

Estimativa de acertos casuais em testes de múltipla escolha

Alceu G. de Pinho

Instituto de Física, Universidade de São Paulo

Caixa Postal 20516, CEP 05508-900, São Paulo, SP, Brasil e Fundação Universitária para o Vestibular, FUVEST

Antigo Edifício da Reitoria, Cidade Universitária

CEP 05508-900, São Paulo, SP

Trabalho recebido em 6 de dezembro de 1994

Resumo

Neste trabalho é apresentada uma análise do teste de 72 questões que constituiu a prova da primeira fase do Concurso Vestibular de 1994 da FUVEST. O teste foi respondido por 134.786 candidatos. São apresentados, questão a questão, o índice de acerto e o índice de discriminação. Discute-se o problema de estimar o componente de acertos casuais presente no índice de acerto com a finalidade de obter, em cada questão, a melhor estimativa do índice de acerto efetivo (acertos conscientes) e do índice de discriminação. A população examinada foi subdividida em dois grandes subgrupos: os que estavam efetivamente concorrendo e os que, por não terem ainda concluído o segundo grau, estavam apenas treinando (11,7% do total). Dentro de cada subgrupo são analisados, separadamente, os candidatos nas áreas de Humanidades, Ciências Biológicas e Ciências Exatas e Tecnologia.

I. Introdução

A Fundação Universitária para o Vestibular - FUVEST - é a responsável pela execução do Concurso Vestibular para a Universidade de São Paulo. A esse concurso associam-se outras Instituições de Ensino Superior: a Escola Paulista de Medicina, a Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, a Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo e a Universidade Federal de São Carlos.

No Concurso Vestibular para o ano de 1994 inscreveram-se 140.518 candidatos para as 8.401 vagas em jogo. Devido ao grande número de candidatos inscritos, o concurso tem que, necessariamente, ser realizado em duas fases. A primeira é uma prova de conhecimentos gerais sob a forma de testes de múltipla escolha, única maneira de se poder avaliar, em tempo hábil e de maneira consistente, um tão grande número de indivíduos. Os candidatos selecionados nesta primeira fase são convocados para as provas da segunda fase, uma por disciplina, de natureza analítico-expositiva (provas dissertativas) com pesos que dependem da carreira escolhida pelo candidato. Somente essas últimas são utilizadas para a classificação final que determina o preenchimento das vagas.

Compareceram e realizaram a prova da primeira fase um total de 134.786 candidatos. Destes, 15.747, por não poderem concluir o segundo grau antes do final de 1993, não teriam condições legais para a matrícula, independentemente do resultado. Eles se inscrevem apenas para "treinar" e, no que se segue, serão designados por "treineiros". Os "treineiros" foram separados dos candidatos reais (designados simplesmente por "candidatos", no que se segue) já no processo de inscrição. Elas constituem um interessante subconjunto uma vez que são alunos que ainda não começaram o treinamento específico para o vestibular que ocupa, hoje em dia, boa parte do ensino da última série do segundo grau.

Tanto os candidatos como os treineiros foram subdivididos, na análise adiante apresentada, segundo as três grandes áreas nas quais estão agrupadas as carreiras oferecidas (Humanidades, H, Ciências Biológicas, B, e Ciências Exatas e Tecnologia, E).

A prova da primeira fase selecionou para a segunda 38.452 indivíduos, sendo 31.492 candidatos e 6.960 treineiros. Esta população é, obviamente, muito mais homogênea que a anterior e é importante comparar o desempenho dos grupos de inscritos e dos grupos de convocados (serão designados por "convocados" os que foram selecionados para a segunda fase).

Todos os subconjuntos analisados são suficiente-

mente numerosos para permitir uma análise estatística significativa, como pode ser visto na Tabela I.

		Inscritos presentes na 1ª Fase	Convocados para a 2ª Fase
Candidatos Reais	H	52.717	13.837
	B	44.408	10.480
	E	21.914	7.175
	Total	119.039	31.492
Treineiros	H	5.967	2.470
	B	6.001	2.547
	E	3.779	1.943
	Total	15.747	6.960
Total Geral		134.786	38.452

Tabela I. Número de indivíduos em cada um dos grupos e subgrupos analisados. As letras H, B e E designam as áreas de Humanidades, Ciências Biológicas e Ciências Exatas e Tecnologia, respectivamente.

Eventualmente, podemos nos referir ao desempenho dentro de subconjuntos ainda menores, correspondentes a candidatos convocados para a segunda fase em carreiras individualizadas. Mesmo nesses casos, a população considerada é de, no mínimo, algumas centenas de indivíduos em cada grupo.

A prova da primeira fase do FUVES-94 foi constituída por 72 questões rigorosamente dentro do programa definido na resolução 3999 de 21 de maio de 1993 do Conselho de Graduação da Universidade de São Paulo, o qual é compatível com o programa oficial do ensino de 2º grau. Trata-se de 12 questões de Português e 10 questões de cada uma das seguintes matérias: Biologia, Matemática, Física, Química, História e Geografia. As questões foram apresentadas na mesma ordem acima: 1 a 12 - Português, 13 a 22 - Biologia, 23 a 32 - Matemática etc.

Em cada questão foram apresentadas cinco opções de respostas, das quais apenas uma era correta. Em nenhum caso foram permitidas opções do tipo "todas as respostas acima", "nenhuma das respostas acima" ou equivalente.

II. Critérios de Análise

Para cada uma das 72 questões e para todos os grupos considerados, foi calculado o índice de acerto (IA) que é, simplesmente, em porcentagem, o quociente entre o total de acertos e o total de respondentes num dado grupo.

A Figura 1 representa a frequência de acertos no conjunto de todas as questões para a totalidade dos inscritos presentes ao teste da 1ª fase. Observa-se a baixa frequência relativa a 15 ou menos acertos (4% do

total). Uma resposta do tipo "assinalar sempre a opção d" equivale a garantir 14 ou 15 respostas corretas. O número médio de respostas corretas foi 29,95 nesse universo extremamente numeroso e heterogêneo. O índice médio de acerto para o conjunto dos inscritos foi, portanto, igual a 41,60%. Considerando separadamente os treineiros e os candidatos reais obtém-se, respectivamente, 42,1% e 38,2%. Essa diferença de apenas quatro pontos percentuais entre subgrupos entre os quais existe, pelo menos, a diferença de um ano completo de estudos mostra, claramente, que os treineiros constituem um subconjunto diferenciado que, certamente, partirá de um patamar privilegiado no próximo concurso vestibular.

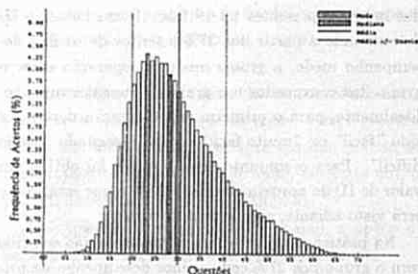


Figura 1. Frequência de acertos no subconjunto de todas as questões para a totalidade dos inscritos que realizaram o teste da 1ª fase. O eixo horizontal indica o número de questões respondidas corretamente.

Apenas 940 candidatos, ou seja 0,70% dos presentes ao teste, acertaram 60 ou mais questões (83,3% de acertos). Essa porcentagem foi igual a 1,41% na área E, 0,89% na área B e 0,22% na área H. Dentre aqueles com esse elevado índice de acerto, 734 acabaram, finalmente, por obter uma vaga o que representa 8,74% das vagas em jogo. Visto de outro modo, 206 candidatos que alcançaram 60 ou mais acertos nos testes não conseguiram obter vaga.

Para um universo tão numeroso e heterogêneo, utiliza-se, arbitrariamente, a seguinte escala de dificuldade: uma questão com IA inferior a 20% pode ser considerada muito difícil; com IA entre 21 e 40%, difícil; com IA entre 41 e 60%, média; com IA entre 61 e 80%, fácil e, finalmente, com IA superior a 81% a questão pode ser considerada muito fácil.

Dessa forma, para o conjunto de todos os presentes à prova da 1ª fase, ela pode ser considerada como tendo

ficado na fronteira entre uma prova difícil e uma prova de dificuldade média.

É óbvio que considerar uma prova fácil ou difícil depende da população a que ela se aplica. É portanto essencial considerar o índice de discriminação, que mede a capacidade de cada questão separar os que sabem dos que não sabem. Assim, para uma dada população, foram considerados os grupos formados pelos 27% com melhor desempenho em cada matéria e pelos 27% com pior desempenho. Em cada questão dessa matéria, determinou-se o afastamento entre os índices de acerto dos dois grupos. A isso chama-se índice de discriminação, ID.

Ora, o universo dos convocados para a 2ª fase (38.452 indivíduos) corresponde a 28,53% do universo dos inscritos presentes na 1ª fase. Dessa forma, o ID determinado a partir dos 27% inscritos de melhor desempenho mede, a grosso modo, a separação entre o grupo dos convocados e o grupo de pior desempenho. Idealmente, para o primeiro grupo a prova deverá ter sido "fácil" ou "muito fácil" e para o segundo "muito difícil". Para o conjunto dos 72 testes foi obtido um valor de ID de aproximadamente 50% o que está, como será visto adiante, algo abaixo do ideal.

Na prática, o universo dos convocados não coincide com o grupo dos 27% com melhor desempenho na primeira fase. Isso se deve ao fato do critério de convocação se aplicar, separadamente, por carreira. Assim, muitos candidatos com excelente desempenho (por exemplo, 40 ou mais acertos no total de 72) deixaram de ser convocados por estarem em carreiras muito competitivas (nota de corte muito elevada) enquanto que outros com pior desempenho (por exemplo, menos de 30 acertos) foram convocados por terem preferido carreiras menos disputadas. Em consequência, o valor de IA no subconjunto dos candidatos reais convocados (58,7%) é inferior ao observado entre os 27% dos candidatos com melhor desempenho (60,3%). Para os treineiros convocados o valor de IA ficou em 47,8%. Este valor, aparentemente muito baixo, explica-se facilmente pelo critério de convocação utilizado o qual permitiu que, proporcionalmente, fossem muito mais treineiros para a 2ª fase que candidatos reais.

As tabelas II e III apresentam os valores médios de IA e ID para os conjuntos de questões das matérias que constituíram a prova da primeira fase (12 questões de Português e 10 de cada uma das demais); a primeira refere-se a todos os candidatos reais e a segunda ao subgrupo dos convocados para a segunda fase. Neste sub-

grupo, muito mais homogêneo e bem preparado que o grupo maior que o contém, os valores de IA são sistematicamente superiores aos da Tabela II enquanto que ID tende a cair nas matérias onde IA já era relativamente alto (Português e Geografia) e a ficar estável ou cair nas demais. Os aumentos expressivos nos valores ID em Matemática e Física têm origens muito diferentes, como pode ser visto analisando-se o comportamento de cada um deles nas diferentes áreas.

Candidatos Reais Presentes		Humanidades	Biológicas	Exatas	Todas
POR	IA	60	59	59	59
	ID	46	47	47	47
GEO	IA	49	49	53	50
	ID	54	52	53	54
BIO	IA	37	45	45	41
	ID	47	56	53	53
QU7	IA	35	41	45	39
	ID	45	54	55	51
MAT	IA	33	36	45	37
	ID	52	56	65	56
HIS	IA	33	32	34	39
	ID	42	39	41	41
FIS	IA	30	23	38	33
	ID	38	42	50	42
Prova Completa	IA	40	43	46	42

Tabela II. Valores do índice de acerto (IA, em %) e do índice de discriminação (ID, em %) para os conjuntos de questões por matéria (12 de Português e 10 de cada uma das demais) que constituíram a prova de primeira fase. A Tabela refere-se a todos os candidatos reais.

Candidatos Reais Convocados		Humanidades	Biológicas	Exatas	Todas
POR	IA	75	74	72	74
	ID	33	33	35	34
GEO	IA	68	66	69	68
	ID	44	43	42	43
BIO	IA	54	66	38	60
	ID	48	50	48	51
QU1	IA	50	61	64	57
	ID	52	52	50	54
MAT	IA	52	58	68	58
	ID	60	62	59	63
HIS	IA	47	44	46	46
	ID	43	42	42	43
FIS	IA	41	47	55	46
	ID	45	50	52	50
Prova Completa	IA	56	60	62	59

Tabela III. O mesmo que na Tabela II, para o subgrupo de candidatos reais convocados para a 2ª fase.

III - O Problema do Acerto Casual

Talvez a maior dificuldade na análise dos resultados de um teste de múltipla escolha seja a avaliação do "fundo" ou "ruído". Chama-se de fundo ou ruído

o componente de respostas aleatórias ou ao acaso presente no índice de acerto. O IA inclui sempre uma certa porcentagem de respostas atribuídas à opção correta por simples casualidade. Podemos então escrever

$$IA = IE + IC \quad (1)$$

onde IC é o número de acertos casuais dividido pelo total de respondentes e , conseqüentemente, IE é o número de acertos conscientes dividido pelo total de respondentes. Desse modo, define-se o índice efetivo de acerto como sendo

$$IE = IA - IC \quad (2)$$

onde IC é o fundo ou ruído que deve ser subtraído de IA. É óbvio que, a nível individual, não há como avaliar IC. Porém, estatisticamente, podemos estimar o valor do índice de acertos casuais num numeroso grupo de respondentes.

Estimar o componente casual de acertos pode ser uma tarefa extremamente complexa. Não tem o menor sentido supor que, em se tratando de questões com cinco alternativas, o acerto casual médio seja 20%. A estimativa do fundo deve ser feita, questão a questão, analisando-se como se distribuem, a cada caso, as preferências dos respondentes. Mas o componente casual presente nos acertos não é propriedade intrínseca da questão e de como ela é apresentada (com 4, 5 ou 6 opções, por exemplo). Ele depende do grupo que responde. Uma mesma questão pode apresentar fundos muito diversos, quando aplicada a grupos diferentes. Apenas para ajudar a definir certos conceitos, imaginemos a seguinte questão: "O produto de 7 por 8 vale: a) 52, b) 54, c) 56, d) 63, e) 72." Suponhamos que tal questão seja aplicada a grupos de alunos cursando a 1ª, a 3ª e a 5ª série do 1º grau. No primeiro caso o mais provável é que os "acertos" sejam inerentemente casuais, com as preferências se distribuindo ao acaso pelas cinco alternativas. Os alunos da primeira série ainda não sabem a "tabuada" de multiplicação. O índice efetivo de acerto seria nulo. No terceiro grupo é provável que praticamente todos tenham indicado a resposta correta: o fundo será quase nulo e o índice efetivo de acerto, será essencialmente igual a 100%. No grupo intermediário, onde a "tabuada" ainda não foi plenamente absorvida, podemos ter uma situação mais complicada: as opções

a) e e), por exemplo, podem ter sido rejeitadas pela maioria mas pode ter havido uma certa dúvida envolvendo as outras três. As respostas podem ter se distribuído do seguinte modo: a(4%), b(31%), c(54%), d(16%), e(5%). Quantos responderam acertadamente com completo domínio da tabuada e quantos arriscaram um palpite na opção c)? Parece ter havido uma certa hesitação entre o 54 e o 56. Se o respondente sabe construir a tabela de multiplicação, ele acerta. Se ele simplesmente tentou memorizar ou não teve tempo, durante o teste, de construir a tabela de multiplicação, pode ter arriscado um palpite. O valor de IA observado foi 52%. Quanto vale o fundo neste caso, isto é, quanto se deve subtrair de 52% para obter o índice efetivo de acerto? Esse é o "problema do fundo". Aparentemente não dá para escapar da análise caso a caso, em cada grupo.

Os padrões de distribuição das respostas são extremamente variados e, no que se segue, vamos procurar definir um certo número de tipos em que podem ser classificados os "fundos", mostrando, em cada um, os procedimentos adotados para estimá-lo.

Nos tipos de fundo discutidos abaixo, a opção d), assinalada por um asterisco, é sempre a correta.

Alternativas	a	b	c	d*	e
Tipo I I, Freqüência (%)	7	4	3	80	6
II, Freqüência (%)	12	8	14	52	15
III, Freqüência (%)	19	17	19	24	21

O que caracteriza esse tipo de fundo é que as quatro opções incorretas foram consideradas em pé de igualdade pelos respondentes. Na situação I a questão foi muito fácil e o fundo é muito baixo. Em qualquer caso, o fundo do tipo I pode ser calculado como a média aritmética das porcentagens atribuídas às opções incorretas. Na situação I ele vale 5%. O índice efetivo de acertos IE vale pois 75%. Na situação II o fundo é mais elevado, da ordem de 12%, e IE vale aproximadamente 40%. Finalmente, na situação III o fundo sobe para 19% e o valor de IE é apenas marginalmente superior a zero (no caso, algo como 5%). Assim, um fundo do tipo I pode estar associado a questões muito fáceis (situação I, questões 3, 8, 14, 65), médias (situação II, questões 28, 44 e 51) ou muito difíceis (situação III, questões 27 e

46). Nos casos acima e nos demais exemplos apresentados, o universo estatístico considerado é o da totalidade dos inscritos. A Figura 2 exemplifica os vários tipos de fundo realmente encontrados no teste da FUVEST.

