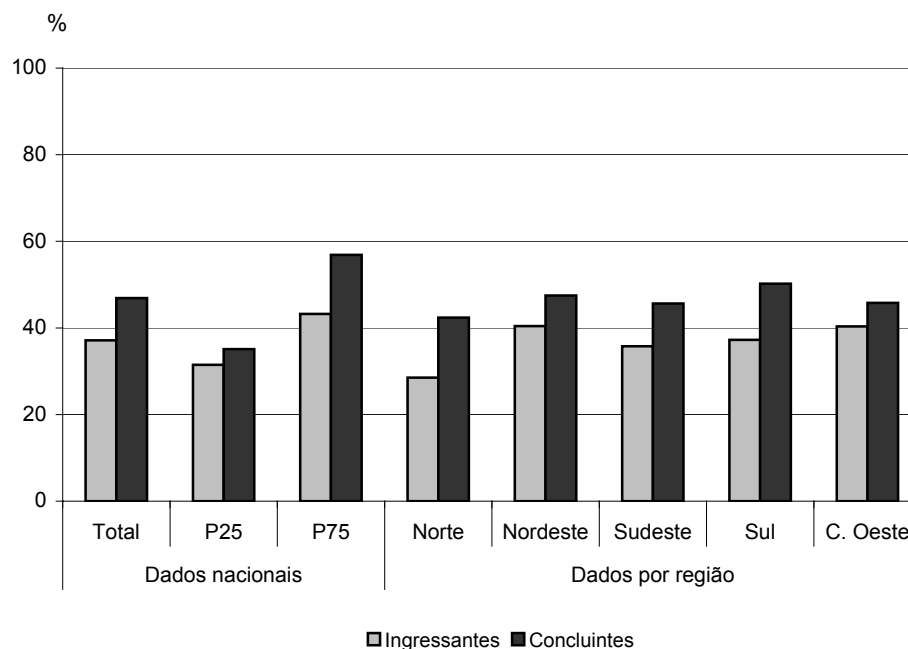


Gráfico 4.3 – Percentual que avalia a extensão da prova como longa ou muito longa
Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

4.3 Compreensão dos enunciados das questões

4.3.1 Formação Geral

Com relação aos enunciados das questões da parte de Formação Geral, os participantes demonstraram percepções parecidas, com 63,3% dos ingressantes e 64,2% dos concluintes considerando claros e objetivos os enunciados de *todas* ou da *maioria* das questões.

Tendo em vista as opiniões dos estudantes dos grupos superior e inferior, observa-se que, no primeiro, a clareza e objetividade dos enunciados foram percebidas pela maioria, tanto ingressantes (cerca de 76%) quanto concluintes (quase 78%). No grupo inferior, tal percepção restringiu-se a cerca de 45% dos participantes, ingressantes e concluintes, demonstrando que a dificuldade de interpretação dos enunciados pode ter contribuído para o baixo desempenho desses estudantes.

Em termos regionais, as opiniões de ingressantes e concluintes não variaram muito, como mostra o Gráfico 4.4. Na Região Centro-Oeste, o percentual de concluintes que consideram claros e objetivos os enunciados de *todas* ou da *maioria* das questões foi mais elevado, ultrapassando 72%, enquanto que, nas demais regiões, esse percentual variou de 60,3% na Região Nordeste a 66,6%, na Sul. Na opinião dos ingressantes, a clareza e a objetividade dos enunciados de *todas* ou da *maioria* das questões for percebida por no mínimo 61,7% dos participantes, na Região Nordeste e por, no máximo, 66,2%, na Sul.

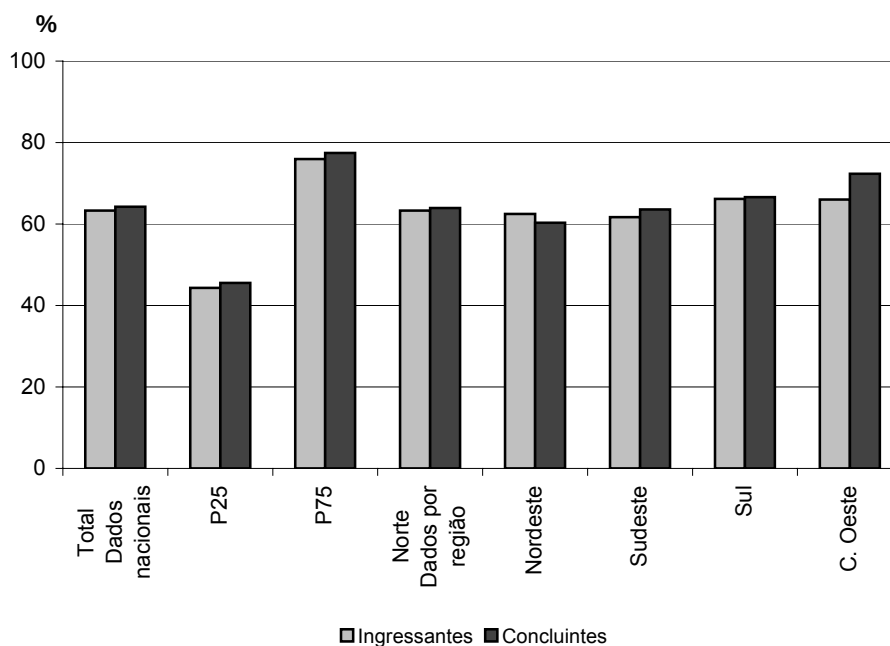


Gráfico 4.4 – Percentual que avalia que todas ou a maioria das questões de Formação Geral tinham enunciados claros e objetivos

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

4.3.2 Componente Específico

Na parte de Componente Específico da prova, a clareza e a objetividade dos enunciados foram percebidas em *todas* ou na *maioria* das questões por 55% dos ingressantes e por 59,2% dos concluintes.

Assim como na parte de Formação Geral, a proporção de estudantes que consideraram os enunciados das questões claros e objetivos foi maior nos grupos superiores, superando a média nacional. Nos grupos inferiores, a diferença de opiniões foi menor. Nessa parte da prova, a clareza e a objetividade dos enunciados foram percebidas em *todas* ou na *maioria* das questões por cerca de 40% dos ingressantes e por aproximadamente 43% dos concluintes.

Em todas as regiões brasileiras, a proporção de concluintes que consideraram claros e objetivos os enunciados de *todas* ou da *maioria* das questões da parte de Componente Específico da prova superou a de ingressantes. Para os concluintes, os percentuais variaram de 54,9% na Região Norte a 68,3% na Centro-Oeste. Para os ingressantes, a variação foi de 53% na Região Sul, a pouco mais de 61%, na Centro-Oeste, como mostra o Gráfico 4.5.

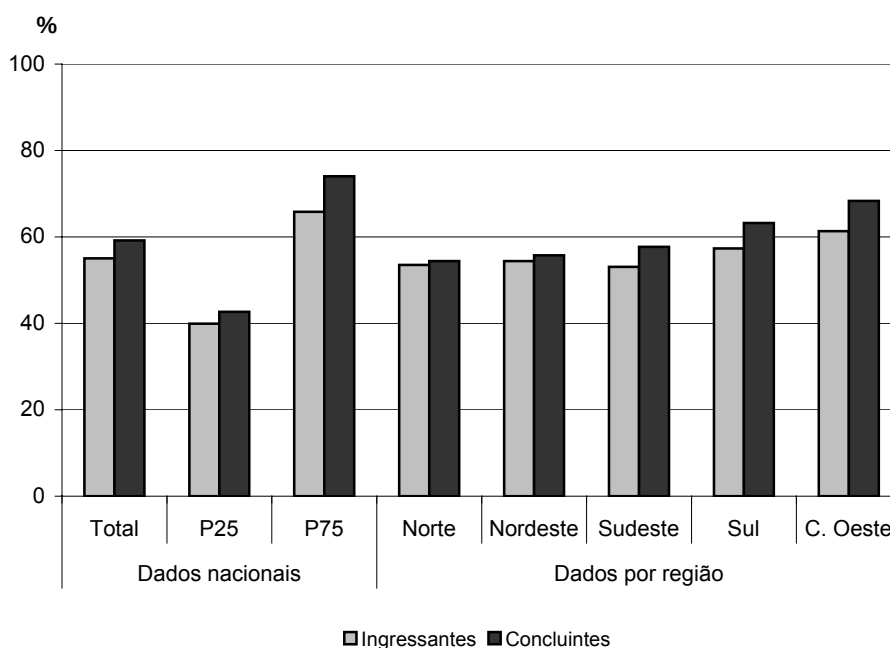


Gráfico 4.5 – Percentual que avalia que todas ou a maioria das questões de Componente Específico tinham enunciados claros e objetivos

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

4.4 Suficiência das informações/instruções fornecidas

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram consideradas suficientes em *todas* ou na *maioria* delas por cerca de 65% dos participantes do ENADE 2005 de Química. Em termos nacionais, esta foi a opinião de 63,3% dos ingressantes e de 68,2% dos concluintes, como mostra o Gráfico 4.6.

Analisando-se as opiniões dos estudantes das cinco regiões brasileiras, percebe-se que a Região Norte foi a única na qual o percentual de ingressantes que consideraram as informações/instruções suficientes em *todas* ou na *maioria* das questões (67,4%) superou o de concluintes (65,6%). Nas demais regiões, a suficiência das informações/instruções foi melhor percebida pelos concluintes. Na Região Centro-Oeste, foi esta a opinião de quase 76% dos concluintes.

Com relação ao desempenho dos estudantes, o percentual de participantes que avaliaram as informações/instruções como suficientes foi mais elevado nos grupos superiores, correspondendo a cerca de 72% para os ingressantes e quase 82%, para os concluintes. Nos grupos inferiores, a suficiência das informações/instruções foi percebida por menos de 47% dos ingressantes e por aproximadamente 55% dos concluintes.

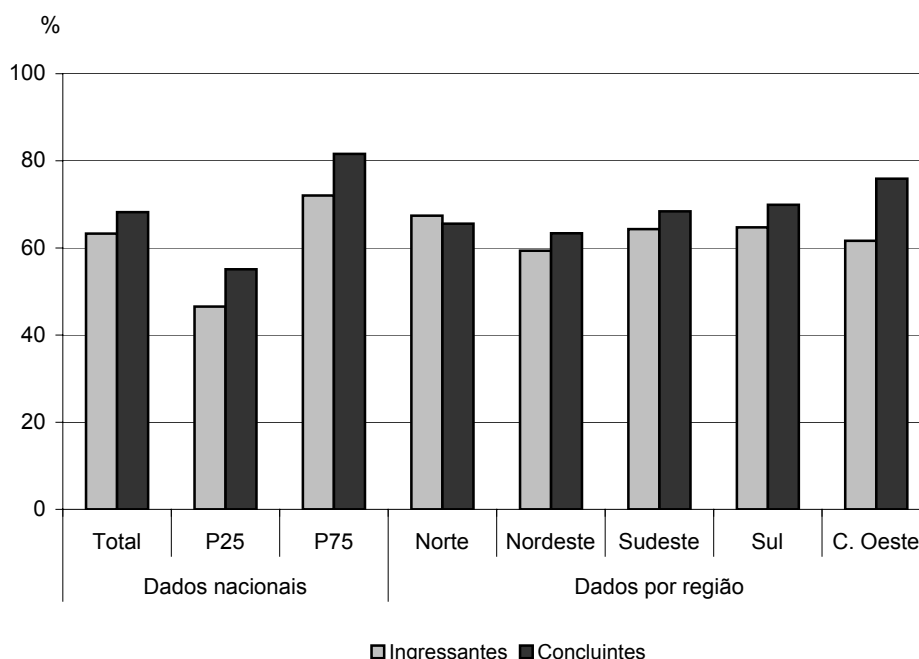


Gráfico 4.6 - Percentual que avalia que todas ou a maioria das informações/instruções fornecidas para resolver as questões eram suficientes

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

4.5 Dificuldade encontrada ao responder à prova

Quase 60% dos ingressantes e aproximadamente 22% dos concluintes apontaram o *desconhecimento do conteúdo* como a principal dificuldade para responder a prova. A diferença de opiniões pode estar relacionada ao fato de que, por estarem no início do curso, os ingressantes ainda não estudaram todos os conteúdos. Com relação à *forma diferente de abordagem do conteúdo*, esta foi considerada a principal dificuldade por 34,8% dos concluintes e por 15% dos ingressantes. Para os concluintes, a *falta de motivação* foi, também, relevante, sendo considerada como dificuldade por 27,3% dos participantes.

