



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia Civil
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

Reunião final de avaliação do ENADE 2005

Docentes

Ata de reunião

Data: 23 de março de 2007

Horário: 14:00-15:40

Local: Auditório da Divisão, sala 2136.

Docentes presentes (10): Anderson, Delma, Eliseu, Flávio (coordenador de graduação e solicitante da reunião), Maryangela, Müller, Paulo Ivo, Rogéria, Ronaldo e Wilson.

Ausências justificadas (01): Íria (Serviços da Implantação da Rede de Monitoramento Hidrológico da Serra do Mar - Proj FAPESP, em Caraguatatuba).

Ausências (06): Akio, Alessandro, Cláudio Jorge, Massayuki, Régis e Vertamatti.

Principal assunto tratado: avaliação final da prova do ENADE 2005 (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes) observando o desempenho docente dos nossos alunos.

1. **Sobre o ENADE 2005:** o Prof. Flávio, coordenador da graduação, relembra o que foi a prova e as discussões já ocorridas. Relembra, ainda, as providências que foram tomadas para participação na prova e as discussões preliminares que já ocorreram:
 - a. **Reunião com os alunos convocados:** apresenta-se no **Anexo 1** o material de apoio utilizado na reunião com os alunos sobre a prova. A ata daquela reunião ocorrida em 11 de outubro de 2005 encontra-se no **Anexo 2**.
 - b. **ENADE 2005:** a participação de todos os alunos convocados se deu sem maiores problemas no dia 06 de novembro de 2005. Alunos e docentes foram estimulados a se manifestar sobre a prova.
 - c. **Reunião do Conselho da Divisão:** em 24 de novembro de 2005 houve reunião so Conselho da Divisão para apreciação do gabarito da prova e dos comentários dos alunos inscritos (**Anexo 3**). **O Conselho considerou a prova ruim.**
 - d. **Padrão de respostas:** o padrão das respostas esperadas oficial das questões discursivas da Engenharia Civil demorou muito a ser publicado pelo INEP (foi disponibilizado próximo ao segundo semestre de 2006).
2. **Esta reunião:** a convocação para esta reunião se deu por mensagem eletrônica (**Anexo 4**) e pessoalmente, quando possível. O material utilizado pelo coordenador encontra-se integralmente no **Anexo 5**. Salienta-se que esta reunião tratará exclusivamente das questões de componente específico da prova, ou seja, não serão consideradas as questões de formação geral (que devem ser objeto de análise da Divisão de Ensino Fundamental do ITA). Ressalta-se, ainda, que somente o desempenho dos alunos concluintes será considerado nesta reunião.



3. **Questões críticas:** o Prof. Flávio comentou sobre os critérios utilizados para compor a lista de questões a serem analisadas:
- a. **Critério “rosa”:** todas as questões objetivas cuja porcentagem de acerto tenha sido inferior a 2/3 (67%). Questões 23, 25 e 32 (casos críticos 7, 8 e 9, respectivamente)
 - b. **Critério “vermelho”:**
 - i. **Questões objetivas:** questões que tenham tido mais opções pelas alternativas erradas do que pela correta, segundo o gabarito oficial. Questões 29, 28, 26, 33, 11 e 19 (casos críticos de 1 a 6, respectivamente).
 - ii. **Questões discursivas:** questões que tenham tido média abaixo de 65 (conceito “R” – regular – aqui no ITA). Questões discursivas 05 e 06 (casos críticos 1 e 2, respectivamente).
4. **Análise das questões objetivas:**
- a. **Questão 29:** as considerações do Prof. Vertamatti (**Anexo 5**) mostram que a questão está mal formulada e que o baixo desempenho deve-se, provavelmente, a este fato. **Questão deveria ser anulada.**
 - b. **Questão 28:** o gabarito do Prof. Eliseu (**Anexo 5**) mostra que a questão é bastante elementar e está bem formulada. O fato de os alunos não a terem acertado permanece inexplicado.
 - c. **Questão 26:** embora a Profa. Rogéria, responsável por fornecer um gabarito, não o tenha feito, comentou, durante a reunião, que o assunto realmente não é abordado no curso de Economia e que a questão é bastante simples. O Prof. Wilson comenta que o assunto, também bastante simples, poderá ser abordado na futura HID-51, Análise Ambiental de Projetos. Comenta-se, ainda, que a falta de definição de termos técnicos (“jargões”) favorece a memória e prejudica o raciocínio que, eventualmente, poderia ter sido utilizado para resolver a questão.
 - d. **Questão 33:** a Profa. Delma comenta que falta a indicação de um ângulo α no desenho e que a resposta oficial correta, considerando todo o rigor necessário, é falsa pois o enunciado não sugere que seja desprezado o atrito entre solo e muro. Entende, ainda, que a maior parte das respostas tenha sido na última alternativa por exclusão das anteriores, sem necessariamente ter sido analisada. Considera, portanto, que a questão poderia ser melhor formulada.
 - e. **Questão 11:** a Profa. Íria, que não pode comparecer à reunião e apesar de ter oferecido o gabarito, não teceu comentários sobre a adequação da questão e eventuais providências necessárias.
 - f. **Questão 19:** a Profa. Íria comenta que o mal desempenho se deve, provavelmente, à necessidade de memorização de conceitos, já que não



foram explicados adequadamente no enunciado da questão. Considera a questão simples e básica.

- g. **Questão 23:** A Profa. Maryangela considera que a questão entra em minúcias da normalização que, no contexto do nosso curso, não tem muito sentido.
- h. **Questão 25:** A Profa. Maryangela comenta que o assunto é tratado brevemente em palestras do curso EDI-48. Considera o assunto, ainda que informativo, relevante mas que poderia ser abordado em outros contextos (colóquios, introdução à Engenharia etc.).
- i. **Questão 32:** o Prof. Vertamatti comenta que a questão exige memorização mas que é abordada de forma adequada durante a graduação.

5. **Análise das questões discursivas:**

- a. **Questão 05:** O Prof. Massayuki não ofereceu gabarito ou comentários para a questão. Na época do provão observou-se que o assunto não estaria sendo adequadamente tratado no curso de fundações e de concreto, em função de algum fluxo inconveniente de informações. O assunto, de qualquer forma, é bastante específico. A partir de 2006 o assunto voltou a ser enfocado na disciplina de Fundações. O Prof. Flávio, entretanto, comenta sobre dois pontos “estranhos” da questão: (1) A adoção de um coeficiente de ponderação total não é prática recomendável atualmente e (2) o gabarito oficial calcula uma tangente ($tg \alpha$) utilizando um cateto de um triângulo e outro cateto de outro triângulo. Isto indica, provavelmente, alguma inconsistência do gabarito e, quem sabe, da correção da questão.
- b. **Questão 06:** O Instrutor Ronaldo comenta que há um erro crasso no gabarito oficial apresentado que divide uma velocidade (ao quadrado) de 100 km/h por uma aceleração da gravidade de 10 m/s^2 , sem se fazer a devida conversão de unidades. O resultado correto que deveria ser de $R = 122,2 \text{ m}$ é apresentado, erroneamente no gabarito, como $R = 1.583 \text{ m}$ (que representa um erro de ORDEM DE GRANDEZA). O Instrutor Ronaldo ainda comenta que, diferentemente da bibliografia básica, o procedimento utilizado no gabarito é demasiadamente “minucioso” e que na literatura a resposta* de $R = 128,6 \text{ m}$ seria a mais indicada (ainda mais por estar do lado da segurança). Fica, novamente, a dúvida se as notas teriam sido atribuídas em função deste gabarito errado.

* Conforme gabarito apresentado no **Anexo 5**.



6. Principais conclusões:

- a. A prova do ENADE, diferentemente do antigo “provão”, não se preocupou, em vários instantes, em fornecer definições de termos utilizados (“jargões”) que, muitas vezes, ajudariam os alunos a resolver questões através de raciocínio e não através da memória.
- b. Há questões muito específicas que buscam detalhes de tópicos abordados em algumas disciplinas. A prova peca em várias questões por exigir minúcias.
- c. Curiosamente, em aparente contradição ao item anterior, algumas questões pecaram por não exigir o conhecimento de Engenharia e, muitas vezes, foram baseadas exclusivamente no ensino médio. A questão discursiva 06, ainda que com o gabarito errado, é um exemplo. Interessantes e concluintes poderiam ter resolvido a questão igualmente.
- d. O grande número de questões objetivas faz com que os resultados (e as comparações) não tenham tanta confiabilidade quanto a das questões discursivas. As comparações entre os resultados dos ingressantes, principalmente no componente específico da prova, podem ter sido falseadas pelas “estimativas educadas” oferecidas pelas alternativas (ou dos “chutes”).
- e. Os gabaritos das questões discursivas analisadas apresentaram problemas graves tanto de didática quanto de precisão e objetividade. Lamenta-se, profundamente, que erros deste tipo sejam publicados pelo INEP. A impressão que se tem é de que os gabaritos talvez não tenham passado pelo ciclo usual de revisão, ainda que sob o pretexto simples da conferência.
- f. Ainda sobre os gabaritos errados (e considerando o item c anterior) deve-se comentar que as questões discursivas tiveram acerto pleno (nota 100,0) tanto por parte de algum(ns) ingressante(s) quanto por parte de algum(ns) concluinte(s). Este resultado suscita duas dúvidas: (1) o acerto foi baseado no gabarito errado? (2) como é possível algum(ns) ingressante(s) acertar(em) 100% de uma questão supostamente específica da Engenharia Civil?
- g. Os presentes continuam a repudiar, com veemência, a aplicação da mesma prova específica tanto para ingressantes quanto para concluintes. Certamente o estudo estatístico dos resultados das questões, levando em conta a chance de 20% de acerto em cada questão objetiva e sua participação majoritária na prova, poderá revelar alguma inconsistência no procedimento.
- h. A prova foi considerada novamente ruim.



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia Civil
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

ANEXO 1

Material utilizado na reunião com os alunos convocados

ENADE - 2005



Prof. Flávio Mendes
Coordenador da Graduação
Infra



ENADE

- ❑ O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes faz parte do SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
- ❑ Engenharia - Grupo I
 - Engenharia Cartográfica, Engenharia Civil, Engenharia de Agrimensura, Engenharia de Recursos Hídricos, Engenharia Geológica e Engenharia Sanitária



Prova

- ☐ 06 de novembro de 2005, domingo (5ª semana)
 - Chegar até às 12:15, local ainda não definido
- ☐ Duração: 4 horas
- ☐ Entregar questionário sócio-econômico preenchido (recebido previamente pelo correio)
- ☐ Conferir e corrigir dados cadastrais



Público

- ☐ Todos os alunos da Infra foram inscritos:
 - Infra 09 (18 alunos) - 7-22%
 - Infra 05 (16 alunos) - >80%
- ☐ Processo de amostragem
 - INEP definirá. Infra -> censo.
 - Participação **obrigatória** dos selecionados
- ☐ Voluntários
 - Requerimento -> mesmas obrigações



Conteúdo da Prova

□ Questões sobre

- Formação geral [10 questões - 25,0 %]
- Núcleo de Conteúdo Básico (grupos I-VII) [10 - 25,0%]
- Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Específicos (grupo I) [15 - 37,5%]
- Mesmo anterior, diferenciada por curso [05 - 12,5%]



Formação geral (todos os cursos)

- Art. 3º No componente de avaliação da formação geral, será investigada a formação de um profissional **ético, competente e comprometido com a sociedade em que vive**.
- § 1º No componente de avaliação da formação geral, serão consideradas, entre outras, as habilidades do estudante para **analisar, sintetizar, criticar, deduzir, construir hipóteses, estabelecer relações, fazer comparações, detectar contradições, decidir, organizar, trabalhar em equipe e administrar conflitos**.
- § 2º O componente de avaliação da formação geral do ENADE 2005 terá 10 (dez) questões, **discursivas e de múltipla escolha**, que abordarão situações-problema, estudos de caso, simulações e interpretação de textos, imagens, gráficos e tabelas.
- § 3º As questões discursivas investigarão, 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**.
- § 4º A avaliação da formação geral contemplará temas como: **sociodiversidade: multiculturalismo e inclusão; exclusão e minorias; biodiversidade; ecologia; novos mapas sócio e geopolíticos; globalização; arte e filosofia; políticas públicas: educação, habitação, saúde e segurança; redes sociais e responsabilidade: setor público, privado, terceiro setor; relações interpessoais (respeitar, cuidar, considerar e conviver); vida urbana e rural; inclusão/exclusão digital; cidadania; violência; terrorismo, avanços tecnológicos, relações de trabalho**.