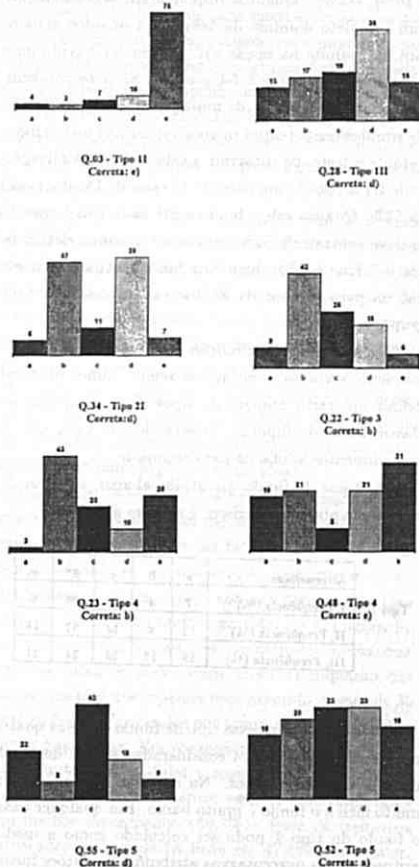


Figura 2. Oito exemplos de fundos realmente encontrados em questões do teste aplicado ao conjunto dos inscritos.

Alternativas	a	b	c	d ^a	e
 Tipo 2					
I, Frequência (%)	3	4	22	69	2
II, Frequência (%)	33	8	7	43	9

Este fundo, na situação I, foi encontrado nas

questões 2, 9, 24, 47, 58 e 61 e, na situação II, nas questões 34, 45, 53 e 69. Ele se caracteriza por uma forte concentração em duas alternativas das quais uma é a correta. Em situações em que o fundo é desse tipo, em geral, pelo menos 70% dos respondentes se dividem entre apenas duas opções. Os demais dividem-se, mais ou menos igualmente, pelas outras três opções definindo um fundo básico que, nos exemplos acima, vale 3% na situação I e 8% na situação II.

Para prosseguir no cálculo do componente casual, escolhemos a situação II. Tudo indica que 40% dos respondentes fizeram a escolha de forma absolutamente aleatória (8%, em média, em cada uma das cinco alternativas). Os demais 60% ficaram por se decidir entre as opções a) e d). Neste ponto são necessárias hipóteses em cuja formulação entra, forçosamente, numa certa dose de subjetivismo. Qual motivo levou os respondentes a hesitarem justamente entre as opções a) e d)? Essa hesitação pode decorrer de motivos expressamente introduzidos pelo examinador: ele pode prever que muitos respondentes irão cometer um engano ao equacionar uma questão de Matemática ou de Física, por exemplo, ou irão confundir dois conceitos diferentes numa questão de Biologia ou de Geografia. Nesse caso a escolha não é aleatória, muitos dos erros refletem uma falha cometida na tentativa de responder conscientemente e era justamente a possibilidade de cometer ou não tal falha aquilo que o examinador pretendeu verificar.

Pode acontecer porém que, após terem rejeitado, por serem mais ou menos absurdas, três das quatro opções incorretas, a maioria dos respondentes, face às duas opções restantes, tenha se decidido inteiramente ao acaso. O valor do fundo nos dois casos será diferente. Para a decisão de como calcular o fundo torna-se essencial examinar cuidadosamente a natureza das duas alternativas que restaram.

Dos 60% dos respondentes que estamos admitindo que pararam para pensar se deveriam marcar a) ou d), vamos supor que uma metade "chutou" (e, neste caso, tanto pode ter marcado a) quanto d), com igual probabilidade) e a outra realmente procurou encontrar a solução (podendo ter acertado ou errado). Nesse caso, a porcentagem de acertos conscientes foi

$$43\% - 8\% - 0,5 \times 0,50 \times 60\% = 20\%.$$

Se a fração dos que "chutaram" entre a) e d) foi maior que a metade, digamos 70%, o número obtido

para o índice efetivo de acertos seria

$$43\% - 8\% - 0,5 \times 0,70 \times 60\% = 14\%.$$

Tivesse essa fração sido menor que a metade, por exemplo 30%, IE seria dado por

$$43\% - 8\% - 0,5 \times 0,30 \times 60\% = 26\%.$$

Assim, dependendo da hipótese feita, dentre os 43% que indicaram a opção correta podemos concluir que 14%, 20% ou 26% o fizeram de modo consciente. O valor mínimo de IE, no exemplo acima, seria $43\% - 8\% - 0,5 \times 60\% = 5\%$ e o máximo seria 35%.

Em geral, nesse tipo de questão, o valor de IE pode variar muito de carreira para carreira e é justamente examinando essa situação que é possível encontrar pistas para melhor calculá-lo. Caso se trate de questão sobre assunto de pouco interesse para os candidatos de um grupo (por exemplo, uma questão de Física para candidatos à carreira de Letras) é plausível considerar que o "chute" foi um expediente muito utilizado fazendo com que, para esse conjunto de candidatos, o valor do fundo a subtrair seja muito alto. Se, ao contrário, temos candidatos com características opostas (a mesma questão respondida por candidatos às carreiras de Engenharia ou Medicina) o valor do fundo será muito menos elevado.

Pode ocorrer, como verificado na questão 18 e, ainda mais nitidamente, na questão 11, quando respondida pela totalidade dos inscritos presentes ao teste, que a preferência pela opção incorreta seja maior que pela opção correta.

Alternativas	a	b	c	d*	e
I, Frequência (%)	18	16	3	58	5
II, Frequência (%)	24	26	7	34	9

Esse fundo é uma evolução do anterior com um grau de dificuldade em sua estimativa bem maior, pois agora apenas duas alternativas incorretas foram claramente rejeitadas ficando a maioria dos respondentes com três opções, entre as quais está correta. O procedimento para estimar o fundo não é muito diferente do aplicado no caso de fundo do tipo 2, mas os resultados são ainda mais imprecisos porque há uma variável a mais para ser considerada.

Começa-se eliminando um fundo básico determinado pelas duas alternativas preteridas. Na situação I ficamos com 80% dos respondentes que, provavelmente, pararam para escolher entre as opções a), b) e d); na situação II restaram apenas 60%. O fundo máximo (decisão meramente aleatória) será 17% no primeiro caso e 25% no segundo. Considerações baseadas na análise da natureza das três opções restantes podem levar a valores do fundo mais reduzidos. Em geral, imaginamos que nem todas as escolhas foram feitas aleatoriamente mas apenas 40 a 80% delas, conforme a questão e o grupo considerado.

As questões 5, 19, 22, 40 e 63 são exemplos de questões com fundo do tipo 3.

Alternativas	a	b	c	d*	e
I, Frequência (%)	7	20	16	35	22

São fundos característicos de questões onde só uma única opção incorreta foi claramente rejeitada, ficando as outras três opções incorretas com porcentagens de preferência comparáveis. Isto foi observado nas questões 1, 23, 48, 60 e 72. De certa forma, o cálculo do fundo se simplifica neste caso pois, na prática, ficamos reduzidos a uma questão com quatro opções apenas.

Alternativas	a	b	c	d*	e
I, Frequência (%)	19	30	18	16	17
II, Frequência (%)	14	48	10	24	4

Na realidade, em situações como as acima representadas é quase evidente que o índice efetivo de acertos pode ser considerado nulo e que a quase totalidade das indicações da opção correta é puramente casual. Trata-se, sempre, de questões vistas como muito difíceis pelo conjunto de respondentes considerados, onde o IA já é muito pequeno. São questões totalmente ineficazes para selecionar, no grupo em que foram aplicadas. Exemplos de questões que caíram nessa categoria foram as de números 20, 32, 38, 41, 52, 55, 56 e 57. Em algumas dessas questões, no entanto, em determinadas carreiras, os valores do IE podem ter alcançado algum significado mostrando como os valores de IE, em grau muito maior que IA ou ID, podem variar dramaticamente em função do grupo ao qual se aplica a questão.

A rigor, apesar do razoável grau de subjetividade inerente ao cálculo do IE, é esse índice que deve ser usado para classificar o nível de dificuldade de cada questão e, conseqüentemente, da prova.

Para cada um dos 72 testes da prova da primeira fase, foi determinado o "fundo" tanto para a totalidade dos respondentes quanto para o subconjunto dos candidatos reais convocados para as provas de segunda fase. Determinado o "fundo", obteve-se o índice efetivo de acerto. Os resultados numéricos, bem como comentários sobre os testes, são apresentados no Apêndice. Nos quadros contendo os resultados de cada uma das questões o valor de IE é apresentado, entre parênteses, após o valor de IA, ambos em %. No subgrupo dos convocados o valor do fundo é normalmente inferior ao fundo observado no grupo maior, reflexo natural do fato óbvio que, para ser convocado, o candidato não pode se fiar na sorte, de modo sistemático. De um modo geral, quanto maior IA menor o fundo. Para testes com 5 opções, quando IA se aproxima de 1/5 (ou 20%) o valor do fundo alcança, também, 20% de modo que, na prática, IE é marginalmente diferente de zero ou simplesmente nulo para IA em torno ou abaixo de 20%.

Os valores apresentados no Apêndice para os índices efetivos de acerto devem ser vistos, na maior parte dos casos, como simples estimativas, em razão das dificuldades inerentes à interpretação da maneira como reagiram os respondentes às proposições dos elaboradores dos testes.

IV - Uma Relação Numérica Entre IE e IA

Após uma laboriosa estimativa do valor de IE, questão a questão, em dois grandes grupos (totalidade dos inscritos e candidatos reais convocados para a 2ª fase), procurou-se estabelecer uma relação matemática entre o componente de acertos casuais IC e o índice de acerto IA, a fim de evitar a necessidade de uma avaliação caso a caso em outras situações. Foi observado, representando graficamente IA em função de $x = IC/IA$ (Figura 3), que os pontos simbolizando, cada um, um dos 72 testes se distribuíam em torno de uma curva exponencial sobreposta a uma constante. A quantidade x mede a participação relativa dos acertos casuais no total de acertos. Para testes com cinco alternativas das quais apenas uma é correta, a relação obtida foi da forma

$$IA = A + B \exp(-\alpha x) \quad (3)$$

É evidente que o valor de x não pode exceder 1, quando, então, $IE=0$. Analisando a figura, observa-se que, nessa situação, IA vale 24% o que fornece a seguinte relação entre os três parâmetros

$$A + B \exp(-\alpha) = 0,24$$

Outro vínculo óbvio é que o valor de $A + B$ não pode, também, exceder 1, já que o valor máximo possível de IA é 100%.

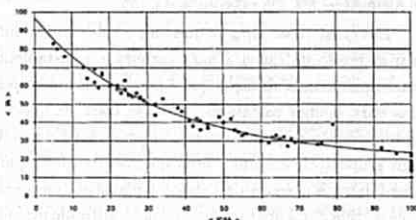


Figura 3. IA como função de $x = IC/IA$ para as 72 questões de teste, conforme respondidas pela totalidade dos candidatos presentes. IA e x estão, ambos, multiplicados por 100.

Levando em consideração tais vínculos entre os coeficientes, eles foram determinados pelo método dos mínimos quadrados usando 133 pontos (foram excluídos, dentre os 144 pares disponíveis para definir os pontos, aqueles em que $IA \leq A$). Obteve-se $A=0,20$; $B=0,77$ e $\alpha = 3,0$. Em cada grupo, analisado separadamente, os valores dos coeficientes diferem entre si em cerca de 5 a 7%. Optou-se, no entanto, por usar a totalidade dos pares (x, IA) o que forneceu os valores acima mencionados que, levados em (3), dão

$$IC = \frac{IA}{3,0} \ln \frac{0,77}{IA - 0,20} \quad (4)$$

Uma vez que $0 \leq x \leq 1$, a expressão acima só tem sentido se $97\% > IA > 24\%$.

A partir da definição de IE dada por (2),

$$IE = IA(1 - x),$$

obtem-se uma maneira direta de estimar IE, simplesmente a partir do conhecimento de IA:

$$IE = IA \left(1 - \frac{1}{3,0} \ln \frac{0,77}{IA - 0,20} \right) \quad (6)$$

sendo que considera-se $IE=0$ quando $IA < 24\%$.

A expressão (6) reproduz, de forma surpreendentemente boa, os valores estimados para IE com todos os tipos de fundo. A dispersão dos pontos observados em torno dos valores previstos pela relação (6) é sempre muito pequena, raramente excedendo 10%. Os maiores desvios ocorrem para valores de IA muito baixos (tipicamente $IA < 30\%$), quando IE assume valores apenas marginalmente superiores a zero (é o caso de questões com fundo do tipo 5). Na figura 4, IE é apresentado como função de IA e nela mostra-se que, na sua região de validade, uma curva do tipo apresentado pela equação (6) pode ser substituída por um segmento de reta com um desvio médio dos pontos equivalente ao observado com a curva original. A equação da reta que pode ser utilizada para uma estimativa rápida do índice de acertos efetivo é

$$IE = 1,31 \times IA - 0,31 \quad (7)$$

A generalização da relação (6) para testes com um número de opções diferente de cinco é trivial, adotando-se os procedimentos acima ou procurando-se, diretamente, a equação de uma reta como a indicada em (7). É indispensável, porém, que o ajuste seja feito com um número razoavelmente grande de pares (x, IA) ou (IA, IE) gerados por um número também significativo de respondentes. Nesse trabalho foram utilizados 63 pares obtidos no grupo de 134.786 inscritos e 70 pares obtidos no grupo de 31.492 candidatos reais convocados.

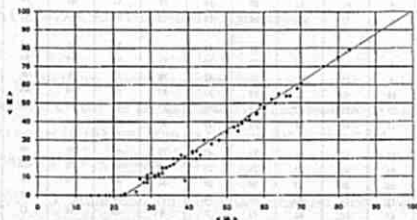


Figura 4. O índice efetivo de acerto, IE, como função de IA para o mesmo universo considerado na figura anterior. A reta mostrada é dada pela equação (7) a qual aproxima muito bem uma curva do tipo dado pela equação (6). IA e IE estão, ambos, multiplicados por 100.

V - Conclusões: O índice efetivo de discriminação

Neste trabalho é feita uma análise, questão a questão, do teste realizado pela FUVEST no Concurso

Vestibular 1994. Os índices de acerto e de discriminação para o total e para diversos subconjuntos de respondentes são apresentados. Discute-se, particularmente, como tratar a questão dos acertos casuais de modo a se obter um "índice efetivo de acerto" que mede a porcentagem de acertos conscientes (não casuais). Este índice é importante para uma melhor caracterização do grau de dificuldade da prova e é essencial se quisermos fazer comparações entre diferentes modalidades de avaliação.

Foi obtida uma relação simples entre o índice de acerto e o índice efetivo de acerto que pode ser usada em análises estatísticas quando há um grande número de respondentes. Usando a relação (6), os valores de IE para cada uma das matérias que compuseram a prova da primeira fase da FUVEST são os relacionados na Tabela IV.

		Humanidades	Biológicas	Exatas	Todas
FOR	P	46	46	45	46
	C	65	64	62	64
GEO	P	33	33	38	34
	C	57	56	59	57
BIO	P	19	28	28	24
	C	39	55	45	47
QUI	P	18	24	28	21
	C	35	50	54	45
MAT	P	15	19	20	19
	C	38	46	59	46
HIS	IA	16	14	16	16
	ID	21	28	30	30
FIS	P	10	14	20	13
	C	27	30	40	29
Prova Completa	P	22	25	29	25
	C	42	47	50	46

Tabela IV. Valores do índice efetivo de acerto (IE, em %) para os conjuntos de questões por matéria que constituíram a prova da 1ª fase. As letras P e C designam todos os candidatos reais presentes à prova e aqueles que conseguiram convocação para a segunda fase, respectivamente. Todos os valores, foram obtidos com a relação (6), exceto os da última linha e da última coluna que foram obtidos diretamente dos resultados da seção III.

O uso de IE permite ver muito mais claramente as diferenças entre o grau de dificuldade das provas e o desempenho dos diversos subgrupos (candidatos convocados versus totalidade dos candidatos, candidatos de diferentes áreas etc.). Em outras palavras, o índice efetivo de acerto é um instrumento bem mais eficaz que o índice (bruto) de acerto para examinar a capacidade de uma prova distinguir diferentes grupos.

Dos resultados obtidos, conclui-se pois que, entre a totalidade dos que realizaram o teste, a porcentagem de acertos conscientes ficou em 25% (um quarto

das questões) enquanto que no grupo dos convocados esta porcentagem sobe para 45% (quase metade das questões). As diferenças para os números correspondentes nas Tabelas II (42%) e III (59%) correspondem, portanto, aos acertos casuais. Considerando os subconjuntos das questões de Física e História, por exemplo, observa-se que, no grupo integral dos que realizaram a prova, o valor do IE foi de apenas 13 ou 14%, valor que mais do que dobra (29 ou 30%) quando se considera o subgrupo dos convocados. No entanto, há uma diferença notável entre os dois subconjuntos de questões: no de História os resultados praticamente não mudam entre os candidatos nas três áreas (II, B e E), ao passo que no de Física há diferenças expressivas entre os candidatos das três áreas, as quais são amplificadas quando se considera IE em vez de IA.

Essas considerações levam, naturalmente, à idéia de recalcular o índice de discriminação em cada questão, redefinindo-o como a diferença entre os índices efetivos de acerto nos grupos dos 27% com melhor e pior desempenho na matéria em que se situa a questão considerada. Este novo índice será designado por IED. Na prova que foi analisada, com 72 questões, e considerando a totalidade dos inscritos, em apenas 18 delas o grupo com pior desempenho obteve um valor de IE diferente de zero. É curioso notar que, para este último grupo, o valor médio de IA em todas as matérias, salvo Português, é até inferior a 20%, como se houvesse uma espécie de rejeição das respostas corretas. Assim, exceto para aquelas 18 questões, o IED é igual ao valor de IE no grupo com melhor desempenho.