Tendo em vista desempenho dos participantes, entre os ingressantes o *desconhecimento do conteúdo* foi a principal dificuldade para cerca de 65% dos estudantes do grupo superior e para quase 45% dos do inferior. A *forma diferente de abordagem do conteúdo* contou com percentuais mais próximos nos dois

grupos: aproximadamente 15% no superior e pouco mais de 17%, no inferior. Para os concluintes, o *desconhecimento do conteúdo* foi apontado como principal dificuldade por quase 24% dos estudantes do grupo superior e por menos de 18% dos do inferior. A *forma diferente de abordagem do conteúdo* foi a maior dificuldade para cerca de 35% dos concluintes que obtiveram os melhores resultados e para aproximadamente 29% daqueles cujos resultados foram mais baixos.

Em todas as regiões brasileiras, o *desconhecimento do conteúdo* foi a dificuldade mais apontada pelos ingressantes, com percentuais que variaram de 53% na Região Nordeste a 63,7%, na Sul. A proporção de ingressantes que consideraram a *forma diferente de abordagem do conteúdo* como maior dificuldade variou de pouco mais de 12% nas Regiões Sul e Centro-Oeste, a 17,7%, na Nordeste. Para os concluintes, em quatro das cinco regiões a dificuldade mais citada foi a *forma diferente de abordagem do conteúdo*, com percentuais que variaram de 28,4% na Região Nordeste a 38,4%, na Sudeste. A única exceção ocorreu na Região Centro-Oeste, onde a falta de motivação foi apontada como dificuldade por 36,6% dos participantes.

O Gráfico 4.7 mostra os percentuais de estudantes, ingressantes e concluintes, que apontaram o desconhecimento do conteúdo e a forma diferente de abordagem como as principais dificuldades para responder à prova.

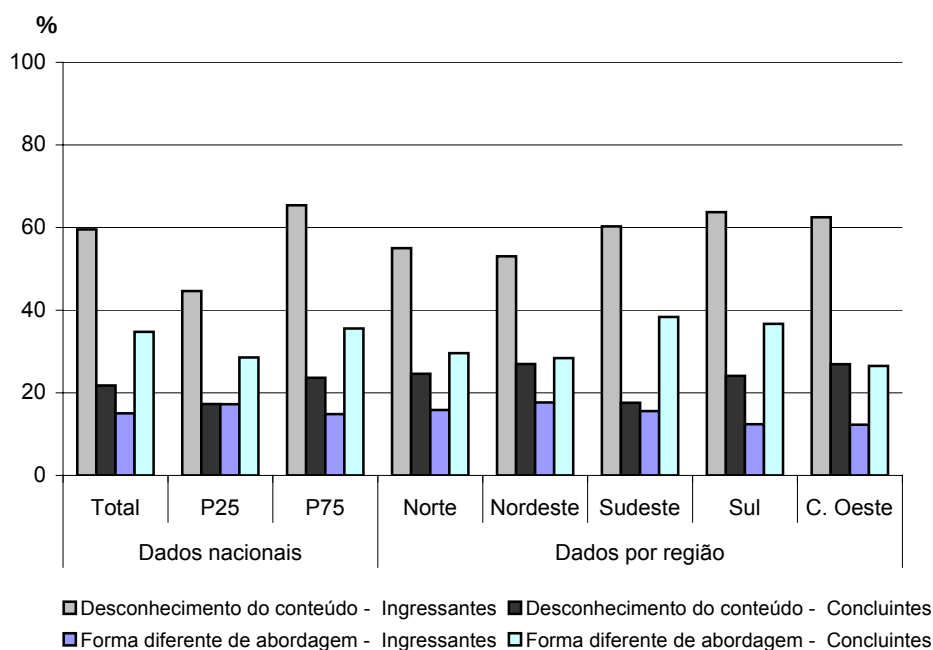


Gráfico 4.7 – Percentual que apontou o desconhecimento do conteúdo e a forma diferente de abordagem como as principais dificuldades para responder à prova

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

4.6 Influências no desempenho na prova

No item que mediu os aspectos que influenciaram no desempenho na prova, a maioria dos ingressantes, 73,3% do total nacional, afirmou *não ter estudado ainda a maioria dos conteúdos*, enquanto que, dentre os concluintes, 39,9% consideraram que *estudaram e aprenderam muitos desses conteúdos* e apenas 8,5% afirmaram que *não estudaram ainda a maioria dos conteúdos* abordados. Foi, também, considerável, a proporção de concluintes que disseram *ter estudado alguns ou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu* (37,7%).

Comparando-se os grupos superior e inferior, observa-se que, para os ingressantes, a proporção de estudantes que consideraram *não ter estudado ainda a maioria dos conteúdos* abordados foi maior no grupo superior. Em ambos os grupos, a maioria dos concluintes considerou que *estudou e aprendeu muitos desses conteúdos*, ainda que em diferentes proporções. A proporção de concluintes que afirmaram *não ter estudado ainda a maioria dos conteúdos* foi mais alta no grupo inferior, ficando em torno de 12%.

Em todas as regiões brasileiras, a resposta mais freqüente entre os ingressantes foi *não ter estudado ainda a maioria dos conteúdos*, com percentuais em torno de 70% na Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e próximos a 75%, nas Regiões Sudeste e Sul. Em termos regionais, a proporção de concluintes que afirmaram *não ter estudado ainda a maioria dos conteúdos* variou bastante, indo de 3,5% na Região Centro-Oeste a quase 18%, na Norte, como pode ser visto no Gráfico 4.8. Para os concluintes, a principal influência no desempenho na prova foi o fato de terem *estudado e aprendido muitos desses conteúdos*, com percentuais que variaram de 34,5% na Região Norte a 43%, na Sudeste.

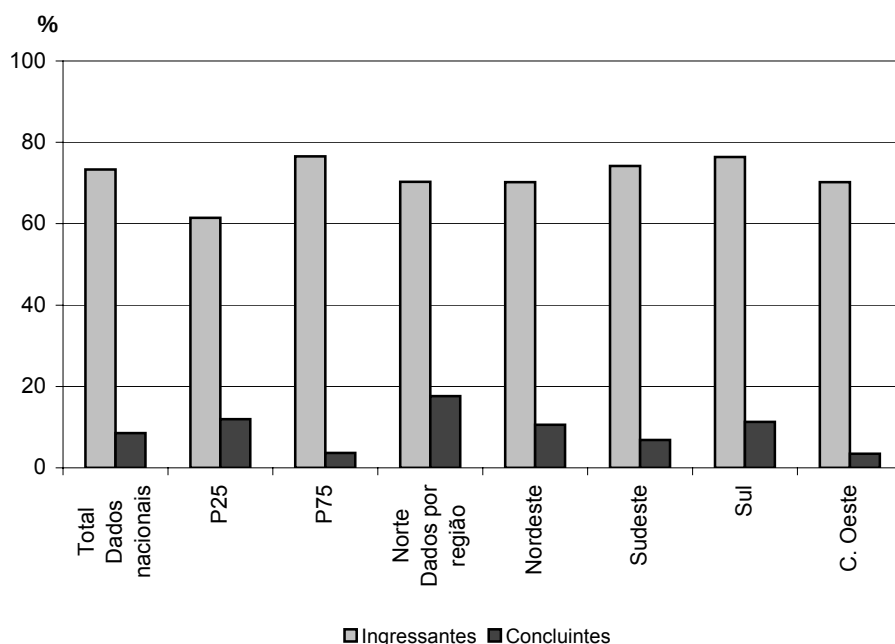


Gráfico 4.8 – Percentual que avalia que o que mais influenciou o seu desempenho na prova foi não ter estudado ainda a maioria dos conteúdos avaliados

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

4.7 Tempo gasto para concluir a prova

Quando perguntados sobre o tempo de conclusão da prova, quase 56% dos participantes afirmaram ter gasto entre duas e quatro horas. Considerando-se separadamente as opiniões de ingressantes e de concluintes, os percentuais, em termos nacionais, correspondera a 53,4% e a 59,2%, respectivamente.

Nas Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, a proporção de concluintes que gastaram entre duas e quatro horas para concluir a prova foi superior a 60%. Nas Regiões Norte e Nordeste, essa foi a opinião de pouco mais de metade dos participantes. Entre os ingressantes, o percentual de estudantes que afirmaram ter gasto entre duas e quatro horas para concluir a prova foi, em todas as regiões, um pouco superior a 50%, chegando a 55,8% na Região Nordeste.

Comparando-se as respostas dos grupos superior e inferior, tanto de ingressantes quanto de concluintes, percebe-se os alunos do primeiro grupo, principalmente ingressantes, levaram mais tempo para concluir a prova, como pode ser visto no Gráfico 4.9. Este fato parece estar relacionado ao alto desempenho que apresentaram, uma vez que esses alunos provavelmente investiram mais tempo na resolução das questões, demonstrando maior interesse, habilidades e competências ao respondê-las.

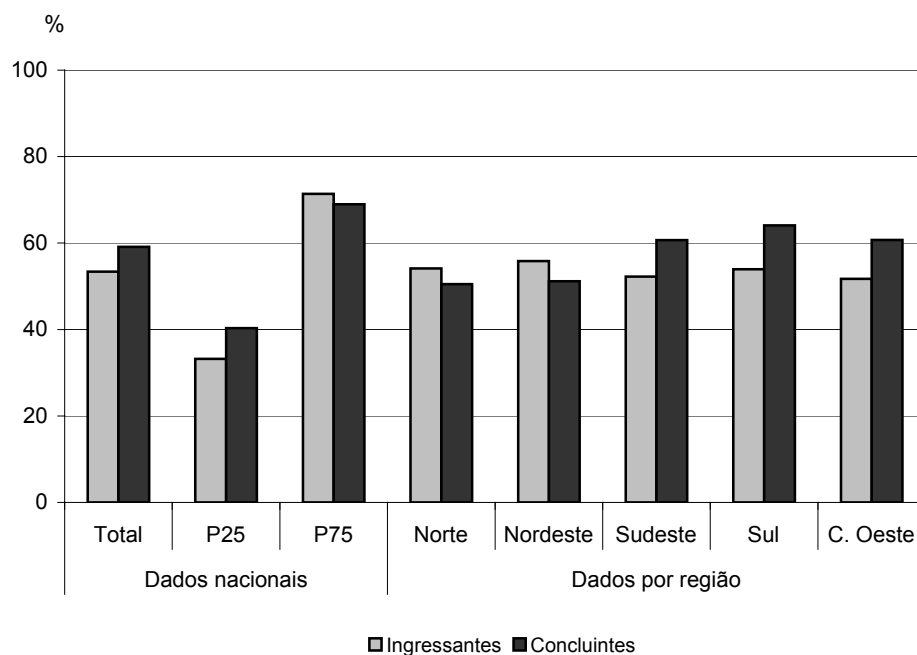


Gráfico 4.9 – Percentual que gastou de duas a quatro horas para concluir a prova
 Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Capítulo 5

Distribuição dos Conceitos de Química

Dentro da sistemática adotada para o ENADE 2005, explicada no capítulo 1 deste relatório, a avaliação dos perfis profissionais e das habilidades dos estudantes de Química gerou um resultado final para cada IES. Cada avaliação, e seu respectivo conceito, abrange duas vertentes distintas: formação geral (obtida através do total de alunos 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 classificados como “sem conceito” (sc) foram avaliados dessa forma por não contarem com ingressantes ou concluintes, impossibilitando, assim, o cálculo de suas notas finais. No presente capítulo serão apresentados os resultados do panorama nacional dos cursos de Química, além das análises de categoria administrativa e organização acadêmica, estratificadas por região.

