

Alexandra Waltrick Russi

COMPARABILIDADE DE TESTES EDUCACIONAIS IMPRESSOS
E INFORMATIZADOS PELA TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do Grau de Mestre em Métodos e Gestão em Avaliação.

Orientadora: Profa. Dra. Lizandra da Silva Menegon

Florianópolis
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Russi, Alexandra Waltrick
Comparabilidade de testes educacionais impressos
e informatizados pela Teoria de Resposta ao Item /
Alexandra Waltrick Russi ; orientador, Lizandra da
Silva Menegon, 2018.
223 p.

Dissertação (mestrado profissional) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro
Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Métodos e
Gestão em Avaliação, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Métodos e Gestão em Avaliação. 2. Teoria de
Resposta ao Item. 3. Funcionamento Diferencial do
Item. 4. Testes Impressos . 5. Testes
Informatizados. I. Menegon, Lizandra da Silva . II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de
Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação. III.
Título.

Alexandra Waltrick Russi

**COMPARABILIDADE DE TESTES EDUCACIONAIS
IMPRESSOS E INFORMATIZADOS PELA TEORIA DE
RESPOSTA AO ITEM**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre, aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação.

Florianópolis, 17 de setembro de 2018.

Prof. Renato Cislighi, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Lizandra da Silva Menegon, Dr.^a
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Adriano Ferreti Borgatto, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dalton Francisco de Andrade, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Maria Inês Fini, Dr.^a
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio
Teixeira

AGRADECIMENTOS

Á minha mãe, Marli, que despertou em mim a vontade de sempre querer ir além e ao meu pai, Jorge, que me apoiou e compartilhou comigo todos os dias de estudo durante as aulas.

Ao meu futuro marido, Paulo Roberto Alves de Almeida, que manteve a paciência e me manteve “viva e alimentada” por toda esta jornada e ao meu filho Henrique, que compartilhou comigo boa parte dessa jornada.

Aos meus grandes amigos/irmãos e parceiros do mestrado para a vida Cácio Fabrício Gomes Da Rocha e Felipe Basso, por partilharem comigo seus conhecimentos e alegria, tornando esse período mais leve e enriquecedor.

A minha orientadora Lizandra da Silva Menegon, pois com toda sua dedicação, atenção e compreensão ajudou criar e lapidar essa dissertação.

Ao professor Adriano Borgatto, por todo auxílio e colaboração, partilhando seu conhecimento e tempo, tanto no decorrer do curso, quanto na banca.

Aos professores Dalton Francisco De Andrade e Maria Inês Fini por suas contribuições na banca, que carregarei para minha vida profissional.

"Um homem sensato utiliza estatística não para ter conhecimento, mas sim para evitar que a ignorância o atinja."

Thomas Carlyle.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo comparar a aplicação de testes de avaliação educacional em larga escala em diferentes meios (impresso e informatizado) através de análise do Funcionamento Diferencial do Item (DIF) que fazem uso da Teoria da Resposta ao Item (TRI). Para tanto, foi analisada uma base de dados secundária, oriunda da aplicação do simulado intitulado “Simulado DF 2016”, aplicado em 2016, na cidade de Brasília (Distrito Federal), com base nos cadernos, cinza e branco, os mesmos utilizados na aplicação do Enem PPL 2011. O simulado foi conduzido pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), em parceria com o Cebraspe, e foi aplicado em estudantes de escolas públicas e privadas com matrícula para a 3ª série do Ensino Médio e Educação para Jovens e Adultos, de 136 escolas pública e 50 particulares, contabilizando 20.399 estudantes em Humanas (CHT), 20.259 em Natureza (CNT), 16.708 em Linguagens (LCT) e 16.913 em Matemática (MTT). Para cada área do conhecimento, foi ajustado um modelo logístico unidimensional de três parâmetros (ML3) da TRI, modelado no *software* Bilog-MG. Os ajustes obedeceram a verificação do pressuposto de unidimensionalidade, geração dos parâmetros dos itens para cada modelos e, posteriormente para verificação da comparabilidade, a verificação da presença de DIF entre os gupos impresso e informatizado. Dos 185 itens analisados nas quatro áreas do conhecimento, somente o item 55 da aplicação CNT apresentou DIF (diferença máxima de 0,18694). A presença de apenas um item com DIF fornece base para apontar similaridade dos desempenhos dos itens entre os meios de aplicação impresso e informatizado para o Simulado DF 2016, desde que sejam empregadas as mesmas condições de aplicação informatizada utilizada, a saber: características de imagens dos itens em escala de cinza, mesma ordem de apresentação dos testes em relação ao teste impresso, e possibilidade de avanço e retrocesso dos itens, possibilidade de revisar e editar as respostas marcadas antes da finalização do teste.

Palavras-chave: Funcionamento Diferencial do Item (DIF). Teoria de Resposta ao Item (TRI). Comparabilidade, Teste Impresso. Teste Informatizado.

ABSTRACT

The present study aimed to compare the application of a test for large-scale assessment in different formats (paper-based and computer-based) by the analysis of DIF - Differential Item Functioning that make use of IRT - Item Response Theory. For this purpose, a secondary database based on the simulation titled "Simulated DF 2016", applied in 2016, in the city of Brasília (Distrito Federal), based on the tests, gray and white, the same ones used in the application of the Enem PPL 2011. The simulation was conducted by the State Department of Education of the Federal District (SEEDF), in partnership with Cebraspe, and was applied to students from public and private schools with enrollment for the 3rd year of High School and Education for Young and Adults, from 136 public and 50 private schools, accounting for 20,399 students in Humanities (CHT), 20,259 in Nature (CNT), 16,708 in Languages (LCT) and 16,913 in Mathematics (MTT). For each area of knowledge, a one-dimensional three-dimensional logistic model (ML3) of TRI was modeled in the Bilog-MG software. The adjustments were based on the verification of the unidimensionality pressure, generation of the parameters of the items for each model and, later, to verify the comparability, the verification of the presence of DIF between the printed and computerized groups. Of the 185 items analyzed in the four areas of knowledge, only item 55 of the CNT application presented DIF (maximum difference of 0.18694). The presence of only one item with DIF provides a basis for indicating similarity of the performances of the items between the printed and computerized means of application for the Simulated DF 2016, provided that the same conditions of computerized application are used, namely: items in gray scale, the same order of presentation of the tests in relation to the printed test, and possibility of advancement and retraction of the items, possibility to review and edit the answers marked before the test finalization.

Key – words: Differential Item Functioning (DIF), Item Response Theory (IRT), Comparability, Paper-based test, Computer-based test.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo indicador do funcionamento de um item em teste, de acordo com a resolução.	48
Figura 2: Item 11 do caderno de testes de Humanas do Enem PPL 2011 com seus componentes, conforme delimitado no manual de elaboração de itens.	51
Figura 3: Delineamento de aplicação para o Simulado DF 2016, com apenas uma versão de caderno de teste.	60
Figura 4: Representação da Curva Característica do Item, com a identificação dos parâmetros a, b e c do modelo logístico unidimensional de três parâmetros.....	63
Figura 5: Gráfico <i>Scree plot</i> dos 40 itens de Humanas.	67
Figura 6: Detalhamentos dos passos adotados na análise estatística dos dados para cada teste.	76
Figura 7: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores de Humanas, no meio de aplicação impresso.	80
Figura 8: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores de Humanas no meio de aplicação informatizado.	81
Figura 9: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores de Humanas em ambos os meios de aplicação (impresso e informatizado).	81
Figura 10: Gráfico da Curva de Informação do Teste para a área do conhecimento Humanas baseado no ajuste do modelo ML3 através do software Bilog-MG.	89
Figura 11: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores de Natureza no meio de aplicação impresso.	90
Figura 12: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores de Natureza no meio de aplicação informatizado.	90
Figura 13: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores de Natureza em ambos os meios de aplicação (impresso e informatizado).	91
Figura 14: Gráfico da Curva de Informação do Teste de Humanas baseado no ajuste do modelo ML3 através do software Bilog-MG.	99
Figura 15: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Linguagens sem as componentes curriculares Inglês e Espanhol em ambos os meios.	101
Figura 16: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Linguagens sem a componente curricular Espanhol.	102

Figura 17: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Linguagens sem a componente curricular Inglês.	104
Figura 18: Projeção gráfica da Curva de Informação do Teste da área do conhecimento Linguagens, baseado no ajuste do modelo ML3 gerada através do software Bilog-MG.	111
Figura 19: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Matemática no meio de aplicação impresso. ...	112
Figura 20: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Matemática no meio de aplicação informatizado.	112
Figura 21: <i>Scree plot</i> da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Matemática em ambos os meios de aplicação (impresso e informatizado).	113
Figura 22: Projeção gráfica da Curva de Informação do Teste de Linguagens, baseado no ajuste do modelo ML3 gerada através do <i>software</i> Bilog-MG.	121
Figura 23: Gráficos de dispersão das diferenças entre as probabilidades de acerto dos itens para Humanas e Matemática.	122
Figura 24: Gráficos de dispersão das diferenças entre as probabilidades de acerto dos itens para Natureza e Linguagens.	123

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Diretrizes do Conselho do International Test Commission – ITC para construção e condução de boas ferramentas computacionais de avaliação.....	42
Quadro 2: Regras para criação de itens em avaliações padronizadas.	48
Quadro 3: Qualidades essenciais na elaboração de itens segundo o Banco Nacional de Itens – Enade.	49
Quadro 4: Tipos de itens de seleção.	53
Quadro 5: Quesitos importantes durante a aplicação de testes educacionais.	55
Quadro 6: Características de testes informatizados (☐) e impressos (☑).	58
Quadro 7: Valores referenciais para interpretação do parâmetro de discriminação a , assumindo para a constante D do modelo de 1 e 1,7..	64
Quadro 8: Classificações referenciais para interpretação do parâmetro de dificuldade b associado aos valores esperados para o parâmetro.	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cadernos de teste disponibilizados para <i>download</i> referentes ao Enem 2017.....	60
Tabela 2: Distribuição de frequência absoluta (n) e relativa (%) dos respondentes selecionados do "Simulado" para cada modalidade de aplicação, impressa ou informatizada.....	72
Tabela 3: Cargas fatoriais dos itens de Humanas, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação impresso.	82
Tabela 4: Cargas fatoriais dos itens de Humanas, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação informatizado.	83
Tabela 5: Cargas fatoriais dos itens de Humanas, obtidas por meio da análise fatorial	84
Tabela 6: Valores de correlação bisserial na fase 1 na análise clássica de Humanas para os grupos impresso e informatizado separados e em junto.	85
Tabela 7: Estimativa dos parâmetros de discriminação (a), dificuldade (b) e acerto casual (c) dos itens de Humanas, estimados pelo modelo ML3 da TRI.	87
Tabela 8: Cargas fatoriais dos itens de Natureza, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação impresso.	91
Tabela 9: Cargas fatoriais dos itens de Natureza, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação informatizado.	92
Tabela 10: Cargas fatoriais dos itens que de Natureza, obtidas por meio da análise fatorial em ambos os meios de aplicação (impresso e informatizado).	93
Tabela 11: Valores de correlação bisserial na fase 1, gerados na a análise clássica da Natureza para os grupos em análise: Impresso e Informatizado separados e em conjunto.....	95
Tabela 12: Estimativa e erros dos parâmetros de discriminação (a), dificuldade (b) e acerto casual (c) dos itens de CNT, estimados pelo modelo ML3 da TRI.....	96
Tabela 13: Cargas fatoriais, dos itens de Linguagens sem Língua Estrangeira Moderna, obtidas por meio da análise fatorial.	101
Tabela 14: Cargas fatoriais, dos itens de Linguagens sem Espanhol, obtidas por meio da análise fatorial.....	103
Tabela 15: Cargas fatoriais, dos itens de Linguagens sem Inglês, obtidas por meio da análise fatorial.	104
Tabela 16: Itens com cargas fatoriais abaixo de 0,3, de Linguagens, obtidas por meio da análise fatorial.....	105

Tabela 17: Correlações bisseriais pertinente a análise clássica de Linguagens, para cada um dos grupos em análise: Impresso e Informatizado separados e em conjunto.....	106
Tabela 18: Estimativa e erros dos parâmetros de discriminação (a), dificuldade (b) e acerto casual (c) dos itens de LCT, estimados pelo modelo logístico unidimensional de três parâmetros (ML3) da TRI. .	108
Tabela 19: Cargas fatoriais, dos itens de Matemática, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação impresso.	113
Tabela 20: Cargas fatoriais, dos itens de Matemática, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação informatizado.	114
Tabela 21: Cargas fatoriais, dos itens que compõe o teste de Matemática, obtidas por meio da análise fatorial para ambos os meios de aplicação, impresso e informatizado.	115
Tabela 22: Correlações bisseriais dos itens, pertinentes a análise clássica de Matemática para cada um dos grupos em análise Impresso e Informatizado separados e em conjunto.	117
Tabela 23: Estimativa dos parâmetros de discriminação (a), dificuldade (b) e acerto casual (c) dos itens de Matemática, estimados pelo modelo logístico unidimensional de três parâmetros da Teoria de Resposta ao Item.	118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA - Avaliação Nacional da Alfabetização
Aneb - Avaliação Nacional da Educação Básica
Anresc - Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
BIB - Blocos Incompletos Balanceados
CBT - Computer-Based Testing
CC - Componente curricular
CCI - Curva Característica do Item
Cebraspe - Centro de Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos
CFI - Comparative Fit Index
CHT - Ciências Humanas e suas Tecnologias
CLP - Componente curricular Língua Portuguesa
CMT - Componente curricular Matemática
CNT - Ciências da Natureza e suas Tecnologias
DIC - Delineamento Inteiramente Casualizado
DIF - Differential Item Function
DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais
EAP - Estimador bayesiano da média a posteriori
EF - Ensino Fundamental
EJA - Educação de Jovens e Adultos
EM - Ensino Médio
ENAE - Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
Enceja - Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos
Enem - Exame Nacional do Ensino Médio
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBT - Internet Based Test
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ITC - International Test Commission
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LGT - Linguagens, códigos e suas Tecnologias
MEC - Ministério da Educação
ML3 - Modelo Logístico Unidimensional de três parâmetros
MTT - Matemática e suas Tecnologias
OECD - The Organization for Economic Co-operation and Development
PCA - Análise de componentes principais
PCD - Pessoa com Deficiência
PISA - Programme for International Student Assessment
PPL - Enem para unidade prisional

Saeb - Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEEDF - Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
SIMA - Sistema de Avaliação Marista
TAC - Teste Adaptativo Computadorizado
TAI - Testes Adaptativos Informatizados
TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação
TRI - Teoria de Resposta ao Item