Núcleo de Conteúdos Básicos (grupos I-VII)

10 q – 25,0%

- Metodologia Científica e Tecnológica;
Comunicação e Expressão; Informática;
Expressão Gráfica; Matemática; Física;
Fenômenos de Transporte; Mecânica dos
Sólidos; Eletricidade Aplicada; Química;
Administração; Economia; Ciência e Tecnologia
dos Materiais; Ciências do Ambiente;
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.



Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Específicos do grupo I

15 q – 37,5%

- Mecânica Aplicada; Geociências e Recursos Naturais; Geoprocessamento; Geologia; Hidrologia Aplicada; Topografia e Geodésia; Gestão Ambiental; Gestão Econômica; Gestão de Tecnologia; Legislação Profissional; Segurança do Trabalho.



Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Específicos da Engenharia Civil:

5 q – 12,5%

- Construção Civil; Materiais de Construção Civil; Hidráulica; Saneamento Básico e Ambiental; Teoria das Estruturas; Sistemas Estruturais; Transporte e Logística; Mecânica dos Solos; Fundações e Obras de Terra; Instalações Prediais.



Dúvidas?



Outras engenharias

- Grupo II - Engenharia da Computação, Engenharia de Comunicações, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Redes de Comunicação, Engenharia de Telecomunicações, Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, Engenharia Eletrotécnica, Engenharia Industrial Elétrica e Engenharia Mecatrônica
- Grupo III - Engenharia Aeroespacial, Engenharia Aeronáutica, Engenharia Automotiva, Engenharia Industrial Mecânica, Engenharia Mecânica e Engenharia Naval



Outras engenharias - cont

- Grupo IV - Engenharia Bioquímica, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Biotecnologia, Engenharia Industrial Química, Engenharia Química e Engenharia Têxtil
- Grupo V - Engenharia de Materiais, Engenharia de Materiais-Plástico, Engenharia Metalúrgica e Engenharia Física



Outras engenharias - cont2

- Grupo VI - Engenharia de Produção, Engenharia de Produção Civil, Engenharia de Produção de Materiais, Engenharia de Produção Elétrica, Engenharia de Produção Mecânica, Engenharia de Produção Química e Engenharia de Produção Têxtil
- Grupo VII - Engenharia Ambiental, Engenharia de Minas, Engenharia de Petróleo e Engenharia Industrial Madeireira
- Grupo VIII - Engenharia Agrícola, Florestal e de Pesca



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia Civil
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

ANEXO 2

Ata da reunião com os alunos convocados



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Reunião com os alunos selecionados para o ENADE 2005

Ata de reunião

Data: 11 de outubro de 2005.

Horário: 17:05-17:56.

Docentes presentes: Cláudio Jorge, Eliseu e Flávio (Coordenador da Graduação).

Alunos da Infra 09:

11 Presentes: Alexandre Muniz Neves, Davi Melo Montenegro, Fernanda Muzzio Almirão, Hugo de Siqueira Cortes, Luansol Valério Aquino da Silva, Lucas Rocha Lima Amaro, Marcelo Balbio Moraes, Marcos Vinicius Florim Costa, Pablo Silva Zanone, Rafael Ribeiro Rocha e Raissan Pereira da Silva Passos.

07 Ausentes: Bruno Araújo Silva, Daniel Cherobini, Daniel Monnerat Cahli, Eduardo Vila Real Mendes, Rodolpho Oliveira de Castro, Rodrigo Aguiar Pinheiro e Thiago Costa Leite Santos.

Alunos da Infra 05:

14 presentes: Ademar Branco Bandeira Filho, Fábio Henrique Campos Cruz, Fabíola Cech de Oliveira, Felipe Santana Lopes, Hugo Vieira de Vasconcelos, Janine Lima Duarte, José Ricardo de Sampaio Borges, Paulo Victor Melo Sampaio, Rafael Inocêncio de Andrade Bitencourt, Rafael Menezes Albuquerque, Robinson Samuel Boschetti, Rodrigo Ferreira de Oliveira, Simei Heber Nunes Pontes e Tatiana Maymone de Melo Carvalho.

02 ausentes: Cássio Eduardo Gumiero Jaime e Sérgio Henrique Cunha de Albuquerque.

Principais assuntos tratados:

1. **Apresentação:** o Prof. Flávio fez uma apresentação sucinta do que é, e como será, o ENADE, Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes para a Engenharia Civil que ocorrerá no dia 06 de novembro de 2005, domingo, às 12:15. Em seguida o Prof. Eliseu fez algumas análises sobre o Provão, que existiu no período de 1996 até 2003, sendo substituído pelo ENADE.
2. **Material impresso:** houve a distribuição de carta do Prof. Adade, Pró-Reitor da Graduação, ressaltando a importância da participação de todos os alunos no ENADE. O Prof. Eliseu ainda distribuiu material impresso aos alunos do primeiro fundamental e do quinto ano.
3. **Material de estudo:** a coordenadoria salienta que o site da **Infra** contém informações úteis e importantes com relação ao ENADE (há, por exemplo, todos os enunciados e resoluções dos provões de 1996 até 2003). Não deixe de consultar o endereço: <http://www.infra.ita.br/graduacao/coordenacao/enade/>



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

4. **Outros assuntos:** os alunos tecem comentários a respeito de alguns pontos que merecem atenção e solicito a colaboração da comunidade para, eventualmente, abordar o assunto.
- a. Seria interessante que a Escola providenciasse apoio para o deslocamento até o ENADE. Já se sabe que, na **Infra**, teremos 34 alunos fazendo a prova. Resta, ainda, saber onde a prova será realizada.
 - b. Os alunos comentam que seria interessante que houvesse uma redução de carga de trabalho próximo ao período do ENADE. Isto vale tanto para o primeiro fundamental (provas, séries e trabalhos) como para o último ano (as apresentações de TG estão marcadas, a priori, para a semana após o ENADE).
 - c. Alguns alunos do fundamental perguntam sobre a viabilidade de uma discussão técnica sobre algumas questões do provão de 2003, com um apanhado geral sobre os assuntos tradicionalmente cobrados neste tipo de prova.
5. **Final:** o coordenador agradece a presença de todos e se coloca à disposição para quaisquer outros esclarecimentos que se fizerem necessários.

Sem mais,

Prof. Flávio Mendes
Coordenador da Infra



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia Civil
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

ANEXO 3

Ata da reunião do Conselho da Divisão sobre a prova



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Reunião do Conselho da Divisão - IEI

Ata de reunião

Data: 24 de novembro de 2005.

Horário: 08:00-09:20.

Presenças: Prof. Anderson, Prof.^a. Delma, Prof. Eliseu, Prof. Flávio (solicitante da reunião) e Prof. Müller.

Ausência justificada: Prof.^a. Íria

Principal assunto tratado: avaliação da prova do ENADE 2005

1. **Comentários recebidos de alunos e docentes:** o Prof. Flávio, coordenador da graduação, dá ciência dos vários comentários recebidos dos alunos e docentes da Infra. Foram recebidos comentários de alunos do último ano (5 em 16), do primeiro ano (2 em 18) e de três docentes, em anexo (os nomes e endereços de *email* foram omitidos uma vez que este documento será publicado na Internet).
2. **Impressões sobre a prova:**
 - a. **Parte de formação geral** (objetivas 1-7 e discursivas 1-3): foi considerada simples, ainda que algumas questões pudessem ter sido melhor formuladas/explicadas.
 - b. **Parte de conteúdos básicos** (objetivas 8-17): mesmas considerações anteriores.
 - c. **Parte de conteúdos profissionais, Engenharia I** (objetivas 18-32): a maior parte das questões era inapropriada para avaliar os alunos ingressantes. Algumas questões não eram específicas da engenharia, podendo ser respondidas por alunos do ensino médio (por exemplo: 30 e 31). Algumas questões exigiam boa dose de memorização de legislação (por exemplo: 21, 23 e 25). A questão 26, aparentemente, não está explicitada no conteúdo da matéria de economia.
 - d. **Parte de conteúdos profissionais, Engenharia Civil** (objetivas 33 e 34 e discursivas 4-6):
 - i. **Questão 33** (geotecnia): o desenho está incompleto, falta a indicação do ângulo α . Aparentemente estaria faltando a informação para ser desprezado o atrito entre o solo e o muro para a alternativa do gabarito estar completamente correta.
 - ii. **Questão 34** (materiais): não foram obtidos comentários do docente responsável.
 - iii. **Questão 4** (saneamento): questão absolutamente elementar, podendo ser respondida tanto por ingressantes quanto por concluintes, bastando uma leitura cuidadosa.



Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

- iv. **Questão 5** (fundações/concreto): questão muito específica, aparentemente não tendo sido vista pelos concluintes (ver item sobre **providências**).
 - v. **Questão 6** (estradas/transportes?): questão de ensino médio. Tanto ingressantes quanto concluintes poderiam ter resolvido a questão sem o nível superior.
3. **Providências internas:** reunião com o professor do curso GEO-53 Engenharia De Fundações sobre o ENADE 2005 e, em particular, a Questão 5.
4. **Comentários finais sobre a prova:**
- a. O Conselho repudia o fato de ingressantes e concluintes fazerem a mesma prova.
 - b. A maioria das questões era objetiva (34 objetivas versus 6 discursivas) e permite “estimativas educadas”, tanto de ingressantes quanto de concluintes levando a uma comparação injusta de acertos.
 - c. Não parece ser interessante colocar ingressantes para resolver uma prova que, teoricamente, não têm conhecimento (profissional). É desestimulante para o aluno partir para um jogo que não se pode ganhar.
 - d. Muitas questões poderiam ter sido resolvidas com atenção, paciência e apenas conhecimentos do ensino médio. Não se está avaliando adequadamente a formação em engenharia, muito menos a civil.
 - e. Alguns alunos reclamaram que os fiscais não orientaram adequadamente sobre a resolução (com relação às questões que não se aplicavam à Engenharia Civil).
5. **Conclusão final:** prova **ruim** por não avaliar o que se propõe – conhecimentos específicos do engenheiro civil e o acréscimo de formação propiciado pelo curso.
6. **Final:** não havendo mais nada a ser discutido a reunião foi encerrada.