5.1 Panorama nacional da distribuição dos conceitos

A Tabela 5.1 apresenta a quantidade e o percentual de cursos de Química participantes do ENADE 2005 que se situaram em cada uma das faixas de conceitos, distribuídos de acordo com a região geográfica em que se localizam as instituições de educação superior mantenedoras dos cursos.

Tabela 5.1 – Número e Percentual de Cursos Participantes por Grandes Regiões segundo Conceito obtido – ENADE 2005 – Química

Conceito	Brasil		Região									
			Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	188	100,0	15	100,0	40	100,0	77	100,0	41	100,0	15	100,0
1	1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	1,3	0	0,0	0	0,0
2	26	13,8	2	13,3	4	10,0	10	13,0	9	22,0	1	6,7
3	63	33,5	2	13,3	17	42,5	27	35,1	13	31,7	4	26,7
4	28	14,9	1	6,7	2	5,0	14	18,2	6	14,6	5	33,3
5	5	2,7	0	0,0	1	2,5	3	3,9	1	2,4	0	0,0
SC	65	34,6	10	66,7	16	40,0	22	28,6	12	29,3	5	33,3

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Observando-se os dados da Tabela 5.1, percebe-se que, em termos de Brasil, predominaram os cursos que receberam conceito 3, correspondentes a 33,5% do total nacional. Pouco menos de 15% dos cursos foram classificados com conceito 4 e 13,8%, com conceito 2. O conceito 5 foi atribuído a 5 dos 188 cursos avaliados, correspondentes a menos de 3% do total nacional, enquanto que, em todo o país, apenas um curso recebeu conceito 1 (0,5%). Foi também, significativo, o percentual de cursos sem conceito (34,6%).

Analisando-se cada região separadamente, verifica-se que, na Região Norte, dos 15 cursos avaliados, dois terços ficaram sem conceito. Dos 5 cursos restantes, 2 classificaram-se na faixa de conceito 3, correspondendo a 13,3% do total regional, enquanto outros 2 receberam conceito 2 e apenas 1 (6,7%) recebeu conceito 4.

A Região Nordeste contou com 40 cursos participantes. E foi a que apresentou maior proporção (42,5%) de cursos que receberam conceito 3. A proporção de cursos classificados com conceito 2 foi de 10% e com conceito 4, de 5%. Houve, ainda, um curso com conceito 5 (2,5%) e 16, equivalentes a 40% do total regional, de cursos sem conceito.

O conceito 3 também prevaleceu na Região Sudeste, onde pouco mais de 35% dos 77 cursos avaliados receberam essa classificação. Em seguida, encontram-se os 18,2% de cursos com conceito 4 e os 13% de cursos que obtiveram conceito 2. Essa foi a única região que contou com um curso classificado com conceito 1 (1,3%). Apenas 4% dos cursos receberam conceito 5 e 28,6% ficaram sem conceito.

Assim como nas Regiões Nordeste e Sudeste, na Região Sul houve predominância do conceito 3 (31,7%), A proporção de cursos que receberam conceito 2 foi maior do que nas demais regiões, superando a média nacional (13,8%). Houve, ainda, 6 cursos (14,6%) com conceito 4 e 1 (2,4%) com conceito 5, além de 12 cursos (29,3%) sem conceito.

A Região Centro-Oeste, que participou com 15 cursos, foi a única onde predominaram os cursos que receberam conceito 4, correspondendo a 33,3% do total regional. Na faixa de conceito 3 classificaram-se 26,7% dos cursos e na de conceito 2, houve apenas 1 curso. Os 33,3% restantes ficaram sem conceito, uma vez que, assim como na Região Norte, nenhum curso recebeu conceitos 1 e 5.

5.2 Conceitos por categoria administrativa e por região

A Tabela 5.2 apresenta a distribuição dos cursos participantes do ENADE 2005 de Química, por categoria administrativa, de acordo com os conceitos por eles alcançados, segundo as grandes regiões brasileiras.

De acordo com as informações apresentadas, dos 63 cursos que receberam conceito 3, quase 51% eram de instituições privadas e aproximadamente 27%, de federais. A rede estadual concentrou os 22,2% restantes, uma vez que todos os cursos da rede municipal que receberam conceito classificaram-se na faixa de conceito 2. A maior parte dos cursos que receberam conceitos 4 (42,8%) e 5 (60%) eram vinculados a instituições federais. Dos 26 cursos avaliados com conceito 2, 16 (61,5%) eram da rede privada e o único curso classificado com conceito 1 era, também, ministrado por uma instituição privada.

Analisando-se separadamente cada uma das regiões brasileiras observa-se que, na Região Norte, as redes federal e estadual participaram com a mesma quantidade de cursos, 7 cada. Na rede federal, 4 cursos ficaram sem conceito e os 3 restantes obtiveram conceitos 2, 3 e 4. Na rede estadual, excetuando-se os 5 cursos sem conceito, um curso obteve conceito 2 e o outro, conceito 3. As instituições da rede privada foram representadas por um único curso, que ficou sem conceito.

A Região Nordeste participou com 40 cursos, dos quais 65% eram vinculados a instituições estaduais. Desses, 30,8% obtiveram conceito 3 e 53,8% ficaram sem conceito. Os 4 cursos restantes receberam conceitos 2, 4 e 5. Na rede federal, a predominância do conceito 3 foi ainda maior, correspondendo a 75% do total da categoria. Houve, ainda, um curso com conceito 2 e outro, com conceito 4. Tanto as instituições municipais quanto as instituições privadas participaram com um único curso, ficando o do primeiro grupo sem conceito e o do segundo, com conceito 2.

Na Região Sudeste, o conceito 4 predominou nas redes federal e estadual, com percentuais, respectivamente, iguais a 53,8% e a 33,3% do total de cada categoria. Na rede privada, a maior parte dos cursos, 42,8%, obteve conceito 3, enquanto que 16,1% classificaram-se com conceito 2. Quase 11% dos cursos obtiveram conceitos 4 (8,9%) e 5 (1,8%), enquanto 28,6% ficaram sem conceito. Houve, ainda, 1 curso que recebeu conceito 1, único em todo o País. Na rede

municipal, representada por 2 cursos, um deles recebeu conceito 2 e o outro ficou sem conceito.

Na Região Sul, dos cursos 41 cursos avaliados, 23 eram de instituições privadas. Desses, 7, equivalentes a 30,4% do total da categoria, receberam conceito 3, mesmo percentual de cursos que ficaram sem conceito. Os 9 cursos restantes classificaram-se com conceitos 2 e 4. As redes federal, estadual e municipal participaram cada uma, com 6 cursos. Nas duas primeiras, as proporções de cursos classificados com conceitos 2, 3 e 4 foram idênticas, correspondendo a 16,7%, 50% e 16,7%, respectivamente. Na rede municipal, 4 cursos ficaram sem conceito e os 2 restantes (33,3%) receberam conceito 2. O único curso que obteve conceito 5 era vinculado a uma instituição federal.

Na Região Centro-Oeste nenhum curso obteve conceitos 1 ou 5. As instituições federais participaram com 6 cursos, classificados com conceitos 3 e 4, além de haver também cursos sem conceito. Na rede estadual, 3 dos 4 cursos participantes obtiveram conceito 4, enquanto um obteve conceito 3. As instituições privadas foram representadas por 5 cursos, dos quais 60% ficaram sem conceito. Dos 2 cursos restantes, um obteve conceito 2 e o outro, conceito 3. Assim como na Região Norte, não houve participação de cursos vinculados a instituições municipais.

Tabela 5.2 – Número de Cursos Participantes por Categoria Administrativa segundo as Grandes Regiões e Conceitos – ENADE 2005 – Química

Região / Conceito	Categoria Administrativa				
	Total	Federal	Estadual	Municipal	Privada
Brasil	188	44	49	9	86
1	1	0	0	0	1
2	26	3	4	3	16
3	63	17	14	0	32
4	28	12	7	0	9
5	5	3	1	0	1
sc	65	9	23	6	27
Norte	15	7	7	0	1
1	0	0	0	0	0
2	2	1	1	0	0
3	2	1	1	0	0
4	1	1	0	0	0
5	0	0	0	0	0
sc	10	4	5	0	1
Nordeste	40	12	26	1	1
1	0	0	0	0	0
2	4	1	2	0	1
3	17	9	8	0	0
4	2	1	1	0	0
5	1	0	1	0	0
sc	16	1	14	1	0
Sudeste	77	13	6	2	56
1	1	0	0	0	1
2	10	0	0	1	9
3	27	2	1	0	24
4	14	7	2	0	5
5	3	2	0	0	1
sc	22	2	3	1	16
Sul	41	6	6	6	23
1	0	0	0	0	0
2	9	1	1	2	5
3	13	3	3	0	7
4	6	1	1	0	4
5	1	1	0	0	0
sc	12	0	1	4	7
Centro-Oeste	15	6	4	0	5
1	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	1
3	4	2	1	0	1
4	5	2	3	0	0
5	0	0	0	0	0
sc	5	2	0	0	3

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

5.3 Conceitos por organização acadêmica e por região

Na Tabela 5.3 encontra-se a distribuição dos conceitos atribuídos aos cursos participantes do ENADE 2005 de Química, por organização acadêmica, segundo as grandes regiões brasileiras.

De acordo com os dados apresentados, todos os cursos de Química que receberam conceitos 1 ou 5 eram ministrados em universidades. Em quase todos os tipos de organização predominaram os cursos classificados na faixa de conceito 3, com percentuais que variaram de 31,6% nas faculdades, escolas e institutos superiores a 42,8%, nas faculdades integradas. A única exceção ocorreu nos centros de educação tecnológica, que participaram com 3 cursos, dos quais 2 ficaram sem conceito e um obteve conceito 4.

Na Região Norte, não houve participação de cursos vinculados a faculdades integradas, nem a faculdades, escolas e institutos superiores. Dos 15 cursos dessa região, 13 eram ministrados em universidades. Desses, 2 receberam conceito 2, outros 2 obtiveram conceito 3, 1 teve conceito 4 e os 8 restantes ficaram sem conceito. Os centros universitários e os centros de educação tecnológica participaram com um curso cada, e ambos ficaram sem conceito.

Dos 40 cursos da Região Nordeste, 36 (90%) eram ministrados por universidades. Nesse tipo de organização, a predominância foi de cursos com conceito 3 (44,4%), equivalentes a 16 cursos. Dos 20 cursos restantes, 13 ficaram sem conceito e os demais classificaram-se nas faixas de conceitos 2, 4 e 5. Nas faculdades, escolas e institutos superiores houve 3 cursos, dos quais 1 com conceito 3 e os demais, sem conceito. Os centros de educação tecnológica participaram com um curso apenas, também sem conceito. Nessa região, os centros universitários e as faculdades integradas não foram representados.

Na Região Sudeste, as universidades, que concentraram 58,4% dos cursos da região, contaram com cursos classificados em todas as faixas de conceitos. Um terço desses cursos obteve conceito 3 e 26,7%, conceito 4, mesmo percentual dos cursos que não receberam conceito. Nos centros universitários e nas faculdades integradas a predominância foi da faixa de conceito 3, enquanto que, nos centros de educação tecnológica, o único curso participante recebeu conceito 4. As faculdades, escolas e institutos superiores participaram com 13

curso, dos quais 5 não receberam conceito. Os 8 restantes distribuíram-se igualmente entre os conceitos 2 e 3.

Na Região Sul, mais de 90% dos cursos eram ministrados por universidades, onde a predominância foi para a faixa de conceito 3 (32,4%), seguida pelas de conceitos 2 (21,6%) e 4 (13,5%). Houve, ainda, um curso com conceito 5, enquanto 11 (29,7%) ficaram sem conceito. Os centros universitários participaram com 3 cursos, que se distribuíram pelas faixas de conceitos 2, 3 e 4. A categoria de faculdades, escolas e institutos superiores foi representada por um único curso, que não recebeu conceito. Nessa região, não houve participação de cursos vinculados a faculdades integradas nem a centros de educação tecnológica.