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	23
1.1. PROBLEMA	26
1.2. OBJETIVO	32
1.2.1. Objetivo geral.....	32
1.2.2. Objetivos específicos.....	32
1.3. JUSTIFICATIVA	32
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO	35
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	37
2.1. TIPOS DE AVALIAÇÕES	37
2.2. MEIOS DE APLICAÇÃO DOS TESTES	39
2.3. CONSTRUÇÃO DE TESTES E AVALIAÇÕES	43
2.3.1. O que se pretende medir	45
2.3.2. Criação de itens.....	47
2.4. ASPECTOS DA APLICAÇÃO.....	55
2.4.1. Delineamento de aplicação utilizada no ENEM.....	59
2.5. RECURSOS ESTATÍSTICOS PARA ANÁLISE	61
2.5.1. Teoria de resposta ao Item (TRI).....	62
2.5.2. Técnicas Multivariadas	65
2.5.3. Funcionamento diferencial do item (DIF) pela TRI.....	68
3. MÉTODOS.....	71
3.1. TIPO DE ESTUDO	71
3.2. SUJEITOS	71
3.3. BASE DE DADOS	73
3.4. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	75
3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA	76
3.5.1. Dimensionalidade dos testes	76
3.5.2. Estimação dos parâmetros dos itens	77

3.5.3. Identificação de DIF	79
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	80
4.1. AJUSTE DE MODELO PARA HUMANAS	80
4.2. AJUSTE DO MODELO PARA NATUREZA.....	90
4.3. AJUSTE DE MODELO PARA LINGUAGENS	99
4.3.1. Avaliação de Linguagens sem Inglês e Espanhol.....	100
4.3.2. Avaliação de Linguagens sem Espanhol.....	102
4.3.3. Avaliação de Linguagens sem Inglês.....	103
4.3.4. Avaliação de linguagens completa	106
4.4. AJUSTE DE MODELO PARA MATEMÁTICA	111
4.5. DETECÇÃO DE DIF	121
5. CONCLUSÕES	125
6. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS ..	127
7. REFERÊNCIAS	128
8. APÊNDICE A	141
9. APÊNDICE B	142
10. ANEXO A.....	147
11. ANEXO B.....	159
12. ANEXO C.....	160
13. ANEXO D.....	191
14. ANEXO E.....	221
15. ANEXO F.....	222
16. ANEXO G	223

1. INTRODUÇÃO

A educação tem assimilado, a partir da década de 80, a inserção tecnológica na educação, e no decorrer dos anos ações governamentais vem buscando cada vez mais consolidar essa inserção (De Almeida, 2008). Já Ramal (2000) acredita que, nas próximas décadas, a escola será responsável por formar estudantes capazes de otimizar seus próprios processos de construção do conhecimento.

“[...] a avaliação escolar deverá se tornar uma verificação não da memória do aluno, mas sim de suas condições para, em pouco tempo, encontrar informações necessárias para sua pesquisa em meio à infinidade de sites, livros, jornais e canais de tv, selecionar o que é relevante e pertinente e utilizar esses dados gerando novos conhecimentos a serviço dos demais, como leitor-autor, sujeito da comunicação e do processo cognitivo.” (RAMAL, 2000, p. 3).

No Brasil, há vários exemplos de avaliação educacional que são aplicados na modalidade impressa, em diferentes níveis de ensino, como por exemplo, as conduzidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep. No ensino básico destaca-se: Avaliação Nacional da Alfabetização - ANA, Provinha Brasil, Avaliação Nacional da Educação Básica – Aneb e Avaliação Nacional do Rendimento Escolar – Anresc, também conhecida como Prova Brasil. As duas últimas, Aneb e Anresc, compunham o Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb com esses nomes até o final de 2018. A partir de 2019, segundo o Decreto nº 9.432, de 29 de junho de 2018, que regulamenta a Política de Avaliação e Exames de Educação Básica, orientada pelo disposto na Base Nacional Comum Curricular, o Saeb é definido como um:

“[...] conjunto de instrumentos que permitem a produção e a disseminação de evidências, estatísticas, avaliações e estudos a respeito da qualidade das etapas que compõem a educação básica, que são: I – a Educação Infantil; II – o Ensino Fundamental; e III – o Ensino Médio.” (BRASIL, 2018).

Dessa forma, as nomenclaturas ANA, Aneb, Anresc caem em desuso e assume-se unicamente o Saeb, que na Educação Infantil abarca creche e pré-escola, no Ensino Fundamental contempla 2º, 5º e 9º anos e no Ensino Médio abrange a 3ª série. Nos 2º e 5º anos e 3ª série são avaliadas as componentes curriculares Língua Portuguesa e Matemática, no 9º ano além de Língua Portuguesa e Matemática, avaliam-se também as Ciências Humanas e da Natureza.

No ensino médio pode-se citar o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM; e no ensino superior, destaca-se o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE. Todas as avaliações citadas são geridas e aplicadas pelo Inep em território nacional. Outra avaliação bastante difundida é a *Programme for International Student Assessment* – PISA, cuja tradução para o português é Programa Internacional de Avaliação de Alunos, conduzido pelo *The Organization for Economic Co-operation and Development* (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE), com o objetivo de produzir indicadores que contribuam para a discussão da qualidade em educação. Nacionalmente possui coordenação conduzida pelo Inep. Além do formato impresso, o PISA oferece também avaliações no formato informatizado.

Nos últimos anos, tornou-se comum a adoção de computadores e outros aparatos tecnológicos (*laptops, tablets e smartphones*) como suporte ou meio alternativo à forma clássica de instrução no ambiente escolar: professor – quadro e caneta/giz. De acordo com Ferreira (1998), a educação é uma das áreas da sociedade que mais tem sido afetada pela onda tecnológica. Essa inserção ainda é observada e favorece o acesso a informação, em

tempo real, de forma ampla e abrangente, uma vez que a internet disponibiliza uma infinidade de materiais, ambientes e formatos diferentes de apresentação dos conhecimentos em apenas “alguns toques de teclado”.

Além da facilidade de acesso, a inserção da internet e recursos tecnológicos vêm ganhando força também pela possibilidade de adoção de modelos educacionais inovadores. De acordo com Moran (2013), esses modelos inovadores exigem um ambiente escolar preparado como um todo, ou seja, com sala de aula e demais dependências redimensionadas para que o estudante seja o protagonista, fornecendo maior multifuncionalidade dos espaços e favorecendo atividades, tanto individuais como coletivas com o objetivo de desenvolver ao máximo as capacidades dos estudantes. Enfim, para além dos modelos educacionais inovadores, espera-se que os ambientes escolares tenham estrutura mínima para utilização dos recursos tecnológicos e acesso à internet.

Na avaliação educacional, vários benefícios podem ser observados a partir da inserção de aparatos tecnológicos, como cita Oliveira (2002): automação no registro e processamento de dados, geração de relatórios individuais ou do grupo de estudantes, monitoramento em tempo real de teste e controle do tempo de sessão do teste. Esses e outros benefícios viabilizam a retroalimentação do planejamento e readequação de projetos pedagógicos.

Apesar da gama de possibilidades, não há ainda, consenso acerca da viabilidade da informatização de testes, de forma a manter a usabilidade plena do histórico de resultados e da garantia de que o banco de itens formado por testes na modalidade impressa possa ser utilizado sem a necessidade de ajustes.

Boinska, Atroszko e Nowak (2012), por exemplo, apontam em sua pesquisa que não haviam estudos sistemáticos acerca de equivalência entre a mensuração de variáveis psicológicas para questionários aplicados nos meios impresso e informatizado, mas que em resultados preliminares foram detectadas diferenças notáveis para os meios considerando diferentes escalas e variáveis. Outros autores também encontraram diferenças entre os meios de

aplicação (AŞKAR *et al.*, 2012), (BOOTH-KEWLEY, LARSON e MIYOSHI, 2007). Em contraponto, outros autores não encontraram diferenças entre os meios de aplicação (BOO e VISPOEL, 2012), (BROCK *et al.*, 2012), (DAVIDOV e DEPNER, 2009), dentre outros.

Dentre os diferentes formatos de aplicação dos instrumentos avaliativos, especificamente na educação, ainda há poucas pesquisas na literatura, o que limita a elucidação da questão acerca da equiparabilidade de resultados em diferentes meios. Por hora, as avaliações oficiais apenas apresentam comparabilidade histórica, entre as edições anuais, para o meio de aplicação impressa.

1.1. PROBLEMA

O uso de testes subjetivos em pesquisas de diferentes áreas é bastante comum. Segundo Barbosa (2005), as cinco técnicas mais recorrentes na coleta de dados de informações qualitativas em pesquisas educacionais são: questionários, entrevistas, observação direta, registros institucionais e grupos focais. Além destes, são utilizados testes/provas, objetivando avaliar e/ou mensurar a proficiência dos estudantes.

Frequentemente são utilizados testes/provas no formato impresso, tratado especificamente por muitos pesquisadores da área da educação como “papel e caneta”. Esse termo é uma tradução literal para o termo em inglês *paper-and-pencil* utilizado frequentemente em publicações internacionais, também apresentado como P&P. Testes impressos são amplamente utilizados na composição de avaliações de aprendizagem, tanto para modalidade interna quanto externa, sendo a última comumente identificada como avaliação em larga escala. Outros instrumentos também podem ser delineados e confeccionados no formato P&P, como questionários para pesquisas do tipo *Survey*¹,

¹ *Survey* são pesquisas quantitativas frequentemente aplicadas por questionários.

testes sensoriais, avaliações psicológicas, instrumentos de medida de qualidade, controle de processos etc.

Avaliações no formato impresso implicam em investimentos com a produção de material físico (testes e cartões-resposta, manuais de aplicação), de materiais de acondicionamento (caixas para transporte dos instrumentos avaliativos, pacotes pra separação de materiais, lacres para acondicionamento dos testes de forma a garantir a segurança da informação), contratação de mão de obra responsável pelo transporte e deslocamento de materiais.

Visando a redução de custos, muitas empresas e instituições vem investindo na otimização do processo, gerando redução no tempo para de produção e divulgação dos resultados. Não por acaso, uma das medidas adotadas por instituições públicas e privadas tem sido a inserção de tecnologias nos processos avaliativos.

Para Russel e Airasian (2014), a inserção do computador no ensino cria oportunidades aos professores de aumentarem a eficiência e precisão no desempenho de seu trabalho, favorecendo a instrução e avaliação por diferentes formatos, atendendo a diferentes tipos de necessidades. Na *internet*, estão disponíveis várias ferramentas de criação de questionários, tanto ferramentas pagas como gratuitas. Dois exemplos bastante acessíveis e de fácil manuseio são a SurveyMonkey®² e a Formulários Google³, disponibilizada pelo Google. Essas duas ferramentas disponibilizarem tanto a possibilidade de exportação dos dados tabulados coletados na pesquisa, como também algumas possibilidades de resumo de dados calculados e plotados pelo sistema de forma autônoma. Em contrapartida, as ferramentas possibilitam a livre edição das respostas dadas as questões dos instrumentos aplicados, sem a identificação de edições realizadas por outrem. Essa medida acaba por colocar em risco a

2 SurveyMonkey® é o software de questionários e pesquisas online, disponível para acesso em <https://goo.gl/x4VhcQ>

3 Formulários Google é uma ferramenta de criação de questionários online, disponível para acesso em <https://goo.gl/3P9byC>

fidedignidade das aferições, pois impacta diretamente na veracidade das respostas dadas.

De acordo com Pasquali (2013), a inserção tecnológica nos processos avaliativos é bastante proveitosa, particularmente nos testes adaptativos. Os aparatos tecnológicos, especificamente os computadores, podem assumir a função de aplicador de testes, e gerar de um banco de questões grande quantidade de testes, até mesmo um teste personalizado para cada respondente, de acordo com seus padrões de resposta.

Segundo McDonald (2002), a criação de robustos bancos de questões é o primeiro passo para poder criar um Teste Adaptativo Computadorizado (TAC⁴). Esse tipo de teste seleciona os itens um a um, em tempo real, itens de um banco de questões e os apresenta ao respondente. De acordo com o acerto ou erro ao item apresentado, um novo item é selecionado do banco de questões e apresentado ao respondente, seguindo algum critério de seleção pré-estabelecido e testado, de forma a testar as capacidades dos respondentes até que o algoritmo da avaliação “entenda” que a proficiência do respondente tenha sido avaliada de forma satisfatória. A quantidade de questões selecionada pelo algoritmo pode variar entre os avaliados.

No caso específico de avaliações adaptativas, a seleção de itens candidatos a compor o banco de questões que fomentará os testes considera mais condições que a seleção realizada para a composição de banco de questões de testes não adaptativos. De acordo com Spensato (2017), alguns quesitos são avaliados para composição do banco de questões, como a variabilidade de itens quanto sua dificuldade, validade de conteúdo e cobertura da matriz de referência adotada, além disso, os itens devem ser informativos. Diante dos critérios utilizados, não há garantias de que todos os itens criados para uma avaliação serão administrados, calibrados e

⁴ Conhecidos como Teste Adaptativo Computadorizado (TAC), tradução do inglês *Computer Adaptive Test* (CAT), também são chamados de e Testes Adaptativos Informatizados (TAI).

posteriormente serão selecionados para compor o banco de questões.

Os computadores podem assumir a função de aplicador de testes, possibilitando a conversão de processos impressos em digitais. Sob a função de aplicador, o algoritmo pode gerar em tempo real, a partir de um banco de questões, diferentes testes para uma mesma avaliação/aplicação, personalizados de acordo com os padrões de resposta dos respondentes. Além disso, outros atrativos contribuem para a utilização das tecnologias digitais, como cita Campos *et al.* (2011), a utilização do meio informatizado favorece a criação automática de banco de dados e ausência de efeitos de vies relacionados ao pesquisador, como disponibilidade e anonimato completo. Além disso possibilita o atendimento de grande quantidade de respondentes, independentemente da localização geográficas, sem impacto nos processos logísticos da coleta de dados. Essa vantagem corrobora para redução de prazos entre a aplicação das avaliações e entrega dos resultados, bem como a possibilidade de ampliar o grupo a ser avaliado.

Especificamente para instrumentos psicológicos e de opinião, a veracidade das respostas, entende-se sinceridade com que os indivíduos respondem, é algo questionável dependendo do assunto abordado pelo instrumento ou mesmo do público alvo envolvido. Temas polêmicos ou mesmo de cunho íntimo podem causar acanhamento ou desconforto, levando o indivíduo a responder de acordo com o que acredita ser o “aceitável” pela sociedade ou mesmo pelo aplicador, suprimindo a verdade ou uma resposta coerente com sua realidade. O constructo adesão ao aborto exemplifica bem esta situação.

Nesse sentido, Spark *et al.* (2014) relatam que pesquisas computadorizadas geram o aumento na “sinceridade” dos respondentes, caracterizada pela sensação de liberdade em poder responder sem a tendências de fornecer resposta socialmente desejável. Além disso, as pesquisas computadorizadas permitem a inserção de um componente de áudio no item que pode beneficiar respondentes com proficiência de leitura limitada (RAFFAELLI *et al.*, 2016).