Os valores estimados para IED em todas as questões, tanto para o grupo P quanto para o grupo C, (definidos na Tabela IV) são apresentados na Tabela V. Pode ser verificado que raríssimas questões conseguem ser igualmente bem discriminativas em ambos os grupos, considerando-se que uma boa discriminação se alcança com um valor de IED da ordem de ou superior a 70%. Sob esse ponto de vista, o conjunto de questões de Matemática é exemplar. Nas figuras 5 e 6 os valores de IED são mostrados, respectivamente para os grupos P e C, em função de IA. Os máximos, claramente definidos, indicam os valores de IA onde ocorre a melhor discriminação, em cada um dos grupos. O resultado importante é que ela se dá, preferencialmente, para valores de IA em torno de 55%, dentro do grupo considerado (P ou

C). Como o grupo C é constituído, em média, por candidatos melhor preparados que os do grupo P, observa-se que os pontos se deslocam sistematicamente para a direita quando se passa da Figura 5 para a 6. Contudo o máximo permanece essencialmente na mesma posição pois, no eixo horizontal, os valores de IA correspondem a grupos diferentes. Questões "muito fáceis" ou "muito difíceis" para um dado grupo são sempre pouco discriminativas, apresentando, sistematicamente, um baixo valor de IED no grupo considerado.

Valores de IED superiores a 50% podem ser considerados satisfatórios; no grupo P a média foi de 52,3% e no grupo C de 57,8%, indicando ter havido um número expressivo de testes muito pouco discriminativos. Para o primeiro grupo, havia um lote muito numeroso de questões muito difíceis, já para o segundo grupo, ficou evidente haver um excesso de questões triviais.

Q	IED P	IED C	Q	IED P	IED C	Q	IED P	IED C
1	64	57	25	73	67	49	53	84
2	64	33	26	72	79	50	41	70
3	62	26	27	37	56	51	60	73
4	82	31	28	55	84	52	1	11
5	61	44	29	36	79	53	61	76
6	71	41	30	59	93	54	40	68
7	44	42	31	49	76	55	21	44
8	46	21	32	30	72	56	16	34
9	35	42	33	42	76	57	0	3
10	29	51	34	37	37	58	69	44
11	33	47	35	44	77	59	27	53
12	43	62	36	52	66	60	69	69
13	55	81	37	43	73	61	70	46
14	45	25	38	14	32	62	12	30
15	20	34	39	24	66	63	77	59
16	83	65	40	74	61	64	79	61
17	60	31	41	7	34	65	84	41
18	53	64	42	62	53	66	31	60
19	82	53	43	56	88	67	33	56
20	28	67	44	87	64	68	43	47
21	41	72	45	84	57	69	54	71
22	78	89	46	47	82	70	75	47
23	74	73	47	67	63	71	79	43
24	78	72	48	45	77	72	67	69

Tabela 5. Valores estimados para o índice efetivo de discriminação (IED, em %), para cada uma das 72 questões do teste, nos grupos P (candidatos reais presentes à prova) e C (candidatos reais convocados para a segunda fase).

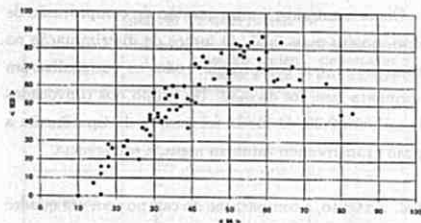


Figura 5. Índice efetivo de discriminação versus índice de acerto para as 72 questões do teste, conforme respondidas pela totalidade dos inscritos. IED e IA estão, ambos, multiplicados por 100.

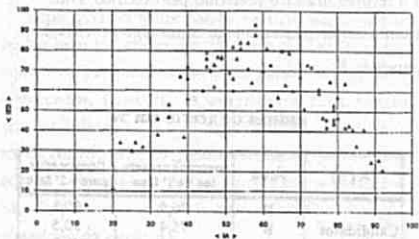


Figura 6. Índice efetivo de discriminação versus índice de acerto para as 72 questões do teste, conforme respondidas pelos candidatos convocados para a segunda fase. IED e IA estão, ambos, multiplicados por 100.

APÊNDICE: Análise das Questões

O número colocado, entre parênteses, após o valor de IA é o valor de IE, calculado com expressões do tipo da equação (6) mas com os parâmetros apropriados aos grupos P e C considerados.

Q01. O Ministério da Fazenda descobriu uma nova esperteza no Instituto de Resseguros do Brasil. O Instituto alardeou um lucro no primeiro semestre de 3,1 bilhões de cruzeiros, que esconde na verdade um prejuízo de 2 bi. Brasil, Cuba e Costa Rica são os três únicos países cujas empresas de resseguros são estatais.

(Veja, 1/9/93, pág.31)

Conclui-se do texto que seu autor

a) acredita que a esperteza do Instituto de Resseguros gerou lucro e não prejuízo.

b) dá como certo que o prejuízo do Instituto é maior do que o lucro alardeado.

c) julga que o Instituto de Resseguros agiu de boa fé.

d) dá a entender que é contrário ao fato de o Instituto de Resseguros ser estatal.

e) tem informação de que em Cuba e na Costa Rica os institutos de resseguros camuflam seus prejuízos.

Resposta: D

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	46,0	63,5
	B	44,9	62,4
	E	49,2	65,3
	Todas	-	64 (49)
Trecinciros	H	44,5	58,3
	B	43,1	55,2
	E	46,4	57,4
Total Geral	Todas	46(28)	62

Uma questão de compreensão de texto: os candidatos inscritos nas três áreas, com o segundo grau completo ou não, tiveram essencialmente o mesmo desempenho. Comparando o grupo convocado para a 2ª fase com a totalidade dos que fizeram a prova da primeira fase, nota-se uma evolução consistente no desempenho, que se reflete no índice de discriminação 0,51 verificado nesse segundo grupo. No grupo menor dos convocados, o ID mantém-se em 0,45. A opção c) foi rejeitada, ficando com aproximadamente 0,6% das indicações entre todos os convocados para a 2ª fase. As opções a) e e), nessa mesma população, ficaram abaixo dos 7%. Ao se passar do grupo de inscritos para os convocados, o que se observa é o abandono da opção b) pela opção correta. O fundo que deve ser subtraído para o cálculo do índice efetivo de acerto (números entre parênteses) foi, no grupo dos inscritos, intermediário entre os tipos 4 e 2, tendendo claramente para o tipo 2 quando somente os candidatos reais convocados para a segunda fase são considerados. A persistência de uma insistente preferência pela opção b), mesmo quando as outras três opções incorretas ficaram com uma baixíssima porcentagem de preferências, indica que houve, em grau elevado, uma falha na interpretação do texto a qual é responsável por tal escolha, incorreta mas não casual.

O texto abaixo refere-se às questões de

números 2 a 6.

GOLS DE COCURUTO

O melhor momento do futebol para um tático é o minuto de silêncio. É quando os times ficam perfilados, cada jogador com as mãos nas costas e mais ou menos no lugar que lhes foi designado no esquema - e parados. Então o tático pode olhar o campo como se fosse um quadro negro e pensar no futebol como alguma coisa lógica e diagramável. Mas aí começa o jogo e tudo desanda. Os jogadores se movimentam e o futebol passa a ser regido pelo imponderável, esse inimigo mortal de qualquer estrategista. O futebol brasileiro já teve grandes estrategistas cruelmente traídos pela dinâmica do jogo. O Tim, por exemplo. Tático exemplar, planejava todo o jogo numa mesa de botão. Da entrada em campo até a troca das camisas, incluindo o minuto de silêncio. Foi um técnico de sucesso mas nunca conseguiu uma reputação no campo à altura da sua reputação de vestiário. Falava um jogo e o time jogava outro. O problema do Tim, diziam todos, era que seus botões eram mais inteligentes do que seus jogadores.

(L.F. Veríssimo, *O Estado de S. Paulo*, 23/08/93)

Q02. A tese que o autor defende é a de que, em futebol,

- o planejamento tático está sujeito à interferência do acaso.
- a lógica rege as jogadas.
- a inteligência dos jogadores é que decide o jogo.
- os momentos iniciais decidem como será o jogo.
- a dinâmica do jogo depende do planejamento que o técnico faz.

Resposta: A

Índices de acerto em %

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	71,2	86,7
	B	67,8	83,3
	E	69,5	83,9
	Todas	-	85(79)
Tercírios	H	63,6	77,4
	B	61,6	75,5
	E	63,7	75,2
Total Geral	Todas	69(58)	83

Como a anterior, é uma questão de compreensão de texto, porém mais fácil. O índice de discriminação no grupo maior, que compreende todos os que realizaram a primeira fase, foi de 0,50. No grupo dos convocados ele cai para 0,26. O fundo foi sempre de tipo 2, com a opção c) merecendo também alguma preferência.

Q03. No texto, a comparação do campo com um quadro negro aponta

- o pessimismo do tático em relação ao futuro do jogo.
- um recurso utilizado no vestiário.
- a visão de jogo como movimento contínuo.
- o recurso didático preferido pelo técnico Tim.
- um meio de pensar o jogo como algo previsível.

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	76,9	90,8
	B	75,4	90,5
	E	77,2	90,3
	Todas	-	91(89)
Tercírios	H	72,9	86,8
	B	71,7	86,5
	E	74,1	85,9
Total Geral	Todas	76(70)	90

Outra questão de compreensão de texto, ainda mais fácil que as anteriores. No grupo dos inscritos o ID foi de 0,48, despencando para 0,19 no grupo dos convocados.

Registrou-se aqui um fundo do tipo 1 e bastante reduzido.

Q04. As expressões que retomam, no texto, o segmento "o melhor momento do futebol" são

- os times ficam perfilados - af.
- é quando - então.
- af - os jogadores se movimentam.
- o tático pode olhar o campo - af.
- é quando - começa o jogo.

Resposta: B

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	55,0	78,4
	B	56,5	79,4
	E	56,9	78,2
	Todas	-	79(70)
Treineiros	H	51,2	69,7
	B	49,3	68,3
	E	51,8	66,2
Total Geral	Todas	55(41)	77

Uma questão sobre coesão textual que discriminou muito bem no grupo dos inscritos ($ID=0,65$, o maior dentre as 12 questões de Português). No grupo dos convocados, $ID=0,39$. A separação entre o subgrupo dos candidatos reais e o subgrupo dos treineiros, entre os convocados, é significativo, alcançando de 9 a 12 pontos percentuais. Entre os inscritos o fundo foi de tipo 2, passando a tipo 1 entre os convocados, com o abandono da opção a).

Q05. Em "...cada jogador com as mãos nas costas e mais ou menos no lugar que lhes foi designado no esquema - e parados", o autor usa o plural em *lhes* e *parados* porque

a) ambas as palavras referem-se a lugar, que está aí por lugares (um para cada um).

b) associou *lhes* a mãos e *parados* a times.

c) antecipou a concordância com os jogadores se movimentam.

d) estabeleceu relação de concordância entre *lhes* e mãos e entre *parados* e jogadores.

e) fez *lhes* concordar com o plural implícito em cada jogador (considerados todos um a um) e *parados*, com os times.

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	65,2	79,0
	B	66,4	79,7
	E	66,5	78,7
	Todas	-	79(72)
Treineiros	H	64,2	74,2
	B	63,6	75,5
	E	65,6	74,1
Total Geral	Todas	66(54)	78

Uma questão sobre silepse de número, que no grupo dos inscritos, foi fácil e pouco discriminativa ($ID=0,48$). No grupo dos convocados, ID desce para 0,34. Os índices variam pouco entre os candidatos reais e os treineiros. Observa-se aqui um fundo do tipo 3 entre os inscritos e do tipo 2 entre os convocados, devido à redução na escolha pela opção d) em relação à opção a).

Q06. "Foi um técnico de sucesso mas nunca conseguiu uma reputação no campo à altura da sua reputação de vestiário." Começando a frase por "Nunca conseguiu uma reputação no campo à altura da sua reputação de vestiário", para manter a mesma relação lógica expressa na frase dada inicialmente deve-se continuar com

a) enquanto foi...

b) na medida em que era...

c) ainda que tenha sido...

d) desde que fosse...

e) porquanto era...

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	67,3	84,5
	B	67,7	84,9
	E	66,6	82,6
	Todas	-	84(77)
Treineiros	H	63,1	76,4
	B	61,9	76,5
	E	62,5	75,0
Total Geral	Todas	67(54)	82

É a última questão sobre o fragmento de L. F. Veríssimo e trata do uso de conectivos. No grupo dos inscritos foi fácil mas discriminou relativamente bem

(ID=0,55). Já entre os convocados, mostrou uma capacidade de discriminar muito reduzida, ID=0,31. O comportamento do fundo segue o mesmo padrão observado na questão anterior.

O texto abaixo refere-se às questões de números 7 e 8.

Ora, aí está justamente a epígrafe do livro, se eu lhe quisesse pôr alguma, e não me ocorresse outra. Não é somente um meio de completar as pessoas da narração com as idéias que deixarem, mas ainda um par de lunetas para que o leitor do livro penetre o que for menos claro ou totalmente escuro.

Por outro lado, há proveito em irem as pessoas da minha história colaborando nela, ajudando o autor, por uma lei de solidariedade, espécie de troca de serviços, entre o enxadrista e os seus trebelhos.*

Se aceites a comparação, distinguirás o rei e a dama, o bispo e o cavalo, sem que o cavalo possa fazer de torre, nem a torre de peão. Há ainda a diferença da cor, branca e preta, mas esta não tira o poder da marcha de cada peça, e afinal umas e outras podem ganhar a partida, e assim vai o mundo.

(Machado de Assis, *Esau e Jacó*)

* trebelhos: peças do jogo de xadrez.

Q07. A intervenção direta do narrador no texto cumpre a função de

- distanciar o leitor da articulação da história, evitando identificação emocional com as personagens.
- despertar a atenção do leitor para a estrutura da obra, convidando-o a participar da organização da narrativa.
- levar o leitor a refletir sobre as narrativas tradicionais, cuja seqüência lógico-temporal é complexa.
- sintetizar a seqüência dos episódios, para explicar a trama da narração.
- confundir o leitor, provocando incompreensão da seqüência narrativa.

Resposta: B

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	64,3	79,4
	B	62,9	77,3
	E	62,2	75,5
	Todas	-	77(68)
Treinciros	H	60,1	71,7
	B	59,3	71,9
	E	58,0	69,1
Total Geral	Todas	63(50)	76

Mais uma questão de interpretação de texto com razoável grau de facilidade e um índice de discriminação mediano (ID=0,50) entre os inscritos caindo para ID=0,32 entre os convocados.

Observa-se sempre um fundo do tipo 3 em praticamente todos os grupos e subgrupos, com uma grande rejeição das alternativas a) e e).

Q08. Em "Se aceites a comparação, distinguirás..." se a forma aceites for substituída por aceitasses, a forma distinguirás deverá ser alterada para

- vais distinguir.
- distinguindo.
- distingues.
- distinguirias.
- terás distinguido.

Resposta: D

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	83,7	93,2
	B	83,9	92,8
	E	81,2	90,7
	Todas	-	92(90)
Treinciros	H	84,1	92,6
	B	82,7	91,5
	E	81,6	90,0
Total Geral	Todas	83(79)	92

Foi a questão mais fácil de toda a prova e, conseqüentemente, pouco discriminativa. Entre os inscritos, ID=0,34; entre os convocados, ID=0,16, o mais baixo entre todas as questões, nesse subgrupo. Não distinguiu candidatos reais de treinciros, nem entre as diferentes áreas.

O fundo registrado é muito caracteristicamente do tipo 1 e extremamente reduzido, o que é típico de questão muito fácil e pouco discriminativa.

Q09. "Será que eu enriqueceria este relato se usasse alguns difíceis termos técnicos? Mas aí que está: esta história não tem nenhuma técnica, nem de estilo, ela é ao deus-dará. Eu que também não mancharia por nada deste mundo com palavras brilhantes e falsas uma vida parca como a da datilógrafa."

(Clarice Lispector, *A Hora da estrela*)

Em *A Hora da estrela*, o narrador questiona-se quanto ao modo e, até, à possibilidade de narrar a história. De acordo com o trecho acima, isso deriva do fato de ser ele um narrador

- iniciante, que não domina as técnicas necessárias ao relato literário.
- pós-moderno, para quem as preocupações de estilo são ultrapassadas.
- impessoal, que aspira a um grau de objetividade máxima no relato.
- objetivista, que se preocupa apenas com a precisão técnica do relato.
- autocrítico, que percebe a inadequação de um estilo sofisticado para narrar a vida popular.

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	71,8	82,6
	B	69,7	81,8
	E	67,9	79,3
	Todas	-	82(76)
Treineiros	H	67,1	76,3
	B	64,3	73,5
	E	62,6	70,4
Total Geral	Todas	70(51)	80

Uma questão de Literatura bastante fácil. Registrou-se ID=0,43 no grupo dos inscritos e ID=0,31 entre os convocados. Como os "treineiros", na sua maioria, provavelmente não leram previamente o texto completo, a separação entre eles e os candidatos é surpreendentemente reduzida.

Nesta questão o fundo foi sempre do tipo 2 e relativamente baixo. A opção b) foi a segunda em ordem de preferência.

Q10. Ao criticar O primo Basílio, Machado de Assis afirmou: "(...) a Luísa é um caráter negativo, e no meio da ação ideada pelo autor, é antes um títere que uma pessoa moral."