A Região Centro-Oeste foi representada por 15 cursos, dos quais 12 (80%) eram vinculados a universidades. Desses, 41,7% foram avaliados com conceito 4 e 25% receberam conceito 3. De faculdades, escolas e institutos superiores houve 2 cursos apenas, um com conceito 3 e outro, sem conceito. Os centros universitários participaram com um único curso, também sem conceito. Assim como na Região Sul, não houve participação de cursos ministrados por faculdades integradas nem por centros de educação tecnológica.

Tabela 5.3 – Número de Cursos Participantes por Organização Acadêmica segundo as Grandes Regiões e Conceitos – ENADE 2005 – Química

Região / Conceito	Organização Acadêmica					
	Total	Universidade	Centro Universitário	Faculdades, Integradas	Faculdades, Esc.e Inst. Superiores	Centro de Educação Tecnológica
Brasil	188	143	16	7	19	3
1	1	1	0	0	0	0
2	26	17	4	1	4	0
3	63	48	6	3	6	0
4	28	25	2	0	0	1
5	5	5	0	0	0	0
sc	65	47	4	3	9	2
Norte	15	13	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0
2	2	2	0	0	0	0
3	2	2	0	0	0	0
4	1	1	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
sc	10	8	1	0	0	1
Nordeste	40	36	0	0	3	1
1	0	0	0	0	0	0
2	4	4	0	0	0	0
3	17	16	0	0	1	0
4	2	2	0	0	0	0
5	1	1	0	0	0	0
sc	16	13	0	0	2	1
Sudeste	77	45	11	7	13	1
1	1	1	0	0	0	0
2	10	2	3	1	4	0
3	27	15	5	3	4	0
4	14	12	1	0	0	1
5	3	3	0	0	0	0
sc	22	12	2	3	5	0
Sul	41	37	3	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0
2	9	8	1	0	0	0
3	13	12	1	0	0	0
4	6	5	1	0	0	0
5	1	1	0	0	0	0
sc	12	11	0	0	1	0
Centro-Oeste	15	12	1	0	2	0
1	0	0	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0
3	4	3	0	0	1	0
4	5	5	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
sc	5	3	1	0	1	0

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Capítulo 6

Características dos Estudantes de Química

6.1 Perfil do aluno

6.1.1 Características socioeconômicas

Os alunos da área de Química são, em maior parte, do sexo feminino (total de 51,7%), sendo de 48,3% o percentual de alunos do sexo masculino. Quanto ao sexo dos participantes, não foram observadas diferenças significativas entre a percentagem de alunos ingressantes e concluintes.

Com relação à idade, a faixa etária da maioria dos ingressantes está situada até 24 anos (74,9%), com média de idade de 23,1 anos (d.p. = 5,5). Entre os concluintes, 40,2% encontram-se na faixa etária até 24 anos e 36,4%, entre 25 e 29 anos, com média de idade de 27,2 anos (d.p. = 5,7).

Quanto à etnia, a Tabela 6.1 ilustra a frequência das respostas dos alunos por meio de seus relatos.

Tabela 6.1
Relato dos alunos ingressantes e concluintes quanto à sua etnia
Química

Como você se considera	Ingressantes	Concluintes	Total
Branco(a).	64,6%	67,9%	65,9%
Negro(a).	6,7%	5,4%	6,2%
Pardo(a) / mulato(a).	26,0%	23,5%	25,0%
Amarelo(a) (de origem oriental).	1,6%	2,1%	1,8%
Indígena ou de origem indígena.	0,9%	0,9%	0,9%

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Observa-se que alunos ingressantes e concluintes declaram-se brancos (total de 65,9%). Vale destacar que a percentagem de brancos na população urbana brasileira é de 56,2% (IBGE, 2004), abaixo da percentagem encontrada na área de Química, o que leva à necessidade de manutenção das atuais políticas públicas e ações afirmativas que incentivam o acesso das minorias ao ensino superior.

No entanto, apesar de a maioria dos alunos se declarar brancos, há, entre os ingressantes, quando comparados aos concluintes, maior percentagem de alunos que se declaram negros e, principalmente, pardos e mulatos. Algumas explicações podem ser elaboradas sobre essa diferença encontrada entre ingressantes e concluintes.

Uma hipótese é a de que tais resultados apontem para uma discreta tendência de maior inserção de alunos negros, pardos e mulatos na área de Química. Ou então, a hipótese de que alunos que anteriormente não se declarariam pardos, mulatos e/ou negros, sentiram-se mais fortalecidos e se afirmaram em relação à sua identidade étnica, com a declaração explícita de que pertencem a esses grupos. Uma outra possibilidade de explicação seria a de que teria ocorrido maior evasão, ao longo do curso, de alunos com essas características, resultando em menor percentual entre os concluintes.

No que se refere à variável renda, a Tabela 6.2 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 6.2
Faixa de renda mensal declarada pelos alunos ingressantes e concluintes
Química

Qual a faixa de renda mensal da sua família	Ingressantes	Concluintes	Total
Até 3 salários-mínimos.	33,6%	22,0%	29,0%
De 3 a 10 salários-mínimos.	55,2%	59,5%	56,9%
De 11 a 20 salários-mínimos.	8,2%	14,5%	10,7%
De 21 a 30 salários-mínimos.	1,9%	2,4%	2,1%
Mais de 30 salários-mínimos.	0,6%	1,4%	0,9%

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

De acordo com a Tabela 6.2, um pouco mais da metade do total de alunos ingressantes e concluintes (56,9%) encontra-se na faixa de renda entre 3 e 10 salários. Verifica-se, também, que, entre os ingressantes, o índice de alunos na faixa de renda mais baixa (33,6%) é maior que entre os concluintes (22,0%), assim como a frequência dos ingressantes nas faixas de renda mais elevadas é menor que a dos concluintes.

Quanto à participação dos alunos no mercado de trabalho (Tabela 6.3), 34,2% dos estudantes declararam não trabalhar e ter seus gastos financiados pela família e 25,7% declararam trabalhar, mas recebendo ajuda da família. Quando comparados ingressantes e concluintes, os resultados mostram uma tendência de os concluintes afirmarem trabalhar e contribuir mais para o seu próprio sustento e para o da família.

Tabela 6.3
Situação no mercado de trabalho e contribuição para seu próprio sustento de alunos
ingressantes e concluintes
Química

Qual a situação que melhor descreve seu caso	Ingressantes	Concluintes	Total
Não trabalho e meus gastos são financiados pela família.	42,7%	21,2%	34,2%
Trabalho e recebo ajuda da família.	23,9%	28,4%	25,7%
Trabalho e me sustento.	9,8%	17,7%	12,9%
Trabalho e contribuo com o sustento da família.	17,0%	23,3%	19,5%
Trabalho e sou o principal responsável pelo sustento da família.	6,5%	9,3%	7,6%

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Com relação ao tipo de curso freqüentado no ensino médio, observa-se que grande parte dos alunos (total de 69,4%) é oriunda do ensino médio regular. Verifica-se, também, que uma parcela menor de alunos é oriunda dos cursos profissionalizantes (total de 26,5%), incluindo o magistério. Registra-se, ainda, o percentual discretamente maior (3,5%) de alunos ingressantes, provenientes de cursos supletivos, em relação ao dos concluintes (2,3%). A Tabela 6.4 mostra as informações sobre esse aspecto.

Tabela 6.4
Tipo de curso freqüentado no ensino médio por alunos ingressantes e concluintes
Química

Que tipo de curso de ensino médio você concluiu	Ingressantes	Concluintes	Total
Comum ou de educação geral, no ensino regular.	75,2%	60,7%	69,4%
Profissionalizante técnico (eletrônica, contabilidade, agrícola, etc.), no ensino regular.	17,2%	30,0%	22,3%
Profissionalizante de magistério de 1a a 4a série (Curso Normal), no ensino regular.	3,1%	5,8%	4,2%
Supletivo.	3,5%	2,3%	3,0%
Outro curso.	0,8%	1,1%	0,9%

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

No que se refere ao tipo de escola freqüentada no ensino médio – pública ou privada – entre os ingressantes, a freqüência de alunos que cursaram todo o ensino médio em escolas públicas é de 63,1%; e entre os concluintes é de 58,4%, registrando assim os percentuais mais elevados para a escola pública. Já o índice de alunos concluintes que cursaram todo o ensino médio em escolas privadas é de 26,6% e entre os ingressantes é de 24,7%. Observa-se maior freqüência de alunos provenientes de escolas públicas entre aqueles que ingressaram recentemente na área, se comparados aos concluintes. Associando a informação sobre o tipo de escola que o aluno cursou no ensino médio à categoria administrativa da Instituição de Educação Superior que freqüenta, têm-se os resultados expressos na Tabela 6.5.

Tabela 6.5
Tipo de escola cursada no ensino médio e tipo de instituição cursada no ensino superior
por ingressantes e concluintes
Química

	Grupo de Ingressantes					Grupo de Concluintes				
	Federal	Estadual	Municipal	Particular	Total	Federal	Estadual	Municipal	Particular	Total
Todo em escola pública.	16,1%	9,1%	2,1%	35,7%	63,1%	18,4%	7,8%	5,4%	27,0%	58,4%
Todo em escola privada (particular).	11,3%	5,1%	1,0%	7,2%	24,7%	12,0%	4,1%	1,2%	9,3%	26,6%
A maior parte do tempo em escola pública.	2,6%	0,9%	0,2%	2,9%	6,5%	3,0%	1,1%	0,5%	3,2%	7,8%
A maior parte do tempo em escola privada (particular).	1,4%	0,6%	0,1%	1,4%	3,4%	2,0%	0,7%	0,1%	1,8%	4,6%
Metade em escola pública e metade em escola privada (particular).	0,7%	0,2%	0,0%	1,2%	2,1%	0,7%	0,2%	0,2%	1,3%	2,4%
Total	32,1%	15,9%	3,5%	48,5%	100,0%	36,0%	13,8%	7,3%	42,8%	100,0%

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Os dados da Tabela 6.5 revelam que os alunos provenientes de escolas públicas têm maior inserção em todas as categorias administrativas de Instituições de Ensino Superior (IES), tanto entre os ingressantes quanto entre os concluintes. Mais detalhadamente, pode-se observar, por exemplo, a inserção dos estudantes das instituições públicas estaduais. Assim, verifica-se que, entre os ingressantes, dos 15,9% de alunos de instituições estaduais, 9,1% estudaram todo o ensino médio em escolas públicas, o que representa aproximadamente 57,2% dos alunos de instituições estaduais. Comparando com os concluintes, percebe-se que, do universo total de alunos concluintes, 13,8% são de IES estaduais, sendo 7,8% provenientes de escolas públicas, o que representa 56,5%, ou seja, percentual discretamente inferior ao encontrado entre os ingressantes. Por outro lado, quando se observa a inserção de estudantes das instituições particulares de ensino, esse mesmo padrão de resultado – índice maior de ingressantes que cursaram todo o ensino médio em escolas públicas – pode ser observado, porém com percentuais mais elevados: dos 48,5% de alunos de instituições particulares, 35,7% estudaram todo o ensino médio em escolas públicas, o que representa aproximadamente 73,6% do universo de alunos de instituições particulares. A comparação com os concluintes revela que, do universo total de alunos concluintes, 42,8% são de IES particulares, sendo 27,0% provenientes de escolas públicas, o que representa 63,0%. No que se refere à comparação entre ingressantes e concluintes de IES públicas federais e municipais, os resultados se alteram, mostrando índice maior de concluintes que cursaram todo o ensino médio em escolas públicas.

Tendo isso em conta, 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.

Vale registrar que, comparando-se o perfil de ingressantes e concluintes, observa-se maior percentual entre os ingressantes com as seguintes características: pardos(as)/mulatos(as) e negros(as), provenientes de escolas públicas e com menor renda. Tais resultados, possivelmente, apontam uma discreta tendência de maior inserção de alunos com essas características na área de Química. Porém, essa possibilidade deve ser, necessariamente, observada ao longo do tempo por meio de uma série histórica de resultados para que possam ser confirmadas sua existência e magnitude e um provável impacto no perfil dos alunos da área. Importa, também, investigar a hipótese de os resultados observados serem principalmente consequência da evasão de alunos com essas características e não de sua maior inserção.