No Brasil, as avaliações em larga escala modeladas pela Teoria de Resposta ao Item (TRI) vêm ganhando notoriedade. Desde 1995, a TRI vem sendo utilizada nas provas do Saeb e a partir de 2009 pelo Enem no cálculo dos escores referente a proficiência dos estudantes. Com isso, é crescente a adoção das notas do Enem como forma de ingresso em instituições de ensino superior brasileira e de Portugal. Segundo divulgado pelo INEP (2018b), até abril de 2018, mais de 1200 estudantes brasileiros utilizaram as notas do Enem para ingressar em instituições de ensino superior portuguesas.

Nesse sentido, algumas empresas especializadas em avaliação educacional vêm desenvolvendo e comercializando produtos nos formatos impresso e informatizado, como forma de mensurar o aprendizado dos estudantes e até mesmo “treinar” os estudantes, por meio de simulados, para o Enem oficial. Dentre as instituições privadas do país que se propõem a desenvolver produtos educacionais, em ambos os meios de aplicação, impresso e informatizado, as empresas lançam soluções educacionais e avaliações (ex. AVALIA Educacional⁵, Sistema de Avaliações Positivo⁶, Sistema Ari de Sá - SAS⁷, FTD⁸).

Uma questão importante que deve ser considerada por instituições que pretendam produzir produtos similares às avaliações do Enem, é que mesmo utilizando métodos para que os escores tenham média 500 e desvio padrão 100, os escores gerados não estão na mesma escala do Enem. Para que estejam na mesma escala do Enem é necessário realizar algum dos métodos de equalização, conforme apresentado em Andrade, Tavares e Valle (2000).

⁵ Disponível em <https://goo.gl/Ea8rHP>.

⁶ Disponível em <https://goo.gl/rTy16t>.

⁷ O Sistema de Avaliação SAS é uma plataforma de gestão de simulados, olimpíadas e avaliações. Disponível em <http://novo.portalsas.com.br/>.

⁸ A sigla FTD foi registrada como marca comercial no momento em que houve necessidade de abrir uma empresa editorial, por volta de 1890. Por tanto não há um significado específico para cada letra. Disponível em <https://goo.gl/mVLYPS>.

A equivalência de resultados em diferentes meios de aplicação tem sido pesquisada em diferentes áreas do conhecimento e temáticas, como a síndrome de Burnout (CAMPOS *et al.*, 2011), pesquisa de humor (WANG *et al.*, 2013), personalidade, desejabilidade social e auto eficiência computacional (WEIGOLD; WEIGOLD; DRAKEFO, 2016), testes neuropsicológicos (AŞKAR *et al.*, 2012), avaliações psiquiátricas (BUTCHER; PERRY; AT LIS, 2000), avaliação educacional (RUSSELL; GOLDBERG; O'CONNOR, 2003), fatores da personalidade (VECCHIONE; ALESSANDRI; BARBARANELLI, 2012), testes de desenvolvimento educacional (BOO; VISPOEL, 2012), comportamento sexual (SPARK *et al.*, 2015), relacionamento entre casais (BROCK *et al.*, 2012), superdotação (YARNELL; PFEIFFER, 2015), dentre outros e o mais recente, acerca de um instrumento de mensuração da angústia, ansiedade, depressão e somatização – 4DSQ (TERLUIN *et al.*, 2018).

Alguns destes estudos, mesmo com resultados apontando para a equivalência dos resultados nos diferentes meios, destacam características que podem interferir na equivalência de testes informatizados e testes impressos, como por exemplo o anonimato (CAMPOS *et al.*, 2011), características sociodemográficas dos grupos (WHITENER e KLEIN, 1995), modo de apresentação dos itens (WHITENER e KLEIN, 1995), desejabilidade social⁹ (WHITENER e KLEIN, 1995) e (WANG *et al.*, 2013) e habilidade com computadores (WHITENER e KLEIN, 1995).

Esses aspectos relacionados à aplicação de testes no formato informatizado podem interferir no desempenho dos estudantes, na interpretação pedagógica dos resultados e no banco de questões.

Ainda não há um consenso acerca da viabilidade de utilizar os recursos da informatização para avaliações que foram criadas originalmente para aplicação em formato impresso com a garantia

⁹ A desejabilidade social manifesta-se quando um indivíduo emite uma opinião ou responde um questionamento de forma a comunicar algo que é aceitável socialmente, mas que não reflete a realidade.

de que, tanto os resultados não sejam afetados pelo meio de aplicação ao qual são apresentados aos estudantes, como os comportamentos dos itens não seja significativamente diferente nos dois meios.

Considerando vantagens e desvantagens da inserção tecnológica na avaliação educacional, bem como os cuidados necessários para viabilizar a inserção, verifica-se a necessidade de investigar a comparabilidade da aplicação de testes em ambos os meios de aplicação, impresso e informatizado.

1.2. OBJETIVO

1.2.1. Objetivo geral

Avaliar a comparabilidade de um teste para avaliação educacional em larga escala em diferentes meios de aplicação: impresso e informatizado.

1.2.2. Objetivos específicos

Como desdobramento do objetivo geral faz-se necessário pontuar os objetivos específicos, apresentados a seguir:

- verificar a unidimensionalidade dos testes nas áreas de Ciências Humanas e suas Tecnologias (CHT), Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), Linguagens, códigos e suas Tecnologias (LCT) e Matemática e suas Tecnologias (MTT);
- estimar os parâmetros dos itens para os testes de CHT, CNT, LCT e MTT;
- investigar e registrar itens que apresentem comportamento diferenciado entre os meios de aplicação nas provas de CHT, CNT, LCT e MTT.

1.3. JUSTIFICATIVA

Quando se pretende construir um teste de avaliação educacional para medir o conhecimento, o meio de aplicação é um

componente preponderante na definição de grande parte dos processos de criação dos itens do teste.

Alguns dos benefícios da aplicação informatizada, de acordo com Barros (2008), são a gama de formas para a apresentação do conteúdo do item, agregado as características disponíveis dos equipamentos envolvidos (sons, imagens, movimentos e gravações), possibilidade de programar data e hora para aplicação do teste, sem a necessidade de um aplicador, favorecendo o atendimento de locais distantes, controle do tempo de teste.

Acerca do tempo do teste e sua exposição, deve-se ponderar como fator gerador de ansiedade. De acordo com Buzneck e Silva (1989), estudantes podem apresentar alta ansiedade, provocada por diferentes fatores, que pode ser um fator debilitante de seu desempenho.

Barros (2008) aponta ainda que dependendo do modelo da interface adotado para a aplicação informatizada, há possibilidade de apresentar um item por vez, facilitando o entendimento e discriminação das alternativas, favorecendo a redução de erros dos respondentes.

Nos últimos anos, inúmeras instituições têm aderido a utilização de simulados para o Enem, bem como soluções de ensino mais dinâmicas como aulas em plataformas EAD. Muitas empresas têm investido em tecnologia aliada à educação, através de *startups* de educação, denominadas de *edTechs*¹⁰. Segundo Ries (2012) *Startup* é uma instituição humana, projetada para criar novos produtos e serviços sob condições de extrema incerteza. Uma *startup* é maior que a soma das partes, é a iniciativa.

Essa fatia do mercado educacional, aliada a grande onda de empreendedores, sugere que nos próximos anos a inserção tecnológica no ensino deve deixar de ser um sonho distante para se tornar uma realidade cotidiana em qualquer unidade escolar.

¹⁰ *edTech* pode ser descrita como a utilização de ferramentas e recursos tecnológicos na melhorar a aprendizagem. Alguns exemplos são o uso de realidade virtual, automação de inteligência artificial e gamificação.

Percebe-se também o crescimento de soluções gratuitas para que estudantes possam conduzir de forma autônoma seus estudos, como por exemplo o “Hora do Enem”. Uma plataforma oriunda de uma parceria entre o Ministério da Educação (MEC), o Serviço Social da Indústria (SESI) e a TV Escola (canal público do MEC), que oferece diferentes soluções para os estudantes que se preparam para a prova do Enem.

Tratando especificamente do Enem, entre os dias 18 de janeiro e 17 de fevereiro de 2017, o MEC realizou uma consulta pública acerca da avaliação e aplicação do Enem. Dentre as perguntas, a consulta verificou a opinião pública sobre a aplicação do Enem por computador que, segundo informação disponibilizada no site do MEC, apresentou 70% de rejeição, conforme divulgado em INEP(2017). Suspeita-se que um dos motivos da rejeição seja a desconfiança acerca da segurança das informações no meio informatizado, apesar dos inúmeros protocolos e processos de backup e sigilo das informações tornarem o processo muito mais seguro, em detrimento aos possíveis extravios e vazamentos de testes durante os processos de logística e logística reversa. Por isso, apesar da rejeição pública, verifica-se o movimento do MEC para a inserção tecnológica no Enem, o que seria um primeiro passo para um “Enem Digital”.

Apesar de parecer relativamente simples a mudança de meio de aplicação de uma avaliação, impressa para informatizada, muitas questões devem ser levadas em conta como, por exemplo, a disponibilidade de máquinas (uma por estudante), suporte técnico para a aplicação, possível interferência do meio de aplicação no desempenho dos respondentes entre outros.

De acordo com McDonald (2002), apesar de implícita a ênfase sobre a demonstração da equivalência estatística para conversão de testes impressos e informatizados, é altamente recomendável não assumir a similaridade e, sim, demonstrá-la. Assim, ter conhecimento das diversas características que compõem a aplicação por diferentes meios favorece a verificação de agentes de perturbação e controle, de acordo com as decisões tomadas em avaliações futuras.

Um exemplo de agente de perturbação é o fato de que, para responder a alguns itens, os estudantes necessitem rascunhar ideias, esquemas, desenhos ou cálculos nos espaços livres de impressão dos cadernos de teste. Em outros casos, os estudantes podem utilizar do recurso de sublinhar, circular ou anotar ideias ou palavras-chaves, para organizar as informações de textos apresentados nos suportes, comandos e/ou alternativas dos itens.

A possibilidade do uso de recursos adicionais para a resolução de itens (ex. espaço livre para anotações, possibilidade de destaque nos textos, espaços livres para cálculos) pode auxiliar, ao passo que a impossibilidade destes recursos pode prejudicar o desempenho do estudante, refletindo na medida de sua proficiência.

Assim sendo, baseado nos cuidados necessários à criação de testes, atentando para o delineamento de aplicação (organização dos estudantes no ambiente da aplicação, para cada meio), a forma com que os testes e seus itens devem ser construídos, os critérios pertinentes a forma de correção dos resultados, e a necessidade de verificar se um teste pode ser aplicado em diferentes meios sem que este interfira na avaliação da proficiência de seus respondentes; assume-se a plausibilidade da pesquisa para verificar o comportamento dos itens entre diferentes meios de aplicação e a presença de comportamentos diferentes.

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este estudo está organizado em seis capítulos que, no seu conjunto, pretendem colaborar com a disseminação de pesquisas acerca de instrumentos de avaliação educacional, mais especificamente testes. No capítulo introdutório (1), realizou-se uma breve contextualização, delineando o enfoque do estudo. Em seguida, descreveu-se o delineamento do problema, a definição dos objetivos gerais e específicos, bem como a justificativa para realização da pesquisa.

No capítulo dois, através das fundamentações teóricas acerca do tema, busca-se delimitar as principais técnicas e referenciais utilizados. Há uma breve explanação acerca da

montagem e organização de avaliações em larga escala, sua composição, a matriz de referência e a área de conhecimento definida para o estudo. A TRI, com suas definições também é apresentada nesse capítulo. E por fim, procura-se definir conceitualmente o *Differential Item Function* (DIF), tradução do inglês para Funcionamento Diferencial do Item, e suas aplicações, além dos métodos utilizados em sua detecção nas quatro áreas do conhecimento avaliadas: CHT, CNT, LCT e MTT.

Através de descrição metodológica, o capítulo três compreende a justificativa da escolha das ferramentas e dos procedimentos utilizados, levando-se em conta as particularidades e a organização dos dados.

O capítulo quatro apresenta uma análise detalhada dos resultados obtidos, quando da aplicação das técnicas de detecção do DIF no conjunto de itens de cada área do conhecimento. Procede-se à interpretação dos resultados estatísticos.

No capítulo cinco são relatadas as conclusões encontradas pelo estudo e discussões acerca dos achados.

No último capítulo (seis) são apresentadas recomendações para trabalhos futuros, ao que seguem as referências bibliográficas, os apêndices e os anexos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Nesse capítulo são apresentadas seis subseções: as duas primeiras tratam brevemente dos tipos de testes por seu formato de aplicação e, na sequência outras três sessões com aspectos relativos ao teste quanto à construção, aplicação e correção, e a última seção trata das técnicas estatísticas mais refinadas para o processo de identificação e análise dos funcionamentos diferenciais dos itens.

2.1. TIPOS DE AVALIAÇÕES

De acordo com os objetivos educacionais, pode-se classificar a avaliação de diferentes formas, de acordo com sua natureza e possibilidade de inferências. Na sequência são apresentadas três classificações que uma avaliação pode assumir, de acordo com suas características.

De acordo com Dos Santos e Varela (2007), um dos tipos de avaliação diagnóstica é composta por um meio de verificação dos conhecimentos dos estudantes, que forneça elementos para estabelecer o desenvolvimento do estudante, verificando o que e como ele aprendeu. Haydt (2011) cita que a verificação dos conhecimentos, tratada pela autora como sondagem e que caracteriza a avaliação diagnóstica, pode ser feita por perguntas orais ou escritas.

A utilização de avaliação diagnóstica é uma etapa importante e muito informativa do processo educacional, uma vez que possibilita verificar e mensurar os conhecimentos presumidamente adquiridos anteriores ou não, e fornece informações que auxiliam no planejamento de atitudes e medidas para sanar lacunas no aprendizado e possíveis dificuldades encontradas.

A avaliação formativa, segundo Villas Boas (2006), tem função de mensurar e avaliar a qualidade do ensino durante o processo, de maneira frequente e interativa o progresso dos estudantes, de forma que os resultados permitem que o professor possa redimensionar suas estratégias de ensino, se este for o caso,

para preencher lacunas no processo de aprendizagem dos estudantes.

Segundo Perrenoud (1999), a opção pela avaliação formativa interfere positivamente na estrutura de ensino como um todo, uma vez que afeta as aulas, métodos e práticas de ensino, os objetivos, além da satisfação profissional e pessoal.

Talvez seja mais razoável colocar como princípio que a avaliação formativa dá informações que serão propriedade do professor e seus alunos. Cabe-lhes a eles decidir o que querem transmitir aos pais e à administração escolar. Se esta quiser ter uma idéia precisa do que os alunos sabem e da eficácia dos professores, tem de encontrar os seus próprios instrumentos necessários, não inviabilizando uma avaliação formativa que deve permanecer, de qualquer maneira, um assunto entre o professor e os seus alunos, para que o contrato de confiança não seja rompido. (PERRENOUD, 1999, p. 153).