Títere é um boneco mecânico, acionado por cordéis controlados por um manipulador. Nesse sentido, as personagens que, principalmente, manipulam Luísa, determinando-lhe o modo de agir, são

- Basílio e Juliana.
- Jorge e Justina.
- Jorge, Conselheiro Acácio e Juliana.
- Basílio, Leopoldina e Conselheiro Acácio.
- Jorge e Leopoldina.

Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	56,5	70,0
	B	59,7	75,2
	E	53,2	68,5
	Todas	-	71(61)
Treineiros	H	53,4	63,3
	B	52,7	61,4
	E	48,3	55,6
Total Geral	Todas	56(43)	69

Como a anterior e as duas que se seguem, trata-se de uma questão de Literatura. Para a totalidade dos inscritos foi um pouco mais difícil que a anterior e mais discriminativa (ID=0,47). Entre os convocados, ID=0,39. O desempenho, nesta questão, dos "treineiros" convocados é uma grata surpresa pois ela exige o efetivo conhecimento do nome e do caráter de personagens do romance de Eça de Queiroz. Entre eles, as opções c) e d), somadas, mal ultrapassam 20% da preferência. As demais foram rejeitadas.

O fundo é sempre do tipo 3.

Q11. Em determinada época, o romance brasileiro "procurou (...) enraizar fortemente as suas histórias e os seus personagens em espaços e tempos bem circunscritos, extraindo de situações culturais típicas a sua visão do Brasil." (Alfredo Bosi)

Esta afirmação aplica-se a

- Vidas Secas e Fogo Morto.
- Macunaima e A Hora da estrela.

- c) A Hora da estrela e Serafim Ponte Grande.
 d) Fogo Morto e Serafim Ponte Grande.
 e) Vidas Secas e Macunaíma.

Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	24,8	37,9
	B	22,5	32,4
	E	23,6	32,8
	Todas	-	35(10)
Treineiros	H	15,9	17,2
	B	17,8	19,8
	E	17,8	19,0
Total Geral	Todas	23(0)	32

Do conjunto de questões de Português foi aquela em que os candidatos encontraram maior dificuldade: entre os inscritos IA=23%, ID=0,30; entre os convocados IA=35%, ID=0,44. No conjunto dos convocados há uma clara separação entre candidatos e "treineiros". Um exemplo muito característico de fundo do tipo 2. A questão não revelou uma porcentagem significativa de respostas conscientes no grupo dos inscritos.

Q12. O ÚLTIMO POEMA

Assim eu queria o meu último poema

Que fosse terno dizendo as coisas mais simples e menos intencionais

Que fosse ardente como um soluço sem lágrimas

Que tivesse a beleza das flores quase sem perfume

A pureza da chama em que se consomem os diamantes mais límpidos

A paixão dos suicidas que se matam sem explicação.

(Manuel Bandeira, *Libertinagem*)

Neste texto, ao indicar as qualidades que deseja para o "último poema", o poeta retoma dois temas centrais de sua poesia. Um deles é a valorização da simplicidade; o outro é

- a) a verificação da inutilidade da poesia diante da morte.
 b) a coincidência da morte com o máximo de intensidade vital.
 c) a capacidade, própria da poesia, de eliminar a dor.
 d) a autodestruição da poesia em um meio hostil à arte.

- e) a aspiração a uma poesia pura e lapidar, afastada da vida.

Resposta: B

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	34,5	49,0
	B	34,2	47,3
	E	31,8	42,1
	Todas	-	47(30)
Treineiros	H	28,5	35,8
	B	28,8	35,5
	E	27,3	33,8
Total Geral	Todas	33(12)	45

É um dos poemas mais típicos da obra de Manuel Bandeira a qual não parece, porém, muito familiar aos candidatos. Entre os inscritos ID=0,42 e há muito pouca diferença entre as três áreas. Entre os convocados, ID=0,49, separando-se um pouco melhor os "treineiros" dos candidatos reais.

Observa-se aqui outro exemplo de fundo do tipo 3 com alguma rejeição das opções a) e d).

Q13. No coração dos mamíferos há passagem de sangue

- a) da aurícula esquerda para o ventrículo esquerdo.
 b) do ventrículo direito para a aurícula direita.
 c) do ventrículo direito para o ventrículo esquerdo.
 d) da aurícula direita para a aurícula esquerda.
 e) da aurícula direita para o ventrículo esquerdo.

Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	28,9	45,3
	B	39,9	62,9
	E	37,0	56,4
	Todas	-	54(39)
Treineiros	H	26,3	36,2
	B	31,3	43,5
	E	31,4	39,5
Total Geral	Todas	34(15)	51

A questão separou razoavelmente o grupo B+E do grupo H e, entre os convocados, os candidatos reais dos treineiros. Foi uma questão bem discriminativa com ID=0,57 entre todos os inscritos e um valor ainda maior, ID=0,64, entre os candidatos reais convocados.

A opção com maior preferência dos candidatos, depois da correta, foi, consistente e curiosamente, a e).

Examinando cuidadosamente o fundo percebe-se um elevado nível de respostas casuais tendo apenas a opção d) sido nitidamente rejeitada em todos os grupos.

Q14. A terra de um vaso com plantas foi molhada com uma solução de fosfato radioativo. Após uma hora, as folhas apresentaram sinais de radioatividade, demonstrando que houve

- respiração.
- fototropismo.
- diferenciação.
- crescimento.
- absorção.

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	78,4	87,9
	B	80,8	91,0
	E	81,5	89,4
	Todas	-	89(86)
Trecineiros	H	78,7	86,8
	B	80,7	87,6
	E	81,3	87,5
Total Geral	Todas	80(75)	89

Uma questão sobre fisiologia vegetal que, apesar do enunciado pouco usual, foi de grande facilidade e, portanto, pouco discriminativa: ID=0,34 no grupo dos inscritos e ID=0,18 no subgrupo dos candidatos reais convocados. O fundo, do tipo 1, foi bastante reduzido.

Q15. Qual das seguintes estruturas desempenha nas plantas função correspondente ao esqueleto dos animais?

- Xilema.
- Parênquima.
- Súber.
- Meristema.
- Estômato.

Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	25,5	28,5
	B	26,3	36,6
	E	27,6	32,0
	Todas	-	32(10)
Trecineiros	H	20,5	22,5
	B	20,6	23,3
	E	22,0	23,9
Total Geral	Todas	26(2)	30

Uma questão de nomenclatura sobre relação estrutura-função que acabou sendo uma das que obtiveram menor índice de acertos. A opção preferida pelos candidatos foi a b). ID ficou em 0,26 entre os inscritos subindo para 0,34 entre os convocados, um valor ainda muito baixo. Entre os inscritos, e mesmo entre os convocados, a preferência ficou com a opção b).

Nesta questão ocorreu um fato curioso que pode ser interpretado como ilustrativo e de procedimentos pouco ortodoxos usados por candidatos para encontrar meios de responder o que é pedido. O maior índice de acerto verificou-se entre os candidatos reais convocados para a segunda fase na Carreira de Medicina. Trata-se de um grupo seletivo de 2632 candidatos, todos com 49 ou mais acertos no conjunto das 72 questões e com um desempenho particularmente destacado nas 10 questões de Biologia. Nesta carreira, IA alcançou 53%. A carreira seguinte em que se registrou o maior índice de acertos na questão 15, com IA=39%, foi a de Artes Plásticas. Embora o grupo seja pequeno (101 convocados) não parece que tal resultado seja uma flutuação estatística pois só em outras carreiras bem disputadas e situadas na área de Ciências Biológicas o índice de acerto ficou próximo a 40%. Porque um valor do IA tão expressivo entre os candidatos de Artes Plásticas? A nossa interpretação é que, por conhecerem bem palavras como xilografia e outras derivadas do radical xil(o) associado a madeira ou lenho, muitos candidatos na carreira de Artes Plásticas, por associação de idéias, tenham identificado em "xilema" a opção mais plausível. Si non é vero...

Q16. A respiração aeróbica fornece como produtos finais

- ácido pirúvico e água.

- b) ácido pirúvico e oxigênio.
 c) gás carbônico e água.
 d) oxigênio e água.
 e) oxigênio e gás carbônico.

Resposta: C

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	47,0	72,6
	B	56,8	83,3
	E	58,0	81,6
	Todas	-	78(72)
Trecineiros	H	47,8	64,0
	B	51,2	69,2
	E	56,0	71,0
Total Geral	Todas	52(37)	76

Questão de dificuldade média e excelente índice de discriminação entre os inscritos ($ID=0,71$). Para os convocados foi uma questão fácil, com $ID=0,49$.

Q17. O homem estará ocupando o nível trófico em que há maior aproveitamento da energia fixada pelos produtores, quando escolher como cardápio

- a) carne com creme de leite.
 b) peixe com camarão.
 c) frango com toucinho.
 d) pão com geleia de frutas.
 e) ovos com queijo.

Resposta: D

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	31,2	54,2
	B	38,7	64,8
	E	42,1	67,3
	Todas	-	61(50)
Trecineiros	H	23,0	33,2
	B	25,5	37,6
	E	29,7	40,7
Total Geral	Todas	35(16)	56

Entre os inscritos esta questão sobre fluxo de energia pode ser classificada como difícil e discriminativa ($ID=0,63$). No grupo dos convocados foi ainda de dificuldade média e bem discriminativa ($ID=0,64$).

Excetuando-se a opção e), e, em menor grau, a) todas as demais foram significativamente indicadas, ge-

rando um fundo intermediário entre os tipos 3 e 4 no grupo dos inscritos.

Q18. Considere uma população em que metade dos indivíduos mantêm-se heterozigota para um dado gene (Aa), enquanto que a outra metade é composta por indivíduos duplo- recessivos (aa). Nessa população a frequência do alelo A é

- a) impossível de se determinar.
 b) 1,00.
 c) 0,75.
 d) 0,50.
 e) 0,25.

Resposta: E

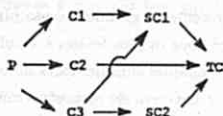
Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	37,2	53,5
	B	41,0	60,6
	E	42,7	60,0
	Todas	-	57(43)
Trecineiros	H	35,1	45,3
	B	34,6	45,1
	E	39,5	47,1
Total Geral	Todas	39(21)	55

Para o grupo da totalidade dos inscritos a questão foi difícil e relativamente pouco discriminativa ($ID=0,53$). A opção preferida pela maioria foi a d). Já entre os candidatos reais convocados, o índice de acerto subiu bastante (especialmente nas áreas B e E) mas ID manteve-se em 0,51.

É interessante, nesta questão, examinar o comportamento do fundo em diferentes carreiras: ele passa do tipo 4 ao tipo 2 (permanecendo uma certa preferência pela opção d) o que indica a persistência de respostas ao acaso) quando vamos de sub-grupos de candidatos pior preparados em Biologia para aqueles melhor preparados. A rigor, porém, a resposta correta poderia ser obtida sem muitos conhecimentos específicos de Biologia, mas apenas com uma certa dose de bom senso e fazendo apelo a noções, quase a nível intuitivo, do cálculo de probabilidades. Considerando apenas os convocados, o índice efetivo de acerto foi de 20% na carreira de Letras (onde a opção d) teve a maioria das preferências), 62% na de Direito e 70% nas carreiras de Engenharia e Ciências Exatas e de Medicina.

Q19. Considere o seguinte diagrama que representa as relações de produtores (P), consumidores de primeira ordem (C1, C2, C3), consumidores de segunda ordem (SC1, SC2) e consumidor de terceira ordem (TC) em uma comunidade biológica.



Suponha que, em determinada época do ano, muitos consumidores de terceira ordem (TC) imigrem para a região. Qual das alternativas representa o que ocorre com os elementos da comunidade, logo após a imigração?

	C1	C2	C3	SC1	SC2
a)	umenta	umenta	umenta	diminui	diminui
b)	umenta	diminui	umenta	umenta	umenta
c)	diminui	umenta	umenta	diminui	diminui
d)	diminui	diminui	diminui	umenta	umenta
e)	umenta	diminui	umenta	diminui	umenta

Resposta: C

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	49,4	75,3
	B	56,2	80,4
	E	61,7	84,3
	Todas	-	79(72)
Tercírios	H	43,8	61,4
	B	44,9	63,1
	E	54,2	70,8
Total Geral	Todas	53(38)	76

Uma questão clássica de dinâmica das comunidades biológicas que, entre os inscritos, foi de dificuldade média e bem discriminativa (ID=0,68). No grupo dos convocados foi fácil e pouco discriminativa (ID=0,40).

Q20. Um gene de bactéria com 600 pares de bases nitrogenadas produzirá uma cadeia polipeptídica com número de aminoácidos aproximadamente igual a

- 200.
- 300.
- 600.
- 1200.
- 1800.

Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	14,9	29,4
	B	23,0	46,0
	E	22,6	43,2
	Todas	-	38(18)
Tercírios	H	9,3	13,5
	B	11,3	17,8
	E	13,1	18,1
Total Geral	Todas	18(0)	34

Para todos os inscritos foi uma questão muito difícil e que discriminou pouco (ID=0,42). A grande preferência foi pela opção d). Entre o grupo selecionado de convocados, ainda foi uma questão difícil mas muito discriminativa (ID=0,67). Separou magnificamente candidatos reais de "treineiros", entre os convocados, por se referir a assunto só ensinado na terceira série. Entre todos os inscritos, a preferência foi pela opção d), entre os convocados deslocou-se para a opção correta, porém por pequena margem.

É evidente que, entre os inscritos, os acertos conscientes foram em número tão pequeno, comparado com o número de candidatos presentes, que pode ser dito que os acertos foram puramente casuais. Entre os convocados, o índice de acerto efetivo varia espetacularmente: zero na carreira de Letras, 40% em Engenharia e 71% em Medicina.

Q21. Em que fase do ciclo de vida das pteridófitas há maior quantidade de DNA por núcleo celular?

- gametófitos.
- gametângios.
- gametas.
- esporos.
- esporófitos.

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	24,7	36,3
	B	34,7	55,9
	E	29,4	45,4
	Todas	-	45(30)
Trecineiros	H	22,7	29,4
	B	25,5	32,4
	E	26,8	34,9
Total Geral	Todas	29(11)	43

Uma questão ainda difícil e relativamente pouco discriminativa ($ID=0,47$) entre os inscritos. No grupo dos convocados foi muito bem discriminativa ($ID=0,62$).

O comportamento do fundo é, aqui também, muito variável segundo as carreiras, quando examinamos o grupo dos convocados. O índice efetivo de acerto passa de 3 a 4% em Letras a 77% em Medicina.

Q22. Qual das alternativas abaixo é a melhor explicação para a expansão e domínio dos répteis durante a era mesozóica, incluindo o aparecimento dos dinossauros e sua ampla distribuição em diversos nichos do ambiente terrestre?

- Prolongado cuidado com a prole, garantindo proteção contra os predadores naturais.
- Aparecimento de ovo com casca, capaz de evitar o dessecação.
- Vantagens sobre os anfíbios na competição pelo alimento.
- Extinção dos predadores naturais e consequente explosão populacional.
- Abundância de alimento nos ambientes aquáticos abandonados pelos anfíbios.

Resposta: B

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	35,2	56,4
	B	49,5	74,6
	E	43,8	66,1
	Todas	-	65(53)
Trecineiros	H	35,2	46,7
	B	38,3	51,5
	E	38,7	49,2
Total Geral	Todas	42(24)	62

Discriminou excelentemente em ambos os grupos: inscritos ($ID=0,66$) e convocados ($ID=0,63$), mesmo podendo ser considerada uma questão fácil nesse último grupo. O fundo foi do tipo 3 com rejeição das opções a) e e). O assunto a que se referia a questão foi objeto de um filme recente de grande sucesso junto ao público e a formulação das opções levava à escolha da correta quase que por simples considerações de bom senso. No entanto, a porcentagem de respostas conscientes varia muito, também, entre os convocados para diferentes carreiras: 14% em Letras, 67% em Jornalismo e 88% em Medicina.

Q23. Uma loja vende seus artigos nas seguintes condições: à vista com 30% de desconto sobre o preço de tabela ou no cartão de crédito com 10% de acréscimo sobre o preço de tabela. Um artigo que à vista sai por CR\$ 7.000,00 no cartão sairá por

- CR\$ 13.000,00
- CR\$ 11.000,00
- CR\$ 10.010,00
- CR\$ 9.800,00
- CR\$ 7.700,00

Resposta: B

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	40,7	69,0
	B	40,8	69,4
	E	55,3	80,9
	Todas	-	72(63)
Trecineiros	H	34,4	52,4
	B	35,0	53,6
	E	51,8	69,5
Total Geral	Todas	43(22)	69

O fundo observado no grupo dos inscritos foi de tipo intermediário entre 3 e 4 com clara rejeição da opção a) e, em menor grau, da opção d).

É interessante comentar que a frequência pela opção incorreta e) cai violentamente ao passarmos do grupo de todos os inscritos para o grupo de candidatos reais convocados. No entanto, a opção c), também incorreta, mantém um nível de preferência relativamente elevado sugerindo que, mesmo nos grupos mais fortes, o valor

incorreto proposto foi efetivamente encontrado por muitos candidatos através de um raciocínio falso ($1,3 \times 1,1 \times \text{CR}\$7.000,00$) mas consciente.