No entanto, é preciso considerar o contexto no qual essas hipóteses explicativas situam-se. Esta é a primeira vez que os ingressantes do curso de Química são incluídos nos exames de avaliação do ensino superior. Nesse sentido, ainda não é possível identificar com segurança a existência de tendências ou mudanças nos perfis dos alunos. 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 de constituir 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 Química, observou-se que 92,0% dos alunos declaram ter acesso à Internet, utilizando o microcomputador, principalmente na IES (77,3%) e em casa (63,0%).

Além disso, investigou-se o tipo de mídia utilizada pelos alunos para se manterem atualizados acerca dos acontecimentos do mundo contemporâneo. Verificou-se que o meio mais utilizado, tanto por ingressantes quanto por concluintes, é a TV (54,0%), seguido da Internet (26,7%), dos jornais (10,7%), das revistas (4,4%) e do rádio (3,7%). A Tabela 6.6 mostra 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 alunos ingressantes e concluintes
Química

Que meio você mais utiliza para se manter atualizado(a) sobre os acontecimentos do mundo contemporâneo	Ingressantes	Concluintes	Total
Jornais.	11,1%	10,0%	10,7%
Revistas.	4,7%	4,0%	4,4%
TV.	56,7%	49,9%	54,0%
Rádio.	3,8%	3,5%	3,7%
Internet.	23,2%	31,9%	26,7%

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Com relação à frequência de utilização da biblioteca da IES por ingressantes e concluintes, 75,0% afirmam que a utilizam com razoável frequência ou muito frequentemente, 22,0%, raramente e apenas 2,1% declaram nunca utilizar a biblioteca. Vale registrar que somente 0,8% dos alunos declaram não existir biblioteca na IES, como pode ser observado na Tabela 6.7. Estes resultados mostram ser possível verificar a importância da biblioteca da própria instituição para os alunos, pois ela é freqüentada pela maioria dos estudantes da área.

Tabela 6.7
Frequência de utilização da biblioteca por ingressantes e concluintes
Química

Com que frequência você utiliza a biblioteca de sua instituição	Ingressantes	Concluintes	Total
A instituição não tem biblioteca.	0,5%	1,3%	0,8%
Nunca a utilizo.	1,9%	2,6%	2,1%
Utilizo raramente.	20,1%	24,8%	22,0%
Utilizo com razoável frequência.	45,1%	47,5%	46,1%
Utilizo muito frequentemente.	32,2%	23,8%	28,9%

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

A Tabela 6.8 ilustra os resultados relativos à fonte de pesquisa mais utilizada pelos alunos nas disciplinas do curso.

Tabela 6.8
Fonte(s) de pesquisa mais utilizada(s) no curso por ingressantes e concluintes
Química

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 minha instituição.	53,6%	48,3%	51,5%
O acervo da biblioteca de outra instituição.	3,4%	4,1%	3,6%
Livros e/ou periódicos de minha propriedade.	7,8%	7,6%	7,7%
A Internet.	33,8%	38,7%	35,8%
Não realizo / realizei pesquisas no meu curso.	1,0%	0,6%	0,8%

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Como se observa na Tabela 6.8, o total de 51,5% dos alunos utiliza o acervo da biblioteca da IES como fonte de pesquisa. Além disso, verifica-se o lugar de destaque da Internet na formação dos alunos, desempenhando importante papel tanto como fonte de pesquisa para trabalhos acadêmicos (total de 35,8%) quanto como fonte de informações sobre o mundo contemporâneo. Cabe o registro de que a percentagem de concluintes que utilizam a Internet como fonte de pesquisa é discretamente maior, se comparada à dos ingressantes. Vale destacar a relevância dos investimentos na digitalização das bibliotecas tanto no que se refere aos serviços de pesquisa bibliográfica, quanto à disponibilização de computadores e à capacitação da comunidade acadêmica para sua utilização.

Quanto ao hábito de estudo dos alunos, não houve diferença entre os que afirmam estudar entre 1 e 2 horas e entre 3 e 5 horas semanais (33,6% cada opção), sendo que nesta última opção não houve diferença significativa entre concluintes e ingressantes. Entre os ingressantes é discretamente maior o número de alunos que estudam entre 1 e 2 horas semanais (ingressantes 34,1% e concluintes 32,8%), sugerindo que, ao longo da graduação, diminui gradativamente a frequência de alunos que dedicam poucas horas ao estudo. A Tabela 6.9 mostra os resultados relativos a esse aspecto de forma mais detalhada.

Tabela 6.9
Hábito de estudo de ingressantes e concluintes por meio do número de horas de estudo
Química

Quantas horas por semana, aproximadamente, você dedica / dedicou aos estudos, excetuando as horas de aula	Ingressantes	Concluintes	Total
Nenhuma, apenas assisto às aulas.	6,2%	6,4%	6,3%
Uma a duas.	34,1%	32,8%	33,6%
Três a cinco.	33,9%	33,2%	33,6%
Seis a oito.	12,7%	14,0%	13,2%
Mais de oito.	12,5%	13,0%	12,7%

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

São apresentados na Tabela 6.10 os resultados referentes à inserção dos alunos em atividades acadêmicas extraclasse de iniciação científica, projetos de pesquisa, monitoria e extensão.

Tabela 6.10
Inserção dos alunos ingressantes e concluintes em atividades acadêmicas extraclasse
Química

Que tipo de atividade acadêmica você desenvolve / desenvolveu, predominantemente, durante o curso, além daquelas obrigatórias	Ingressantes	Concluintes	Total
Atividades de iniciação científica ou tecnológica.	9,0%	23,0%	14,6%
Atividades de monitoria.	4,0%	8,4%	5,8%
Atividades em projetos de pesquisa conduzidos por professores da minha instituição.	8,4%	13,8%	10,6%
Atividades de extensão promovidas pela instituição.	10,1%	9,6%	9,9%
Nenhuma atividade.	68,1%	44,7%	58,8%

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Como se pode verificar, excetuando-se as atividades de extensão promovidas pela IES, em todas as demais atividades acadêmicas investigadas a participação dos ingressantes é menor que a dos concluintes, padrão esperado tendo em vista que os ingressantes estão, possivelmente, em um processo de adaptação e conhecimento progressivo das oportunidades oferecidas no curso.

Ressalta-se também a frequência maior de alunos concluintes que afirmam ter participado de pesquisas conduzidas por professores da IES (13,8%), comparada à frequência dos que afirmam desenvolver projetos de iniciação científica e tecnológica (23,0%).

Vale destacar, porém, que há um percentual elevado (44,7%) de alunos concluintes que declaram não ter participado de nenhuma das atividades acadêmicas extraclasse durante sua graduação. Considerando a importância desse tipo de atividades para a formação acadêmica e cidadã dos alunos, esses resultados apontam para a necessidade das IES promoverem um maior investimento nas atividades de pesquisa, extensão e monitoria.

Quando se investiga especificamente a participação em projetos de pesquisa e atividades de iniciação científica, têm-se os resultados apresentados na Tabela 6.11.

Tabela 6.11
Inserção dos alunos ingressantes e concluintes em projetos de pesquisa e programas de
iniciação científica
Química

Você está / esteve envolvido(a) em algum projeto de pesquisa (iniciação científica)	Ingressantes	Concluintes	Total
Sim, desenvolvo / desenvolvi pesquisa(s) independente(s).	3,1%	4,4%	3,6%
Sim, desenvolvo / desenvolvi pesquisa(s) supervisionada(s) por professores.	10,2%	27,8%	17,2%
Sim, participo / participei de projetos de professores.	7,1%	9,9%	8,2%
Sim, participo / participei de projetos de estudantes da pós-graduação.	2,2%	2,7%	2,4%
Não, porque não me interessa / interessei ou não tenho / tive oportunidade.	77,0%	54,8%	68,2%

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Do total dos estudantes, 17,2% declaram desenvolver pesquisas supervisionadas por professores. No entanto, como pode ser observado, uma grande parte dos alunos concluintes (54,8%) afirma nunca ter participado de projetos de pesquisa ou atividades de iniciação científica. Este resultado traz uma séria preocupação, considerando que a Educação Superior tem sua sustentação na integração e sinergia de suas funções principais que são as atividades de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, merece destaque o papel desempenhado pela atividade de pesquisa na produção e análise crítica do conhecimento, bem como estratégia de ensino e de aprendizagem.

6.2 Dimensões analisadas

Os resultados relativos às questões do questionário socioeconômico foram submetidos a uma análise fatorial com o objetivo de reduzir o grande número de variáveis a fatores sumários que possibilitassem uma análise mais geral da relação com o desempenho dos alunos nas provas.

Antes de proceder à análise fatorial, as respostas de cada um dos itens do questionário socioeconômico, relacionadas para participar desta análise, foram recodificadas, de letras para números. Na maioria dos casos a letra “a” foi recodificada como 4; a “b” como 3; a “c” como 2; a “d” como 1; e a “e” como 0 (zero). Contudo, em alguns itens foi necessário inverter a ordem desta recodificação, ou seja, recodificar a letra “a” como 0 (zero); a “b” como 1; a “c” como 2; a “d” como 3; e a “e” como 4. Este foi, por exemplo, o caso do item 22, que pergunta sobre a frequência com que o aluno utiliza a biblioteca de sua instituição, onde a resposta “a” (a instituição não tem biblioteca) foi recodificada como 0 (zero), a “b” (nunca utilizo) como 1, e assim sucessivamente até que a letra “e” (utilizo muito frequentemente) foi recodificada como 4. Receberam a mesma recodificação que o item 22 os itens 6 (faixa de renda normal de família); 11 (grau de escolaridade do pai), 12 (grau de escolaridade da mãe), 24 (número de horas por semana que dedica aos estudos além das horas de aula), e 30 (frequência com que utiliza o microcomputador), e 92 (avaliação do nível de exigência do curso).

Especificamente para o item 13, que pergunta sobre o tipo de escola em que o aluno cursou o ensino médio, aplicou-se uma recodificação especial de tal forma que a letra “a” é transformada em 0 (zero); a “b” em 4; a “c” em 1; a “d” em 3 e a “e” em 2. Com esta recodificação especial foi possível fazer com que alunos que cursaram todo o ensino médio em escola pública ou a maior parte em escola pública recebessem valores próximos e, de forma análoga, os que estudaram a maior parte em escola particular ou todo em escola particular, também.

Com a utilização da análise fatorial, foram identificadas cinco dimensões, quatro das quais dizem respeito à percepção do aluno sobre a IES, sendo elas: *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 alunos com 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 como habitação, analfabetismo, segurança, exploração do trabalho infantil e/ou adulto, discriminação, desigualdades econômicas e sociais, analfabetismo, entre outros.
3. **Atividades acadêmicas extraclasse** – Nesta dimensão estão reunidas questões que abordam a participação dos alunos em atividades acadêmicas extraclasse como projetos de pesquisa, iniciação científica, monitorias e extensão, além de questões que avaliam a percepção dos alunos quanto à importância de tais atividades para a sua formação. Essa dimensão foi constituída de 11 questões.
4. **Qualidade do ensino oferecido** – Este aspecto aborda a avaliação dos alunos quanto à qualidade de elementos importantes do ensino como o currículo, o plano de ensino, 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 para 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** – Esta dimensão constitui-se de 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 a atividades laborais.

Na Tabela 6.12, encontram-se os resultados relativos a cada uma das dimensões, que estão expressos em uma escala de 0 (zero) a 4. No caso das dimensões que tratam da percepção dos alunos, quanto maior a pontuação na escala, melhor é a avaliação dos alunos sobre as dimensões pesquisadas. Similarmente, na dimensão que trata do nível socioeconômico, quanto maior a pontuação na escala, maior será esse nível.