Considerando que a avaliação formativa deve acompanhar o desenvolvimento dos estudantes, uma vez que, conforme Oliveira et al (2007), essa modalidade de avaliação pode acompanhar o processo de ensino-aprendizagem e seus resultados podem fomentar a qualidade do mesmo. Esse tipo de avaliação está numa direção diferente daquela das avaliações oficiais em larga escala no país, pois tanto Saeb quanto Enem avaliam os conhecimentos acumulados ao fim de um determinado período, de modo a serem classificadas como somativas.

Avaliações somativas, segundo Oliveira et al (2007), são avaliações preponderantes a escolha criteriosa de objetivos. Esta dá possibilidade de verificação da evolução ou não dos estudantes, pois compara resultados globais e atribui nota/escores aos estudantes.

Russell e Airasian (2014) citam uma terceira configuração de avaliação, dita oficial, que classifica a avaliação com o cunho de dar nota e identificar o nível de proficiência (conhecimento) do estudante. Desta forma, classifica-se as avaliações somativas oficiais, como aquelas que, normalmente, são administradas ao final de uma etapa do período letivo e que possibilitam gerar notas aos estudantes (no contexto sala de aula).

Oliveira et al (2007) traz uma consideração interessante entre as duas modalidades de avaliação (formativa e somativa).

A avaliação formativa não é alternativa à avaliação somativa, mas complementar. Permite uma visão de síntese e acrescenta-lhe dados significativos, pois a segunda é mais global e está mais distante do momento em que as aprendizagens aconteceram. (OLIVEIRA et al, 2007, p. 43).

Assim, sempre que possível, deve-se conciliar avaliações formativas e somativas no diagnóstico do aprendizado e acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes para a formação de cidadãos instruídos e competentes.

2.2. MEIOS DE APLICAÇÃO DOS TESTES

Entende-se por testes clássicos os instrumentos que são resolvidos em formato físico, também denominados papel e caneta. Segundo Wyrick & Bond (2011), são atualmente o modo de administração mais comum para testes. A denominação de papel e caneta está atrelada a forma de resolução do teste, visto que o instrumento pode ser apresentado de forma oral ou até expositiva, no caso dos testes sensoriais, por exemplo, onde a opinião do avaliador acerca de um sabor, textura, odor é coletada em um instrumento físico, preenchido manualmente.

No Brasil há uma gama de avaliações inspiradas nas avaliações oficiais do Saeb e do Enem “oferecidas” por instituições

privadas, como o Sistema de Avaliações Positivo¹¹ e o Avaliação Educacional do grupo Santillana¹², e também as produzidas para uso interno da instituição, com o Sistema de Avaliação Marista - SIMA¹³.

Diferentemente dos testes clássicos, os testes informatizados têm como meio de aplicação algum aparato tecnológico, como computador, *tablet*, *smartphone*. Segundo Prieto (2010), a categorização de “teste informatizado” é aplicada aos testes cujo computador é o suporte para execução do teste.

Para o autor, os testes clássicos, cuja leitura das respostas é feita por meio digital, *scanner* ou leitor óptico, não configuram como informatizados. Considerando os testes informatizados, pode-se classificar em dois tipos/formatos: *on-line* ou *off-line*. Os dados censuais configuram as informações de perfil dos respondentes sendo, por exemplo, o código identificador, nome, idade ou faixa etária, gênero, instituição de ensino, localidade etc.

Para Boo e Vispoel (2012) a utilização de testes informatizados possibilita uma programação mais flexível, contagem imediata e comunicação dos resultados, redução de erros de tabulação, eliminação de cadernos de prova e folhas de respostas impressas, enriquecimento na capacidade de exibição, o aumento da motivação e engajamento do examinado, capacidade de medir o tempo de resposta de itens e registro do padrão de resposta tomado pelo examinado, o uso de tipos de itens que não podem ser produzidos em papel e caneta.

Segundo Denniston et al (2010), a coleta de dados informatizada elimina a necessidade de digitalizar folhas de respostas ou questionários, permite o uso de padrões de pular itens de formas mais complexas e elaboradas, além de possibilitar a verificação de coerência, em tempo real, das respostas do instrumento que está sendo aplicado.

¹¹ Maiores informações disponíveis em: <https://goo.gl/fK604F>.

¹² Maiores informações disponíveis em: <https://goo.gl/VvPnh3>.

¹³ Maiores informações disponíveis em: <https://goo.gl/dC4umO>.

Outro benefício, citado por Wyrick e Bond (2011) está nas possibilidades que as linguagens de programação oferecem, permitindo a criação de questionários sofisticados e envolventes. A capacidade de inserções de vídeo, áudio e box de informações, favorece pessoas com algum tipo de dificuldade ou deficiência, pois, esses recursos podem suprir as necessidades dos respondentes dando a autonomia na resolução do instrumento. Por exemplo, pessoas com deficiência visual podem utilizar recursos como a inserção áudio da leitura da questão para a resolução de questões.

Alguns outros benefícios são citados por Prieto (2010), como economia, padronização, interação com o respondente (se o teste tiver a opção de *feedback* sobre seu desempenho e/ou tempo), segurança, confiabilidade, capacidade e rapidez de armazenamento, facilidade e rapidez de pontuação, obtenção imediata de relatórios padronizados (conhecidos como *Dashboard*).

Quanto à padronização, Prieto (2010) enfatiza que:

“[...] a padronização pode ficar ameaçada ao implementar um teste em equipamentos com condições técnicas diferentes (rapidez de processador, tamanho e definição do monitor, intensidade do som emitido pelos fones de ouvido, luminosidade da tela etc.). É necessário garantir que um teste seja utilizado em computadores similares em suas características e que sua configuração é recomendada pelo construtor no manual do teste.” (PRIETO, 2010, p. 468).

Segundo a *International Test Commission* (2005), o emprego de testes baseados em computadores autônomos (*Computer-Based Testing* – CBT) e disponibilizados pela *Internet* (*Internet Based Test* – IBT) fomentou uma série de questões em relação aos padrões de administração, segurança dos testes e seus resultados, bem como sobre o controle dos processos de aplicação. A necessidade de garantir boas práticas na elaboração e condução

de ferramentas de avaliação resultou na construção de um programa de investigação, consulta e conferências, o ITC-G-CB-20140617¹⁴, para desenvolver diretrizes acordadas internacionalmente destinadas especificamente a testes baseados em computador/Internet, por parte do Conselho do *International Test Commission* - ITC. As diretrizes são elencadas em quatro medidas de atenção e seus subitens, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Diretrizes do Conselho do International Test Commission – ITC para construção e condução de boas ferramentas computacionais de avaliação.

(Continua)

Diretrizes	Subítens
Tecnologia	Hardware e software
	Robustez do teste
	Fatores humanos na apresentação de material
	Atendimento a Pessoas com deficiência – PCDs
	Ajuda, informações e itens de prática dentro do teste
Qualidade	Conhecimento, a competência e o uso apropriado dos testes
	Qualidades psicométricas
	Avaliação e análise dos resultados com precisão
	Interpretação adequada dos resultados e feedback apropriado
	Igualdade de acesso para todos os grupos
Controle	Condições e supervisão do teste
	Prática anterior e exposição do item
	Autenticidade e trapaça dos respondentes

¹⁴ O ITC-G-CB-20140617 é um Documento com Diretrizes do ITC sobre testes baseados em computador e na Internet, disponível em: <https://goo.gl/hjBrnz>.

(Conclusão)

Diretrizes	Subítens
Segurança e privacidade	Materiais de teste
	Dados do respondentes
	Confidencialidade dos resultados

Fonte: Adaptado das diretrizes apresentadas no International Test Commission (2005).

O ITC-G-CB-20140617 traz, para cada medida de atenção, orientações para os desenvolvedores, aplicadores e respondentes de teste. Essas três frentes de parceiros da avaliação, juntamente com os procedimentos de verificação do teste e a percepção de possíveis problemas na aplicação oficial, ajudam a tornar o teste mais eficiente nos quesitos técnicos de aplicação. Além disso, a documentação de todo processo de criação e desenvolvimento auxilia na melhoria constante dos processos e auxilia na geração de novos e diferentes instrumentos de avaliação.

Prieto (2010) menciona algumas observações relativas ao *hardware* e *software* que possibilitem o desenvolvimento e aplicação de testes informatizados. Quanto aos *hardwares*, as especificações dependem da periodicidade dos testes. Entende-se que, na etapa de planejamento da aplicação, os especialistas em tecnologia e computadores podem auxiliar no tipo de sistema a ser adotado (máquinas independentes, ou um sistema de máquinas subordinadas a uma transmissora e coletora de informações) e quais especificações mínimas das máquinas utilizadas nas aplicações dos testes.

Contudo, deve-se atentar que as diretrizes, apontadas pelo ITC-G-CB-20140617, contemplam apenas a parte operacional, assumindo que a parte pedagógica/teórica deve ser gerada de forma plena e correta, ou seja, considerado critérios psicométricos e pedagógicos.

2.3. CONSTRUÇÃO DE TESTES E AVALIAÇÕES

Para construção de uma avaliação com qualidades psicométricas deve-se seguir alguns passos.

A priori, é necessário planejar a avaliação, de modo a assegurar que os instrumentos avaliativos (testes, questionários contextuais dos estudantes, dos professores e dos diretores/gestores), sejam elaborados com base em objetivos pré estabelecidos pela instituição geradora da avaliação, conforme Luckesi (2012), assumindo um posicionamento pedagógico claro e explícito, e que os itens que compõem os testes educacionais do conhecimento sejam pautados nas matrizes de referência adotadas na avaliação.

Avaliação é um processo pelo qual se procura identificar, aferir, investigar e analisar as modificações do comportamento e rendimento do aluno, do educador, do sistema, confirmando se a construção do conhecimento se processou, seja este teórico (mental) ou prático. (SANT'ANNA, 1995, p. 31).

Outro passo importante é a delimitação e utilização plena de fundamentação teórica estatística, técnico-pedagógica e psicométrica. Deve-se dar atenção especial à etapa de construção de itens de teste e o rigor necessário para construção de itens em relação ao formato adequado à avaliação (papel e caneta x informatizado).

Mesmo cercando-se de todos os cuidados na geração dos instrumentos avaliativos, sem o referencial pedagógico definido e apresentado de forma clara ao público alvo, a qualidade dos dados gerados a partir dos instrumentos pode ser prejudicada, interferindo de forma negativa na aferição das proficiências dos estudantes que participam da avaliação. Independente do formato de aplicação dos instrumentos avaliativos, o planejamento da avaliação deve ter especificadas as diversas características inerentes à construção, aplicação e análise dos dados gerados na avaliação.

As características dos instrumentos avaliativos delimitam o tipo de avaliação que será conduzida e se ela permitirá a comparabilidade entre diferentes aplicações dos testes, a

comparação dos instrumentos externos a avaliação aplicada ou mesmo o acompanhamento dos desempenhos de estudantes ao longo da vida escolar, por exemplo.

A delimitação destas características é importante para a garantia da padronização do instrumento, bem como do teste.

A padronização ou normatização, em seu sentido mais geral, refere-se à necessidade de existir uniformidade em todos os procedimentos no uso de um teste válido e preciso: desde as preocupações a serem tomadas na aplicação do teste (uniformidade das condições de testagem, controle do grupo, instruções padronizadas e motivar os examinados pela redução da ansiedade) até o desenvolvimento de parâmetros ou critérios para a interpretação dos resultados obtidos. (PASQUALI,2013, p223).

Na seqüência são apresentadas algumas das principais características que devem ser consideradas na construção de itens para um teste educacional.

2.3.1. O que se pretende medir

Antes da criação da confecção do teste, devem ser delimitados qual o objeto de estudo, que tipo de informação se deseja conhecer, seja o aprendizado, os efeitos de um tratamento ou a opinião acerca de um assunto ou fato, por exemplo. A partir da fixação do objetivo da pesquisa/avaliação, todas as componentes do instrumento, aparatos necessários, formação especializada para aplicadores, formato de instrumento e forma de tratamento dos dados poderão ser definidos.

Na avaliação educacional, de acordo com Russell e Airasian (2014), independentemente do tipo de questão a ser utilizado em um teste, não se pode perder o foco da avaliação. Para que as

questões sejam construídas no foco da avaliação, um dos recursos para tal é a utilização de uma matriz de referência.

Segundo o INEP (2018a), o termo matriz de referência é bastante utilizado no contexto de avaliação educacional, mais especificamente em larga escala. A matriz de referência é um documento norteador da avaliação, que elenca todas as competências e habilidades, descritores ou outras estruturas que contemplem as etapas do raciocínio do estudante para a resolução dos itens dos instrumentos que compõe o escopo da avaliação, servindo como base para a elaboração de novos itens e para a avaliação pedagógica dos resultados oriundos de uma aplicação dos instrumentos avaliativos. Tomando como exemplo o Enem, cada área do conhecimento tem sua matriz de referência composta por habilidades e competências pertinentes ao ensino médio.

No Brasil, até o presente momento, as avaliações em larga escala trabalham com apenas uma área do conhecimento/componente curricular por instrumento de teste e modelo matemático ajustado para as análises. No Enem, as Matrizes de Referências atendem individualmente a uma das áreas do conhecimento, sendo: CHT, CNT, LCT e MTT (ANEXO A).

As matrizes de referência utilizadas nas avaliações oficiais a partir de 2009 têm sua base nas Matrizes de Referência do Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja), como pode ser verificado através do documento Enem: Relatório pedagógico 2009-2010, produzido e disponibilizado pelo INEP (INEP, 2013). O documento apresenta a fundamentação teórica e metodológica das avaliações do Enem.

As quatro áreas do conhecimento são organizadas em cinco eixos comuns. Em cada área há um conjunto específico de competências expandidas em um total de trinta habilidades.

No planejamento de uma avaliação educacional em larga escala, adota-se a utilização de matriz de referência, podendo esta ser desenvolvida especificamente para a avaliação ou utilizada a matriz de outra avaliação existente. A utilização adequada de uma matriz já consolidada gera evidências de qualidade psicométrica da avaliação, a exemplo das matrizes do Saeb e Enem. Caso a avaliação esteja distante dos objetivos que permeiam uma matriz

já consolidada, há possibilidade de criar/versionar uma matriz mais adequada.

Os itens que irão compor a avaliação devem refletir as estruturas estabelecidas na matriz de referência, sendo apresentados de forma clara e objetiva. Quando não atendem ao contexto da avaliação ou as estruturas da matriz, não são indicadores válidos da aprendizagem dos respondentes.