Prof. Flávio Mendes
Coordenador da Infra



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Anexo à ata de reunião do Conselho da Infra
24 de novembro de 2005
Impressões (estimuladas) de alunos e docentes
(nomes e endereços de *email* omitidos intencionalmente)

Subject: **RES: Impressões sobre o ENADE 2005**

Date sent: **Wed, 9 Nov 2005 09:30:56 -0200**

Achei a prova bem acessível. Algumas poucas questões não tinha visto. Só me enrolei um pouco com o tempo, erros de atenção, e algumas mesmo que na fiz. Prejudiquei-me um pouco com esse erro no tempo para responder as discursivas gerais. Acho que complicado avaliar a prova sem saber muito como eles vão analisar os resultados...

Obrigado

Date sent: **Wed, 9 Nov 2005 10:18:36 -0200 (BRST)**

Subject: **Re: Impressões sobre o ENADE 2005**

Muitas questões foram confusas. Imagino até que algumas estão erradas. Acho que a prova avaliou muito pouco de engenharia civil efetivamente, foi muito mais parecido com um vestibularzinho ou um ENEM ligeiramente mais complicado.

Subject: **Re: Impressões sobre o ENADE 2005**

Date sent: **Wed, 9 Nov 2005 10:49:41 -0200**

Impressões:

1. A prova foi, em geral, muito fácil e não precisava ter feito nenhuma engenharia p respondê-la;
 2. Alguns itens estavam mal escritos;
 3. Havia muitas instruções e os fiscais não se preocuparam em repassá-las p turma: teve gente que deixou de fazer as questões certas, outras perderam tempo fazendo de todas as engenharias, outras (como eu) responderam a parte subjetiva a lápis, o que me disseram que não era permitido...
 4. "Método das bielas comprimidas"??? Muito específico e era impossível para nós responder aquela questão;
 5. Ainda não concordo com o gabarito da questão de propagação de ondas nas diversas camadas da Terra;
 6. Não vimos nada sobre legislação ambiental no curso (caiu na prova e acho que é importante mesmo...).
- Bem, que eu me lembre é mais ou menos isso,

Date sent: **Wed, 9 Nov 2005 09:49:29 -0300 (ART)**

Subject: **Re: Impressões sobre o ENADE 2005**

A prova discursiva tinha uma questão sobre método de bielas comprimidas para cálculo de armaduras em fundações. Acho que não aprendemos este método no curso.

A parte objetiva estava dentro do esperado e visto no curso, com exceção de algumas questões sobre legislação e burocracia com relação ao CREA, questões ambientais e implantação de canteiro de obra.

Date sent: **Wed, 9 Nov 2005 12:13:56 -0200 (BRST)**

Subject: **Impressões sobre o ENADE**

Professor,

Achei que a prova não avaliava o quanto um aluno aprendeu durante o curso. Predominaram questões que o bixaral (a gente, 09) conseguia mexer. Parecia mais uma prova de vestibular. Acho que, se uma prova quer avaliar o quanto se aprende num curso de Engenharia Civil, ela deve ter muito mais questões específicas de engenharia do que qualquer outro assunto. Nas questões discursivas, uma questão de vestibular (a do carro fazendo a curva), uma questão que se olhássemos com mais calma daria pra resolver (a dos vasos sanitários) e uma que as pessoas com quem falei do quinto ano não sabiam resolver (método das bielas comprimidas), ou seja, 8 ou 80. Não teve meio termo. Como conclusão, acho que o sistema de avaliação foi muito mal feito.



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Date sent: **Wed, 9 Nov 2005 18:37:26 -0200**

Subject: **Re: Impressões sobre o ENADE 2005**

Eduardo Vila Real Mendes - Turma 09 / 01

Prezado Flávio,

Como era de se esperar, a prova apresentou um nível de dificuldade elevado para os alunos do primeiro ano, devido ao conteúdo abordado na prova que não foi estudado pelos alunos do primeiro ano. Acho que a idéia de fazer uma avaliação com os alunos do primeiro ano é muito bem vinda, entretanto o fato de a prova ser a mesma tanto para os alunos do primeiro ano quanto para os alunos do quinto ano acho inadequado. Vamos aguardar o resultado da parte discursiva do ENADE.

Subject: **RE: Impressões sobre o ENADE 2005**

Date sent: **Wed, 09 Nov 2005 22:28:53 -0200**

Caro Prof.,

na minha opinião, a parte de conhecimentos gerais foi extremamente fácil e na parte de conhecimentos específicos, realmente houve dificuldade em questões sobre legislação e normas, assunto raramente abordado no curso, e a tal da questão das bielas comprimidas. No mais, não houve dificuldades na solução da prova.. entretanto, acredito que os primeiros anos terão desempenho muito próximo do nosso, o que talvez leve a conclusão errônea de que não há muita melhora durante o curso.

Espero poder ter ajudado,

Date sent: **Thu, 10 Nov 2005 16:06:16 -0200**

Subject: **Re: Impressões sobre o ENADE 2005**

Caro Flávio,

Dei uma olhada na questão do ENADE que você mencionou (número 26, Grupo I). Trata-se de uma questão de Análise de Projetos (podendo aparecer em aulas de Matemática Financeira). Em ambos os casos, não estaria abrangida pelo currículo da Infra. O enfoque da nossa única disciplina de Economia é Micro e Macroeconômico. De fato, tal assunto aparece em uma disciplina de pós-graduação chamada Elaboração e Análise de Projetos, oferecida pela MEC. Se você achar necessário, poderemos conversar a respeito.

Subject: **Re: Impressões sobre o ENADE 2005**

Date sent: **Wed, 16 Nov 2005 11:46:56 -0200**

Caro Flávio,

Na parte de componentes específicos/núcleo de conteúdos básicos há 2 questões a 13 e a 14 que são simples e fazem parte do início/introdução da disciplina Hidrologia. No núcleo profissionalizante a questão 19 é de Hidrologia/ Saneamento e é muito simples, é necessário ter apenas uma certa lembrança da localização das principais fontes de água. Também envolve alguns conceitos básicos da hidrologia.

A questão 20 também é de hidrologia e é mais conceitual, bastante simples também.

A questão 22 também é de hidrologia e envolve a parte quantitativa, mas sem nenhuma complicação.

A questão 23 tem um pouco de Instalações Prediais misturada com construção civil.

A questão 32 é de Saneamento, uso de poços envolve a caracterização de bons aquíferos. Precisa um pouco de conhecimento prévio de geologia e ter boa memória.

Núcleo específico/Enga. civil: A questão 4 é de Saneamento e aborda o uso de fossas sépticas, já caiu uma questão muito semelhante a essa no Provão de 97, é mais uma questão de interpretação, uma leitura cuidadosa da questão já resolve o problema. As questões de meio ambiente deixo p/ o Wilson comentar.

Date sent: **Wed, 16 Nov 2005 17:22:03 -0200**

Subject: **ENADE 2005**

Estive analisando brevemente a prova do ENADE 2005, no que concerne à meio ambiente. A seguir vão alguns comentários. Diferentemente do Provão, a temática ambiental foi objeto de diversas questões, desde a parte dissertativa geral (comum a todos) até o específico múltipla escolha do Grupo 1. Contabilizei:

- Discursivas geral: 2 de um total de 3 questões;

- Específico Engenharias: 2 de um total de 9 questões;



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

- Específico Engenharias Grupo 1: 6 de um total de 14 questões;
- Específico Engenharia Civil (ME): 0 de um total de 2 questões;
- Específico Engenharia Civil (discursiva): 1 de um total de 3 questões*;

* trata-se de uma questão de dimensionamento de sistema de tratamento de esgoto doméstico de baixa demanda, tema tratado em HID-45, ainda que certamente seja abordado em disciplina mais específica. Além destas, outras 2 dizem respeito a análise econômica de projetos (custos e viabilidade), assuntos tratados em HID-45 e futuramente em HID-XX (Análise ambiental de projetos).

De todas estas, apenas uma questão (de Avaliação de Impactos Ambientais) encontraria mais dificuldade de resposta pelos alunos avaliados – isto porque viram o tema mas não no detalhe que se exigiu. Detalhe cujo conhecimento, na minha opinião, não refletiria necessidades da formação de Engenheiro Civil. De qualquer forma, estarei avaliando a possibilidade de inserção deste conteúdo na disciplina de Análise Ambiental de Projetos. A prova me pareceu muito fácil, de maneira geral (ainda que as questões discursivas só possam ser avaliadas a partir dos resultados). Estes números apontam para um peso considerável, e até surpreendente, dada a ausência destas questões no Provão, da temática ambiental na avaliação do ensino superior e, especificamente da Engenharia Civil. A distribuição da temática ao longo da avaliação parece demonstrar o acerto em transferir HID-45 para o 2o ano de formação fundamental. Mas a exigência nos conhecimentos específicos, por outro lado, aponta para a necessidade da disciplina de Análise Ambiental de Projetos: uma disciplina exclusiva, não consorciada com outra, como proposto na nossa reunião de currículos. Da minha parte, sinto que há uma compreensão da necessidade de um "clivagem" ambiental dos engenheiros, assunto que já vimos abordando em nossas reuniões. Acredito que a prova reflete uma tendência e provavelmente as questões ambientais sejam tratadas em maior complexidade nas avaliações vindouras.



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia Civil
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

ANEXO 4

Mensagem eletrônica convocando os docentes para a discussão final
da prova

Flavio Mendes

From: "Flavio Mendes" <coordenador@infra.ita.br>
Organization: Instituto Tecnológico de Aeronáutica
To: prof@infra.ita.br
Date sent: Fri, 16 Mar 2007 09:12:44 -0300
Subject: Convocacao Discussao ENADE 2005 - 23/mar 14:00
Priority: normal

Caros colegas,

Como devem lembrar, no final de 2005, nossos alunos participaram do ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes) no grupo das Engenharias I, especialidade Civil (antigo "provão"). O desempenho deles foi ótimo, mas precisamos realizar uma análise da prova específica, observando o resultado da turma em cada uma das questões (os resultados individuais só são de conhecimento dos próprios alunos). O Fundamental (IEF) se encarregou de analisar a prova na parte de formação geral.