Tabela 6.12
Dimensões investigadas, suas médias e desvios-padrão
Química

Dimensões	Médias	
	Ingressantes	Concluintes
1. Condições dos recursos físicos e pedagógicos da IES	2,8	2,7
2. Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes	2,1	2,3
3. Atividades acadêmicas extraclasse	1,7*	1,9*
4. Qualidade do ensino oferecido	2,8	2,7
5. Nível socioeconômico	2,0	1,9

* dimensões cujos desvios-padrão indicam grande variabilidade de respostas entre os alunos (desvio-padrão ≥ 1)
Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Os resultados sugerem que a percepção dos alunos sobre as IES nos temas pesquisados é, em geral, satisfatória, com médias superiores a 2 no caso de ingressantes e concluintes. As exceções são as dimensões *Nível socioeconômico* (com média 1,9 no caso dos concluintes) e *Atividades acadêmicas extraclasse* (com médias 1,7 e 1,9 para, respectivamente, ingressantes e concluintes). Também foi a dimensão *Atividades acadêmicas extraclasse* que apresentou os maiores desvios-padrão de respostas entre os alunos, ou seja, para essa questão a variabilidade de opiniões entre os alunos foi maior. No caso dos ingressantes, é preciso considerar que, possivelmente, tiveram menos oportunidades de engajamento em tais atividades. Por outro lado, entre os concluintes, os resultados podem refletir a diversidade de experiências dos estudantes quanto ao tema, já que, como foi destacado na seção anterior, uma parcela considerável dos alunos afirma não ter participado de atividades acadêmicas extraclasse durante toda a graduação. Assim, tais resultados apontam para a necessidade de maior atenção das IES quanto a essa dimensão.

Verifica-se, ainda, que a percepção de ingressantes e concluintes sobre Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição, Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes, Atividades acadêmicas extraclasse, e Qualidade do ensino oferecido é bastante similar. É preciso considerar que, no momento da aplicação do questionário, os ingressantes encontravam-se, aproximadamente, em meados do segundo semestre da graduação. Assim, os resultados apontam que já no primeiro ano os estudantes ingressantes

apresentam opinião sobre a IES similar à dos colegas que estão concluindo o curso. Com relação à dimensão Nível socioeconômico, os resultados referentes a ingressantes e concluintes também foram similares.

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 número diferente de questões para cada dimensão, a quantidade de questões destacadas também será diferenciada. Ou seja, para a relação das questões com menores médias, no caso das dimensões com 11 itens, foram selecionadas duas questões, das dimensões com 17 questões foram selecionadas 3 e das com 20, foram selecionadas 4. Ressalta-se, contudo, que, no caso de empate na última questão a ser selecionada, todas as que tinham a mesma média foram inseridas. O mesmo procedimento foi adotado para a seleção das questões com as maiores médias.

A Tabela 6.13 destaca os itens do questionário socioeconômico que obtiveram as menores médias em cada uma das dimensões.

Tabela 6.13
Questões com as menores médias em suas respectivas dimensões
Química

Dimensões	Item	Médias
1. Condições dos recursos físicos e pedagógicos	Adequação dos equipamentos disponíveis para o número de estudantes	2,3*
	Adequação do número de exemplares dos livros utilizados no curso ao número de alunos	2,3*
	Caracterização dos meios de tecnologia educacional com base na informática nas atividades de ensino do curso	2,4*
2. Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes	Contribuição da instituição para que o aluno reflita sobre a habitação	1,9*
	Contribuição da instituição para que o aluno reflita sobre exploração do trabalho infantil e (ou) adulto	1,9*
3. Atividades acadêmicas extraclasse	Envolvimento em projetos de pesquisa (iniciação científica)	0,9*
	Avaliação do programa de Extensão quanto aos procedimentos e critérios adotados	1,4*
4. Qualidade do ensino oferecido	Solicitação de atividades de pesquisa como estratégia de aprendizagem	1,6*
	Avaliação do nível de exigência do curso	1,6
	Número de horas que dedica por dia, além das horas de aula, aos estudos	1,9*
	Disponibilidade dos professores do curso, na instituição, para orientação extraclasse	2,4*
5. Nível socioeconômico	Faixa de renda mensal	0,9
	Conhecimento da língua espanhola	0,9*

* dimensões cujos desvios-padrão indicam grande variabilidade de respostas entre os alunos (desvio-padrão ≥ 1)
Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

As questões que obtiveram as menores médias foram, em geral, caracterizadas por elevados desvios padrão.

Na dimensão *Condições dos recursos físicos e pedagógicos*, foram selecionadas às questões referentes à adequação dos equipamentos disponíveis para o número de estudantes, à adequação do número de exemplares dos livros utilizados no curso ao número de alunos, e à caracterização dos meios de tecnologia educacional com base na informática nas atividades de ensino do curso. As duas primeiras, com média 2,3, e a última, com média 2,4. A variabilidade de respostas, indicada pelo grande desvio-padrão nestes itens, aponta para possíveis diferenças de percepção entre estudantes das diversas instituições. É importante ressaltar que, mesmo entre as questões com as menores médias, não se observou média abaixo de 2, o que indica que os alunos estão, em geral, satisfeitos com os aspectos referentes a esta dimensão.

Na dimensão *Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes*, os itens com menores médias foram contribuição da instituição para que o aluno reflita sobre a habitação e contribuição da instituição para que o aluno reflita sobre exploração do trabalho infantil e (ou) adulto, ambos com média 1,9 e com grande desvio padrão. A grande variabilidade de respostas pode estar indicando que algumas instituições estão trabalhando estes aspectos de forma mais adequada do que outras.

No que se refere à dimensão *Atividades acadêmicas extraclasse*, os estudantes declararam baixo envolvimento em atividades de pesquisa (média 0,9) e fizeram uma avaliação negativa do Programa de Extensão quanto aos procedimentos e critérios adotados (média 1,4).

Na dimensão *Qualidade do ensino oferecido*, as menores médias apareceram nas questões referentes à solicitação de atividades de pesquisa como estratégia de aprendizagem e avaliação do nível de exigência do curso (ambas 1,6), seguidas das questões que se referem ao número de horas que dedica por dia, além das horas de aula, aos estudos (1,9) e à disponibilidade dos professores do curso, na instituição, para orientação extraclasse (2,4). A baixa média para solicitação de atividades de pesquisa como estratégia de aprendizagem e o baixo envolvimento em projetos de pesquisa previamente mencionados sugerem que, em geral, as instituições precisam aumentar o envolvimento dos alunos em projetos de pesquisa. O fato de os alunos avaliarem os cursos como pouco exigentes é coerente com o fato de os alunos, em média, dedicarem um pequeno número de horas por dia, além das horas de aula, aos estudos.

Finalmente, na dimensão *Nível socioeconômico*, as menores médias estão nas questões relacionadas à renda familiar e ao conhecimento da língua espanhola (ambas 0,9).

A Tabela 6.14 destaca os itens do questionário socioeconômico que obtiveram as maiores médias em suas respectivas dimensões.

Tabela 6.14
Questões com as maiores médias em suas respectivas dimensões
Química

Dimensões	Item	Médias
1. Condições dos recursos físicos e pedagógicos	Existência e tipo de serviço de empréstimo de livros	3,5
	Adequação do horário de funcionamento da biblioteca	3,2
	Viabilização do acesso dos estudantes de graduação aos microcomputadores, para atender às necessidades do curso	3,1
2. Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes	Articulação do conhecimento da área com temas gerais e situações do cotidiano	2,4*
	Contribuição da instituição para que o aluno reflita sobre desigualdades econômicas e sociais	2,4*
3. Atividades acadêmicas extraclasse	Existência, no curso, de programa de iniciação científica	2,6*
	Existência, no curso, de programa de monitoria	2,5*
4. Qualidade do ensino oferecido	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva raciocínio lógico e análise crítica	3,3
	Existência de plano de ensino contendo: objetivos, procedimentos de ensino e de avaliação, conteúdos e bibliografia da disciplina	3,2
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva observação, interpretação e análise de dados e informações	3,2
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva compreensão de processos, tomada de decisão e resolução de problemas no âmbito de sua área de atuação	3,1
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva atuação profissional responsável em relação ao meio-ambiente	3,1*
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva utilização de procedimentos de metodologia científica e de conhecimentos tecnológicos para a prática da profissão	3,1
	Demonstração, pelos professores, de domínio atualizado das disciplinas ministradas	3,1
	Avaliação do currículo do curso quanto à integração	3,1*
5. Nível socioeconômico	Número de filhos	3,8
	Frequência de utilização do microcomputador	3,1*

* dimensões cujos desvios-padrão indicam grande variabilidade de respostas entre os alunos (desvio-padrão ≥ 1)
Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Na dimensão *Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição*, as maiores médias foram para as questões referentes à viabilização do acesso dos estudantes de graduação aos microcomputadores, para atender às necessidades do curso (3,1), adequação do horário de funcionamento da biblioteca (3,2), e existência e tipo de serviço de empréstimo de livros (3,5). Todas

foram acima de 3, indicando, mais uma vez, que os alunos estão, em geral, satisfeitos com os recursos físicos e pedagógicos das instituições e, em especial, com as bibliotecas.

As questões referentes às dimensões *Sensibilização a temas socialmente relevantes* e *Atividades acadêmicas extraclasse* apresentaram todas médias menores que 3, indicando que as instituições precisam investigar o que pode ser feito para melhorar os aspectos relacionados às mesmas. No caso da primeira, as duas questões selecionadas se referem à articulação do conhecimento da área com temas gerais e situações do cotidiano e contribuição da instituição para que o aluno reflita sobre desigualdades econômicas e sociais, ambas com média 2,4 e alto desvio padrão. Por outro lado, para a dimensão *Atividades acadêmicas extraclasse* as maiores médias foram para as questões que indagavam sobre a existência, no curso, de programa de monitoria (2,5) e de iniciação científica (2,6) – estas também apresentaram alto desvio padrão.

Na dimensão *Qualidade de ensino oferecido*, os resultados apontam satisfação dos estudantes quanto ao currículo e ao plano de ensino dos cursos, bem como quanto ao domínio das disciplinas pelos professores. As questões referentes a estes itens obtiveram média entre 3,1 e 3,2. Outro aspecto avaliado positivamente foi a contribuição do curso para que o aluno desenvolva as seguintes competências: compreensão de processos, tomada de decisão e resolução de problemas no âmbito de sua área de atuação; atuação profissional responsável em relação ao meio-ambiente; utilização de procedimentos de metodologia científica e de conhecimentos tecnológicos para a prática da profissão; observação, interpretação e análise de dados e informações; e raciocínio lógico e análise crítica. As questões que abordaram estes itens obtiveram média entre 3,1 e 3,3.

Na dimensão *Nível socioeconômico*, os resultados obtidos na questão referente à frequência de utilização do computador (média 3,1) indicam que, de maneira geral, os alunos são usuários frequentes. Outra questão que se destaca é o número de filhos, com média 3,8, indicando que os alunos em geral não têm filhos – já que nesta análise a média é inversamente proporcional ao número de filhos, ou seja, a letra “a”, ter nenhum filho, foi recodificada como 4; e a “b”, ter um, como 3; a “c”, ter dois, como 2; a “d”, ter três, como 1; e a “e”, ter quatro ou mais, como 0 (zero).

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 alunos e as dimensões analisadas. No que diz respeito à região do país, a Tabela 6.15 ilustra os resultados.

Tabela 6.15
Relação entre as dimensões analisadas e as regiões do país
Química

Dimensões	1. Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição	2. Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes	3. Atividades acadêmicas extraclasse	4. Qualidade do ensino oferecido	5. Nível socioeconômico
1. Norte	2,3	2,1	1,6*	2,5	1,9
2. Nordeste	2,3	2,1	1,7*	2,6	2,0
3. Sudeste	2,9	2,2	1,7*	2,8	1,9
4. Sul	2,9	2,2	2,0*	2,9	2,0
5. Centro-oeste	2,6	2,2	2,0*	2,7	2,1

* dimensões cujos desvios-padrão indicam grande variabilidade de respostas entre os alunos (desvio-padrão ≥ 1)
Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Na primeira dimensão investigada, *Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição*, observa-se que a percepção dos estudantes das Regiões Norte e Nordeste é semelhante (ambas com média 2,3). Também identifica-se semelhança entre a opinião dos alunos das Regiões Sudeste e Sul (ambas com médias 2,9). Nas dimensões *Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes* e *Nível socioeconômico*, as médias das diferentes regiões são bem homogêneas, variando, respectivamente, de 2,1 a 2,2 e de 1,9 a 2,1. No tocante às dimensões *Atividades acadêmicas extraclasse* e *Qualidade do ensino oferecido*, as médias variaram, respectivamente, de 1,6 a 2,0 e de 2,5 a 2,9, observando-se sempre a maior na Região Sul e a menor, na Norte.