2.3.2. Criação de itens

Sendo a unidade básica de um instrumento avaliativo, provas e testes de cunho educacional, o item pode ser denominado como questão, nome mais utilizado em escolas e universidades.

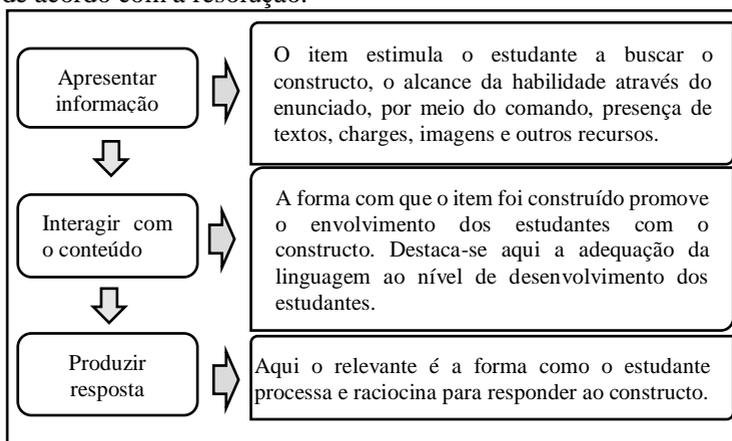
A necessidade de gerar avaliações com a utilização de testes educacionais, leva autores a criarem e/ou adaptarem itens já publicados e divulgados em avaliações oficiais, bem como aproveitar instrumentos já estabelecidos e consolidados.

Segundo Hutz, Bandeira e Trentini (2015), deve-se observar com cautela a necessidade de realizar esse procedimento de ajuste e reutilização. Uma das vantagens citada pelos autores na criação ou adaptação de itens e testes, é a possibilidade de abordar as particularidades culturais do público-alvo do instrumento, além de contemplar faixa etária, nível cultural dentre outros. Entre as desvantagens, destaca-se a complexidade do processo, visto a necessidade de domínio pleno da literatura que delimita o traço latente a ser mensurado, as métricas exigidas na construção dos itens, a necessidade de validação prévia dos itens por especialistas. Quando trata-se da alteração de itens já estabelecidos e testados, a dificuldade na comparabilidade transcultural e ainda, quando o instrumento é traduzido, a dificuldade de adequar os termos em outras línguas (equivalência semântica).

Para garantir que os “itens ajustados” reflitam o objetivo do teste no qual estarão sendo inseridos, é importante que todos os itens sigam algumas características pré-definidas, que suas estruturas sejam revisadas por uma equipe de especialistas, tanto de linguística quanto da área do conhecimento ou especificamente da componente curricular, antes de partir para a montagem do

instrumento avaliativo de teste. Além do cuidado com o conteúdo avaliado, Russell e Airasian (2014) ainda propõem de que forma os itens que irão compor um teste devem “funcionar” sob a perspectiva do estudante, conforme a Figura 1.

Figura 1: Modelo indicador do funcionamento de um item em teste, de acordo com a resolução.



Fonte: Adaptada de Russell e Airasian (2014, p.167).

Russell e Airasian (2014) apresentam regras rápidas e indispensáveis para a construção de itens minimamente adequados para avaliação (Quadro 2).

Quadro 2: Regras para criação de itens em avaliações padronizadas.

(Continua)

Promover	Evitar
Escrita de forma clara, direta e simples.	Uso de palavras/estruturas frasais ambíguas ou confusas.
Vocabulário adequado ao nível de ensino.	Utilização de textos e recursos desnecessários.

(Conclusão)

Promover	Evitar
Perguntas curtas e diretas	Fornecer indicativos para a resolução dos itens.
Questões com apenas uma resposta correta. (Considerando o modelo unidimensional do teste, baseado nas avaliações oficiais).	Utilizar alternativas como “nenhuma das alternativas” ou “todas as alternativas”
Dar informações sobre a natureza da resposta desejada	Construir itens de múltipla escolha com menos de 3 distratores
Distratores plausíveis para itens de múltipla escolha.	Uso de determinantes específicos (sempre, nunca, todos, nenhum)

Fonte: Adaptado de Russell e Airasian (2014, p.170-176).

Outras qualidades necessárias ao item e principalmente à avaliação são levantadas no Guia de Elaboração de Itens BNI – Enade, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3: Qualidades essenciais na elaboração de itens segundo o Banco Nacional de Itens – Enade.

(Continua)

Qualidade	Orientação
Objetividade	Vá direto ao assunto. Use frases curtas, termos exatos, sem demonstração de erudição.
Informação	Apresente apenas informações necessárias para a solução da questão.
Originalidade	Não aproveite questão de prova, livros, apostilas ou que já tenha sido aplicada em sala de aula, exercícios, vestibulares concursos ou outra prova.
Ordem direta	Use os termos essenciais das orações na sua ordem natural: sujeito, verbo, complemento.

(Conclusão)

Qualidade	Orientação
Adequação	Procure adequar a prova ao nível exigido e ao perfil profissional desejado.
Simplicidade	Escolha cada palavra. Evite preciosismos, palavras rebuscadas, termos técnicos desnecessários.
Linguagem	Adote o padrão curto, redigido de forma apropriada e correta.
Clareza	Eslareça os conteúdos. Precise os termos técnicos. Evite as expressões ou palavras de uso restrito à sua área de especialização.
Precisão	Seja preciso. Uma boa questão é a que admite uma única interpretação e uma só resposta.
Impessoalidade	Evite impressões pessoais, próprias do gênero literário ou da fala informal. Evite ainda chavões e gírias.
Adjetivos	Tenha cuidado especial com os adjetivos e advérbios: eles podem apresentar forte carga de subjetividade ou imprecisão.

Fonte: Adaptado de INEP (2012, p.6-7).

Todos os cuidados mencionados neste quadro têm por propósito, além de padronizar a construção dos itens, minimizar a perda de itens na análise do padrão de resposta dos estudantes. É importante destacar que as avaliações oficiais, quando são utilizadas como referência, têm longa duração, quantidade considerável de itens e na maioria das vezes servem como meio de aprovação e acesso. Assim, cabe aos elaboradores construir itens diretos e eficientes, minimizando desgastes desnecessários que possam prejudicar o desempenho dos estudantes no momento da avaliação.

Para estabelecer uma linguagem comum, quanto as componentes dos itens e suas características, adotou-se como referencial o guia de elaboração e revisão de itens do INEP. Segundo o INEP (2010), os itens de múltipla escolha utilizados nos

testes produzidos pelo órgão são divididos em três partes: texto-base, enunciado e alternativas de resposta) (Figura 2).

Figura 2: Item 11 do caderno de testes de Humanas do Enem PPL 2011 com seus componentes, conforme delimitado no manual de elaboração de itens.

Texto-base	➔	<p style="text-align: center;">Enchente no Rio está entre as mais fatais dos últimos 12 meses no mundo</p> <p>As enchentes no Rio de Janeiro esta semana já causaram mais mortes do que qualquer outro incidente semelhante em 2010 em qualquer parte do mundo. Nos últimos 12 meses, a inundação no Rio foi a quinta mais fatal do mundo.</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">Disponível em: http://www.bbcbrasil.com. Acesso em: 16 abr. 2010.</p>
Enunciado	➔	<p>Além do grande volume de chuva, um fator de ordem socioespacial que provoca a ocorrência de eventos como o citado no trecho da reportagem é</p>
Alternativas	➔	<ul style="list-style-type: none"> A a coleta seletiva de resíduos urbanos. B a reconstituição de áreas de várzea degradadas. C a dragagem de rios, canais e lagoas assoreados. D a impermeabilização dos solos das grandes cidades. E o ordenamento urbano, com a construção de condomínios populares.

Fonte: Adaptado do Enem PPL 2011.

O Texto-base é a estrutura inicial do item, que motiva a resposta e pode compor a situação-problema a ser delimitada. Pode ser composto por um ou mais textos-base de diferentes estilos, como imagens, charges, tabelas, gráficos, tirinhas, entre outros. Pode ser uma referência de publicação de propriedade pública, e nos casos de instrumentos avaliativos privados, com os direitos de uso devidamente adquiridos pela instituição que cria e gere o instrumento, ou de criado especificamente a propósito do item. O uso de publicações implica a citação da respectiva fonte, segundo a ABNT e textos próprios não devem ser utilizados (INEP, 2010).

Esta parte inicial do item deve apresentar as informações necessárias para a resolução da situação-problema proposta, suprimindo-se elementos de caráter meramente acessório, que possam conferir ambiguidade à interpretação da tarefa a ser realizada ou que demandem dispendioso tempo de leitura. Deve-se evitar a exigência de informações simplesmente decoradas, como fórmulas, datas, termos, nomes, enfim, detalhes que não avaliam a habilidade, mas privilegiam a memorização (INEP, 2010, pg.10).

O Enunciado é um curto texto que apresenta a informação apresentada no texto-base, em sua totalidade, sem informações adicionais. Em sua apresentação inclui a instrução da tarefa a ser executada pelo respondente, de forma clara, direta e objetiva, através de um questionamento ou de uma frase a ser completada por uma das alternativas (INEP,2010).

As alternativas de resposta correspondem as possibilidades plausíveis para responder a situação-problema apresentada no item. Dentre as alternativas, pode-se identificar um único gabarito (alternativa que responde corretamente ao item) e normalmente entre 3 e 4 distratores (alternativas que poderiam responder ao item em condições diferentes das estabelecidas) (INEP,2010). As avaliações do Saeb utilizam 3 distratores e as do Enem utilizam 4, totalizando 4 e 5 alternativas, respectivamente.

Para a construção dos distratores, o autor deve se basear nas experiências vivenciadas durante o ensino do conteúdo abordado, de forma a apontar falhas no entendimento do conteúdo ou no processo de aprendizado, de forma que cada distrator tenha uma lógica de raciocínio plausível, porém incorreta.

Em se tratando do formato das respostas na confecção das alternativas, é imprescindível estabelecer o tipo de resposta a ser abordada na avaliação que pode variar de acordo com os objetivos do instrumento e a metodologia adotada para o tratamento dos dados do teste. Segundo Russell e Airasian (2014), os tipos de

resposta mais comuns são de seleção e de resposta construída. Nas questões de seleção, muito utilizadas em avaliações em larga escala, o respondente seleciona qual dentre as alternativas disponíveis é o gabarito. Dessa forma, questões de seleção podem ser classificadas como múltipla escolha, verdadeiro ou falso e de associação. O Quadro 4 apresenta alguns exemplos dos tipos de questões de seleção.

Quadro 4: Tipos de itens de seleção.

Classificação	Enunciado	Alternativas	
Múltipla escolha	1. Qual o maior país da América do Sul?	A. Chile B. Brasil C. Argentina D. Guiana Francesa	
Verdadeiro falso	2. Na equação $E=mc^2$, quando m aumenta, E aumenta	V	F
Associação	(1)___telefone (2)___descaroçador de algodão (3)___linha de montagem (4)___vacina poliomielite	A. Eli Whitney B. Henry Ford C. Jonas Salk D. Henry McCormik	

Fonte: Adaptado a partir dos itens apresentados por Russell e Airasian (2014).

Avaliações oficiais nacionais, Saeb e Enem, utilizam itens de múltipla escolha. Já os itens dos tipos verdadeiro ou falso e de associação são comumente utilizados em avaliações internas, pois estas fornecem apenas a quantidade de acertos como uma medida utilizada para quantificar o conhecimento e aprovar ou reprovar estudantes.

As definições de estrutura e tipo de resposta delimitam a forma como os dados da avaliação poderão ser tratados e interpretados. Por exemplo, quando se assume apenas acerto e erro, os itens necessariamente precisam fornecer respostas dicotômicas

(tradicionalmente 0 = erro e 1 = acerto) ou dicotomizadas, quando os itens são de múltipla escolha (gabarito assume valor = 1 e os demais distratores assumem valor = 0).

A utilização de itens dicotômicos gera maior chance de acerto casual, visto que para duas alternativas a chance de marcação para cada alternativa é de 50%. Dicotomizar itens de múltipla escolha ocasiona a perda de parte da informação, que conforme Reska, Rodrigues e Moraes (2010), tal perda é perceptível nas ocasiões em que diferentes alternativas erradas são computadas por igual. Assim, é interessante ponderar sobre o formato de resposta para a produção de um teste.

Na construção das alternativas, é importante atentar para alguns critérios que visam garantir que nenhuma das alternativas sobressaia das demais, a não ser quando o respondente tenha a habilidade necessária para a resolução do item. Segundo INEP (2010), as alternativas devem ser construídas com paralelismo sintático e semântico, extensão equivalente e coerência com o enunciado. Devem também ser independentes umas das outras, sem negar informações do texto, ou semanticamente muito próximas. Dispostas de forma lógica, evitando a repetição de palavras do enunciado ou a presença de alternativas demasiadamente longas. É importante não utilizar termos como: “todas as anteriores”, “nenhuma das anteriores”. O gabarito deve ser apresentado de forma clara, sendo a única alternativa correta e não deve ser destacado de qualquer forma dos distratores. Da mesma forma, os distratores não devem ser absurdos em relação à situação-problema apresentada.

O INEP, através dos slides da oficina de capacitação para elaboração e revisão de itens para o Enem (INEP, 2018b), apresenta passos para a elaboração de itens nos moldes do Enem, sendo:

1. Selecionar uma habilidade da Matriz de Referência;
2. Construir situação-problema;
3. Dar preferência a fontes primárias, originais e sem adaptações, na utilização de textos-base, segundo as normas da ABNT, a textos atuais acerca dos temas adequados ao público-alvo;

4. Evitar textos extensos;
5. Elaborar itens inéditos (não publicados, divulgados ou utilizados em sala de aula);
6. Para cada texto-base apenas um item;
7. Evitar abordagens de temas que provoquem polêmicas, situações e detalhes que possam induzir o respondente ao erro (“pegadinhas”).

Além dessas considerações, pode-se também consultar outros quesitos relevantes a construção de itens e avaliações no Guia de elaboração e revisão de itens (INEP, 2010).

2.4. ASPECTOS DA APLICAÇÃO

É inerente a responsabilidade de organizar um teste, o levantamento de possíveis características que possam influenciar nos resultados de uma avaliação educacional, pesquisa de opinião ou um experimento a ser conduzido, evitando percalços e situações inesperadas.

No Quadro 5 são destacadas algumas das características que devem ser consideradas no planejamento dos testes educacionais, tanto nos meios de aplicação clássico quanto informatizados, em relação ao momento da aplicação.

Quadro 5: Quesitos importantes durante a aplicação de testes educacionais.

(Continua)

Quesitos	Descrição
Ambiente físico	Silêncio e conforto.
Ambiente psicológico	Redução de ansiedade, tranquilidade.
Controle de tempo	Informação de tempo decorrido e restante do teste: “régua de tempo”, relógio, avisos periódicos. (ANEXO B)
Prevenção a “cola”	Monitoramento, delineamento na disposição dos testes e estudantes no ambiente.