* _ * _ * _ * _ * _ * _ * _ * _ * _ * _ * _ * _ *

- * Data: 23 de março de 2007, sexta-feira. Horário: 14:00 Local:
Auditório da Infra, sala 2136. * _ * _ * _ * _ * _ * _ * _ * _ * _ * _
* _ * _ * _ * _ * _ * _ * _ *

A prova, o gabarito e os resultados podem ser encontrados no site da Infra: Prova e gabarito:

<http://www.infra.ita.br/graduacao/coordenacao/enade/provao/ProvaGabarito2005.pdf> Resultados:

http://www.infra.ita.br/graduacao/coordenacao/enade/Resultados_Enade2005-I-TA-Infra.pdf

Fiz uma pré-análise da prova específica e elegi as seguintes questões objetivas como críticas (oportunamente explicarei meus critérios):

Grupo 1

a) Questão 29 - Geotecnia - Vertamatti (?)

b) Questão 28 - Edificações - Eliseu

Grupo 2

c) Questão 26 - Transportes - Rogéria (?)

d) Questão 33 - Geotecnia - Delma

Grupo 3

e) Questão 11 - Hidráulica - Íria

f) Questão 19 - Hidráulica - Íria

Grupo 4

g) Questão 23 - Edificações - Maryangela

h) Questão 25 - Edificações - Maryangela

i) Questão 32 - Geotecnia - Vertamatti

Das três (03) questões discursivas, duas tiveram desempenho crítico:

k) Questão 05 - Geotecnia - Massayuki

l) Questão 06 - Geotecnia - Ronaldo

Peço, portanto, que:

1) Todos os docentes revejam a prova e, criticamente, analisem a adequação da prova e de nosso currículo. 2) Os docentes acima citados preparem um gabarito das questões objetivas (as questões discursivas já têm padrão de resposta, peço que verifiquem a adequação). Solicito que o gabarito me seja enviado eletronicamente (bem) antes da reunião. 3) Todos participem da discussão na próxima sexta-feira.

Grato pela atenção. Qualquer problema, por favor, entrem em contato.

Saudações,

Prof. Flávio Mendes (coordenador@infra.ita.br)

Coordenador de Graduação

Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica do ITA

<http://www.infra.ita.br> <http://www.infra.ita.br/graduacao/coordenacao/>

Tel: (12) 3947-6816

Fax: (12)

3947-6803



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia Civil
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

ANEXO 5

Material utilizado na reunião final com os docentes sobre a prova

Discussão ENADE 2005

Prova x desempenho



Flávio Mendes

23 de março de 2007



Tópicos desta apresentação

- ☐ A prova
- ☐ Resultados
- ☐ Questões críticas
- ☐ Discussão



ENADE 2005

- ☐ Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
- ☐ Substitui o "provão" (1996-2003)
- ☐ Realizado em 06/nov/2005
 - 16 alunos da Infra05
 - 18 alunos da Infra09 (em 2005)



Comemoração 1996 - 1º Provão





Infra09 (em 2005)

Ingressantes (18)	
6415	Alexandre Muniz Neves ✓
6423	Bruno Araújo Silva ×
6437	Daniel Cherobini ×
6438	Daniel Monnerat Cahli ×
6441	Davi Melo Montenegro ✓
6451	Eduardo Vila Real Mendes ×
6462	Fernanda Muzzio Almirão ✓
6481	Hugo de Siqueira Cortes ✓
6497	Luansol Valério Aquino da Silva ✓
6501	Lucas Rocha Lima Amaro ✓
6509	Marcelo Balbio Moraes ✓
6513	Marcos Vinicius Florim Costa ✓
6518	Pablo Silva Zanone ✓
6528	Rafael Ribeiro Rocha ✓
6391	Raissan Pereira da Silva Passos ✓
6536	Rodolpho Oliveira de Castro ×
6537	Rodrigo Aguiar Pinheiro ×
6544	Thiago Costa Leite Santos ×



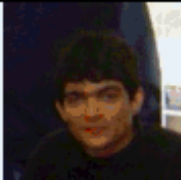


Infra 05

Concluintes (16)	
5892	Ademar Branco Bandeira Filho ✓
5780	Cássio Eduardo Gumiero Jaime x
5930	Fábio Henrique Campos Cruz ✓
5932	Fabíola Cech de Oliveira ✓
5934	Felipe Santana Lopes ✓
5943	Hugo Vieira de Vasconcelos ✓
5947	Janine Lima Duarte ✓
5820	José Ricardo de Sampaio Borges ✓
5977	Paulo Victor Melo Sampaio ✓
5982	Rafael Inocêncio de Andrade Bitencourt ✓
5983	Rafael Menezes Albuquerque ✓
5990	Robinson Samuel Boschetti ✓
5994	Rodrigo Ferreira de Oliveira ✓
6003	Sérgio Henrique Cunha de Albuquerque x
5878	Simeí Heber Nunes Pontes ✓
6010	Tatiana Maymone de Melo Carvalho ✓

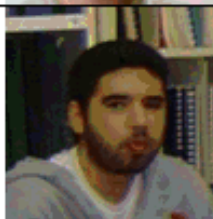


Infra05 - fotos

5892	Ademar Branco Bandeira Filho		5977	Paulo Victor Melo Sampaio	
5780	Cássio Eduardo Gumiero Jaime		5982	Rafael Inocência de Andrade Bitencourt	
5930	Fábio Henrique Campos Cruz		5983	Rafael Menezes Albuquerque	
5932	Fabíola Cech de Oliveira		5990	Robinson Samuel Boschetti	



Infra05 - fotos

5934	Felipe Santana Lopes		5994	Rodrigo Ferreira de Oliveira	
5943	Hugo Vieira de Vasconcelos		6003	Sérgio Henrique Cunha de Albuquerque	
5947	Janine Lima Duarte		5878	Simeí Heber Nunes Pontes	
5820	José Ricardo de Sampaio Borges		6010	Tatiana Maymone de Melo Carvalho	



A prova

1/4

Formação geral

7 O: 01-07 55%

13,75%

3 D: 01-03 45%

11,25%

1/4

Conteúdos básicos

10 O: 08-17 100%

25,00%

1/2

Conteúdos específicos - Engenharia I

15 O: 18-32 60%

30,00%

Conteúdos específicos - Engenharia Civil

2 O: 33-34 10%

5,00%

3 D: 04-06 30%

15,00%

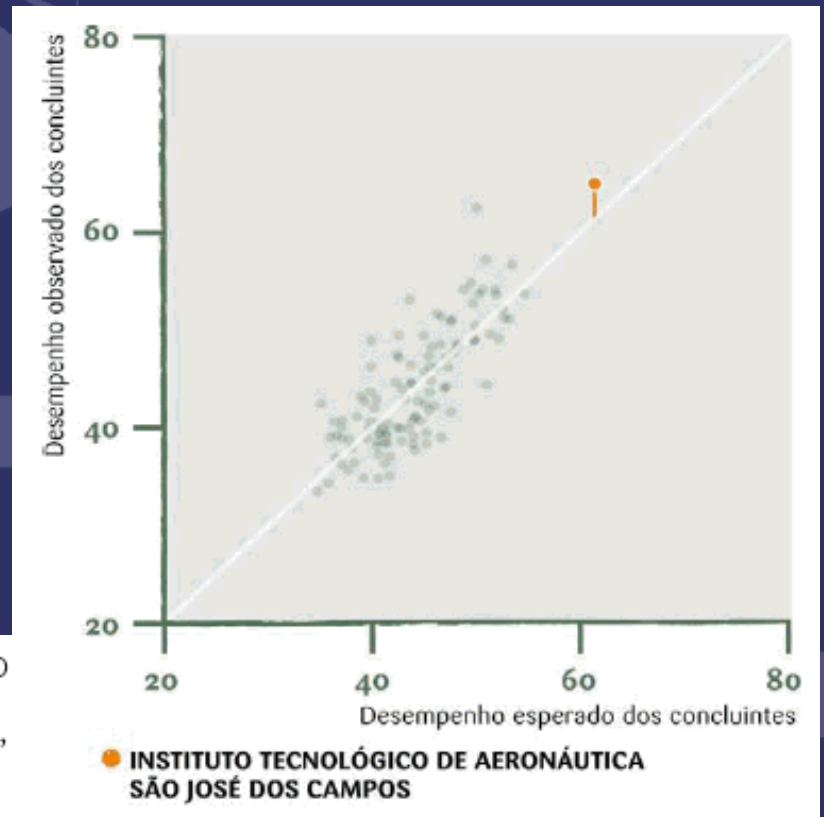
34 Objetivas (73,75%), 06 Discursivas (26,25%)



Resultados da prova

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
Sem conceito	

Como pode ser observado no gráfico ao lado esta instituição, representada pelo ponto laranja, obteve IDD de 0,99.





Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Desempenho dos alunos em formação geral e componente específico da prova do ENADE/2005

ENADE		Instituição		Brasil	
		Concluintes	Ingressantes	Concluintes	Ingressantes
Tamanho da população		16	18	6104	9087
Tamanho da amostra		16	18	3961	5215
Número de presentes		16	18	3755	4057
Resultado Geral	Média	64,8	50,6	44,1	34,5
	Erro-padrão da média	2,5	2,8	0,2	0,1
	Desvio-padrão	9,9	11,9	12,9	10,7
	Mediana	65,8	54,1	44,6	35,2
	Mínimo	40,9	12,4	0,0	0,0
	Máximo	75,5	62,7	82,4	70,5
Formação Geral	Média	72,3	64,8	57,7	52,5
	Erro-padrão da média	5,1	4,3	0,2	0,2
	Desvio-padrão	20,4	18,0	17,1	18,0
	Mediana	72,9	69,1	59,5	54,7
	Mínimo	6,8	13,9	0,0	0,0
	Máximo	95,5	85,7	97,0	92,5
Componente Específico	Média	62,3	45,9	39,6	28,5
	Erro-padrão da média	2,6	2,7	0,2	0,1
	Desvio-padrão	10,3	11,3	13,4	10,4
	Mediana	61,0	48,4	39,6	28,1
	Mínimo	31,0	11,9	0,0	0,0
	Máximo	74,6	59,3	85,2	69,7



Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Agrupamento		Ingressantes				Concluintes			
		Até P25	P25 a P50	P50 a P75	P75 a P100	Até P25	P25 a P50	P50 a P75	P75 a P100
Instituição		5,6	0,0	11,1	83,3	0,0	6,3	6,3	87,5
Brasil		26,1	25,7	24,7	23,5	27,2	26,6	24,1	26,1
Região	Norte	32,8	28,6	25,9	12,7	35,4	29,2	20,3	32,8
	Nordeste	20,7	23,3	27,4	28,6	26,5	23,9	25,0	20,7
	Sudeste	27,6	26,8	23,9	21,8	29,9	27,5	22,3	27,6
	Sul	26,8	25,5	24,3	23,4	21,5	26,1	29,0	26,8
	Centro-Oeste	24,9	23,5	23,2	28,4	21,2	27,1	22,4	24,9
Categoria Administrativa	Federal	12,7	18,0	27,6	41,7	9,0	17,6	29,0	12,7
	Estadual	16,6	23,7	30,3	29,3	18,5	21,8	29,8	16,6
	Municipal	40,0	25,7	20,5	13,8	37,9	37,4	19,5	40,0
	Privada	32,9	29,4	22,5	15,2	36,8	31,0	21,0	32,9
Organização Acadêmica	Universidade	22,8	25,0	26,2	26,0	23,3	25,4	25,5	22,8
	Centro Universitário	38,0	30,3	18,9	12,9	36,0	29,0	24,5	38,0
	Faculd. Integradas	34,3	27,3	20,3	18,2	45,6	31,6	12,3	34,3
	Fac., Esc. e Inst. Superiores	36,0	26,3	20,9	16,8	38,8	30,9	18,4	36,0
	Centros de Educ. Tecnológica	-	-	-	-	-	-	-	-