Os resultados com relação a categoria administrativa das IES são apresentados na Tabela 6.16.

Tabela 6.16
Descrição das médias das dimensões por categoria administrativa das instituições dos
ingressantes e concluintes
Química

Dimensões	Ingressantes				Concluintes			
	Federal	Estadual	Municipal	Privada	Federal	Estadual	Municipal	Privada
1. Condições dos recursos físicos e pedagógicos da IES	2,5	2,5	2,9	3,1	2,4	2,4	2,4	3,0
2. Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes	2,0	2,1	2,1*	2,2*	2,1	2,2	2,4	2,4
3. Atividades acadêmicas extraclasse	1,7*	1,7*	1,5	1,8*	2,1	2,0*	1,8*	1,8*
4. Qualidade do ensino oferecido	2,7	2,7	2,7	2,9	2,6	2,6	2,7	2,8
5. Nível socioeconômico	2,2	2,2	2,1	1,8	2,1	1,9	1,7	1,8

* dimensões cujos desvios-padrão indicam grande variabilidade de respostas entre os alunos (desvio-padrão ≥ 1)
 Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

No caso dos ingressantes, para as dimensões *Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição*, *Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes*, *Atividades acadêmicas extraclasse* e *Qualidade do ensino oferecido*, as médias das IES privadas foram sempre superiores do que às demais. Destaca-se, contudo, que a média da dimensão *Nível socioeconômico* para os alunos das IES privadas foi inferior que às demais.

Ao analisar as médias por categoria administrativa para os concluintes, verifica-se que, no caso das dimensões *Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição* e *Qualidade do ensino oferecido*, as maiores médias também são das instituições privadas. Contudo, na dimensão *Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes*, há um empate entre as IES municipais e privadas e, na dimensão *Atividades acadêmicas extraclasse*, a maior média está nas IES federais.

6.2.3 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 esse 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 tanto, foi realizada uma análise da correlação entre as médias do desempenho dos alunos nas provas, de Formação Geral e de Componente Específico, e os resultados de cada dimensão investigada.

6.2.4 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 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 alunos da área de Pedagogia – valores pouco elevados apresentam-se significativos e indicam a existência de associação entre as variáveis estudadas.

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 aquelas que atendam a esse critério.

Um exemplo ilustrativo seria, por exemplo, calcular o coeficiente de correlação entre as variáveis idade e quantidade de cabelos brancos. Supondo-se 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, sendo, 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 determinado contexto socioeducativo. Dito de outra forma, expressam o quanto e de que maneira cada dimensão está relacionada ao desempenho dos alunos em determinado contexto.

6.2.5 Correlações entre as dimensões e o desempenho dos alunos

A Tabela 6.17 destaca as correlações entre as dimensões analisadas e a média de desempenho dos alunos nas provas de Formação Geral e de Componente Específico que foram estatisticamente significativas e que apresentaram valores absolutos maiores ou iguais a 0,10.

Tabela 6.17
Correlações significativas entre o desempenho dos alunos e as dimensões pesquisadas
Química

Dimensões	Ingressantes		Concluintes	
	Desempenho Formação Geral	Desempenho Comp. Específico	Desempenho Formação Geral	Desempenho Comp. Específico
1. Condições dos recursos físicos e pedagógicos da IES	-	-	0,10	0,11
2. Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes	-	-	-	-
3. Atividades acadêmicas extraclasse	-	-	-	0,11
4. Qualidade do ensino oferecido	-	0,10	0,17	0,19
5. Nível socioeconômico	-	-	0,11	0,15

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Como pode ser observado, no grupo dos ingressantes, apenas a dimensão *Qualidade do ensino oferecido* obteve correlação significativa e com valor igual ou superior a 0,10 com desempenho na prova de Componente Específico. Esta correlação apresenta sentido positivo, ou seja, maiores escores na dimensão estão relacionados a melhores desempenhos na prova de Componente Específico. É curioso observar que não houve correlação significativa entre a dimensão *Nível socioeconômico* e o desempenho dos alunos, tendo em vista que é comum existir correlação positiva entre variáveis socioeconômicas e o desempenho dos alunos.

No caso dos concluintes observa-se correlação positiva em todas as dimensões à exceção da *Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes*. Desta forma, há evidências de que existe uma relação entre estas dimensões e o desempenho dos alunos. Contudo, é preciso ressaltar que apesar de significativas, as correlações encontradas não podem ser caracterizadas como correlações de grande magnitude, em outras palavras, são necessárias pesquisas complementares para que seja possível compreender com maior precisão os fatores que exercem influência sobre o desempenho dos alunos nesta área. Registra-se, ainda, que, entre as dimensões que apresentaram correlação, apenas a de *Atividades acadêmicas extraclasse* apresentou correlação significativa somente com o desempenho na prova de Componente Específico. Uma possível explicação é o fato de que as atividades acadêmicas extraclasse realmente trabalhem aspectos mais voltados para a parte específica dos cursos.

6.2.6 Correlação entre questões específicas e o desempenho do aluno

Na seção anterior, procedeu-se à análise da correlação entre o desempenho dos alunos 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 podem contribuir para mudanças no ambiente socioeducativo.

Para cada uma das dimensões identificadas, serão apresentadas as questões que individualmente apresentaram correlações¹ significativas com o desempenho de concluintes e ingressantes.

6.2.7 Questões correlacionadas ao desempenho de concluintes

A Tabela 6.18 destaca as correlações entre as questões específicas e a média de desempenho dos concluintes nas provas de Formação Geral e de Componente Específico que foram estatisticamente significativas e que apresentaram valores absolutos maiores ou iguais a 0,10.

¹ Para compreensão do significado das análises de correlação vide seção 6.3.1.

Tabela 6.18
Correlação de questões específicas com o desempenho de concluintes
Química

Dimensão	Item	Desempenho Formação Geral	Desempenho Comp. Específico
1. Condições dos recursos físicos e pedagógicos da IES	Frequência de utilização da biblioteca	0,11	0,11
	Adequação do espaço pedagógico para o número de estudantes	-	0,10
	Adequação do material de consumo para o número de estudantes	-	0,10
	Viabilização do acesso dos estudantes de graduação aos microcomputadores, para atender às necessidades do curso	0,13	-
	Existência e tipo de serviço de empréstimo de livros	0,11	0,12
	Adequação do horário de funcionamento da biblioteca	0,11	-
	Adequação das instalações para leitura e estudo	0,10	-
2. Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes	Contribuição da instituição para que o aluno reflita sobre desigualdades econômicas e sociais	-	0,10
3. Atividades acadêmicas extraclasse	Envolvimento em projetos de pesquisa (iniciação científica)	-	0,17
	Existência, no curso, de programa de iniciação científica	-	0,12
	Existência, no curso, de programa de monitoria	-	0,10
	Contribuição do programa de Iniciação Científica para a formação do aluno	-	0,10
	Avaliação do programa de Iniciação Científica quanto aos procedimentos e critérios adotados	0,10	0,14
4. Qualidade do ensino oferecido	Número de horas que dedica por dia, além das horas de aula, aos estudos	-	0,16
	Disponibilidade dos professores do curso, na instituição, para orientação extraclasse	0,10	0,11
	Demonstração, pelos professores, de domínio atualizado das disciplinas ministradas	0,10	0,13
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva organização, expressão e comunicação do pensamento	0,16	0,17
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva raciocínio lógico e análise crítica	0,21	0,22
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva compreensão de processos, tomada de decisão e resolução de problemas no âmbito de sua área de atuação	0,15	0,16
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva atuação profissional responsável em relação ao meio-ambiente	0,14	0,15
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva observação, interpretação e análise de dados e informações	0,20	0,21
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva utilização de procedimentos de metodologia científica e de conhecimentos tecnológicos para a prática da profissão	0,12	0,15
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva utilização de recursos de informática necessários para o exercício profissional	0,11	0,13
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva assimilação crítica de novos conceitos científicos e de novas tecnologias	0,13	0,16
5. Nível socioeconômico	Conhecimento de língua inglesa	0,12	0,14
	Frequência de utilização do microcomputador	0,13	0,13
	Carga horária da atividade remunerada	-	0,11

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Observa-se que, no caso dos concluintes do curso de Química, todas as dimensões apresentaram questões com correlação estatisticamente significativa e com valor absoluto maior ou igual a 0,10.

Na dimensão *Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição* obtiveram correlação positiva com o desempenho dos alunos, nas duas provas, as questões relacionadas à biblioteca, que abordam aspectos como a frequência de utilização e a existência de serviços de empréstimos de livros. Apresentaram correlação positiva apenas com a prova de Formação Geral as questões que abordam a viabilização do acesso dos estudantes de graduação aos microcomputadores, a adequação do horário de funcionamento e das instalações da biblioteca para leitura e estudo. Por outro lado, apresentaram correlação positiva com a prova de Componente Específico apenas as questões relacionadas à adequação do espaço pedagógico e do material de consumo para o número de estudantes. Novamente é preciso ressaltar que, apesar de significativas, as correlações encontradas nesta dimensão não podem ser caracterizadas como correlações de grande magnitude.

Dentre as questões que compõem a dimensão *Sensibilização com relação aos temas socialmente relevantes*, apenas a questão relacionada à contribuição da instituição para que o aluno reflita sobre desigualdades econômicas e sociais apresentou correlação significativa e com valor absoluto maior que 0,10 com a prova de Componente Específico.

Na dimensão *Atividades acadêmicas extraclasse*, cinco questões aparecem na tabela, sendo que 4 delas estão relacionadas ao Programa de Iniciação Científica, o que reforça o entendimento de que o referido programa é importante para a formação dos alunos. A quinta questão trata da existência do Programa de Monitoria. Das cinco questões, quatro apresentaram correlação significativa apenas em relação à prova de Componente Específico, o que faz sentido já que estes programas trabalham mais intensamente as habilidades e competências específicas do curso. A questão que apresentou correlação significativa com o desempenho tanto da prova de Formação Geral como da prova de Componente Específico se refere à avaliação do Programa de Iniciação Científica quanto aos procedimentos e critérios adotados.

A dimensão que apresentou o maior número de questões atendendo ao critério de seleção foi *Qualidade do ensino oferecido*. Também foi nesta dimensão que se observaram as correlações com as maiores magnitudes. Das questões que compõem a referida Tabela 6.18, todas apresentaram correlação significativa e com valor maior que 0,10, tanto com o desempenho na prova de Formação Geral como com o desempenho na prova de Componente Específico, à exceção da questão sobre o número de horas que o aluno dedica por dia, além das horas de aula, aos estudos – onde o critério para a análise da correlação foi atingido apenas com a segunda prova mencionada. Uma possível explicação para este resultado é o fato de que os concluintes devem dedicar suas horas de estudo,

prioritariamente, aos conteúdos específicos do curso. Duas das questões incluídas na tabela estão relacionadas aos professores no que diz respeito à disponibilidade, na instituição, para orientação extraclasse e demonstração de domínio atualizado das disciplinas ministradas. Ou seja, conforme esperado, existe uma relação entre o desempenho dos alunos e a disponibilidade para orientação e o domínio atualizado das disciplinas pelos professores. As demais questões selecionadas nesta categoria se referem à contribuição do curso para que o aluno desenvolva as seguintes competências: organização, expressão, e comunicação do pensamento; compreensão de processos, tomada de decisão e resolução de problemas no âmbito de sua área de atuação; atuação profissional responsável em relação ao meio ambiente; utilização de procedimentos de metodologia científica e de conhecimentos tecnológicos para a prática da profissão; utilização de recursos de informática necessários para o exercício profissional; assimilação crítica de novos conceitos científicos e de novas metodologias; raciocínio lógico e análise crítica; observação interpretação e análise de dados e informações. Destaca-se que os dois últimos aspectos são abordados pelas questões que obtiveram as maiores correlações (magnitude de 0,20 ou mais) com o desempenho nas duas provas. Desta forma, é possível identificar uma relação entre a contribuição do curso para que os alunos desenvolvam as competências mencionadas e o desempenho dos alunos.