Q24. Os números x e y são tais que $5 \leq x \leq 1$ e $20 \leq y \leq 30$

a) $1/6$

b) $1/4$

c) $1/3$

d) $1/2$

e) 1

Resposta: D

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	44,5	68,5
	B	46,5	71,5
	E	60,4	84,1
	Todas	-	73(63)
Treineiros	H	38,3	51,9
	B	40,0	57,0
	E	56,5	73,5
Total Geral	Todas	48(30)	71

Mesmo no grupo dos convocados e, mais acentuadamente, no grupo dos inscritos, verifica-se uma grande incidência de indicações da opção c), gerando um fundo de tipo 2 razoavelmente elevado.

Q25. Um casal tem filhos e filhas. Cada filho tem o número de irmãos igual ao número de irmãs. Cada filha tem o número de irmãos igual ao dobro do número de irmãs. Qual é o total de filhos e filhas do casal?

a) 3

b) 4

c) 5

d) 6

e) 7

Resposta: E

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	42,5	68,2
	B	41,7	67,6
	E	53,2	76,8
	Todas	-	70(63)
Treineiros	H	41,3	62,3
	B	42,0	63,3
	E	54,1	73,2
Total Geral	Todas	44(30)	69

Fundo do tipo 1, muito elevado, entre os inscritos.

Q26. Sendo $A = \{2, 3, 5, 6, 9, 13\}$ e $B = \{a^b | a \in A, b \in A \text{ e } a \neq b\}$ o número de elementos de B que são números pares é

a) 5

b) 8

c) 10

d) 12

e) 13

Resposta: C

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	36,7	61,8
	B	41,2	66,7
	E	52,3	77,0
	Todas	-	67(57)
Treineiros	H	34,9	50,9
	B	38,0	57,2
	E	48,8	66,3
Total Geral	Todas	41(24)	65

O fundo nesta questão foi do tipo 4 no grupo dos inscritos com rejeição da opção e). As questões 23, 24, 25 e 26 de Matemática foram, todas elas, de facilidade média no grupo dos inscritos e apresentaram um excelente capacidade de discriminar: ID foi igual a 0,73; 0,68; 0,68 e 0,69, respectivamente. Considerando o grupo dos candidatos reais convocados, elas foram fáceis mas ainda bastante discriminativas, com ID igual a 0,57; 0,56; 0,52 e 0,62, respectivamente. É interessante notar que, tanto entre os inscritos quanto entre os convocados, os candidatos das áreas H e B tiveram resultados idênticos, muito diferenciados dos candidatos da área E. Mesmo os "treineiros" da área E tiveram desempenho superior aos candidatos reais nas áreas H e B. Não obstante, as

questões tiveram a capacidade de discriminar extremamente bem nessas duas últimas áreas sempre com ID entre 0,65 e 0,70 para os inscritos e ligeiramente menor entre os convocados.

Nestas questões de Matemática, o fundo no grupo dos inscritos foi sempre relativamente elevado mas cai a níveis toleráveis no grupo dos convocados, reflexo da boa capacidade de discriminar exibida pelas mesmas.

Q27. O número real x que satisfaz a equação $\log_2(12 - 2^x) = 2x - 2$ é

- a) $\log_2 5$
 b) $\log_2 \sqrt{3}$
 c) 2
 d) $\log_2 \sqrt{5}$
 e) $\log_2 3$

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	24,2	37,4
	B	28,1	45,8
	E	34,8	56,4
	Todas	-	45(30)
Terciros	H	21,0	25,6
	B	23,1	29,5
	E	27,3	33,2
Total Geral	Todas	27(9)	42

A "questão de logaritmo", sempre aguardada pelos candidatos, foi uma questão bem difícil para o grupo dos inscritos e apresentou ID=0,43. Já entre os convocados passa a ser de dificuldade média e bem discriminativa (ID=0,66). Este valor elevado de ID reflete uma grande separação entre as áreas H e E (20 pontos percentuais nas médias). Essa característica de separar nitidamente as áreas H e E (com a área B mantendo-se à meia distância entre elas), daí resultando valores de ID sempre superiores a 0,60 no grupo de candidatos reais convocados para a 2ª fase, foi uma constante nas demais questões de Matemática. Porém, todas elas mantiveram um excepcional valor de ID nas três áreas. Na Q27, por exemplo, os valores foram 0,57 em H; 0,65 em B e 0,73 em E.

No grupo dos inscritos o fundo foi do tipo 1, embora elevadíssimo (tipo 1 - III).

Q28. As três raízes de $9x^3 - 31x - 10 = 0$ são p, q e 2.

O valor de $p^2 + q^2$ é

- a) 5/9
 b) 10/9
 c) 20/9
 d) 26/9
 e) 31/9

Resposta: D

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	32,9	48,8
	B	38,4	58,9
	E	43,7	65,4
	Todas	-	56(45)
Terciros	H	27,9	33,2
	B	28,4	34,5
	E	30,6	35,6
Total Geral	Todas	36(20)	52

Entre os inscritos ID=0,55 e entre os convocados ID=0,65 sendo 0,62 em H; 0,64 em B e 0,65 em E.

O fundo foi também, como no caso anterior, do tipo 1, muito elevado.

Q29. O valor de $(\operatorname{tg} 10^\circ + \operatorname{cotg} 10^\circ) \operatorname{sen} 20^\circ$ é

- a) 1/2
 b) 1
 c) 2
 d) 5/2
 e) 4

Resposta: C

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	26,4	37,8
	B	29,6	46,5
	E	33,8	56,4
	Todas	-	45(30)
Terciros	H	22,2	25,3
	B	24,1	29,1
	E	26,5	32,4
Total Geral	Todas	28(7)	42

Entre os inscritos ID=0,41 valor baixo pois a questão foi difícil para esse grupo. Entre os convocados a questão foi de mediana dificuldade e ID subiu para

0,66 sendo 0,53 em H; 0,67 em B e 0,74 em E. Uma boa questão para bons candidatos.

O fundo foi do tipo 4, com razoável rejeição da opção e).

Q30. O triângulo ABC está inscrito numa circunferência de raio 5 cm. Sabe-se que A e B são extremidades de um diâmetro e que a corda BC mede 6 cm. Então a área do triângulo ABC, em cm^2 , vale

- a) 24
b) 12
c) $5\sqrt{3}/2$
d) $6\sqrt{2}$
e) $2\sqrt{3}$

Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	28,6	50,6
	B	32,3	58,2
	E	45,1	73,3
	Todas	-	58(45)
Treineiros	H	25,5	36,9
	B	27,9	42,2
	E	39,9	54,9
Total Geral	Todas	33(12)	56

Uma questão de Geometria, assunto em geral enfrentado com dificuldade pela maioria dos inscritos. Apesar de um valor de IA de apenas 33% neste grupo, o valor de ID foi 0,60. Entre os convocados tanto IA como ID subiram significativamente. Registrou-se $ID=0,75$ no grupo sendo 0,71 em H; 0,77 em B e 0,64 em E, área em que a questão pode ser considerada como tendo sido fácil.

A questão refere-se a uma noção absolutamente básica de Geometria - reconhecer que o triângulo inscrito numa circunferência e tendo o diâmetro como um dos lados é um triângulo retângulo. Porém era necessário, depois, utilizar o teorema de Pitágoras para calcular o comprimento do outro cateto e calcular a área do triângulo. Nas questões de Matemática em que se exigia uma seqüência de raciocínios encadeados, a maioria dos inscritos mostrou-se incapaz de chegar corretamente ao fim e arriscou, nitidamente, uma resposta ao acaso. No grupo dos inscritos, o fundo foi do tipo in-

termediário, entre 2 e 4, com alguma rejeição da opção e). Já a opção c) foi muito indicada.

Q31. A reta s passa pelo ponto $(0,3)$ e é perpendicular à reta AB onde $A = (0,0)$ e B é o centro da circunferência $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 20$. Então a equação de s é

- a) $x - 2y = -6$
b) $x + 2y = 6$
c) $x + y = 3$
d) $y - x = 3$
e) $2x + y = 6$

Resposta: B

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	34,5	45,7
	B	39,3	56,2
	E	42,5	60,8
	Todas	-	53(41)
Treineiros	H	31,4	36,4
	B	32,4	37,8
	E	35,9	40,6
Total Geral	Todas	37(20)	50

Q32. Deseja-se construir um cone circular reto com 4 cm de raio da base e 3 cm de altura. Para isto, recorta-se, em cartolina, um setor circular para a superfície lateral e um círculo para a base. A medida do ângulo central do setor circular é

- a) 144°
b) 192°
c) 240°
d) 288°
e) 336°

Resposta: D

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	18,9	31,9
	B	22,8	41,5
	E	30,1	51,8
	Todas	-	40(21)
Treineiros	H	17,5	24,4
	B	18,9	24,3
	E	23,8	31,2
Total Geral	Todas	23(1)	37

Outra questão de Geometria em que a massa dos inscritos encontrou enorme dificuldade. Nesse grupo ID foi igual a 0,41, reflexo da dificuldade da questão. Mesmo entre os convocados, o índice de acerto foi baixo, indicando uma questão difícil. Nesse subgrupo, o valor de ID foi 0,54 na área H, 0,67 em B e 0,74 em E. De novo, uma questão só adequada para bons candidatos. Entre todos os inscritos a opção preferida foi a c) seguida pela a) e, só depois, pela correta. Já os convocados preferiram a opção correta, na sua maioria, mas o fundo, do tipo intermediário entre 3 e 4, foi muito elevado.

No conjunto das 10 questões de Matemática, muito especialmente nas 6 últimas, é evidente que no grupo dos inscritos e, em menor grau, em alguns subgrupos de convocados há um componente de respostas casuais extremamente elevado. É interessante verificar como a incidência do "chute" varia de uma área para outra. Para tanto, vamos estimar o índice de acerto efetivo (uma estimativa dos acertos conscientes), nas três grandes áreas, no grande grupo de inscritos (que, lembramos, incluí os "treineiros") e no grupo restrito dos convocados reais (que não incluí os "treineiros").

Questão		27	28	29	30	31	32
H	I	4	14	7	8	15	0
	C	22	36	19	36	32	12
B	I	7	21	8	15	22	2
	C	32	49	30	46	45	24
E	I	17	27	16	28	27	7
	C	46	57	43	67	51	34

Uma porcentagem de acertos conscientes inferior a uns 8-10% é absolutamente marginal não sendo significativa. Nota-se uma nítida evolução dessa porcentagem na sequência Humanidades - Ciências Biológicas - Ciências Exatas e, ainda mais nítida, ao passarmos do grupo de inscritos para o subgrupo dos convocados. Uma análise a nível de Carreiras mostraria variações ainda maiores. De qualquer modo, embora o "chute" seja prática corrente adotada por bom número de candidatos inscritos, trata-se de procedimento notoriamente insuficiente para conseguir, até mesmo, uma simples convocação para a 2ª fase, na quase totalidade das carreiras.

Q33. Dois rifles são disparados com os canos na ho-

rizontal, paralelos ao plano do solo e ambos à mesma altura acima do solo. Saida dos canos, a velocidade da bala do rifle A é três vezes maior que a velocidade da bala do rifle B.

Após intervalos de tempo t_A e t_B , as balas atingem o solo a, respectivamente, distâncias d_A e d_B das saídas dos respectivos canos. Desprezando-se a resistência do ar, pode-se afirmar que

a) $t_A = t_B$, $d_A = d_B$

b) $t_A = \frac{1}{3}t_B$, $d_A = d_B$

c) $t_A = \frac{1}{3}t_B$, $d_A = 3d_B$

d) $t_A = t_B$, $d_A = 3d_B$

e) $t_A = 3t_B$, $d_A = 3d_B$

Resposta: D

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	26,1	42,5
	B	28,6	47,9
	E	38,6	62,1
	Todas	-	49(33)
Treineiros	H	22,6	31,1
	B	23,9	33,6
	E	33,4	45,8
Total Geral	Todas	29(7)	46

Do ponto de vista da totalidade dos inscritos a questão foi considerada difícil. Com exceção da opção a), que foi rejeitada, com apenas 4,3% das preferências, as demais tiveram indicações semelhantes. Além disso, discriminou pouco ($ID=0,47$). Passando para o grupo dos convocados, a questão, como era de esperar, é vista como de dificuldade média (fácil na área E) e ID sobe para 0,63 (praticamente o mesmo nas três áreas). Nesta questão observa-se um fundo extremamente elevado, mesmo no subgrupo dos convocados. Na área de Exatas o índice de acerto efetivo não passou de 50% apesar de se tratar de questão absolutamente fundamental sobre a independência dos movimentos ao longo dos eixos horizontal e vertical.

Q34. Um corpo A com massa M e um corpo B com massa 3M estão em repouso sobre um plano horizontal sem atrito. Entre eles existe uma mola, de massa desprezível, que está comprimida por meio de um barbante tensionado que mantém ligados os dois corpos. Num

dado instante, o barbante é cortado e a mola distende-se, empurrando as duas massas, que dela se separam e passam a se mover livremente.

Designando-se por T a energia cinética, pode-se afirmar que

- a) $9 T_A = T_B$
 b) $3 T_A = T_B$
 c) $T_A = T_B$
 d) $T_A = 3 T_B$
 e) $T_A = 9 T_B$



Resposta: D

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	37,2	36,3
	B	40,5	42,5
	E	37,4	41,1
	Todas	-	39(12)
Treineiros	H	41,4	42,0
	B	42,3	40,8
	E	37,1	34,6
Total Geral	Todas	39(8)	39

Os resultados obtidos para essa questão não admitem, facilmente, uma explicação racional. A questão está longe de poder ser respondida com facilidade pelo grupo a que se destinava: envolve o conhecimento do princípio da conservação do momento - um assunto que não é geralmente bem ensinado no 2º grau - e, obtida, como resultado intermediário, a relação entre as velocidades dos dois corpos, é necessário calcular a relação entre suas energias cinéticas.

No grupo dos inscritos o índice de acerto é surpreendentemente alto (39%) ficando a questão no limite entre a difícil e a média. O curioso é que o resultado foi ligeiramente melhor na área B que nas áreas H e E, onde os resultados foram equivalentes. Ainda mais, os "treineiros" de H e B tiveram maior índice de acerto que os candidatos reais na área E. A discriminação, obviamente, foi baixa (0,30) mas há, no conjunto da prova, outras que discriminaram ainda menos. A preferência nas respostas se divide igualmente entre as opções b) e d). Aparentemente a quase totalidade dos candidatos rejeitou sumariamente as que não envolviam o fator 3. Será porque esse fator era mencionado na raiz como a

razão entre as massas dos dois corpos? Será que os candidatos da área E tentaram resolver a questão, ao invés de responder meio ao acaso entre as opções b) e d), e se deram mal?

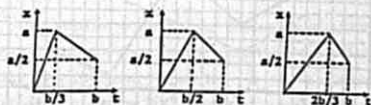
O mistério aumenta quando se verifica que, no grupo de candidatos reais convocados para a 2ª fase, o quartil superior portanto, o índice de acertos não muda: continua em 39%! O índice de discriminação continua como antes em 0,30. A maneira de responder é a mesma: a preferência se divide igualmente entre as opções b) e d).

O subgrupo dos convocados com melhor desempenho são os candidatos da área B, praticamente iguais aos "treineiros" da área H! A falta de lógica é total!

A questão exibiu um fundo caracterizadamente do tipo 2, com igual preferência por duas opções (uma das quais a correta). A porcentagem das respostas corretas apontadas conscientemente foi calculada, neste caso, supondo que 80% dos que ficaram indecisos entre as opções b) e d) - depois de eliminar as três outras - responderam ao acaso. Esta porcentagem, calculada com hipótese menos severa, eleva-se a 20% entre os convocados para a Escola Politécnica e a 24% na Medicina, situações onde a natureza do fundo sugere um componente casual bem mais reduzido. Pela enorme dificuldade em interpretar como os respondentes escolheram entre b) e d) a estimativa do fundo é um desafio insuperável.

Q35. Os gráficos abaixo referem-se a movimentos unidimensionais de um corpo em três situações diversas, representando a posição como função do tempo. Nas três situações, são iguais

- a) as velocidades médias.
 b) as velocidades máximas.
 c) as velocidades iniciais.
 d) as velocidades finais.
 e) os valores absolutos das velocidades máximas.



Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	27,0	44,0
	B	29,7	48,5
	E	37,1	60,5
	Todas	-	49(34)
Tercírios	H	21,1	26,4
	B	24,1	31,9
	E	29,5	40,1
Total Geral	Todas	29(9)	46

Índices de acerto em %

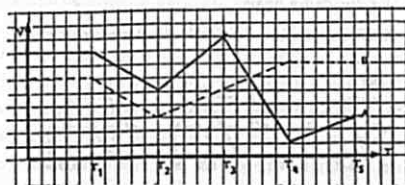
IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	38,6	47,7
	B	40,7	52,0
	E	45,6	60,3
	Todas	-	52(38)
Tercírios	H	37,8	42,8
	B	38,9	45,6
	E	42,0	48,1
Total Geral	Todas	40(20)	51

O comportamento dos candidatos nesta questão repetiu exatamente o observado na questão 33. Entre os inscritos a questão foi difícil com $ID=0,49$; entre os convocados passa a média (fácil na área E) sendo bem discriminativa ($ID=0,66$). As opções c) e d) tiveram, entre os inscritos, quase a mesma preferência que a correta, definindo um fundo do tipo 3.