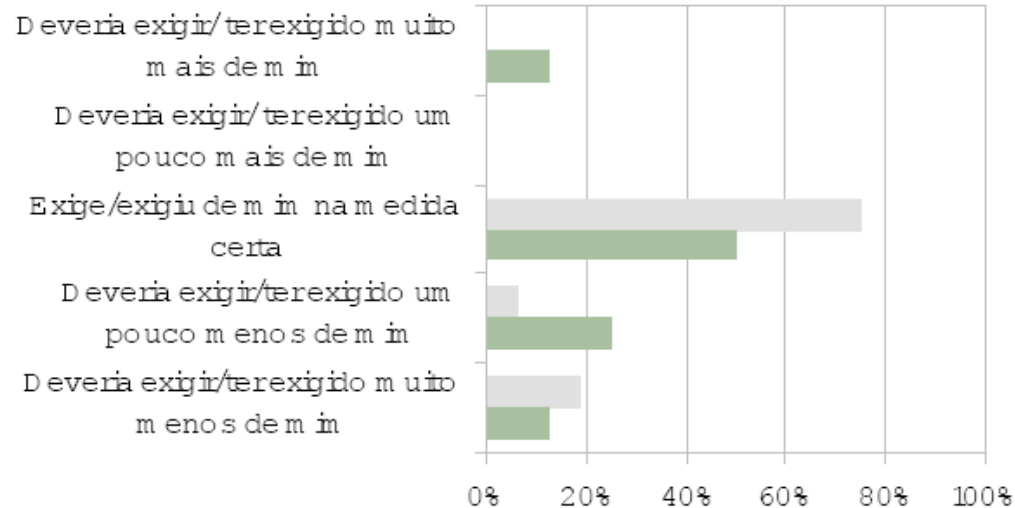
Resultados da prova

178			<u>Média da Formação</u>		<u>Média do Component</u>		<u>Média Geral</u>		<u>Enade Conceito</u>	<u>IDD Índice</u>	<u>IDD Conceito</u>
Nome da IES	Município	Curso	<u>Ing</u>	<u>Conc</u>	<u>Ing</u>	<u>Conc</u>	<u>Ing</u>	<u>Conc</u>	<u>(1 a 5)</u>	<u>(-3 a 3)</u>	<u>(1 a 5)</u>
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE	SAO JOSE DOS CAMPOS	ENGENHARIA - CIVIL	64,8	72,3	45,9	62,3	50,6	64,8	5	0,9882971	3
UNIVERSIDADE DE BRÁSILIA	BRASILIA	ENGENHARIA - CIVIL	62	69,3	34,4	60	41,3	62,4	5	3,471224	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO	PORTO ALEGRE	ENGENHARIA - CIVIL	62,4	68,1	35,6	55,2	42,3	58,5	5	0,9208645	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO	RIO DE JANEIRO	ENGENHARIA - CIVIL	67,9	68,2	38,6	49,3	46	54	5	0,6526718	3



Voz dos alunos...

Avaliação do nível de exigência do curso



 Ingressantes
 Concluintes

$1/16 = 6,25\%$ $1/18 \sim 5,56\%$



Questões críticas

- ☐ Componente específico
- ☐ Concluintes
- ☐ Objetivas



Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Percentual de respostas dos concluintes em cada alternativa das questões objetivas em Componente Específico

Questão	Percentual de Acerto				
	Inst.	Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil
8	100	88	94	84	88
9	94	68	77	59	68
10	88	49	57	47	49
11	38	25	25	26	23
12	81	45	54	39	45
13	100	77	88	67	78
14	81	44	53	37	43
15	75	39	47	37	40
16	88	23	36	17	23
17	75	44	53	39	45
18	-	-	-	-	-
19	44	17	22	19	17
20	81	81	83	78	78
21	88	73	80	69	73
22	69	21	32	17	21
23	56	61	68	51	63
24	88	48	63	36	49
25	63	63	66	62	66
26	25	37	39	35	37
27	88	58	69	49	58
28	6	27	28	26	26
29	0	24	25	24	25
30	81	19	28	14	20
31	88	32	42	27	31
32	63	33	41	30	35
33	25	37	43	33	38
34	81	63	74	56	68

Gabarito	Resposta da Instituição					
	A	B	C	D	E	SI
E	0	0	0	0	100	0
A	94	0	6	0	0	0
C	0	0	88	0	13	0
D	56	0	0	38	6	0
C	6	6	81	0	6	0
D	0	0	0	100	0	0
B	0	81	19	0	0	0
B	13	75	0	6	6	0
E	0	0	0	13	88	0
A	75	13	6	6	0	0
-	0	0	0	0	6	0
C	0	0	44	6	44	6
A	81	13	0	0	0	6
E	0	6	0	0	88	6
B	0	69	0	0	25	6
D	6	13	0	56	19	6
D	0	0	6	88	0	6
D	0	13	19	63	0	6
B	0	25	0	69	0	6
E	6	0	0	0	88	6
C	31	25	6	19	13	6
A	0	88	0	0	6	6
A	81	6	0	0	6	6
C	0	6	88	0	0	6
E	19	6	0	6	63	6
D	13	13	0	25	50	0
E	6	6	6	0	81	0

Crítico
5
6
7
8
3
2
1
9
4



Questões críticas

- ☐ Componente específico
- ☐ Concluintes
- ☐ Discursivas

Média e desvio-padrão dos concluintes das questões discursivas em Componente Específico

Questão	Instituição		Região		Cat. Adm.		Org. Acad.		Brasil	
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.
4	92,5	15,6	31,7	39,6	44,8	42,3	21,8	35,4	31,1	39,3
5	0,3	1,2	0,3	4,4	0,4	3,9	0,1	1,8	0,3	3,6
6	20,0	9,7	2,4	8,3	4,1	10,7	1,4	6,2	1,8	6,9

Crítico
1
2



Questão 29

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
29	Geologia.	▪ Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia. ▪ Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.	0,24	0,25



29

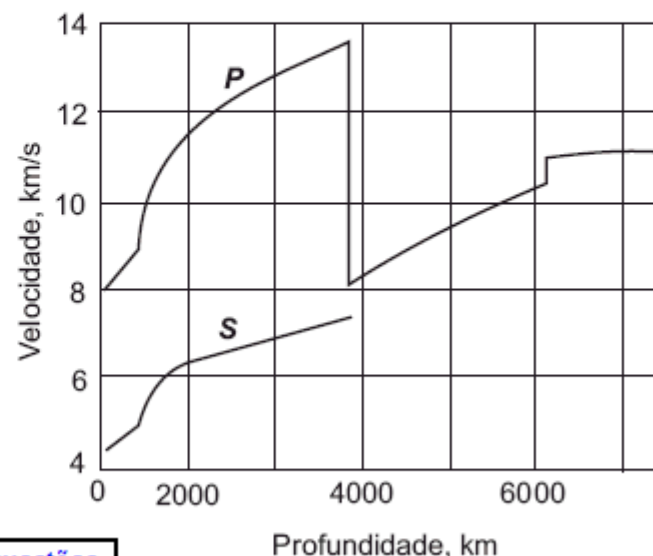
Os registros dos terremotos em uma rede de estações sismográficas permitem conhecer as velocidades sísmicas no interior da Terra e estudar a estrutura, a composição e a evolução atual do nosso planeta. As ondas longitudinais (ondas **P**) têm maior velocidade de propagação que as ondas transversais (ondas **S** – que não se propagam em meio líquido). Em geral, quanto maior a densidade de uma rocha, maior será a velocidade de propagação das ondas sísmicas.

Considerando o texto e o gráfico apresentados, pode-se afirmar que

- I - o núcleo terrestre é mais denso que o manto terrestre, sendo este mais denso que a crosta;
- II - no núcleo externo, a velocidade de propagação das ondas **P** é bem menor do que a do manto, por ser o núcleo menos denso;
- III - as ondas **S** e **P** se propagam na crosta, no manto e no núcleo terrestre.

É(São) correta(s) apenas a(s) afirmação(ões):

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.



(MASON, B. & MOORE, C. B. *Principles of Geochemistry*, 1982, p.29)

Percentual de respostas dos concluintes em cada alternativa das questões objetivas em Componente Específico							
Questão	Gabarito	A	B	C	D	E	SI
29	A	0	88	0	0	6	6
Crítica		Inst.	Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil	
1		0	24	24	24	24	



Questao 29

Comentários
Vertamatti

Abordagem em classe (2a. aula), conforme apostila de "Roteiros de Aulas": estrutura da Terra (pag. 27), massa específica média de cada camada crescente com a profundidade (pag. 20), modelagem da terra por sismografia (pag. 20), quadro básico de velocidade de propagação de ondas (pag. 66). Os estudos complementares ficam a critério dos alunos através de consulta à bibliografia, sendo que o gráfico constante da questão 29 encontra-se na página 330 da referência 1 e na página 10 da referência 3 da bibliografia fornecida aos alunos.

Medidas curriculares simples: acrescentar na apostila o gráfico da questão 29, comentar na aula rapidamente sobre ondas S, P, L e R e ampliar a tabela de materiais x velocidade de propagação de ondas.

Comentários: questão induz a responder erradamente, já que os alunos (de qualquer ano) respondem por meio da interpretação do texto e do gráfico fornecidos. Os alunos devem lembrar ou simplesmente intuir que núcleo é dentro e crosta é fora, com o manto como camada intermediária, identificando cada camada pela distribuição de velocidades de propagação diferenciadas, conforme aponta o próprio gráfico.



Logo, respondem:

Comentários
Vertamatti

Afirmativa I - Errada pois pelo enunciado e pelo grafico o nucleo e menos denso que o manto.

Afirmativa II - Correta pois e' o que o enunciado diz e e' o que responde de novo a Afirmativa I.

Afirmativa III - errada pois nao tem onda S no nucleo.

Logo, escolhem como resposta a alternativa B, tendo ocorrido essa escolha percentual pelos ingressantes de 77,8 e dos concluintes 87,5, portanto com pouca diferenca entre eles pois a resposta so dependeria da interpretacao do texto e grafico.

Dificuldade: nao ocorrem ondas S no nucleo portanto este e' liquido. Logo, a velocidade de propagacao nao depende so da densidade mas tambem da rigidez ou fluidez do material, o que faz com que ondas P diminuam no nucleo externo por ser este liquido, mas de densidade maior que o manto, sendo que so daria para escolher a Alternativa A (gabarito) se fosse ignorado o grafico, o que e' um contrasenso. O conhecimento necessario extrapolaria o nivel de conhecimento esperado de um grupo formado por engenharia civil, sanitaria, cartografica, geologica, hidrica e agrimensura.

Proposta: anular a questao por ter sido mal formulada.



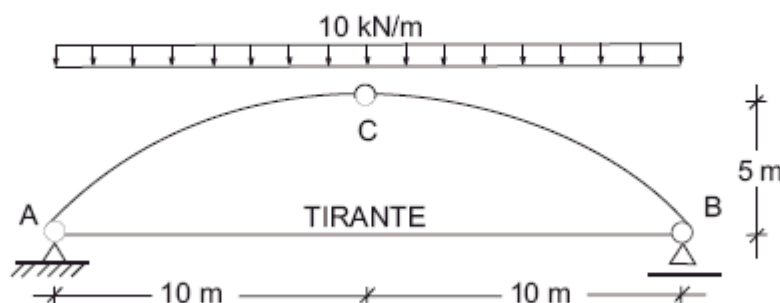
Questão 28

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
28	Mecânica Aplicada.	▪ Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia. ▪ Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados. ▪ Identificar, formular e resolver problemas de engenharia. ▪ Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.	0,25	0,26



28

Uma estrutura plana em arco articulado e atirantado é submetida a uma carga uniformemente distribuída de 10 kN/m , como mostra a figura abaixo.