Finalmente, na dimensão *Nível socioeconômico*, observa-se que as correlações entre três questões e o desempenho dos alunos atenderam aos requisitos para estar na Tabela 6.18. Os alunos que têm mais conhecimento da língua inglesa têm melhores desempenhos e o mesmo ocorre com os que utilizam com maior frequência o computador. A carga horária da atividade remunerada também apresenta correlação positiva com o desempenho na prova de Componente Específico, ou seja, o fato de o concluinte não trabalhar ou trabalhar pouco está relacionado com um melhor desempenho nesta prova.

6.2.8 Questões correlacionadas ao desempenho de ingressantes

A Tabela 6.19 destaca as correlações entre as questões específicas e a média de desempenho dos ingressantes nas provas de Formação Geral e de Componente Específico que foram estatisticamente significativas e que apresentaram valores absolutos maiores ou iguais a 0,10.

Tabela 6.19
Correlação de questões específicas com o desempenho de ingressantes
Química

Dimensão	Item	Desempenho Formação Geral	Desempenho Comp. Específico
4. Qualidade do ensino oferecido	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva raciocínio lógico e análise crítica	0,10	-
	Contribuição do curso para que o aluno desenvolva compreensão de processos, tomada de decisão e resolução de problemas no âmbito de sua área de atuação	0,10	0,10

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Observa-se que apenas duas questões, que pertencem à dimensão *Qualidade do ensino oferecido*, apresentam correlação com o desempenho dos alunos que atenda aos critérios para integrar a tabela. Estas questões se referem à contribuição do curso para que o aluno desenvolva as seguintes competências: raciocínio lógico e análise crítica e compreensão de processos, tomada de decisão e resolução de problemas no âmbito de sua área de atuação.

6.2.9 Relação de questões com os melhores e piores desempenhos (percentis)

Esta seção tratará da relação entre o desempenho geral dos alunos e algumas questões do questionário socioeconômico. O desempenho será analisado tomando como referência os percentis 25 e 75. Assim, os alunos serão divididos em dois grupos: grupo de desempenho superior, formado pelos 25% de alunos com os maiores escores, e grupo de desempenho inferior, formado pelos 25% de alunos com os menores 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 este tipo de análise, será apresentada a Tabela 6.20, que mostra a relação entre o desempenho geral dos alunos concluintes e sua percepção sobre a principal contribuição do curso.

Tabela 6.20
Percepção de concluintes sobre a principal contribuição do curso e percentis superior e inferior de desempenho
Química

Principal contribuição do curso para os concluintes	Desempenho dos alunos no ENADE 2005	
	Alunos na faixa das 25% menores notas	Alunos na faixa das 25% maiores notas
Obtenção de diploma de nível superior	19,6	14,2
Aquisição de cultura geral	11,6	8,6
Aquisição de formação profissional	56,5	55,3
Aquisição de formação teórica	6,0	19,4
Melhores perspectivas de ganhos materiais	5,4	2,5

Fonte: MEC/INEP/DEAES – ENADE 2005

Como pode ser observado, os alunos que consideram a maior contribuição do curso a aquisição de formação teórica encontram-se mais freqüentemente no grupo de desempenho superior.

É preciso ressaltar que, assim como nas análises de correlação, não se pode estabelecer relações lineares de causa e efeito, pois associações significativas entre as variáveis do questionário socioeconômico e os percentis de maiores e menores desempenhos indicam a existência de influência de determinada variável sobre o desempenho em um contexto específico no qual atuam outros fatores. A seguir, serão apresentados os resultados relativos às demais variáveis.

6.3 Conclusão

6.3.1 Questões relacionadas ao aluno

Foi verificada a interação entre os assuntos mais lidos no jornal (todos os 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.

Ao questionar quais os assuntos do jornal o aluno mais lê, a resposta predominante é “todos os assuntos”. Quando se analisa a relação entre o assunto mais lido e os grupos de desempenho, percebe-se que estudantes que afirmam ler “todos os assuntos” estão mais freqüentemente no grupo superior. Entre os tipos de mídia utilizados para atualização sobre o mundo contemporâneo, a TV é o mais utilizado (vide seção 6.1.2), contudo, não foi observada relação entre o uso

da TV e o desempenho dos estudantes. Os alunos que utilizam a internet para se manter atualizados estão mais freqüentemente no grupo de desempenho superior.

Investigaram-se, ainda, as relações entre os grupos de desempenho e variáveis relacionadas à utilização de microcomputador pelo aluno no que se refere à freqüência, aos objetivos, aos locais de acesso e ao nível de conhecimento sobre sua utilização.

No que diz respeito ao nível de conhecimento sobre a utilização do microcomputador, entre os concluintes, observa-se que os estudantes que afirmam serem muito bons ou bons conhecedores da utilização do microcomputador estão mais freqüentemente no grupo de desempenho superior do que os demais.

Os alunos que utilizam sempre o microcomputador estão mais freqüentemente no grupo de desempenho superior do que os demais. Com relação aos locais de utilização do microcomputador, entre os ingressantes, aqueles que afirmam ter a disponibilidade para utilizar em casa e na IES estão mais freqüentemente no grupo de desempenho superior. Entre os concluintes, aqueles que utilizam o computador em casa e no trabalho encontram-se mais freqüentemente no grupo de desempenho superior do que aqueles que declaram não ter essa possibilidade.

Tanto no caso de ingressantes como no de concluintes, a utilização para comunicação via *e-mail* relacionou-se com maior freqüência com o grupo de desempenho superior. Entre os concluintes, os que utilizam o computador para operações bancárias situam-se com maior freqüência no grupo de desempenho superior do que os demais. É importante destacar que esta variável deve estar relacionada com o nível socioeconômico do aluno.

Pode-se inferir que a possibilidade de utilização do microcomputador em sua própria residência e para comunicação via *e-mail* são indicadores de uma relação de fácil acesso, de utilização constante do microcomputador e também do nível socioeconômico dos estudantes.

6.3.2 Questões relacionadas às 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 pesquisadas (aulas expositivas com ou sem a participação dos alunos, aulas práticas, trabalhos em grupos desenvolvidos em sala, aulas práticas ou outras técnicas), observa-se que a técnica de ensino utilizada predominantemente pelos professores são as aulas expositivas (com ou sem a participação dos estudantes). Tanto para ingressantes quanto para concluintes a aula expositiva com ou sem participação do aluno esteve mais relacionada ao grupo de desempenho superior do que trabalhos em grupo, aulas práticas ou outras técnicas. Verifica-se que os trabalhos de grupo (desenvolvidos em sala de aula) e as aulas práticas relacionaram-se com o grupo de desempenho inferior como técnica de ensino. Para a melhor compreensão e análise desses resultados, é preciso que sejam realizadas pesquisas complementares sobre a maneira pela qual estas técnicas estão sendo utilizadas. No entanto, apesar de não ser possível formular conclusões mais precisas, os resultados apontam para a necessidade de maior atenção das IES para a maneira pela qual os trabalhos em grupo e as atividades práticas estão sendo realizados, especialmente, quando são utilizados como instrumentos principais de ensino.

Os resultados sugerem que o instrumento de avaliação adotado pela maioria dos professores são as provas escritas discursivas. Tanto para ingressantes como para concluintes, os alunos que afirmam ser avaliados, predominantemente, através de provas escritas discursivas encontram-se mais freqüentemente no grupo superior de desempenho do que aqueles avaliados por meio de testes objetivos, trabalhos em grupo e provas práticas.

Investigou-se o tipo de material de estudo predominantemente recomendado pelos professores durante o curso, tendo o aluno escolhido entre as seguintes opções: 1) livros-texto e/ou manuais, 2) apostilas e resumos, 3) cópias de trechos ou capítulos de livros, 4) artigos de periódicos especializados e 5) anotações manuscritas e cadernos de notas. Observou-se que os materiais mais freqüentes, para ingressantes e concluintes, são os livros-texto e/ou manuais seguidos das apostilas e resumos. Os alunos (ingressantes e concluintes) que são orientados a utilizar livros-texto e/ou manuais encontram-se mais freqüentemente no grupo superior do que os demais. Destaca-se, ainda, que a utilização de apostilas e resumos está relacionada com um maior percentual de alunos no grupo de desempenho inferior (tanto no caso de ingressantes como no de concluintes).

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. Com relação à oportunidade para o conhecimento de ações comunitárias, a princípio, não se observou relação com o desempenho. Contudo, sobre atuação em ações comunitárias, observa-se que, entre os

concluintes, aqueles que tiveram oportunidade de atuar em programas de extensão estão mais freqüentemente no grupo superior do que os demais.

6.4 Resumo interpretativo

No item 6.1, Perfil do Aluno, foi possível observar discretas diferenças entre o perfil dos alunos ingressantes e concluintes, principalmente quanto à maior freqüência de ingressantes (se comparados aos concluintes) que se declaram negros e, principalmente, pardos e mulatos, de alunos ingressantes provenientes de escolas públicas e também de alunos com menor renda.

Tendo em vista o contexto avaliativo no qual esses resultados estão inseridos, discutiram-se algumas hipóteses explicativas. Uma possibilidade de análise é considerar a existência de uma tendência de maior inserção de alunos com essas características; por outro lado, também é preciso que se considere a hipótese contrária, ou seja, de maior evasão desses alunos. Neste sentido, é essencial que tais aspectos sejam, necessariamente, observados por meio de uma série histórica de resultados e avaliados em sua existência, magnitude e quanto ao impacto sobre o perfil dos alunos da área.

As diferenças relacionadas à etnia e às condições socioeconômicas encontram-se em um contexto mais amplo de discussão sobre justiça social e inclusão de minorias no Ensino Superior. Entende-se por minoria qualquer grupo que tenha menos poder social, seja nas dimensões primárias ou secundárias de diversidade². Vale lembrar que ações afirmativas, programas sociais e discussões a respeito de diversidade cultural são temas antigos que recentemente têm apresentado um crescimento significativo no campo político nacional. Assim, os resultados sugerem a necessidade de manutenção das políticas públicas voltadas para o acesso e para a permanência de minorias no ensino superior brasileiro.

Além disso, na pesquisa sobre os fatores que influenciaram o desempenho dos alunos, observa-se que as dimensões *Condições dos recursos físicos e pedagógicos da instituição*, *Atividades acadêmicas extraclasse*, *Qualidade do ensino oferecido* e *Nível socioeconômico* apresentaram correlação positiva com o desempenho dos concluintes. A dimensão *Qualidade do ensino oferecido* apresentou correlação positiva com o desempenho dos ingressantes.

Com relação à percepção dos alunos sobre as IES, verificou-se que, em geral, é satisfatória, e que concluintes e ingressantes compartilham de percepções similares. No entanto, as dimensões *Sensibilização quanto aos temas*

² As dimensões primárias de diversidade são aquelas que o sujeito não tem condições de mudar como, por exemplo, etnia, sexo, opção sexual e idade. Já as dimensões secundárias referem-se àqueles aspectos passíveis de mudança pelo sujeito como renda e educação.

socialmente relevantes e, especialmente, *Atividades acadêmicas extraclasse* apontam para a percepção, por parte dos estudantes, da necessidade de melhorias.

Quanto às Atividades acadêmicas extraclasse, é preciso ressaltar a existência de considerável diversidade de opiniões entre os alunos, o que pode estar refletindo justamente as experiências diversificadas na área, já que uma percentagem significativa afirma não ter participado de nenhuma atividade acadêmica extraclasse durante a graduação, o que é preocupante devido à importância das mesmas na formação dos alunos, o que é corroborado pelo fato de essa dimensão estar relacionada positivamente ao desempenho dos alunos.

Destacaram-se, ao longo do capítulo, fatores relacionados ao perfil do aluno, à percepção dos estudantes sobre as IES, assim como ao desempenho nas provas de Formação Geral e de Componente Específico. Tendo em vista o objetivo primordial do processo avaliativo, que é a identificação de competências, assim como dos aspectos que precisam ser modificados e aperfeiçoados, está lançado o desafio para que os resultados obtidos sejam amplamente divulgados nas IES e continuamente interpretados à luz das experiências próprias de cada instituição.