(Conclusão)

Quesitos	Descrição
Design universal	Oferta de mecanismos específicos a estudantes com necessidades especiais, para que estes possam ser avaliados independentemente de suas necessidades. Ex: testes ampliados, braile, transcrição das respostas, etc.

Fonte: Adaptado de Russell e Airasian (2014, p.177-181).

Conforme descrito por Russell e Airasian (2014), uma forma de minimizar interrupções seria colocar na porta da sala uma identificação para ciência de que o teste está em andamento. Outra sugestão importante, refere-se as perguntas acerca do teste, que podem ser minimizadas com a leitura integral dos itens e orientações para resolução.

No quesito ambiente psicológico, Russell e Airasian (2014) atentam para a necessidade de um ambiente livre de ansiedade e indica alguns paleativos.

Estabelecer um ambiente psicológico produtivo, que reduza a ansiedade dos alunos e estabeleça uma atmosfera adequada para a avaliação, é tão importante quanto fornecer um ambiente físico confortável. Dar aos alunos boa instrução, dizer aos alunos quando será a prova, dar um dia ou dois para se prepararem e fazer uma boa revisão da unidade ou capítulo irá ajudar a diminuir a ansiedade dos alunos. Mesmo assim, é provavelmente impossível aliviar completamente toda a ansiedade com relação a prova. (Russell e Airasian, 2014, p.178).

Quanto ao Design universal, Russell e Airasian (2014) indicam que mesmo cientes das condições diferenciadas dos estudantes com necessidades especiais no momento da avaliação, deve-se procurar manter semelhança entre a aparência das

avaliações e, dentro do possível, tentar monitorar todos os estudantes de forma similar.

Tomando como base avaliações oficiais, Saeb e Enem, os estudantes têm acesso a pelo menos dois instrumentos de teste: o caderno de prova e um cartão-resposta.

O caderno de prova impresso (teste) possibilita que os respondentes possam destacar informações importantes, utilizar espaços em branco para efetuar cálculos, esquemas, desenhos que possam ajudar na resolução dos itens. Além disso, o respondente tem total liberdade para responder aos itens na ordem que desejar, podendo revisar as respostas antes e marcar no cartão-resposta. Um ponto crítico no processo de aplicação por meio impresso é a marcação do cartão-resposta, pois rasuras ou erros cometidos não podem ser corrigidos pelo respondente, tornando o item respondido automaticamente errado. Isso pode comprometer sua avaliação, visto que a rasura, assim como o erro de marcação, é tratada como falta de conhecimento.

Apesar disso Brock et al (2012) comenta em seu estudo que, por se tratar de um formato de coleta de dados diferente do impresso, a apresentação visual dos itens e o fato de os instrumentos poderem ser respondidos em locais e períodos diferentes (*Web*) podem influenciar os respondentes.

A forma com que a acessibilidade é delimitada pode gerar diferentes resultados. Segundo Prieto (2010), por exemplo, os primeiros testes informatizados eram apenas a transposição dos testes clássicos para o computador, e por essa razão, era cabível a comparação dos resultados dos diferentes meios.

A partir do estudo do estado da arte sobre vantagens e desvantagens do uso de testes informatizados versus papel e caneta, elaborou-se um quadro com pontos positivos e críticos dos dois formatos de aplicação (Quadro 6). Os pontos positivos são tidos como facilitadores do processo, enquanto os pontos críticos são os negativos, que não são bem atendidos pelo meio ou que causam algum tipo de ônus advindo da sua aplicação.

Quadro 6: Características de testes informatizados (🖥️) e impressos (📄).

(Continua)

Características	Pontos	
	Positivo	Crítico
Tamanho de fonte	🖥️	📄
Possibilidade de apresentação em formatos especiais (A3, impressão em braile, com a leitura para deficientes visuais, em instrumento colorido, etc.)	🖥️📄	
Diferentes formas de apresentação de itens (1 ou mais por vez)	🖥️	📄
Utilização de cores para imagens	🖥️	📄
Utilização de recursos audiovisuais	🖥️	📄
Utilização de recursos de ajuda, explicação	🖥️	📄
Possibilidade de destaque de informações e anotações	📄	🖥️
Responder aos itens em qualquer ordem	📄🖥️	🖥️
Necessidade de infraestrutura digital	📄	🖥️
Possibilidade de aplicação “extraclasse”	🖥️	📄🖥️
Necessidade de monitoramento		📄🖥️
Necessidade de controle de tempo	🖥️	📄
Investimento com implementação	📄	🖥️
Investimento com logística	🖥️	📄
Rasura das respostas	🖥️	📄
Problemas com adaptação ao meio de aplicação	📄	🖥️
Extravio de informação	🖥️	📄
Vazamento do teste	🖥️	📄🖥️
Agilidade no processo de aplicação	🖥️	📄
Agilidade no processo de coleta de dados	🖥️	📄
Agilidade na entrega dos resultados	🖥️	📄

(Conclusão)

Características	Pontos	
	Positivo	Crítico
Contratação de aplicadores		 
Geração de resíduos sólidos da aplicação (testes, cartões-resposta)		

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: O ícone  refere-se ao teste informatizado, enquanto o ícone  refere-se ao teste clássico.

Após o cumprimento de todos os quesitos necessários, para ter um conjunto de itens padronizados, é necessário padronizar também a forma com que estes estarão dispostos no teste. No caso de aplicação de instrumento informatizado deve-se atentar na possibilidade de poder avançar e retroceder entre os itens do teste, se o sistema emite algum tipo de aviso de que haja itens não respondidos e da possibilidade de poder revisar e até modificar respostas dadas aos itens.

2.4.1. Delineamento de aplicação utilizada no ENEM

A utilização de diferentes cadernos em avaliações costuma ter como objetivo dificultar a “consulta não autorizada” entre respondentes e, em delineamentos específicos, possibilita ampliar o número de itens avaliados, dando maior cobertura a matriz de referência e aumentando o acervo de itens calibrados para composição do banco de questões.

Em avaliações internas é comum a utilização de testes com versão única ou pelo menos duas versões, em que os mesmos itens apenas dispostos em posições diferentes nos cadernos de teste. Além do versionamento, a distribuição dos testes pode ser feita de forma a mesclar as diferentes versões entre os estudantes. Já em avaliações externas, como o Saeb e o Enem, verificam-se mais versões se cadernos de teste, podendo ou não ter os mesmos itens em todas as versões. No caso específico do Enem, são aplicadas diferentes versões de teste, identificados por cores, conforme a Tabela 1.

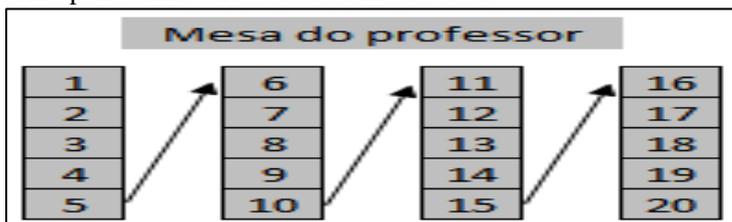
Tabela 1: Cadernos de teste disponibilizados para *download* referentes ao Enem 2017.

Descrição	Cor
1º Dia Caderno 1, 2, 3 e 4	Azul, Amarelo, Branco e Rosa
1º Dia Caderno 9 (Braille)	Laranja
1º Dia Caderno 10 (Libras)	Verde
2º Dia Caderno 5, 6, 7 e 8	Amarelo, Cinza, Azul e Rosa.
2º Dia Caderno 11 (Braille)	Laranja
2º Dia Caderno 12 (Libras)	Verde

Fonte: INEP(2017).

Segundo o Manual do Professor Aplicador Suplav (2016), os estudantes são alocados de forma ordenada na sala de testes e seus testes são entregues na sequência de aplicação. Na aplicação do Simulado DF 2016, apenas 1 das versões de cadernos de teste do Enem PPL 2011 foi utilizada em cada dia: branca no 1º dia (ANEXO C) e cinza no 2º dia (ANEXO D). Em aplicações oficiais, as versões do teste são distribuídas aos estudantes participantes de forma sistemática, impedindo que cadernos iguais sejam entregues sequencialmente a estudantes que estejam imediatamente próximos. A projeção da ordenação dos estudantes para o Simulado DF 2016 é apresentada, para a modalidade impressa, na Figura 3.

Figura 3: Delineamento de aplicação para o Simulado DF 2016, com apenas uma versão de caderno de teste.



Fonte: Adaptado de Suplav (2016).

Para este procedimento, normalmente no momento da aplicação, os estudantes são dispostos em seus assentos por ordem alfabética, e após isso as versões do teste são distribuídas de forma intercalada, cuidando para que estudantes imediatamente próximos (frente, atrás e dos lados) tenham acesso a cadernos de teste de modelos diferentes.

Toda essa disposição deve ser documentada, uma vez que a identificação correta no cartão-resposta, ou da grade de resposta, depende do modelo de teste ao qual o respondente foi submetido e a correção adequada e tratamento dos resultados também dependem do registro dessa informação. As grades de resposta dos testes em estudo estão disponibilizadas no ANEXO E.

Para contextualizar os trâmites que envolvem a aplicação de uma avaliação em larga escala em modalidade impressa, pode-se observar o processo conduzido para a aplicação do Enem, divulgado pelo INEP, apresentado no ANEXO F.

Assumindo o mesmo processo da modalidade impressa, considerando uma aplicação informatizada pode-se fazer alguns cortes e ajustes, possibilitando economia e agilidade. Um esboço é apresentado no ANEXO G.

Observa-se que diferente da modalidade impressa, na modalidade informatizada diversas etapas do processo passam a ser executada pelo computador.

2.5. RECURSOS ESTATÍSTICOS PARA ANÁLISE

Em ambiente escolar, as avaliações normalmente são corrigidas considerando apenas a soma das respostas dadas, podendo ou não ser ponderada. Esse procedimento compõe o conjunto de técnicas da Teoria Clássica dos Testes – TCT. Além da mensuração de forma direta, contabilizando acertos e atribuindo notas aos estudantes, a TCT também é utilizada como ponto de partida para análises mais robustas para a verificação do desempenho dos estudantes. Nesse sentido e condizente com o modelo de teste das avaliações oficiais, o uso da Teoria de Resposta o Item é amplamente implementada por ser um método

que considera o padrão de resposta para contabilizar os escores dos respondentes.

Na sequência são apresentadas as teorias mais utilizadas para tratamento das respostas de testes, TCT e TRI, e algumas técnicas estatísticas (Análise de componentes principais e análise fatorial) atreladas às análises dos dados de avaliação.

2.5.1. Teoria de resposta ao Item (TRI)

A TRI, conforme Andrade, Tavares e Valle (2000), é definida como o conjunto de modelos matemáticos construídos para representar a probabilidade de um indivíduo dar certa resposta a um item em determinado teste. Para isto, leva em consideração parâmetros do item e a habilidade dos respondentes do teste.

O modelo da TRI utilizado nesse estudo, chamado de Modelo Logístico Unidimensional de três parâmetros (ML3), tem como pressupostos duas situações: unidimensionalidade dos testes, independência local e, conseqüentemente, a invariância dos dados.

O ML3 é normalmente apresentado sob a seguinte equação:

$$P(U_{ij} = 1 | \theta_j, a_i, b_i, c_i) = c_i + (1 - c_i) \frac{1}{1 + e^{-Da_i(\theta_j - b_i)}}, \quad (1)$$

com $i = 1, 2, \dots, I$, e $j = 1, 2, \dots, n$, onde:

U_{ij} é a variável dicotômica que pode assumir: o valor 1 quando o indivíduo j responde corretamente o item i ; ou o valor 0 quando o indivíduo j não responde corretamente o item i ;

θ_j é o Traço latente do j -ésimo indivíduo;

$P(U_{ij} = 1 | \theta_j, a_i, b_i, c_i)$ é a probabilidade de um indivíduo j , com traço latente θ_j , responder corretamente o item i . Também chamada de Função de Resposta do Item – FRI.

b_i é o parâmetro de dificuldade do item i , medido na mesma escala do traço latente.

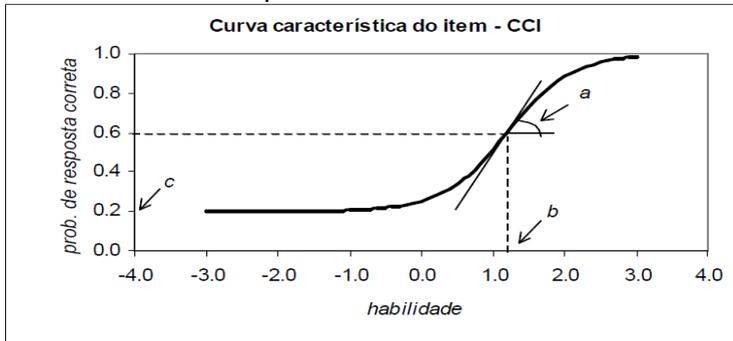
a_i é o parâmetro da discriminação do item i , referente à inclinação da Curva Característica do Item (CCI) no ponto b_i , ilustrada a seguir na Figura 7.

c_i é o parâmetro do item que representa a probabilidade de indivíduos com baixa habilidade responderem corretamente o item i (muitas vezes referido como a probabilidade de acerto casual).

D é um fator de escala, constante e igual a 1. Quando é de interesse ter a função logística fornecendo resultados semelhantes à de uma função ogiva normal, assume-se para D o valor 1,7.

A proporção de respostas corretas a um determinado item pelo grupo de respondentes com traço latente θ_j , em um teste, pode ser identificada estrutura $P(U_{ij} = 1 | \theta_j)$. A relação entre a proporção de respostas corretas e os parâmetros a , b e c do modelo ML3, pode ser verificada na Figura 4, que apresenta a Curva Característica do Item (CCI).

Figura 4: Representação da Curva Característica do Item, com a identificação dos parâmetros a , b e c do modelo logístico unidimensional de três parâmetros.



Fonte: Andrade; Tavares; Valle (2000).

Observa-se que, conforme Andrade, Tavares e Valle (2000), os parâmetros a e b , respectivamente discriminação e dificuldade, podem assumir qualquer valor real entre $-\infty$ e $+\infty$, porém espera-se que os valores de a não seja negativos. Ainda segundo os autores, a escala comumente utilizada pela TRI considera média zero e desvio padrão 1. Assim, espera-se observar para o parâmetro a valores entre 0 e 2, dando preferência a valores superiores a 1 e para o parâmetro b , espera-se valores (tipicamente) entre -2 e 2.

Especificamente no software Bilog-MG, as projeções gráficas apresentam limitação quanto a variação dos traços latentes para valores dispostos entre -3 e 3, entretanto a variação do traço pode estar entre $-\infty$ e ∞ .