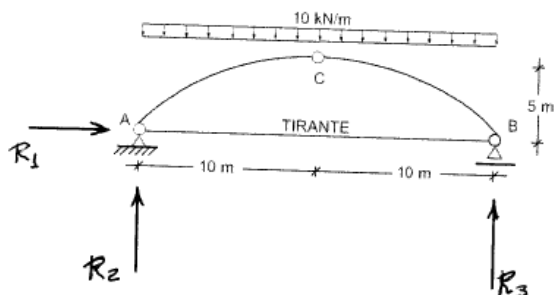
A tração a que o tirante está submetido é igual a:

- (A) 0 (nula) (B) 50 kN (C) 100 kN (D) 150 kN (E) 200 kN

Percentual de respostas dos concluintes em cada alternativa das questões objetivas em Componente Específico							
Questão	Gabarito	A	B	C	D	E	SI
28	C	31	25	6	19	13	6
Crítica		Inst.	Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil	
2		6	27	28	26	26	



QUESTÃO 28



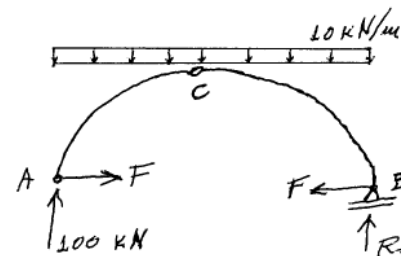
DO EQUILÍBRIO DE TRANSLAÇÃO HORIZONTAL:

$$R_1 = 0$$

DO EQUILÍBRIO DE ROTAÇÃO (EIXO PASSANDO PELA APOIO B):

$$R_2 \cdot 20 - 10 \cdot 20 \cdot \frac{20}{2} = 0 \Rightarrow R_2 = 100 \text{ kN}$$

DA CONDIÇÃO DE MOMENTO FLETOR NULO NA PÓRTICA C:



$$100 \cdot 10 - F \cdot 5 - 10 \cdot 10 \cdot \frac{10}{2} = 0$$

$$F = 100 \text{ kN}$$

Gabarito
Eliseu



Questão 26

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
26	Gestão Econômica.	▪ Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia. ▪ Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica. ▪ Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia.	0,32	0,32



26

Para a avaliação econômica do projeto de implantação de uma indústria, levantou-se que o investimento inicial, no ano zero, foi de R\$ 10.000.000,00 e o valor presente dos benefícios líquidos anuais do fluxo de caixa futuro do projeto era equivalente a R\$ 12.500.000,00. Os indicadores utilizados para a avaliação do projeto foram o Valor Presente Líquido – VPL e o Índice de Lucratividade – IL. Este último indicador é adimensional e representa a quantidade de benefícios líquidos por unidade monetária investida. Com base nestas informações, quais são os indicadores do VPL e do IL?

- (A) VPL = R\$ 2.500.000,00 e IL = 0,80
- (B) VPL = R\$ 2.500.000,00 e IL = 1,25
- (C) VPL = R\$ 12.500.000,00 e IL = 0,80
- (D) VPL = R\$ 12.500.000,00 e IL = 1,25
- (E) VPL = R\$ 22.500.000,00 e IL = 1,80

Percentual de respostas dos concluintes em cada alternativa das questões objetivas em Componente Específico							
Questão	Gabarito	A	B	C	D	E	SI
26	B	0	25	0	69	0	6
Crítica							
3		Inst.	Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil	
		25	37	39	35	37	





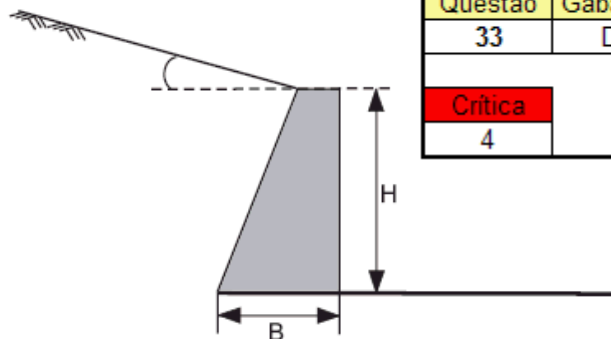
Questão 33

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
33	Mecânica dos Solos.	▪ Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia. ▪ Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados. ▪ Identificar, formular e resolver problemas de engenharia. ▪ Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.	0,21	0,70



33

O muro de contenção mostrado na figura deve garantir a estabilidade de um talude de solo não coesivo, cuja envoltória de resistência ao cisalhamento é definida pelo ângulo de atrito ϕ .



Percentual de respostas dos concluintes em cada alternativa das questões objetivas em Componente Específico

Questão	Gabarito	A	B	C	D	E	SI
33	D	13	13	0	25	50	0
Crítica							
4		Inst.		Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil
		25		37	43	33	38

A partir da análise da figura e das informações fornecidas, conclui-se que

- (A) quanto maior for o ângulo de atrito ϕ , maior será o empuxo do solo no muro.
- (B) quanto maior for o ângulo α , menor será a tensão de compressão máxima na base do muro.
- (C) aumentando-se a largura B, diminui-se o fator de segurança quanto ao deslizamento.
- (D) no caso de $\alpha = 0$, a direção da resultante do empuxo do solo é horizontal e dista $H/3$ da base do muro.
- (E) para que o muro seja estável quanto ao tombamento, é necessário que a direção da resultante do empuxo passe pelo centro de gravidade da seção transversal do muro.



A questão 33 tem a afirmativa D como a única que poderia ser aceita como correta, conforme o gabarito.

Entretanto, se considerarmos a afirmativa com o rigor necessário ela é falsa pois só poderíamos assumir a direção horizontal se não houvesse atrito entre o solo e o muro, ou seja, ela é de fato a menos errada!

Para a grande maioria das escolas não houve problema pois assumem sempre a condição mais simples (desprezando o atrito) e nem discutem seu efeito. Nos, discutimos seu efeito e como considerar este efeito no calculo do empuxo.]

Conforme comentei, temo que o grande numero de respostas E se deva principalmente a terem considerado erradas todas as anteriores.

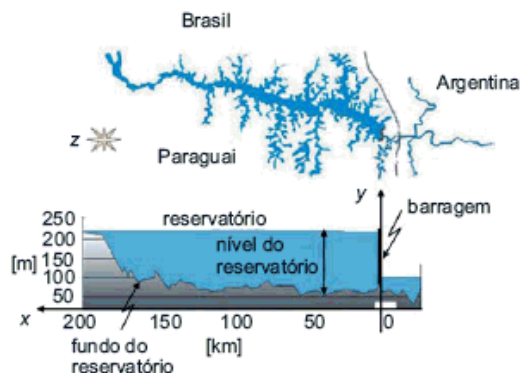


Questão 11

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
11	Expressão Gráfica. Matemática Física	▪ Interpretar informações, dados e resultados. ▪ Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia. ▪ Identificar, criar modelos e resolver problemas de engenharia.	0,22	0,25



A figura abaixo ilustra um corte longitudinal da região mais profunda do reservatório da usina hidrelétrica de Itaipu e sua localização no Rio Paraná.



Internet: <<http://www.itaipu.gov.br>>.

11

A partir das informações acima, julgue os itens a seguir.

- I - Considerando-se o sistema xOy inserido na figura, é correto afirmar que a função $y(x) = -\frac{x^2}{170} + 2x + 55$, para $0 \leq x \leq 170$ km e y em metros, constitui um modelo adequado para o corte longitudinal do fundo do reservatório ilustrado.
- II - Sabendo-se que a superfície da lâmina d'água do reservatório da usina tem área igual a 1.350 km^2 , conclui-se que a capacidade desse reservatório é inferior a 270 km^3 .
- III - Considerando-se que o reservatório tenha largura constante e que a força total exercida pela água sobre a barragem da usina seja produzida por uma pressão hidrostática que cresce linearmente com a profundidade, conclui-se que a variação do módulo dessa força total é uma função quadrática do nível do reservatório.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas um item está certo.
- (B) Apenas os itens I e II estão certos.
- (C) Apenas os itens I e III estão certos.
- (D) Apenas os itens II e III estão certos.
- (E) Todos os itens estão certos.

Percentual de respostas dos concluintes em cada alternativa das questões objetivas em Componente Específico

Questão	Gabarito	A	B	C	D	E	SI
11	D	56	0	0	38	6	0
Crítica							
5		Inst.		Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil
		38		25	25	26	23



Questão 11

Essa questão é multidisciplinar envolvendo, o cálculo do volume da barragem (através de SIG, por exemplo) e o cálculo do empuxo sobre corpos submersos, assunto de Hidráulica.

- I- A função apresentada não representa bem a variação da profundidade com o comprimento do lago para os maiores valores de X, fornecendo profundidades excessivas.
- II- Num cálculo rápido(as questões do ENADE são superficiais) supondo-se o volume igual a superfície multiplicada pela maior profundidade obteríamos:
 $V = 1350 \text{ km}^2 \times 170\text{m} \times 10^{-3} = 229,5 \text{ Km}^3 < 270 \text{ km}^3$.
- III- Sendo E o empuxo, Y o peso específico da água, h_{cg} a profundidade em que se encontra o centro de gravidade da face da barragem exposta à ação do empuxo, h a profundidade da superfície submersa, L a largura da barragem e A a área da face exposta da barragem à ação do empuxo, tem-se:

$$E = Y h_{cg} A,$$

$$\text{Mas } A = h L$$

$$\text{Se } h_{cg} = h/2$$

Obtém-se:

$$E = (Y h^2 L)/2$$

Assim, a força total é uma função quadrática do nível do reservatório.



Questão 19

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
19	Hidrologia Aplicada.	▪ Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia. ▪ Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados. ▪ Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos. ▪ Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia. ▪ Identificar, formular e resolver problemas de engenharia. ▪ Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas. ▪ Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica. ▪ Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental. ▪ Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia.	0,15	0,20



19

Analise as seguintes afirmações relativas aos recursos hídricos:

- I - a principal reserva de água doce no planeta são os volumes armazenados nos cursos d'água e lagos;
- II - o valor da precipitação máxima de 24 horas é maior que a precipitação máxima diária;
- III - o fator de forma de uma bacia hidrográfica é a razão entre o perímetro da bacia e a circunferência do círculo de área igual à área da bacia;
- IV - o coeficiente de escoamento superficial ou de deflúvio (*runoff*) de uma precipitação é dado pela relação entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água infiltrado;
- V - o tempo de concentração é o intervalo de tempo necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de interesse.

São corretas apenas as afirmações:

- (A) I e II. (B) I e IV. (C) II e V. (D) III e IV. (E) III e V.