Questões de Física requerendo a análise de gráficos são freqüentes nos testes da FUVEST. Esta apresentou uma formulação que fugiu ao lugar comum e revelou-se muito adequada para identificar candidatos com bom preparo nessa disciplina. Nas carreiras de Medicina e Engenharia o valor de IE sobe para 65%

Q36. A figura abaixo representa as velocidades em função do tempo de dois corpos que executam movimentos verticais. O do corpo A, de massa M , é descrito por uma linha contínua; o do corpo B, de massa $3M$, por uma linha tracejada. Em um dos intervalos de tempo listados abaixo, ambos estão sob a ação exclusiva de um campo gravitacional constante. Tal intervalo é

- de 0 a T_1
- de T_1 a T_2
- de T_2 a T_3
- de T_3 a T_4
- de T_4 a T_5



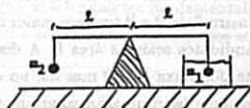
Resposta: B

Não foi difícil nem mesmo no grupo dos inscritos ($IA=40\%$, $ID=0,46$). Entre os convocados, não mudam muito nem o índice de acerto ($IA=52\%$) nem a capacidade de discriminar ($ID=0,52$). Entre os inscritos, a opção a) mereceu uma razoável preferência, quase alcançando a opção correta.

Mesmo no capítulo "Mecânica", que é aquele que merece mais atenção no ensino do 2º grau, o desempenho da maioria dos candidatos que concorrem no Concurso Vestibular da FUVEST deixa muito a desejar, como fica claro da análise do elevado fundo dessas quatro últimas questões.

Q37. Uma esfera de volume $0,6 \text{ cm}^3$ tem massa $m_1 = 1,0 \text{ g}$. Ela está completamente mergulhada em água e presa, por um fio fino, a um dos braços de uma balança de braços iguais, como mostra a figura. É sabido que o volume de $1,0 \text{ g}$ de água é de $1,0 \text{ cm}^3$. Então, a massa m_2 que deve ser suspensa no outro braço da balança, para mantê-la em equilíbrio, é

- 0,2 g
- 0,3 g
- 0,4 g
- 0,5 g
- 0,6 g



Resposta: C

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	28,0	40,5
	B	30,7	47,8
	E	38,8	58,3
	Todas	-	47(31)
Tercírios	H	27,2	33,3
	B	29,3	37,5
	E	35,2	42,6
Total Geral	Todas	31(10)	45

Para a totalidade dos inscritos foi uma questão difícil mas relativamente discriminativa ($ID=0,46$). Houve, nesse grupo, uma ligeira preferência pela opção e). O fundo foi do tipo 2, muito elevado. Entre os convocados foi de dificuldade média e bem discriminativa ($ID=0,60$).

Q38. Uma bola de futebol impermeável e murcha é colocada sob uma campânula, num ambiente hermeticamente fechado. A seguir, extrai-se lentamente o ar da campânula até que a bola acabe por readquirir sua forma esférica. Ao longo do processo, a temperatura é mantida constante. Ao final do processo, tratando-se o ar como um gás perfeito, podemos afirmar que

- a pressão do ar dentro da bola diminuiu.
- a pressão do ar dentro da bola aumentou.
- a pressão do ar dentro da bola não mudou.
- o peso do ar dentro da bola diminuiu.
- a densidade do ar dentro da bola aumentou.

Resposta: A

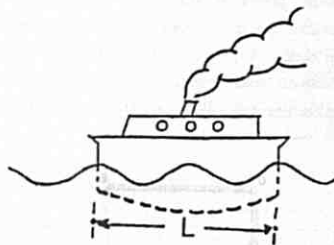
Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	16,0	24,8
	B	18,3	28,8
	E	22,4	33,6
	Todas	-	28(4)
Tercírios	H	15,3	19,4
	B	16,9	22,7
	E	20,3	26,0
Total Geral	Todas	18(0)	27

Questão sobre transformações em gases ideais que pode ser considerada muito difícil no grande grupo de inscritos e pouco discriminativa ($ID=0,30$). A opção b), onde é dito que a pressão dentro da bola aumentou

durante o processo, obteve ampla maioria das escolhas (43,3%). Mesmo entre os convocados, as características acima se mantêm. Não distingue bem entre as diferentes áreas, sendo pouco discriminativa pela sua dificuldade ($ID=0,38$).

Q39. Um navio parado em águas profundas é atingido por uma crista de onda (elevação máxima) a cada T segundos. A seguir o navio é posto em movimento, na direção e no sentido da propagação das ondas e com a mesma velocidade delas. Nota-se, então, (veja a figura) que ao longo do comprimento L do navio cabem exatamente 3 cristas. Qual é a velocidade do navio?



- $L/3T$
- $L/2T$
- L/T
- $2L/T$
- $3L/T$

Resposta: B

Índices de acerto em %

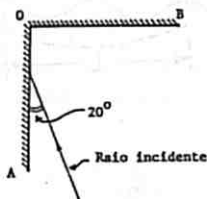
IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	16,0	31,7
	B	20,3	42,3
	E	26,9	51,5
	Todas	-	40(22)
Tercírios	H	9,0	12,3
	B	11,2	15,5
	E	13,8	18,9
Total Geral	Todas	19(0)	35

Uma questão sobre ondas caminantes, também muito difícil para o grupo dos inscritos e relativamente pouco discriminativa ($ID=0,40$). A opção correta foi a terceira na ordem de preferência, suplantada pelas opções a) e b), provavelmente porque eram as duas em que aparecia um fator 3 e a raiz dizia que ao longo do

navio cabem exatamente 3 cristas (ver comentário na Q34). Entre os convocados, o índice de acerto dobra e ID passa a valer 0,64 o que é excelente nesse grupo. A questão separou muito bem candidatos reais de "treineiros" possivelmente porque o assunto "ondas" só seja abordado na terceira série.

Q40. A figura mostra uma vista superior de dois espelhos planos montados verticalmente, um perpendicular ao outro. Sobre o espelho OA incide um raio de luz horizontal, no plano do papel, mostrado na figura. Após reflexão nos dois espelhos, o raio emerge formando o ângulo Q com a normal ao espelho OB. O ângulo Q vale:

- 0°
- 10°
- 20°
- 30°
- 40°



Resposta: C

Índices de acerto em %

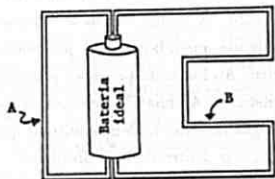
IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	48,6	68,9
	B	56,0	76,6
	E	65,1	84,1
	Todas	-	75(67)
Treineiros	H	48,6	61,6
	B	51,8	63,8
	E	61,3	72,6
Total Geral	Todas	54(39)	73

Uma questão simples de ótica geométrica que, sendo de dificuldade média entre os inscritos, registrou ID=0,59. Entre os convocados, a questão passa à categoria de fácil com uma consequente diminuição do valor de ID (0,47). Candidatos convocados em todas as áreas saíram-se igualmente bem.

Esta foi a única das questões do conjunto de Física que pode ser considerada, pelos resultados apresentados, como tendo sido fácil. Mesmo assim, apresentou um fundo do tipo 3 e apenas moderadamente baixo.

Q41. São dados dois fios de cobre de mesma espessura e uma bateria de resistência interna desprezível em relação às resistências dos fios. O fio A tem comprimento c e o fio B tem comprimento $2c$. Inicialmente, apenas o fio mais curto, A, é ligado às extremidades da bateria, sendo percorrido por uma corrente I. Em seguida, liga-se também o fio B, produzindo-se a configuração mostrada na figura. Nesta nova situação, pode-se afirmar que:

- a corrente no fio A é maior do que I.
- a corrente no fio A continua igual a I.
- as correntes nos dois fios são iguais.
- a corrente no fio B é maior do que I.
- a soma das correntes nos dois fios é I.



Resposta: B

Índices de acerto em %

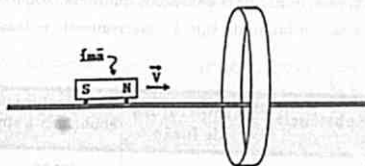
IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	12,5	16,8
	B	14,9	24,2
	E	17,4	30,5
	Todas	-	22(0)
Treineiros	H	12,3	11,9
	B	11,6	11,2
	E	11,3	12,0
Total Geral	Todas	14(0)	20

Uma das questões com menores índices de acerto em toda a prova. A opção preferida foi a e), erro fácil de entender. Pela dificuldade encontrada por todos, o índice de discriminação foi muito baixo (ID=0,23) neste grupo. Considerando somente os convocados, a questão ainda fica na categoria das questões entre difíceis e

muito difíceis e continua relativamente pouco discriminativa ($ID=0,43$). Separou bem candidatos reais de "treinciros". Mesmo entre os convocados para a Escola Politécnica, as opções b) e e) empataram na preferência dos candidatos mostrando que, até entre os bons candidatos na área E, a maioria não domina esse conceito básico sobre circuitos elétricos.

Q42. Um ímã, preso a um carrinho, desloca-se com velocidade constante ao longo de um trilho horizontal. Envolvendo o trilho há uma espira metálica, como mostra a figura. Pode-se afirmar que, na espira, a corrente elétrica

- é sempre nula.
- existe somente quando o ímã se aproxima da espira.
- existe somente quando o ímã está dentro da espira.
- existe somente quando o ímã se afasta da espira.
- existe quando o ímã se aproxima ou se afasta da espira.



Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	47,5	58,7
	B	50,2	62,6
	E	53,3	66,0
	Todas	-	62(50)
Treinciros	H	48,0	56,6
	B	50,0	58,2
	E	52,5	59,5
Total Geral	Todas	50(35)	61

Uma questão que acabou sendo relativamente fácil porque as opções foram formuladas de tal modo que levaram a uma resposta mais de bom senso do que a uma resposta que refletisse o conhecimento dos fenômenos de indução. No grupo dos inscritos $ID=0,49$ e no dos convocados $ID=0,42$. Neste último grupo, o índice de acerto foi elevado entre candidatos de todas as áreas e

entre "treinciros": em nenhum desses subgrupos o valor de IA foi inferior a 56%. O valor relativamente elevado do índice de acerto parece ser, portanto, enganoso.

O fundo observado nesta questão não foi muito elevado mas, em vista dos comentários feitos acima, ele parece pouco significativo. Ele foi do tipo 4, com nítida rejeição da opção d) com porcentagem três vezes inferior à da opção b) que é, no mínimo, curioso.

Praticamente todas as questões de Física (excluindo-se a de número 40) foram respondidas pela maioria dos candidatos inscritos na base do "chute" como fica evidente pela análise do fundo. Mesmo entre os convocados, ao contrário do que ocorreu com as questões de Matemática (ver Q32), ainda é muito elevado o componente meramente casual na escolha das opções (frequentemente a escolha fica reduzida a três opções).

Q43.

Massas molares

H_2SO_4	98 g/mol
NaOH	40 g/mol
NH_3	17 g/mol

O Brasil produz, por ano, aproximadamente, $5,0 \times 10^6$ toneladas de ácido sulfúrico, $1,2 \times 10^6$ toneladas de amônia e $1,0 \times 10^6$ toneladas de soda cáustica. Transformando-se toneladas em mols, a ordem decrescente de produção dessas substâncias será:

- $H_2SO_4 > NH_3 > NaOH$
- $H_2SO_4 > NaOH > NH_3$
- $NH_3 > H_2SO_4 > NaOH$
- $NH_3 > NaOH > H_2SO_4$
- $NaOH > NH_3 > H_2SO_4$

Resposta: C

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	26,1	49,6
	B	33,0	60,2
	E	40,1	70,0
	Todas	-	58(45)
Treineiros	H	18,4	29,5
	B	20,8	35,2
	E	30,9	48,4
Total Geral	Todas	30(12)	54

Índices de acerto em %

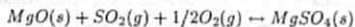
IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	52,6	74,6
	B	63,7	85,9
	E	67,8	88,7
	Todas	-	82(77)
Treineiros	H	52,4	67,1
	B	55,7	71,3
	E	63,0	79,0
Total Geral	Todas	59(49)	80

Questão sobre o conceito de mol, relativamente simples, mas muito trabalhosa para um teste longo como foi o da primeira fase. Isto a tornou difícil mas discriminativa (ID=0,60) no grupo dos inscritos e de média para fácil e ainda mais discriminativa (ID=0,72) no grupo dos convocados.

Q44.

Massas molares	
SO ₂	64 g/mol
MgO	40 g/mol

Uma das maneiras de impedir que o SO₂, um dos responsáveis pela "chuva ácida", seja liberado para a atmosfera é tratá-lo previamente com óxido de magnésio, em presença de ar, como equacionado a seguir:



Quantas toneladas de óxido de magnésio são consumidas no tratamento de $9,6 \times 10^3$ toneladas de SO₂?

- $1,5 \times 10^2$
- $3,0 \times 10^2$
- $1,0 \times 10^3$
- $6,0 \times 10^3$
- $2,5 \times 10^4$

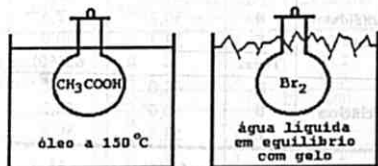
Resposta: D

Questão também de caráter quantitativo e absolutamente básica: discriminou muito bem entre os inscritos (ID=0,68). Entre os convocados foi vista como uma questão muito fácil; o valor de ID cai para 0,48. Não distinguiu os candidatos reais inscritos nas três áreas dos "treineiros" correspondentes, mostrando que foi uma boa questão cobrando conhecimento fundamental sobre estequiometria de reações químicas. A questão apresenta um fundo do tipo 1, relativamente reduzido.

Q45.

Substância	Temperatura de fusão	Temperatura de ebulição a 1 atm
ácido acético	17 °C	118 °C
bromo	-7 °C	59 °C

Ácido acético e bromo, sob pressão de 1 atm, estão em recipientes imersos em banhos, como mostrado:



Nas condições indicadas acima, qual é o estado físico preponderante de cada uma dessas substâncias?

- | ácido acético | bromo |
|---------------|---------|
| a) sólido | líquido |
| b) líquido | gasoso |
| c) gasoso | sólido |
| d) sólido | gasoso |
| e) gasoso | líquido |

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	50,7	74,9
	B	57,3	82,0
	E	68,0	87,1
	Todas	-	80(73)
Treineiros	H	50,5	70,1
	B	55,0	75,1
	E	66,5	83,7
Total Geral	Todas	56(41)	79

Questão versando, também, sobre conceitos fundamentais ligados aos estados físicos: sólido, líquido e gasoso. Os candidatos responderam de modo análogo ao observado na questão anterior. Os valores de ID foram 0,66 entre os inscritos e 0,43 entre os convocados.

Observa-se, nesta questão, um fundo de tipo 2 de nível médio. Aqui também os "treineiros" saíram-se tão bem quanto os candidatos reais inscritos na mesma área.

Q46. Ao tomar dois copos de água, uma pessoa diluiu seu suco gástrico (solução contendo ácido clorídrico), de pH=1, de 50 para 500 mL. Qual será o pH da solução resultante logo após a ingestão da água?

- a) 0
b) 2
c) 4
d) 6
e) 8

Resposta: B

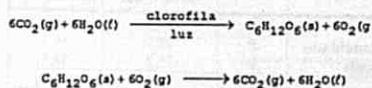
Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	34,2	44,0
	B	37,4	55,6
	E	41,5	62,3
	Todas	-	52(40)
Treineiros	H	31,5	32,9
	B	30,8	32,2
	E	32,7	34,5
Total Geral	Todas	36(20)	49

A sempre esperada questão sobre pH foi apresentada com uma roupagem um pouco diferente do usual. A questão foi vista como difícil pela totalidade dos inscritos (ID=0,44) e de dificuldade média pelos convoca-

dos, onde o valor ID = 0,64 foi excelente. No grupo dos inscritos o fundo foi do tipo 1, muito elevado.

Q47. Considere a reação de fotossíntese e a reação de combustão da glicose representadas abaixo:



Sabendo-se que a energia envolvida na combustão de um mol de glicose é $2,8 \times 10^6$ J, ao sintetizar meio mol de glicose, a planta

- a) libera $1,4 \times 10^6$ J.
b) libera $2,8 \times 10^6$ J.
c) absorve $1,4 \times 10^6$ J.
d) absorve $2,8 \times 10^6$ J.
e) absorve $5,6 \times 10^6$ J.

Resposta: C

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	46,0	60,7
	B	52,2	69,0
	E	55,1	72,5
	Todas	-	66(55)
Treineiros	H	43,8	52,8
	B	46,7	56,3
	E	50,4	60,3
Total Geral	Todas	50(34)	64

Outra questão de caráter quantitativo cobrando, agora, conceitos básicos de termoquímica. Foi de dificuldade média entre os inscritos (ID=0,52) e considerada fácil no grupo dos convocados (ID=0,49). Os candidatos das três áreas tiveram desempenho pouco contrastante nesta questão.

48. O uísque contém água, etanol e pequenas quantidades de outras substâncias, dentre as quais ácido acético e acetato de etila. Estas duas últimas substâncias teriam se formado, a partir do etanol, respectivamente, por reações de

- a) oxidação e hidrólise.
b) hidrólise e esterificação.
c) esterificação e redução.
d) redução e oxidação.

e) oxidação e esterificação.

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	27,5	38,1
	B	35,7	56,1
	E	35,2	54,9
	Todas	-	48(33)
Treineiros	H	22,8	25,6
	B	24,0	27,9
	E	26,0	29,4
Total Geral	Todas	31(11)	44

Uma questão de química orgânica que só discrimina bem dentro do grupo dos convocados (ID=0,66) tendo sido difícil para a massa dos inscritos (ID=0,48). Separou muito bem candidatos reais de treineiros, reflexo claro de que se trata de assunto só trabalhado na terceira série.