Já o parâmetro **c**, apresenta valores entre 0 e 1, por se tratar de uma probabilidade e o valor esperado varia de acordo com o número de alternativas do item. Por exemplo, para um item de quatro alternativas, espera-se que o valor de **c** esteja em torno de 0,25 e para um item de cinco alternativas, espera-se que o valor de **c** esteja em torno de 0,20.

Para melhor entendimento dos parâmetros e interpretação dos resultados acerca da classificação de um item, Baker (2001) apresenta as seguintes interpretações para os parâmetros **a** e **b**, conforme o Quadro 7. O autor ainda indica que, para interpretar os valores de **a** sob um modelo de ogiva normal (**D**=1,7), deve-se dividir os valores de referência por 1,7.

Quadro 7: Valores referenciais para interpretação do parâmetro de discriminação **a**, assumindo para a constante **D** do modelo de 1 e 1,7.

Classificação	Modelo com D=1	Ogiva Normal D=1,7
Nenhuma	0	0
Muito baixa	0,01 – 0,34	0,01 a 0,2
Baixa	0,35 – 0,64	0,21 a 0,37
Moderada	0,65 – 1,34	0,38 a 0,78
Alta	1,35 - 1,69	0,79 a 0,99
Muito alta	> 1,70	> 1
Perfeita	$+\infty$	$+\infty$

Fonte: Adaptado de Baker (2001).

Baseado nos termos apresentados por Baker (2001), para a interpretação dos itens, o parâmetro de dificuldade em relação a expectativa dos valores esperado $[-2; +2]$, pode-se assumir a interpretação apresentada no Quadro 8.

Quadro 8: Classificações referenciais para interpretação do parâmetro de dificuldade b associado aos valores esperados para o parâmetro.

Classificação	Medidas
Muito fácil	< -2
Fácil	-1,9 a -1
Mediano	-0,9 a +0,9
Difícil	+1 a +1,9
Muito difícil	> +2

Fonte: Adaptado de Baker (2001).

Para a utilização deste modelo, é necessário verificar os pressupostos citados anteriormente: unidimensionalidade e independência local.

A independência local significa que, para cada examinado com uma aptidão dada, a probabilidade de resposta a um conjunto de itens é igual aos produtos das probabilidades das respostas (produtório) do examinado a cada item individual. (PASQUALI, 2013, p. 85).

Para tal, algumas técnicas de estatística multivariada são comumente utilizadas: Análise Fatorial e Análise de componentes principais. Estas serão formalmente apresentadas na sequência.

2.5.2. Técnicas Multivariadas

As técnicas Multivariadas compreendem um conjunto de estatísticas em que o interesse está em avaliar várias variáveis simultaneamente. Segundo Mingoti (2005), essas variáveis são correlacionadas entre si e a complexidade das análises aumenta ao passo que o número de variáveis cresce. Muitas vezes torna-se inviável a utilização de técnicas univariadas, uma vez que essas técnicas normalmente comparam variáveis aos pares.

Dentre as técnicas componentes da estatística Multivariadas, o grupo de técnicas exploratórias que trata da

sintetização de estrutura de variabilidade dos dados, composto por métodos como análises de componentes principais, análise fatorial é comumente utilizado para respaldar o atendimento aos pressupostos dos modelos unidimensionais da TRI.

Na sequência, serão apresentadas as duas técnicas multivariadas aplicadas neste estudo.

2.5.2.1. *Análise de componentes principais (PCA)*

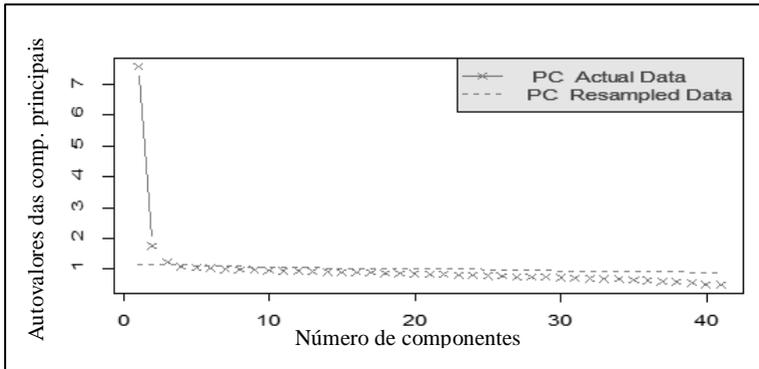
Introduzida por Karl Pearson (1901) e fundamentada com Hotelling (1933), a técnica tem como principal objetivo explicar a estrutura de variância e covariância de um vetor aleatório de variáveis aleatórias, através da construção de combinações lineares das variáveis originais. Essas combinações lineares são as componentes principais e são não correlacionadas entre si.

Em geral, espera-se com a aplicação dessa técnica reduzir o número de variáveis a serem utilizadas. A qualidade da aproximação depende do número de componentes mantidas no sistema e pode ser mensurada através da proporção de variância total explicada pelas componentes selecionadas.

Uma vez determinadas as componentes principais, seus escores podem ser calculados para cada elemento amostral.

Uma das ferramentas mais utilizadas para verificação do número de componentes principais é o gráfico denominado *Scree plot*, gerado para a pesquisa a partir do *software* R, pela função *fa.parallel*. O gráfico apresenta a projeção da variância explicada em função do número de fatores. No eixo das abcissas (x) apresenta o número de fatores, a linha paralela ao eixo das abcissas (tracejada) é referente ao autovalor 1 e o eixo das ordenadas (y) apresenta os autovalores. A análise do gráfico *screeplot* dá-se pela avaliação dos autovalores (total da variância explicada por um fator), com valores maiores que 1. (Figura 5).

Figura 5: Gráfico *Scree plot* dos 40 itens de Humanas.



Fonte: Autoria própria (2018).

Pode-se observar que os pontos delimitados no gráfico por “x” no decorrer da linha são os autovalores de cada uma das componentes principais. De acordo com o critério de Kaiser (delimitação indicada pela linha pontilhada) todos os componentes com autovalores acima de um, ou seja, acima da linha pontilhada devem ser considerados, porém, os autovalores próximos ou abaixo da linha pontilhada são irrelevantes para o estudo, indicando que não geram dimensões que devam ser consideradas. Deve-se observar que, para o caso de grupos de componentes com autovalores acima de um e distantes da linha pontilhada, a distância entre os pontos, se for grande, apenas assume-se o grupo de componentes mais próximos com os autovalores mais altos. No caso do *Screeplot* da Figura 10, é plausível assumir apenas uma componente que se destaca dos demais.

2.5.2.2. Análise Fatorial

Introduzida por Spearman (1904), similarmente a análise de componentes principais, a análise fatorial tem como objetivo descrever a variabilidade do vetor aleatório, em termos de um número menor de variáveis aleatórias, chamados fatores comuns e

que estão relacionados ao vetor original através de um modelo linear.

Espera-se que as variáveis originais estejam agrupadas em subconjuntos de novas variáveis mutuamente não correlacionadas, sendo que a análise fatorial auxiliaria no encontro desses fatores de agrupamento. Estes fatores podem ser chamados também de variáveis latentes.

Assim como na análise de componentes principais, a partir da identificação dos fatores, seus escores podem ser obtidos para cada elemento amostral.

Deve-se destacar, segundo Sartorio (2008), a diferença entre análise fatorial exploratória, que busca encontrar fatores subjacentes às variáveis originais, e a confirmatória, que a partir de um modelo fatorial pré-especificado deseja-se verificar se este é aplicável. Contudo, ao lidar com variáveis dicotômicas ou dicotomizadas, a utilização da análise fatorial clássica é considerada inadequada, sendo mais adequada a utilização de correlação tetracórica.

Para a análise dos itens de um teste pela análise fatorial, deve-se observar as cargas fatoriais de cada item, que refletem a intensidade da correlação do item com o fator.

2.5.2.3. Análise de componentes principais versus análise fatorial

Segundo Manly (2008), a Análise Fatorial e Análise de Componentes principais tem objetivos basicamente similares, uma vez que se pretende descrever um conjunto de n variáveis em termos de uma quantidade inferior de fatores, visando a compreensão da relação entre as variáveis em estudo. Apesar da convergência do objetivo, a análise de componentes principais não se baseia em um modelo estatístico particular, como na análise fatorial e não busca explicar as correlações entre as variáveis.

2.5.3. Funcionamento diferencial do item (DIF) pela TRI

De acordo com Stricker e Emmerich (1999), não há clareza com relação aos critérios que desencadeiam a presença de DIF,

entretanto alguns pontos são levantados normalmente, sendo a familiaridade dos estudantes com os conteúdos abordados nos itens, o interesse individual do estudante pelo tema, até mesmo a presença de resistência ou dificuldade demasiada com o assunto tratado no item.

De acordo com Andrade, Tavares e Valle (2000), uma vez estabelecida a escala de medida de habilidade, os valores dos parâmetros dos itens são invariantes para diferentes grupos, desde que estes grupos tenham suas habilidades medidas na mesma escala que os parâmetros já estimados. Porém, de acordo com Pasquali (2013), independente da qualidade dos itens, as respostas dadas a um teste podem sofrer influências de fatores relativos aos respondentes que participam da avaliação. O autor classifica estes “erros” em três categorias, baseando-se nas causas: resposta aleatória, respostas estereotipadas e cultura/nível socioeconômico.

Respostas aleatórias, ou também denominadas ao acaso, não têm uma motivação determinada e são identificadas pelo parâmetro (c) do modelo da TRI. As respostas estereotipadas são pertinentes a instrumentos psicológicos e outras categorias de testes que não correspondem a avaliação educacional da aprendizagem, dessa forma, podem ser verificadas mais a fundo em Pasquali (2013).

A cultura pode ser considerada quando um instrumento avaliativo é criado para um público alvo e aplicado para outro com características diferentes, como um teste um instrumento traduzido para determinado idioma e aplicado sem a validação necessária. Esse tipo de transição entre grupos deve ser verificado por meio de análise da TRI, através da verificação do comportamento dos itens nos diferentes grupos, avaliando os parâmetros de cada item, independente dos demais itens que compõem o teste, por meio da verificação do Funcionamento Diferencial do Item (DIF) (SOUSA *et al.*, 2008).

Assim, baseado na propriedade da invariância, e conforme Aguiar (2010), se para diferentes grupos a CCI não for “a mesma” têm-se indicativo para investigar a presença de DIF.

2.5.3.1. Metodologia para detecção de DIF.

A TRI disponibiliza uma gama de técnicas para a análise de DIF em itens de um teste. Segundo Whitmore e Schumacker (1999) as técnicas de detecção de DIF podem ser discriminadas em duas categorias: 1 - Métodos de critério interno (utilizando o escore ou a pontuação obtida pelos sujeitos no teste), 2 - Métodos de critério externo (utilizando-se um critério externo como a pontuação em outros testes por exemplo).

Dentre as técnicas para detecção de DIF, destaca-se a diferença entre as probabilidades de acertos ao item entre diferentes grupos, sob um mesmo traço latente, técnica selecionada para a condução do estudo. Nesta, são geradas as probabilidades de acertos do grupo referência (modalidade impressa) e do grupo focal (modalidade informatizada), em diferentes pontos da escala de proficiência.

3. MÉTODOS

Esta seção apresenta quatro subseções: tipo de estudo, definição de público, base de dados do estudo, instrumentos de avaliação, análise estatística, onde são apresentados os procedimentos e modelos utilizados no tratamento dos dados, e análise de especialistas.

3.1. TIPO DE ESTUDO

Quanto a abordagem do problema, este estudo pode ser definido como qualitativo. Segundo Richardson (1989), um estudo quantitativo caracteriza-se com o emprego da quantificação, seja nas modalidades de coleta de informações, como no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas. Para o desenvolvimento do estudo, serão produzidas análises a partir da base secundária de dados, advinda de uma aplicação de instrumento de teste para avaliação educacional.

3.2. SUJEITOS

As informações apresentadas nesta pesquisa foram obtidas a partir de base de dados secundária, disponibilizado pelo Centro de Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos - Cebraspe¹⁵, por meio de planilha eletrônica, juntamente com a planilha adicional com os gabaritos e habilidades dos itens. Os dados têm origem em uma aplicação de avaliação educacional em larga escala, não oficial, que serviu como “Simulado DF 2016” para o Enem 2016 no Distrito Federal. A aplicação foi conduzida pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) em parceria com o Cebraspe.

¹⁵ O Organização Social (OS) que juntamente ao INEP, MEC e a UNB executa alguns trabalhos voltado a avaliação educacional.

O banco de dados abrange, de forma geral, respostas de estudantes de escolas públicas e privadas, matriculados na 3ª série do EM e Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Distrito Federal. O teste foi aplicado para estudantes de 136 escolas da rede pública e 50 escolas particulares, nos dias 6 e 7 de julho de 2016, com grupos de alunos distintos em cada um dos formatos: impressos (prova escrita) e informatizado (prova digital). A alocação dos estudantes nos grupos impresso e informatizado ocorreu por conveniência, considerando se na escola do estudante havia a disponibilidade de equipamentos para aplicação informatizada. Na ausência de máquinas, o estudante era alocado na aplicação impressa.

De acordo com os objetivos de pesquisa, foram avaliadas as quadro áreas do conhecimento abordadas no Enem: CHT, CNT, LCT e MTT. Por se entender que são áreas que necessitam de diferentes processos cognitivos para a resolução de itens, há possibilidade de uma visão mais ampla da comparabilidade nos dois meios de aplicação.

Dos respondentes aos testes, foram selecionados apenas aqueles que apresentavam identificação para Ensino (EM ou EJA), identificação para meio de aplicação (Escrita ou Digital), pelo menos 6 respostas válidas (diferentes de rasuras ou ausência de resposta), que não marcaram todas as 45 questões da área de conhecimento avaliada com a mesma opção de resposta e, no caso da LCT, identificação da opção de língua (inglês ou espanhol).

A distribuição dos respondentes é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2: Distribuição de frequência absoluta (n) e relativa (%) dos respondentes selecionados do "Simulado" para cada modalidade de aplicação, impressa ou informatizada.

Área	Impresso n (%)	Informatizado n (%)	Total n (%)
CHT	19.791 (97,3)	608 (2,7)	20.399 (100,0)
CNT	19.653 (97,0)	606 (3,0)	20.259 (100,0)
LCT	16.130 (96,5)	578 (3,5)	16.708 (100,0)
MTT	16.334 (96,6)	579 (3,4)	16.913 (100,0)

Fonte: Autoria própria (2018).

A aplicação informatizada tem número de participantes inferior a aplicação impressa, devido a pouca disponibilidade e computadores para a aplicação em meio informatizado. Tendo em vista que o grupo de respondentes do teste informatizado é muito inferior ao dos submetidos ao teste impresso (cerca de 30 vezes menor), as análises podem apresentar viés se esta situação não for considerada e contornada. Assim, os grupos de respondentes neste estudo receberam pesos para garantir equilíbrio entre os meios de aplicação e para que os resultados não fossem afetados pela diferença de participação nos meios, dando maior robustez aos resultados obtidos. A forma de atribuição dos pesos aos grupos de respondentes é apresentada a seguir, na estrutura da base de dados para análises.