Percentual de respostas dos concluintes em cada alternativa das questões objetivas em Componente Específico							
Questão	Gabarito	A	B	C	D	E	SI
19	C	0	0	44	6	44	6
Crítica		Inst.		Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil
6		44		17	22	19	17



Questão 19

- I- As maiores reservas encontram-se nas geleiras e nas águas subterrâneas.
- II- Fazendo $(\text{Chuva máxima de 24hs} / \text{chuva máxima diária}) = r$. A razão r apresenta valores entre 1,05 a 1,15
- III- O fator de forma é dado por: $k = (\text{largura média da bacia} / \text{comprimento axial da bacia})$.
- IV- O coeficiente de runoff, ou de escoamento superficial, é dado por:
 $C = (\text{volume de água escoado superficialmente} / \text{volume de água precipitado})$
- V- A definição do tempo de concentração está correta.



Trata-se de uma questão bastante comentada durante as primeiras aulas da matéria Hidrologia , é assunto básico da matéria. Mas, requer que o aluno tenha boa memória, pois cobra definições, que apesar de serem bastante usadas durante o semestre(um(1) semestre), podem ser esquecidas. Essas definições não são mais usadas na matéria subsequente, Saneamento, e, acredito que em nenhuma outra.

Sds.

Íria Vendrame



Questão 23

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
23	Segurança do Trabalho.	▪ Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia. ▪ Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia. ▪ Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.	0,49	0,41



23

Uma obra organizada e bem planejada deve ter seu canteiro projetado de forma que sejam previstas áreas de vivência que garantam condições adequadas ao trabalho na indústria da construção. Para tanto, deve ser observado o estabelecido na Norma Regulamentadora NR-18, do Ministério do Trabalho e Emprego.

Dentre as situações apresentadas, qual a que está de acordo com essa norma?

- (A) Os mictórios têm de ser individuais, providos de descarga automática e revestidos internamente de material liso, impermeável e lavável.
- (B) Os vasos sanitários podem ser do tipo bacia turca ou sifonado, separados ou não por divisórias, sendo prevista a área mínima de 1,00 m² para cada vaso.
- (C) Nos alojamentos, para garantir maior área de circulação, é permitido que sejam colocadas até 3 camas na mesma vertical.
- (D) Todo canteiro de obra deve possuir vestiário para troca de roupa dos trabalhadores que não residem na obra e, no caso de haver alojados, possuir áreas específicas para alojamento, lavanderia e lazer.
- (E) A cozinha, obrigatória em qualquer canteiro de obra, deve ficar adjacente ao local de refeições, possuir equipamento de refrigeração e dispor de recipiente com tampa para a coleta de lixo.

Percentual de respostas dos concluintes em cada alternativa das questões objetivas em Componente Específico							
Questão	Gabarito	A	B	C	D	E	SI
23	D	6	13	0	56	19	6
Crítica							
7		Inst.	Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil	
		56	61	68	51	63	



Comentários:

- A NR-18 é extremamente grande e detalhada;
- Em aula, ela é citada, falo sobre sua importância e dou algumas informações sobre ela. No entanto, não há como entrar em detalhes pois o curso é bastante compacto;
- Outras faculdades de Eng. Civil tem praticamente um curso (3 horas semanais mais visitas) para projeto, dimensionamento e implantação de canteiro de obras e trabalhos preliminares (locação, implantação da obra, etc)
- Para entrarmos em detalhes sobre essa norma deveríamos aumentar a carga horária da matéria de EDI-48;
- Relevância: acho o estudo da norma relevante, mas no nosso caso, acredito que a citação e comentários são suficientes para dar "o caminho das pedras" para os alunos. Os que forem trabalhar na área saberão que tem coisas para estudar e buscar nesse tema.



Questão 25

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
25	Legislação Profissional.	▪ Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais.	0,51	0,41



25

O que é necessário para que um engenheiro tenha legitimidade e fé pública da autoria, dos limites da responsabilidade e da participação técnica na execução de obras ou serviços profissionais por ele realizados, de acordo com a Resolução nº 425 do CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), de 18 de dezembro de 1998?

- (A) Alvará autorizando o início da execução da obra ou serviço, emitido pela prefeitura do município onde a atividade será exercida.
- (B) ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de alguma obra ou serviço similar, devidamente registrada no Crea (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) da jurisdição onde o engenheiro se formou e está registrado.
- (C) ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de alguma obra ou serviço similar, devidamente registrada no Crea (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) da jurisdição onde a atividade será exercida.
- (D) ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) específica para cada obra ou serviço, devidamente registrada no Crea (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) da jurisdição onde será exercida a atividade.
- (E) Registro, na prefeitura do local da obra ou serviço a ser executado, caso seja desenvolvido em jurisdição diferente daquela na qual o engenheiro se formou e está registrado.

Percentual de respostas dos concluintes em cada alternativa das questões objetivas em Componente Específico							
Questão	Gabarito	A	B	C	D	E	SI
25	D	0	13	19	63	0	6
Crítica		Inst.		Região	Cat. Adm.	Org. Acad.	Brasil
8		63		63	66	62	66



- Este tipo de "informação" é passada aos alunos em EDI-48 (atualmente);
- O assunto é tratado (pelo menos nos últimos 2 anos) através de uma palestra do Presidente da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de São José dos Campos;
- Em outras faculdades de Eng. Civil esse tema é tratado em cursos como "Introdução à Engenharia", no início da faculdade; e reforçado em alguma matéria de último semestre (como Construção Civil).
- Relevância: o tema é relevante pois trata da atuação profissional do aluno depois de formado. No entanto, acredito que uma prova de conhecimentos na área de Eng. Civil deveria se preocupar com temas mais específicos e não tão informativos.



Questão 32

Questão	Conteúdos Predominantes	Habilidades Aferidas	Índice de Facilidade	Índice de Discriminação (Ponto Bisserial)
32	Geologia.	▪ Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia. ▪ Identificar, formular e resolver problemas de engenharia.	0,28	0,34



32

O estudo geológico de uma região indicou que abaixo do nível freático estão presentes vários tipos litológicos. Ao decidir em que local será realizada a perfuração de um poço d'água, visando à maior vazão, deve-se optar pela região em que há

- (A) granitos não fraturados.
- (B) folhelhos.
- (C) argilitos e siltitos.
- (D) gnaisses.
- (E) arenitos.

Percentual de respostas dos concluintes em cada alternativa das questões objetivas em Componente Específico

Questão	Gabarito	A	B	C	D	E	SI
32	E	19	6	0	6	63	6
Crítica		Inst. Região Cat. Adm. Org. Acad. Brasil					
9		63 33 41 30 35					



Questão 32

**Comentários
Vertamatti**

Abordagem em classe (4a. aula e 1o. Lab): enfoca-se o caso da textura das rochas (pag. 34 e 42 da apostila) e a sua qualidade para aplicações em obras viárias (pag. 52), e não se entra no mérito da porosidade ou permeabilidade das mesmas e sua capacidade de estocar água, assunto este de abordagem em outro curso que trata de aquíferos subterrâneos. Granitos, gnaisses e folhelhos apresentam estrutura cristalina, enquanto arenitos, siltitos e argilitos possuem textura clástica, o que leva este segundo grupo de rochas a ter estrutura mais fraca e mais porosa, portanto de menor qualidade como agregado.

Medidas curriculares simples para ajudar no caso: complementar, durante as discussões sobre textura cristalina x clástica, os seus efeitos também sobre a porosidade das rochas e sua capacidade de reter água. Reforçar a necessidade de memorizar os nomes das principais rochas de interesse viário.

Comentários: a resposta do gabarito está correta pois são os arenitos as rochas mais porosas e permeáveis dentre as listadas como alternativas. Tal conhecimento depende do que foi aprendido no curso, sendo sensível o fato de que só 16,7 dos ingressantes escolheram a alternativa E (resposta correta), enquanto que 62,5 dos concluintes escolheram essa alternativa, o que indica absorção e evolução de conhecimentos. Porém, esperaria melhor resultado e julgo que essa porcentagem de acerto não foi maior talvez pelo efeito de memória, embora intuitivamente fosse mais fácil escolher a alternativa E.



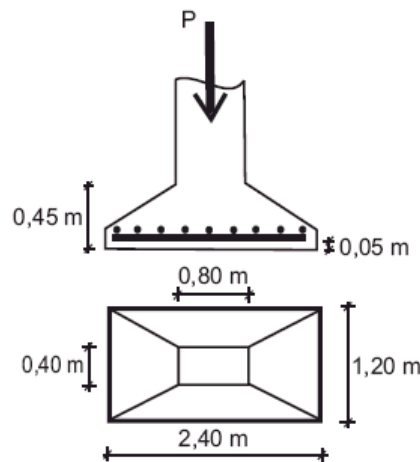
Questão 05 (discursiva)

Questão 5			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Sistemas Estruturais.	Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia. Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados. Identificar, formular e resolver problemas de engenharia. Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
População	9.089	6.104	15.193
Tamanho da amostra	5.215	3.961	9.176
Presentes	4.057	3.755	7.812
Média	0,0	0,3	0,1
Erro padrão da média	0,0	0,0	0,0
Desvio padrão	1,8	3,6	2,7
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	100,0	90,0	100,0



5

A figura abaixo representa uma sapata isolada de concreto armado, de dimensões 2,40 m x 1,20 m e altura igual a 0,45 m, que recebe a carga centrada de 500 kN, de um pilar retangular de dimensões 0,80 m x 0,40 m. O aço a ser utilizado é o CA-50 A.



Calcule a área das armaduras de tração nas duas direções, utilizando o método das bielas comprimidas.

[Adote um coeficiente de ponderação (antigo coeficiente de segurança) total (para majoração dos esforços e minoração da resistência característica) igual a 1,6.] (valor: 10,0 pontos)

Média e desvio-padrão dos concluintes das questões discursivas em Componente Específico

Questão	Instituição		Região		Cat. Adm.		Org. Acad.		Brasil	
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.
5	0,3	1,2	0,3	4,4	0,4	3,9	0,1	1,8	0,3	3,6

Crítico
1
2



Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

**Gabarito
oficial**

Da figura sejam: $a=2,40\text{m}$; $b=1,20\text{ m}$; $a_0=0,80\text{ m}$; $b_0=0,40\text{ m}$; $d=0,45\text{ m}$; $d_0=0,05\text{ m}$

Pelo método das bielas:

$$\sum y = 0 \rightarrow V = \frac{P}{4} = F \cdot \sin \alpha$$

$$\sum x = 0 \rightarrow H = F \cdot \cos \alpha$$

$$H = \frac{P}{4 \sin \alpha} \cdot \cos \alpha = \frac{P}{4 \tan \alpha} \quad \tan \alpha = \frac{d - d_0}{\frac{a - a_0}{2}} = \frac{2(d - d_0)}{a - a_0}$$

$$H = \frac{P(a - a_0)}{8(d - d_0)} \quad \text{Esforços de tração}$$

$$H_a = \frac{P(a - a_0)}{8(d - d_0)} = \frac{500 \cdot (2,40 - 0,80)}{8(0,45 - 0,05)} = 250 \text{ kN}$$

(valor: 2,0 pontos)

$$H_b = \frac{P(b - b_0)}{8(d - d_0)} = \frac{500 \cdot (1,20 - 0,40)}{8(0,45 - 0,05)} = 125 \text{ kN}$$

(valor: 2,0 pontos)