Q49. A altas temperaturas, N_2 reage com O_2 produzindo NO, um poluente atmosférico:



À temperatura de 2000 kelvins, a constante de equilíbrio acima é igual a $4,0 \times 10^{-4}$. Nesta temperatura, se as concentrações de equilíbrio de N_2 e O_2 forem, respectivamente, $4,0 \times 10^{-3}$ e $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L, qual será a de NO?

- a) $1,6 \times 10^{-9}$ mol/L
 b) $4,0 \times 10^{-9}$ mol/L
 c) $1,0 \times 10^{-5}$ mol/L
 d) $4,0 \times 10^{-6}$ mol/L
 e) $1,6 \times 10^{-4}$ mol/L

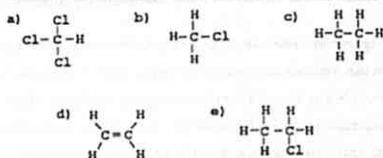
Resposta: D

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	28,5	42,9
	B	39,1	63,1
	E	39,5	63,6
	Todas	-	54(42)
Treineiros	H	24,4	30,7
	B	25,8	32,9
	E	25,4	30,8
Total Geral	Todas	33(15)	50

Uma questão de equilíbrio químico, de caráter também quantitativo: difícil mas relativamente discriminativa (ID=0,55) entre os inscritos e de dificuldade média e muito discriminativa (ID=0,67) entre os convocados. Os candidatos das áreas B e E levaram nitida vantagem em relação aos da área H.

Q50. Qual das moléculas representadas abaixo tem estrutura adequada à polimerização, formando macromoléculas?



Resposta: D

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	29,7	39,1
	B	35,3	51,5
	E	36,9	53,1
	Todas	-	46(30)
Treineiros	H	25,6	29,6
	B	26,5	29,2
	E	28,1	31,0
Total Geral	Todas	32(12)	43

Outra questão de química orgânica cobrando, desta vez, um conhecimento básico sobre estrutura e reatividade. Tanto no grupo de inscritos como no dos convocados, os candidatos tiveram dificuldade. Os valores de ID foram 0,43 no primeiro grupo e 0,56 no segundo. Candidatos das áreas B e E também tiveram um desempenho bem superior ao verificado em H. No grande grupo dos inscritos a opção c) foi tão procurada quanto a d).

Q51.



A reação representada pela equação acima é realizada segundo dois procedimentos:

- 1) Triturando os reagentes sólidos.

II) Misturando soluções aquosas concentradas dos reagentes.

Utilizando mesma quantidade de NaHSO_4 e mesma quantidade de CH_3COONa nesses procedimentos, à mesma temperatura, a formação do ácido acético

a) é mais rápida em II porque em solução a frequência de colisões entre os reagentes é maior.

b) é mais rápida em I porque no estado sólido a concentração dos reagentes é maior.

c) ocorre em I e II com igual velocidade porque os reagentes são os mesmos.

d) é mais rápida em I porque o ácido acético é liberado na forma de vapor.

e) é mais rápida em II porque o ácido acético se dissolve na água.

Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	33,8	54,7
	B	41,8	65,5
	E	46,2	69,0
	Todas	-	62(52)
Treinciros	H	29,3	42,8
	B	32,5	47,4
	E	37,3	49,9
Total Geral	Todas	38(22)	59

Uma questão tradicional que cobra a influência dos estados de agregação na cinética das reações. Passa de difícil a fácil quando se vai do grande grupo dos inscritos para o subgrupo dos convocados. O valor de ID permanece o mesmo (0,59 contra 0,57) nos dois, o que é um excelente resultado.

Como nas cinco questões anteriores, o fundo ficou entre médio e alto.

Q52. Água, contendo Na_2SO_4 apenas para tornar o meio condutor e o indicador fenolftaleína, é eletrolisada com eletrodos inertes. Neste processo, observa-se desprendimento de gás

a) de ambos os eletrodos e aparecimento de cor vermelha somente ao redor do eletrodo negativo.

b) de ambos os eletrodos e aparecimento de cor vermelha somente ao redor do eletrodo positivo.

c) somente do eletrodo negativo e aparecimento de cor vermelha ao redor do eletrodo positivo.

d) somente do eletrodo positivo e aparecimento de cor vermelha ao redor do eletrodo negativo.

e) de ambos os eletrodos e aparecimento de cor vermelha ao redor de ambos os eletrodos.

Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	16,5	19,4
	B	16,3	19,8
	E	17,2	20,9
	Todas	-	20(0)
Treinciros	H	15,2	16,6
	B	15,4	16,6
	E	17,0	18,0
Total Geral	Todas	16(0)	19

Uma questão de eletroquímica de pouca utilidade prática neste teste. Foi vista como muito difícil por todos os candidatos, sem exceção, e não discriminou nada ($\text{ID}=0,16$ entre os inscritos e 0,19 entre os convocados). As preferências dos candidatos recaíram nas opções c) e d) em todos os grupos, indiscriminadamente.

A porcentagem de acertos conscientes observada nesta questão foi praticamente nula em todos os grupos e subgrupos considerados. Mesmo entre os convocados para a 2ª fase na carreira de Medicina mal alcança 2%.

Q53. Sobre o surgimento da agricultura - e seu uso intensivo pelo homem - pode-se afirmar que

a) foi posterior, no tempo, ao aparecimento do Estado e da escrita.

b) ocorreu no Oriente Próximo (Egito e Mesopotâmia) e daí se difundiu para a Ásia (Índia e China), Europa e, a partir desta, para a América.

c) como tantas outras invenções, teve origem na China donde se difundiu até atingir a Europa e, por último, a América.

d) ocorreu, em tempos diferentes, no Oriente Próximo (Egito e Mesopotâmia), na Ásia (Índia e China) e na América (México e Peru).

e) de todas as invenções fundamentais, como a criação de animais, a metalurgia e o comércio, foi a que menos contribuiu para o ulterior progresso material do homem.

Resposta: D

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	42,4	62,1
	B	38,9	56,3
	E	45,3	61,0
	Todas	-	60(45)
Trezeiros	H	41,6	55,4
	B	38,1	51,0
	E	44,5	57,3
Total Geral	Todas	42(20)	59

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	33,2	45,5
	B	32,2	42,6
	E	31,3	42,2
	Todas	-	44(25)
Trezeiros	H	28,9	32,8
	B	28,9	32,7
	E	27,1	31,0
Total Geral	Todas	32(11)	42

Uma questão que passa de dificuldade média no grupo dos inscritos para fácil no dos convocados. Os valores de ID são, respectivamente, 0,57 e 0,56, ambos bastante significativos. No grupo dos inscritos observou-se um fundo do tipo 2 com clara rejeição das opções a), c) e e) e um ligeiro predomínio da opção b) sobre a opção correta.

Essa questão passa de difícil a média ao se ir do grupo de todos os inscritos para o dos convocados e, conseqüentemente, ID sobe de 0,42 para 0,51. Ao contrário da anterior, distingue bem candidatos reais de "trezeiros". No grupo dos inscritos o fundo foi do tipo 4 com a clara exclusão da opção e).

Q54. Sobre as invasões dos "bárbaros" na Europa Ocidental, ocorridas entre os séculos III e IX, é correto afirmar que

- foi uma ocupação militar violenta que, causando destruição e barbárie, acarretou a ruína de todas as instituições romanas.
- se, por um lado, causaram destruição e morte, por outro contribuíram, decisivamente, para o nascimento de uma nova civilização, a da Europa Cristã.
- apesar dos estragos causados, a Europa conseguiu, afinal, conter os bárbaros, derrotando-os militarmente e, sem solução de continuidade, absorveu e integrou os seus remanescentes.
- se não fossem elas, o Império Romano não teria desaparecido, pois, superada a crise do século III, passou a dispor de uma estrutura sócio-econômica dinâmica e de uma constituição política centralizada.
- os godos foram os povos menos importantes, pois quase não deixaram marcas de sua presença.

Resposta: B

Q55. Durante o século XVI, a Europa conheceu um processo inflacionário profundamente perturbador - conhecido como "revolução dos preços" - que provocou uma acentuada transferência de renda entre grupos sociais e, até mesmo, entre países. Este processo foi causado

- pela consolidação dos Estados Absolutistas que mantinham Cortes e gastos extraordinários.
- pelas guerras de religião que obrigaram os Estados a constituir exércitos poderosos e caros.
- pela abertura das rotas de comércio marítimo com a Ásia, inundando a Europa com especiarias e produtos de todo tipo.
- pela chegada, em grande quantidade, de prata e ouro da América espanhola.
- pelas guerras entre as monarquias mais poderosas para conquistar a Itália e manter a hegemonia na Europa.

Resposta: D

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	18,9	33,9
	B	16,1	28,2
	E	21,1	32,7
	Todas	-	32(7)
Treineiros	H	20,6	31,6
	B	17,8	26,3
	E	23,2	32,4
Total Geral	Todas	18(0)	31

A questão passa de muito difícil para os inscritos a difícil para os convocados. Em todos os grupos a opção c) foi a preferida. Tal fato só não ocorreu em algumas carreiras na área H, entre os candidatos reais convocados. Todos os candidatos rejeitaram as opções b) e e): aparentemente os candidatos têm a firme convicção de que guerras não produzem inflação ... A opção preferida foi a c) seguida pela a) entre os inscritos; Mesmo entre os convocados, a preferência pela opção correta só vem em segundo lugar.

Q56. "As aldeias de índios estão forçadas a entregar certa quantidade de seus membros aptos para realizar trabalhos (...), durante um prazo determinado. Esses índios são compensados com certa quantidade de dinheiro e destinados aos mais variados serviços."

Este trecho da obra de Sérgio Bagú, *Economia da sociedade colonial*, apresenta as condições de trabalho compulsório

- dos diversos grupos indígenas das áreas colonizadas por espanhóis e portugueses.
- dos grupos indígenas das áreas espanholas submetidos à instituição da "mita".
- dos grupos indígenas das áreas portuguesas submetidos às regras da "guerra justa".
- dos grupos indígenas das áreas agrícolas de colonização espanhola submetidos ao regime de "encomienda".
- dos grupos indígenas das áreas portuguesas e espanholas originários das "missões" dos jesuítas.

Resposta: B

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	16,2	26,4
	B	15,8	25,7
	E	17,6	26,4
	Todas	-	26(4)
Treineiros	H	18,8	25,8
	B	16,6	23,8
	E	20,2	26,9
Total Geral	Todas	16(0)	26

As opções preferidas no grupo dos inscritos foram d) e e), nesta ordem; entre os convocados, a d) ainda suplantou largamente a opção correta. A questão foi portanto muito difícil no primeiro grupo e muito pouco discriminativa ($ID=0,30$) e difícil no segundo, com $ID=0,42$. É curioso notar que o melhor desempenho ocorreu na categoria "treineiros" E!

Q57. Entre as mudanças ocorridas no Brasil Colônia durante a União Ibérica (1580-1640), destacam-se

- a introdução do tráfico negreiro, a invasão dos holandeses no Nordeste e o início da produção do tabaco no Recôncavo Baiano.
- a expansão da economia açucareira no Nordeste, o estreitamento das relações com a Inglaterra e a expulsão dos jesuítas.
- a incorporação do Extremo-Sul, o início da exploração do ouro em Minas Gerais e a reordenação administrativa do território.
- a expulsão dos holandeses do Nordeste, a intensificação da escravização indígena e a introdução das companhias de comércio monopolistas.
- a expansão da ocupação interna pela pecuária, a expulsão dos franceses e o incremento do bandeirismo.

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	9,7	13,1
	B	9,0	12,1
	E	10,4	13,8
	Todas	-	13(0)
Trecineiros	H	10,5	12,7
	B	10,4	12,0
	E	11,0	13,1
Total Geral	Todas	10(0)	13

Outra questão que acabou sendo de nenhuma utilidade no teste. Foi vista como muito difícil por todos os grupos, sem exceção, e não discriminou nada ($ID=0,15$ entre os inscritos e $0,20$ entre os convocados). A opção correta foi a de mais baixa preferência das cinco apresentadas, em ambos os grupos. Como em outras questões de História, a dificuldade encontrada pelos candidatos parece estar relacionada com a necessidade da exata ordenação temporal dos fatos históricos mencionados.

O índice de acertos efetivo (não casual) foi praticamente igual a zero em todos os grupos e subgrupos considerados. Em nenhuma carreira particular escapou-se dessa situação.

Q58. "O fato relevante do período entre 1790 e 1830 é a formação da classe operária".

"Os vinte e cinco anos após 1795 podem ser considerados como os anos da longa contra-revolução".

[Durante esse período] "o povo foi submetido, simultaneamente, à intensificação de duas formas intoleráveis de relação: a exploração econômica e a opressão política".

Estas frases, extraídas de *A Formação da Classe Operária Inglesa* do historiador E.P. Thompson, relacionam-se ao quadro histórico decisivo na formação do mundo contemporâneo, no qual se situam:

- a) a revolução comercial e a reforma protestante.
- b) o feudalismo e o liberalismo.
- c) a revolução industrial e a revolução francesa.
- d) o capitalismo e a contra-reforma.
- e) o socialismo e a revolução russa.

Resposta: C

Uma questão fácil sobre assunto que, como indicam também os testes anteriores da FUVEST, é bem conhe-

cido dos candidatos. Entre os inscritos $ID=0,55$, um bom resultado, e entre os convocados $ID=0,35$, claro indicador do grau de facilidade da questão. O fundo observado foi do tipo 2 com a segunda preferência recaindo na opção d).

Q59. Sabinada na Bahia, Balaiada no Maranhão e Farroupilha no Rio Grande do Sul foram algumas das lutas que ocorreram no Brasil em um período caracterizado

a) por um regime centralizado na figura do Imperador, impedindo a constituição de partidos políticos e transformações sociais na estrutura agrária.

b) pelo estabelecimento de um sistema monárquico descentralizado, o qual delegou às Províncias o encaminhamento da "questão servil".

c) por mudanças na organização partidária, o que facilitava o federalismo, e por transformações na estrutura fundiária de base escravista.

d) por uma fase de transição política, decorrente da abdicação de D. Pedro I, fortemente marcada por um surto de industrialização, estimulado pelo Estado.

e) pela redefinição do poder monárquico e pela formação dos partidos políticos, sem que se alterassem as estruturas sociais e econômicas estabelecidas.

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	23,5	36,0
	B	22,6	35,0
	E	22,7	33,6
	Todas	-	35(14)
Trecineiros	H	18,9	25,5
	B	18,4	23,2
	E	18,5	22,9
Total Geral	Todas	22(0)	33

Questão difícil e pouco discriminativa no grande grupo dos inscritos ($ID=0,37$), mas discriminativa $ID=0,53$ entre os melhores candidatos, o grupo dos convocados. No grupo dos inscritos a preferência recaiu sobre a opção a), situação que se manteve, embora de forma atenuada, entre todos os convocados.

Q60. "Naquela época não tinha maquinaria, meu pai trabalhava na enxada. Meu pai era de Módena, minha mãe era de Carpi e ficaram muito tempo na roça. Depois a família veio morar nessa travessa da Avenida

Paulista; agora está tudo mudado, já não entendo nada dessas ruas".

Este trecho do depoimento de um descendente de imigrantes, transcrito na obra *Memória e Sociedade*, de Ecléa Bosi, constitui um documento importante para a análise

- do processo de crescimento urbano paulista no início do século atual, que desencadeou crises constantes entre fazendeiros de café e industriais.
- da imigração européia para o Brasil, organizada pelos fazendeiros de café nas primeiras décadas do século XX, baseada em contratos de trabalho conhecidos como "sistema de parceria".
- da imigração italiana, caracterizada pela contratação de mão-de-obra estrangeira para a lavoura cafeeira, e do posterior processo de migração e de crescimento urbano de São Paulo.
- do percurso migratório italiano promovido pelos governos italiano e paulista, que organizavam a transferência de trabalhadores rurais para o setor manufatureiro.
- da crise da produção cafeeira da primeira década do século XX, que forçou os fazendeiros paulistas a desempregar milhares de imigrantes italianos, acelerando o processo de industrialização.

Resposta: C

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	52,3	70,0
	B	50,6	66,5
	E	49,2	64,3
	Todas	-	68(58)
Tercírios	H	45,8	56,9
	B	44,1	54,5
	E	42,0	52,1
Total Geral	Todas	50(34)	65

Como esperado, foi uma questão fácil para candidatos paulistas. Mesmo assim, entre os inscritos, houve certa hesitação e a opção e) ficou com quase um quarto das preferências. Neste grande grupo, a discriminação foi boa (ID=0,55). No grupo menor dos convocados, a rejeição das opções a), b) e d) foi completa (as três juntas não atingiram 14%). O ID recuou para 0,47. Como em todas as demais questões de História, não há qual-

quer diferença apreciável entre os candidatos das três áreas.

Q61. A partir da Segunda Guerra Mundial e até 1960, o Brasil, a exemplo dos outros países do denominado "Cone Sul", teve sua história marcada por um processo de modernização caracterizado

- pela criação de uma política desenvolvimentista baseada em um processo de industrialização associado aos capitais estrangeiros.
- pela organização de políticas de moldes socialistas que ocasionaram a fuga de capitais estrangeiros.
- pela elaboração de uma política populista, caracterizada por intensa reforma agrária, levando a um processo de crescimento do mercado interno.
- pelo surgimento de governos militares de regime ditatorial instalados para frear a expansão de movimentos socialistas.
- pela preservação de uma política oligárquica e de caráter nacionalista, responsável por um desenvolvimento industrial contrário aos interesses norte-americanos.

Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	59,5	77,4
	B	58,3	76,5
	E	60,4	76,3
	Todas	-	77(69)
Tercírios	H	51,3	65,1
	B	49,6	62,7
	E	51,7	62,0
Total Geral	Todas	58(44)	74

Questão fácil, mas discriminativa, entre os inscritos (ID=0,55). Entre os convocados, ID se reduz a 0,35 pois IA aumenta significativamente. O fundo foi do tipo 2, com alguma preferência pela alternativa d).

Q62. O fator histórico responsável pela existência de uma maioria muçulmana no território da Bósnia-Herzegovina, encravado no coração da ex-Iugoslávia, foi

- a conquista e dominação da Península Balcânica pelos turcos-otomanos durante a Época Moderna.
- a fuga em massa, para aquele território, de eslavos muçulmanos para escapar da dominação russa depois da Primeira Guerra Mundial.

- c) a expansão árabe, durante a Idade Média, que resultou na ocupação parcial das três Penínsulas da Europa Meridional: a Ibérica, a Itálica e a Balcânica.
- d) a criação da atual República da Turquia, depois da Primeira Guerra Mundial, que obrigou os muçulmanos não-turcos a abandonarem o país.
- e) a própria natureza da religião islâmica que, estimulando seus seguidores a intenso proselitismo, levou-os a ocupar quase todos os lugares onde o catolicismo não se estabelecera anteriormente.

Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	17,1	25,7
	B	16,2	23,2
	E	17,7	24,4
	Todas	-	25(4)
Trecineiros	H	14,3	18,2
	B	13,4	16,5
	E	15,4	18,1
Total Geral	Todas	16(0)	23

Partindo de um problema atual, que vem merecendo grande destaque nos meios de comunicação, foi feita uma pergunta sobre fatos históricos ocorridos no início da Época Moderna. Os candidatos inscritos mostraram-se totalmente desinformados da ocupação da península balcânica pelos turcos-otomanos e preferiram as opções b) e c), tratando a opção correta em pé de igualdade com as opções d) e e). O ID foi apenas 0,26 nesse grupo. Entre os convocados a situação não é muito melhor. A opção c) passa a ser preferida (35% dos casos). O valor de ID nesse grupo ficou em 0,38.

Aqui também, como nas questões de História de números 55, 56, 57 e 59, o índice efetivo de acerto foi nulo no grupo dos inscritos. Considerando apenas os candidatos convocados ele é aqui marginalmente superior a zero. Foram, portanto, cinco questões que em nada ajudaram na seleção de candidatos e, portanto, impróprias para um Concurso Vestibular, no formato em que foram formuladas.

Q63. Considere as características abaixo:

Temperaturas médias superiores a 18 °C com diferenças sazonais marcadas pelo regime de chuvas.

Amplitude térmica anual inferior a 6 °C.

Circulação atmosférica controlada por massas equatoriais e tropicais.

Regimes fluviais dependentes, basicamente, do comportamento da precipitação.

Paisagens vegetais dominantes: florestas latifoliadas e savanas.

Tais feições ocorrem, predominantemente, em regiões

- a) extratropicais de média latitude e elevada altitude.
 b) intertropicais de baixa latitude e modesta altitude.
 c) temperadas com forte influência dos oceanos.
 d) de planícies inundáveis de alta latitude.
 e) litorâneas de qualquer latitude.

Resposta: B

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	51,5	74,4
	B	53,5	76,1
	E	56,5	75,8
	Todas	-	75(68)
Trecineiros	H	48,0	62,9
	B	47,9	61,5
	E	52,5	65,3
Total Geral	Todas	53(35)	73

Questão de dificuldade média no grupo dos inscritos e bem discriminativa (ID=0,61). Entre os convocados foi vista como uma questão fácil, ID recuou para 0,44.

Q64.

A ARIDEZ NO MUNDO



As manchas negras do mapa acima indicam as regiões áridas e semi-áridas do globo. Identifique as

de números 1, 2 e 3 que se notabilizam pelas seguintes atividades econômicas:

- a) 1. Israel - culturas irrigadas.
2. Chile Meridional - criação de ovelhas.
3. Estados Unidos (Texas) - pecuária extensiva.
- b) 1. Irã - cultura intensiva de oliveiras.
2. Argentina - pecuária extensiva.
3. México - extração de petróleo.
- c) 1. Arábia Saudita - extração de petróleo.
2. Chile Setentrional - mineração de cobre.
3. Estados Unidos (Califórnia) - culturas irrigadas.
- d) 1. Iraque - extração de petróleo.
2. Bolívia - mineração de estanho.
3. Estados Unidos (Flórida) - citricultura intensiva.
- e) 1. Síria - algodão irrigado.
2. Peru - mineração de prata.
3. Estados Unidos (Arizona) - mineração de carvão.

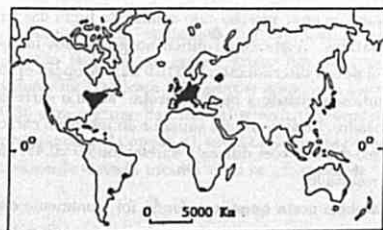
Resposta: C

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	53,4	75,3
	B	52,3	72,8
	E	58,6	77,1
	Todas	-	75(68)
Trezeiros	H	51,4	65,8
	B	50,0	63,8
	E	57,7	69,5
Total Geral	Todas	54(40)	73

Apresentou as mesmas características da questão anterior. O valor de ID foi 0,62 entre os inscritos e 0,47 entre os convocados, o que é bastante satisfatório. É curioso observar que a opção a) mereceu uma razoável preferência, mesmo entre os convocados.

Q65.



No mapa acima, as manchas negras representam regiões

- a) densamente povoadas, com elevada produção de petróleo e hidroeletricidade.
b) de cinturões agrícolas que produzem cereais para o mercado mundial.
c) fortemente industrializadas e de espaço intensamente transformado.
d) onde se pratica mineração em grande escala, com alta tecnologia.
e) exportadoras de grande volume de matérias-primas para áreas mais industrializadas.

Resposta: C

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	63,5	87,8
	B	61,0	84,9
	E	73,9	90,7
	Todas	-	87(83)
Trezeiros	H	61,9	80,5
	B	60,3	80,4
	E	72,2	87,5
Total Geral	Todas	64(55)	87

Questão fácil mas muito discriminativa (ID=0,66) no grupo dos inscritos. Transforma-se em muito fácil e pouco discriminativa (ID=0,30) entre os convocados. O fundo observado, do tipo 1, foi bastante reduzido.

Q66.



No mapa acima temos, esquematicamente representada, uma rota aérea intercontinental, sem escalas, no

espaço ártico. Considerando a forma da Terra e a localização das cidades indicadas, essa rota é utilizada, principalmente, devido

- a) à menor distância e ao menor custo operacional.
- b) à necessidade de evitar o espaço aéreo da ex-URSS.
- c) ao grande congestionamento aéreo do nordeste americano.
- d) à ausência de radiações ultravioletas e de risco para a ozonofera.
- e) à possibilidade de vôos em baixas altitudes e com maior estabilidade.

Resposta: A

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	41,3	53,1
	B	39,2	49,6
	E	44,3	55,1
	Todas	-	52(34)
Trezeiros	H	38,6	44,7
	B	37,6	44,7
	E	41,5	47,8
Total Geral	Todas	41(23)	51

O inusitado da representação cartográfica surpreendeu os candidatos. Entre os inscritos não discriminou muito bem ($ID=0,43$), entre os convocados foi vista como de dificuldade média, apresentando $ID=0,48$, um bom valor neste subgrupo.

O fundo observado entre os candidatos inscritos foi relativamente elevado (18%) e, curiosamente, manteve-se no mesmo patamar para os candidatos convocados. Neste último grupo, a preferência pela opção c), incorreta, subiu consideravelmente em relação à observada no grupo dos inscritos sendo esse o fator responsável pela permanência do fundo em nível elevado. "Trezeiros" e candidatos reais inscritos tiveram desempenho idêntico nestas três últimas questões.

AMÉRICA DO SUL				ÁFRICA			
	latid. (Sul)	temp. (°C)	precip. (mm)		latid. (Sul)	temp. (°C)	precip. (mm)
Rosário (Brasil)	08°03'	28,6	2.437	Luanda (Angola)	08°49'	23,5	376
Santos (Brasil)	23°56'	23,8	2.060	Durban (África do Sul)	22°07'	15,1	20

A tabela acima indica os valores médios anuais de temperatura e precipitação em localidades litorâneas situadas em latitudes equivalentes, porém em margens opostas do Oceano Atlântico.

As diferenças climáticas observadas explicam-se, nesta faixa, devido, principalmente,

- a) à América do Sul ser banhada por correntes frias e apresentar litoral montanhoso.
- b) à América do Sul ser banhada por correntes quentes e a África por correntes frias.
- c) à África ser afetada por correntes oceânicas irregulares do tipo "El Niño".
- d) à existência de contrastes de longitude e de salinidade das águas.
- e) às alternâncias sazonais de correntes frias e quentes na costa africana.

Resposta: B

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	28,4	39,3
	B	28,2	38,8
	E	32,7	43,3
	Todas	-	40(20)
Trezeiros	H	29,8	34,5
	B	29,0	34,9
	E	33,9	40,5
Total Geral	Todas	29(9)	39

Também uma questão cujo enunciado fugiu das trilhas batidas. Vista como difícil no grupo dos inscritos, foi pouco discriminativa ($ID=0,35$). A opção e) foi tão indicada quanto a opção correta. Mesmo entre os convocados, ficou no limite superior do intervalo característico das questões difíceis e apresentou $ID=0,48$, um bom resultado.

Também nesta questão o fundo foi igualmente elevado (cerca de 20%) entre os inscritos e os convocados.

A grande incidência de respostas nas opções incorretas a) e c), observada no grupo dos inscritos, manteve-se inalterada no dos convocados, ao lado da opção e).

Q68. O aproveitamento dos rios da Bacia Platina para a produção de energia hidro-elétrica interessa aos países que compõem o MERCOSUL.

Considerando a posição geográfica dos mesmos, pode-se afirmar que

- Argentina e Uruguai são privilegiados porque aí os rios têm escoamento mais regular.
- Argentina e Chile obtêm toda sua energia graças aos cursos d'água que descem dos Andes.
- A Bolívia está em melhor situação por ter parte de seu território na Bacia Platina e parte na Bacia Amazônica.
- Brasil e Paraguai são favorecidos porque estão nos altos cursos onde o potencial é maior.
- Uruguai e Paraguai não podem obter energia hidroelétrica porque seus rios são de planície.

Resposta: D

Índices de acerto em %

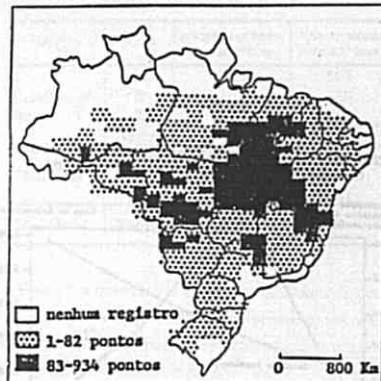
IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	62,1	76,2
	B	61,9	75,6
	E	65,9	77,6
	Todas	-	76(70)
Tercírios	H	55,9	65,7
	B	56,8	68,0
	E	61,6	70,3
Total Geral	Todas	62(52)	75

Assunto bem conhecido dos candidatos, foi uma questão fácil até no grande grupo dos inscritos. Os valores de ID foram 0,50 para o grupo dos inscritos e 0,36 para o grupo de candidatos reais convocados. Uma preferência pela opção a), no entanto, manteve-se relativamente elevada mesmo entre os convocados.

59.

QUEIMADAS

Período de 10 a 16 de setembro de 1993.



Fonte - Adap. de INPE/NOAA

O mapa acima mostra as queimadas registradas no território brasileiro pelo satélite NOAA. Nele, pode ser verificado que as formações mais afetadas são, predominantemente,

- florestas tropicais latifoliadas e babaquais.
- cerrados e trechos periféricos da floresta amazônica.
- Mata Atlântica e floresta amazônica.
- formações arbustivas do Pantanal e campos limpos.
- cerrado e caatinga seca.

Resposta: B

Índices de acerto em %

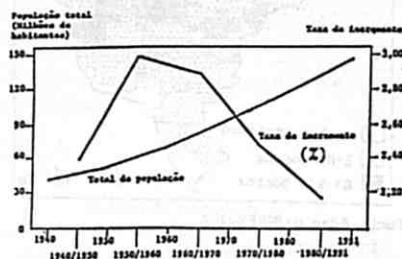
IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	35,9	55,9
	B	35,9	53,6
	E	40,8	58,3
	Todas	-	56(42)
Tercírios	H	28,8	39,4
	B	29,4	39,1
	E	34,8	45,6
Total Geral	Todas	36(17)	53

Surpreendentemente, uma questão vista como difícil pelo grupo dos inscritos, apesar de tratar de assunto frequentemente mencionado na imprensa. Neste grupo, ID=0,53, valor bem razoável. Entre os convocados o índice de acerto foi bem maior e o valor de ID muito

bom (0,56). Nos dois grupos o fundo foi do tipo 2, bastante elevado, com muitas respostas na opção e).

Q70.

CRESCIMENTO BRUTO E TAXA MÉDIA GEOMÉTRICA DE INCREMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO - 1940-1991



Fonte - Adap. de Brasil em números - IBGE - 1992

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	58,0	79,5
	B	60,1	80,2
	E	61,1	81,3
	Todas	-	80(74)
Trincizeiros	H	50,2	66,2
	B	50,9	67,0
	E	54,1	67,0
Total Geral	Todas	58(45)	78

Uma questão de interpretação de gráficos onde o candidato deveria saber distinguir crescimento absoluto de taxa de crescimento. A formulação das opções orientou bastante os candidatos. O grupo dos inscritos pode-se dizer que a questão foi "quase fácil". O valor de ID foi, no entanto, excelente (0,58). Entre os convocados a questão entrou na categoria das muito fáceis e o valor de ID caiu para 0,36.

Com base no gráfico acima, referente à população brasileira, e considerando as peculiaridades demográficas no nosso país, pode-se afirmar que

- a evolução da taxa de incremento da população revela padrões demográficos típicos de país com intensa migração interna.
- a taxa de incremento está desvinculada do aumento da população absoluta, devido ao aumento da imigração nas últimas décadas.
- a projeção do comportamento das curvas representadas para o final do século prenuncia uma forte redução da população absoluta.
- a queda pronunciada na taxa de incremento não impediu, até agora, o aumento da população absoluta.
- as taxas de incremento verificadas nas décadas de 50 e 60 estão associadas às baixas taxas de fecundidade da mulher brasileira naquele período.

Resposta: D

Q71. A continuidade espacial de várias áreas urbanas, fenômeno conhecido como conurbação, pode desencadear mudanças climáticas na escala local, algumas delas já detectadas em cidades brasileiras. As mais significativas são

- a supressão da brisa urbana e a redução da pluviosidade.
- o aumento da umidade relativa e o desaparecimento das inversões térmicas.
- a diminuição da insolação e a redução da temperatura.
- a diminuição da nebulosidade e a melhor distribuição da pluviosidade ao longo do ano.
- a formação de "ilhas de calor" e o aumento da nebulosidade.

Resposta: E

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	59,5	81,1
	B	62,5	84,4
	E	63,3	82,9
	Todas	-	83(77)
Tercírios	H	52,3	68,0
	B	49,5	67,1
	E	54,4	68,0
Total Geral	Todas	60(47)	80

Questão fácil mesmo entre a totalidade dos inscritos, mas extremamente discriminativa ($ID=0,62$). Entre os convocados passa para a categoria das muito fáceis e o valor de ID se reduz a apenas 0,32.

Q72. O movimento pendular da população que se verifica, diariamente, com bastante intensidade, em quase todas as grandes cidades brasileiras está associado a

- movimentos rítmicos sazonais, resultantes da homogeneidade do espaço urbano.
- uma modalidade de transumância para aproveitar trabalhadores temporários nas áreas centrais.
- expansão horizontal urbana e periferação da mão-de-obra.
- um intenso nomadismo gerado pela especulação imobiliária com verticalização da mancha urbana.
- movimentos rítmicos sazonais ligados às atividades do setor terciário.

Resposta: C

Índices de acerto em %

IA (%)	Área	Inscritos presentes na 1ª fase	Convocados para a 2ª fase
Candidatos Reais	H	36,1	54,3
	B	32,2	47,0
	E	37,3	52,2
	Todas	-	51(36)
Tercírios	H	31,4	39,6
	B	28,6	35,9
	E	33,2	40,1
Total Geral	Todas	34(15)	49

Mais uma questão de Geografia tratando de problemas atuais muito discutidos na imprensa e, até mesmo, de experiência cotidiana para centenas de milhares de pessoas numa cidade como São Paulo. Talvez bom número de candidatos, na massa dos inscritos, tenha estranhado a expressão "movimento pendular" o que a tornou difícil nesse grupo, com $ID=0,45$. No grupo dos candidatos reais convocados para a 2ª fase, a questão foi vista como de dificuldade média e foi bem discriminativa ($ID=0,55$). O componente casual foi muito elevado nesta questão, havendo rejeição clara apenas da opção a). A exemplo do conjunto de questões de Português e História, as 10 questões de Geografia não revelaram nenhuma diferenciação entre as 3 grandes áreas em que se dividem os candidatos mas, ao contrário das outras duas, elas foram, em média, bem discriminativas.