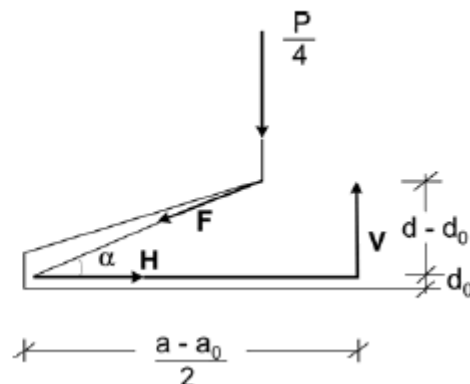
Cálculo das Armações Aço CA - 50 $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa} = 500000 \text{ kN/m}^2$

$$A_{s_a} = \frac{H_a \cdot 1,6}{f_{yk}} = \frac{250 \times 1,6}{500000} = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 8 \text{ cm}^2$$

(valor: 3,0 pontos)

$$A_{s_b} = \frac{H_b \cdot 1,6}{f_{yk}} = \frac{125 \times 1,6}{500000} = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 4 \text{ cm}^2$$

(valor: 3,0 pontos)







Questão 06 (discursiva)

Questão 6			
Conteúdos predominantes	Habilidades/competências		
Transporte e Estrada.	Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia. Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados. Identificar, formular e resolver problemas de engenharia. Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.		
	Ingressantes	Concluintes	Total
População	9.089	6.104	15.193
Tamanho da amostra	5.215	3.961	9.176
Presentes	4.057	3.755	7.812
Média	0,7	1,8	1,2
Erro padrão da média	0,1	0,1	0,1
Desvio padrão	4,1	6,9	5,4
Nota mínima	0,0	0,0	0,0
Mediana	0,0	0,0	0,0
Nota máxima	100,0	100,0	100,0

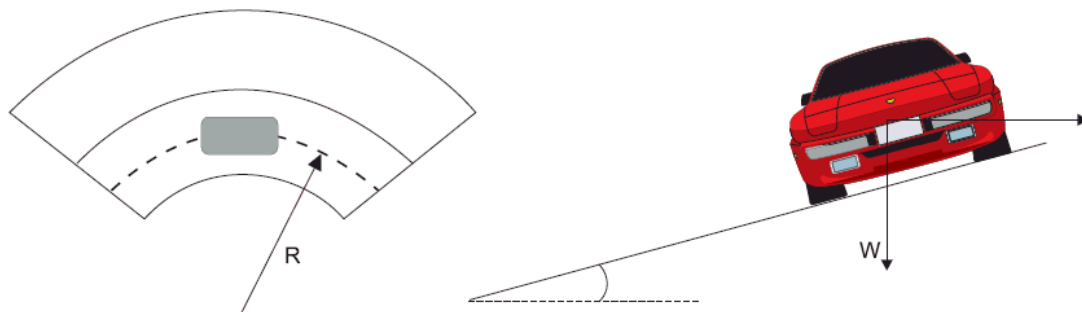


6

Um automóvel percorre uma curva circular de raio R de uma rodovia, a uma velocidade de 100 km/h. A taxa de superelevação transversal da pista é de 10% ($\tan \alpha$). Calcule o menor valor do raio R (em metros) para que não ocorra deslizamento lateral do veículo.

(valor: 10,0 pontos)

(Adote aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$)



Dados:

- peso do veículo: W
- coeficiente de atrito entre os pneus e o pavimento $f = 0,5$

- força centrífuga $F = \frac{mv^2}{R}$

onde m = massa do veículo

v = velocidade

R = raio da curva

Média e desvio-padrão dos concluintes das questões discursivas em Componente Específico

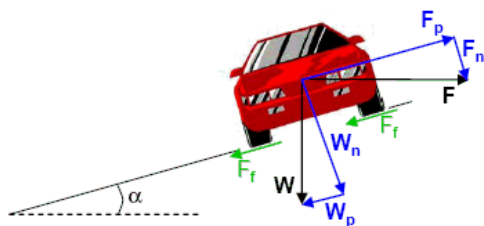
Questão	Instituição		Região		Cat. Adm.		Org. Acad.		Brasil	
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.
6	20,0	9,7	2,4	8,3	4,1	10,7	1,4	6,2	1,8	6,9

Crítico
2



Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

**Gabarito
oficial**



Condição limite de não-deslizamento $F_f + W_p = F_p$ (1) (valor: 2,0 pontos)

$$\begin{cases} W_n = W \cdot \cos \alpha \\ W_p = W \cdot \sin \alpha \end{cases} \quad \begin{cases} F_p = \frac{Wv^2}{gR} \cos \alpha \\ F_n = \frac{Wv^2}{gR} \sin \alpha \end{cases} \quad F_f = f(W_n + F_n) = f(W \cdot \cos \alpha + \frac{Wv^2}{gR} \sin \alpha) \quad (\text{valor: 3,0 pontos})$$

$$(100 \text{ km/h})^2 \div 10 \text{ m/s}^2$$

????

122,2 m

Substituindo em (1) $\longrightarrow f(W \cdot \cos \alpha + \frac{Wv^2}{gR} \sin \alpha) + W \cdot \sin \alpha = \frac{Wv^2}{gR} \cos \alpha$

$$(-W \cdot \cos \alpha) \dots \dots \dots f(1 + \frac{v^2}{gR} \tan \alpha) + \tan \alpha = \frac{v^2}{gR}$$

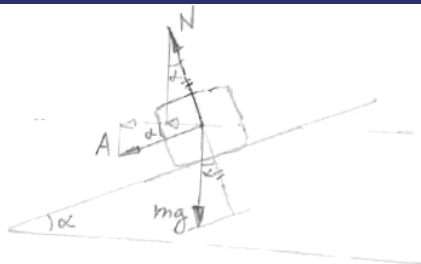
$$f + \tan \alpha = \frac{v^2}{gR} (1 - f \cdot \tan \alpha)$$

$$R \geq \frac{v^2 (1 - f \cdot \tan \alpha)}{g(f + \tan \alpha)}$$

$$R \geq \frac{100^2 (1 - 0,5 \cdot 0,10)}{10(0,5 + 0,10)} \geq 1.583 \text{ m}$$

$$\Rightarrow R = 1.583 \text{ m}$$

(valor: 5,0 pontos)



$$A \cdot \cos \alpha + N \cdot \sin \alpha \geq F_c$$

$$N \cdot f \cdot \cos \alpha + N \cdot \sin \alpha \geq m \cdot \frac{v^2}{R}$$

$$mg \cdot \cos \alpha \cdot f \cdot \cos \alpha + mg \cos \alpha \cdot \sin \alpha \geq m \frac{v^2}{R}$$

$$R \geq \frac{v^2}{g(f \cos^2 \alpha + \cos \alpha \cdot \sin \alpha)}$$

$$\tan \alpha = 0,1 \rightarrow \sin \alpha = 0,0995 \approx 0,1$$

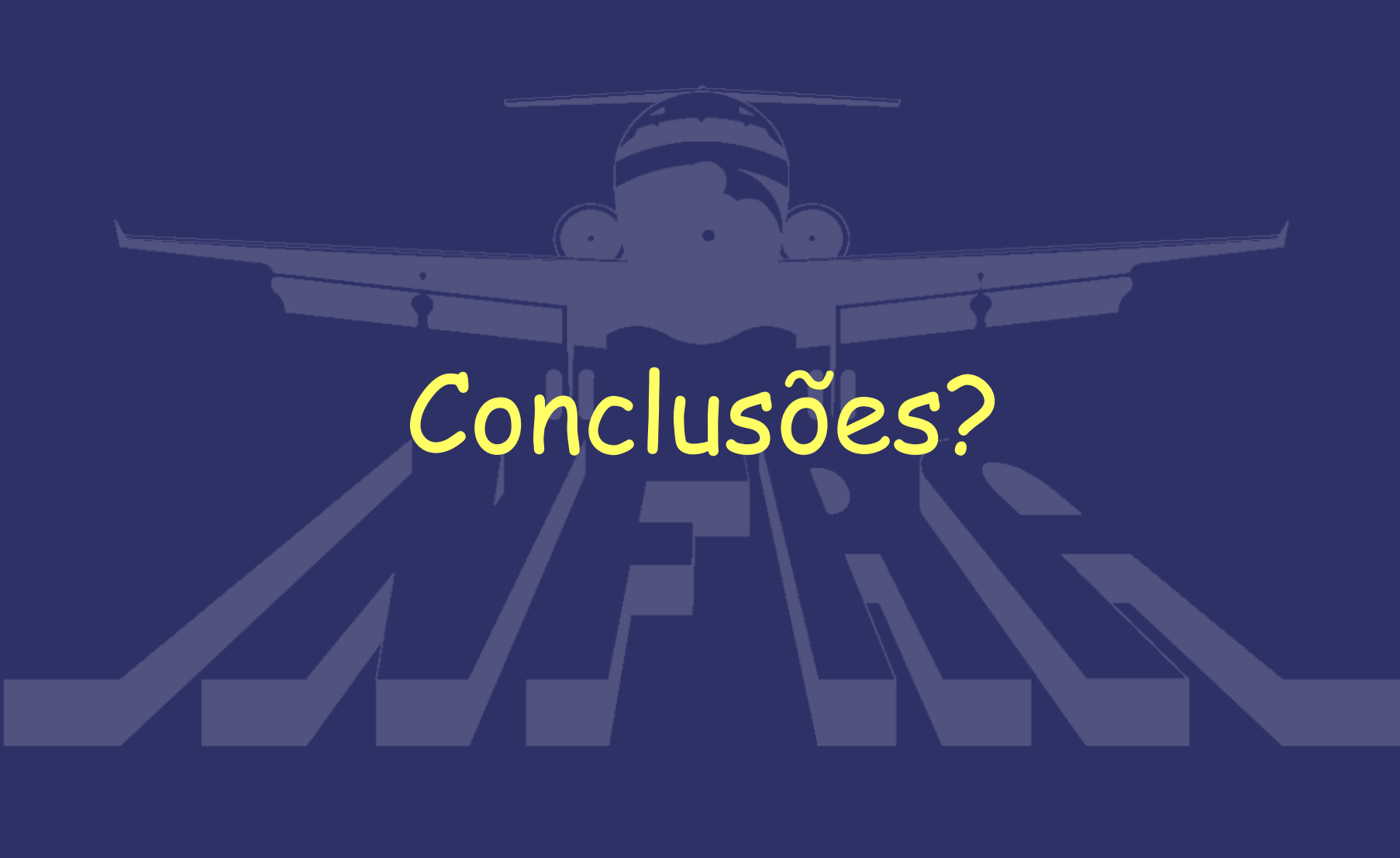
$$\cos \alpha = 0,995 \approx 1$$

$$R \geq \frac{v^2}{g(f + \frac{\tan \alpha}{e})}$$

$$R \geq \frac{\left(\frac{100}{3,6}\right)^2}{10(0,5 + 0,1)} = 128,6 \text{ m}$$

OBS: $R = \frac{v^2}{g(e + f)}$

GLAUCO PONTES FILHO
ESTRADAS DE RODAGEM
PROJETO GEOMÉTRICO

A large, semi-transparent image of a commercial jet aircraft on a runway, viewed from the front, serves as the background for the slide.

Conclusões?



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.