3.3. BASE DE DADOS

A base de dados utilizada na pesquisa é composta por registros de informações que caracterizam os estudantes, conforme os critérios de seleção apresentados anteriormente em 3.2, e suas respostas aos testes impressos ou informatizados.

Para tratamento dos dados, foram estruturadas versões das bases para utilização no *software* Bilog-MG com informação de grupo (meio de aplicação do teste), peso atribuído ao grupo de respondentes, gabaritos e respostas ao teste específico, de acordo com o APÊNDICE A.

O arquivo de dados é estruturado da seguinte forma:

- Na primeira linha, contém os gabaritos dos itens, denominado pelo indicativo “key” com um total de 11 espaços de caractere (incluindo os 3 caracteres da palavra key) até o 1º caractere correspondente ao gabarito do 1º item;
- Da 2ª a última linha do arquivo, são dispostos:
 - 8 caracteres alfanuméricos correspondentes a identificação do respondente (estudante);
 - 1 caractere de espaço, sem informação, apenas para efeitos de organização dos dados;

- 1 caractere de indicação de grupo (meio de aplicação do instrumento), sendo impresso (1) e informatizado (2);
- 1 caractere de espaço, sem informação, apenas para efeitos de organização dos dados;
- 1 caractere de indicação de peso atribuído ao grupo (para equilíbrio dos tamanhos diferentes dos grupos de respondentes da aplicação do instrumento), sendo impresso (1.0) e informatizado (30.0). Esses pesos foram utilizados para cada uma das quatro áreas do conhecimento e estabelecidos de acordo com a diferença do tamanho dos grupos;
- 1 caractere de espaço, sem informação, apenas para efeitos de organização dos dados;
- 45 caracteres correspondentes a cada uma das 45 respostas aos itens.

As opções de respostas aos itens dos testes são apresentadas da seguinte forma:

- “A”, “B”, “C”, “D” ou “E”, quando o respondente responde ao item;
- “9” para rasura ou ausência de resposta;
- “8” para itens não apresentados.

No caso de LCT, o caractere “8” é atribuído nos itens identificados como “não apresentados” (Caso específico para itens de Língua Estrangeira Moderna, onde o estudante opta por uma das opções – Inglês ou Espanhol), ou seja, respondentes que optam por inglês tem os itens de espanhol como “não apresentado” e vice-versa. Para a base de dados de LCT uma linha adicional, abaixo do gabarito é incorporada, com a indicação similar a estrutura do gabarito, sendo “NOT” seguido de 11 caracteres tipo espaço e 50 caracteres “8”. As estruturas dos arquivos, com a inserção de itens não apresentados e variação de quantidades de respostas variam de acordo com as estruturas dos testes que compõe o conjunto de instrumentos de avaliação.

3.4. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Para a aplicação da avaliação nas modalidades impressa e informatizada foram utilizados os cadernos de teste (provas) do Enem de aplicação para unidade prisional (PPL)¹⁶, edição 2011 - 2ª aplicação. Os cadernos são identificados como branco, corresponde ao primeiro dia de aplicação com as áreas de CHT e CNT, e o caderno cinza, corresponde ao segundo dia de aplicação com as áreas de LCT e MTT.

A aplicação ocorreu seguindo o modelo do Enem até 2016:

- áreas na ordem de aplicação: CHT e CNT no primeiro dia; MTT e LCT no segundo dia, porém sem a Produção Textual;
- em todos os momentos de aplicação, os respondentes foram submetidos a um ambiente controlado, livre de acesso a informação externa e com o tempo de aplicação controlado, independente do meio de aplicação.

Na modalidade impressa, os cadernos foram apresentados conforme os ANEXOS A e B.

Na modalidade informatizada, os itens foram apresentados um a um na tela, respeitando a ordenação presente no caderno impresso, com a mesma possibilidade de avanço e retrocesso entre os itens, podendo inclusive alterar a opção de resposta já indicada. Os itens com presença de imagens foram mantidos com coloração em escala de cinza e a apresentação das alternativas respeitou a mesma sequência do caderno impresso, logo abaixo do comando. Além da apresentação do item na porção central e a direita da tela, também eram apresentados, na lateral esquerda, a lista com os itens já respondidos em destaque (cor sombreada), facilitando o controle

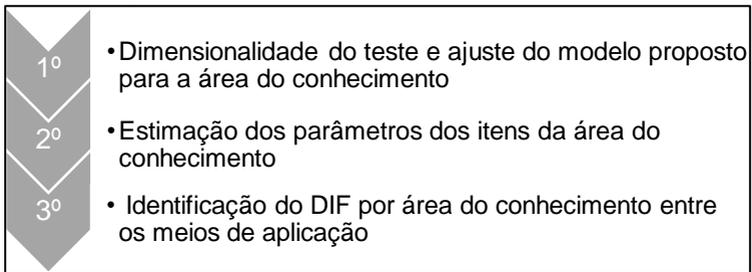
¹⁶ O Enem PPL, ou para pessoas privadas de liberdade e jovens sob medida socioeducativa que inclua privação de liberdade, tem como finalidade principal a Avaliação do Desempenho Escolar e Acadêmico ao fim do Ensino Médio.

dos itens ainda não respondidos. O item em visualização era apresentado em destaque diferenciado.

3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Este estudo envolve três etapas de análise, conforme apresentado na Figura 6.

Figura 6: Detalhamentos dos passos adotados na análise estatística dos dados para cada teste.



Fonte: Autoria própria (2018).

Na sequência, serão detalhadas as técnicas a serem utilizadas para a produção de resultados e prosseguimento do estudo.

3.5.1. Dimensionalidade dos testes

Antes de submeter os dados ao modelo unidimensional de 3 parâmetros (ML3) da TRI, os pressupostos de independência e unidimensionalidade das áreas do conhecimento foram verificados.

Dentre as técnicas mais comuns para a verificação de dimensionalidade e, por consequência a independência local, foram utilizadas: análise de componentes principais (PCA), executada com o auxílio da função *fa.parallel*, alocada no pacote *psych*; e a análise fatorial, gerada com o auxílio do pacote *mirt*, também no *software* estatístico R. Ambas foram selecionadas pela

facilidade de aplicação, possibilidade de interpretação através de projeção gráfica e disponibilidade de acesso a funções pré-programadas.

Considerando que a unidimensionalidade implica na independência local, ambas foram verificadas através da análise de componentes principais sobre a matriz de correlação tetracórica¹⁷ das áreas do conhecimento avaliadas, sem distinguir os meios de aplicação.

Para completar as análises, as cargas fatoriais foram obtidas através do software R e apresentadas, auxiliando na verificação de itens candidatos a retirada das análises pela TRI.

3.5.2. Estimação dos parâmetros dos itens

Considerando que se trata de uma aplicação na modalidade “Simulado”, os resultados foram tratados nos mesmos moldes do Enem. Portanto, foi utilizado o modelo (ML3) (Andrade, Tavares e Valle, 2000) para estimação dos parâmetros dos itens.

Para o ajuste do modelo e a estimação dos parâmetros, foi utilizado o *software* BILOG-MG, o mesmo adotado pelo Inep para as análises do Enem. O método de ajuste do modelo adotado para o estudo foi o Estimador bayesiano da média a posteriori – EAP e a estimação dos parâmetros se deu por Máxima Verossimilhança Marginal. Ambos métodos foram implementados no *software* BILOG-MG.

Para as análises da pesquisa, foram gerados resultados para as três fases das análises, organizadas de forma hierárquica no *software* Bilog-MG (*Classical Statistics Only*, *Calibration Only* e *Scoring Only*). Apesar de serem úteis aos propósitos da pesquisa apenas as duas primeiras fases, a geração de gráficos de curvas características dos itens e de informação do teste somente ficam habilitadas após a geração dos escores dos estudantes na Fase 3.

¹⁷ Matriz de correlação utilizada para dados dicotômicos ou dicotomizados (0 e 1 – erro e acerto).

Para análise dos itens houve identificação dos grupos em cada teste, identificação e exclusão de itens, ajuste de modelo e calibração, com posterior geração de arquivo de dados para verificação de DIF.

Os estudantes foram alocados em dois grupos distintos, o grupo impresso, composto pelos estudantes respondentes do meio de aplicação impresso, também tratado como grupo de referência e o grupo informatizado, composto pelos estudantes alocados para a aplicação em meio informatizado, também identificado como grupo focal. A escolha do meio impresso para ser grupo de referência, parte do entendimento que os estudantes estão habituados com testes impressos, visto as inúmeras avaliações internas que os estudantes são submetidos no decorrer de suas vidas escolares.

Para a verificação de itens com medidas adequadas, foram adotados dois procedimentos durante as análises, um na Fase 1 e um na Fase 2

Na Fase 1, feita através da TCT, os itens são analisados de acordo com sua correlação bisserial. Valores destoantes para essa medida indicam itens que há um padrão de resposta incoerente com os dos demais itens e, por consequência, podem não estar medindo o mesmo constructo que os demais itens. Os itens que apresentam R_{bis} iguais ou inferiores a $-0,15$ foram retirados automaticamente pelo software Bilog-MG. Para itens de correlação bisserial negativa, com valores superiores a $-0,15$, toma-se como medida manter no conjunto das análises e verificar as estimativas de seus parâmetros, observando valores incoerentes tanto das estimativas quanto dos erros padrões atrelados as medidas.

Após a exclusão de itens que não calibrariam, partiu-se para a Fase 2 da análise, denominada de calibração. Observou-se os itens candidatos a exclusão na fase 1 e os demais com valores destoantes tanto das estimativas, quanto dos erros para os parâmetros “a”, “b” e “c”, de acordo com as métricas apresentadas por Baker (2001). Valores extremos podem indicar problemas de estimação. A cada retirada de itens não conformes, a análise da fase 2 foi refeita e observado os resultados gerados.

Após a identificação de itens com parâmetros e medidas consideradas “aceitáveis”, executou-se a Fase 3 para a estimação dos escores, apenas para a geração dos gráficos após as análises. Os resultados da Fase 3 não serão apresentados nos resultados do teste, uma vez que o interesse do estudo está nos meios de aplicação, por intermédio dos itens e não na estimação das proficiências dos respondentes.

3.5.3. Identificação de DIF

Para a detecção de DIF optou-se, dentre os principais métodos apontados por Andriola (2001), pela comparação de probabilidade de acerto ao item.

Além de modelar os dados pela TRI, segundo Fachinetto (2016), o BILOG-MG tem implementada uma funcionalidade que permite a análise de DIF pela probabilidade de acerto em múltiplos grupos. As análises dos itens foram feitas de forma automatizada com o auxílio de sintaxe programada no software estatístico SPSS (APÊNDICE B), a partir dos resultados gerados pelo Bilog-MG. A sintaxe examina, organiza e contabiliza os resultados produzidos pela saída do arquivo de extensão “.EXP”, de forma a apresentar graficamente os itens que apresentem DIF.

Para a geração dos arquivos “.EXP”, o software calcula 20 pontos de observação dos escores com as medidas de marcações, acertos, proporção de acertos, erros das proporções e proporção de acordo com o modelo ajustado em cada ponto de observação.

Seguindo a métrica estabelecida por Camilli e Shapard (1994) e adotada por Fachinetto (2016), para itens que apresentam diferença nas probabilidades de acerto ao item superior a 0,15 para um mesmo ponto, assume-se que o item é candidato a DIF, dependendo de avaliação mais criteriosa para determinar efetiva presença de DIF, como por exemplo pontos específicos de escores que apresentam poucas observações em relação aos demais, ou ainda se itens candidatos a DIF apresentarem quantidades menores de respondentes (caso especial atribuído as componentes curriculares inglês e espanhol de LCT).

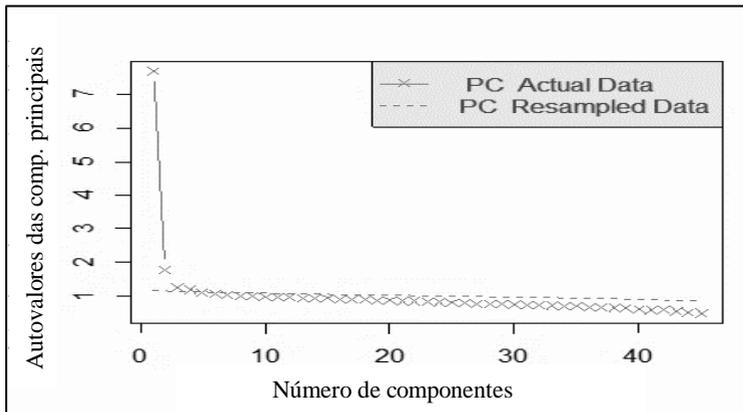
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse capítulo, são detalhadas as análises dos dados, apresentados o modelo selecionado para análise de cada área do conhecimento e os resultados pertinentes aos ajustes, grupos de itens utilizados para estimação dos escores nas áreas e detecção de DIF entre os itens elencados nas análises. A partir da detecção da presença de DIF é apresentada a análise de cada item com seus componentes, competência e habilidade.

4.1. AJUSTE DE MODELO PARA HUMANAS

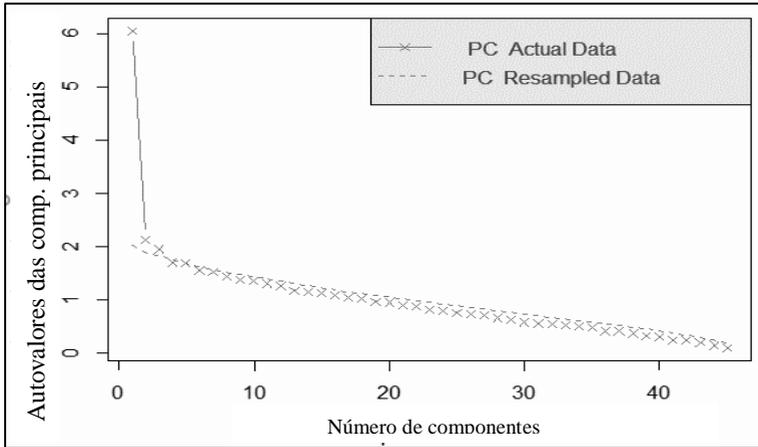
Os pressupostos de unidimensionalidade e independência local foram verificados por três técnicas de análise multivariada. Por meio da PCA foram gerados três gráficos, chamados *scree plots*, um para cada grupo de aplicação (meio) e um para os grupos unidos na área de conhecimento avaliada. As projeções gráficas dos *scree plots* para CHT são apresentadas nas figuras 7, 8 e 9.

Figura 7: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores de Humanas, no meio de aplicação impresso.



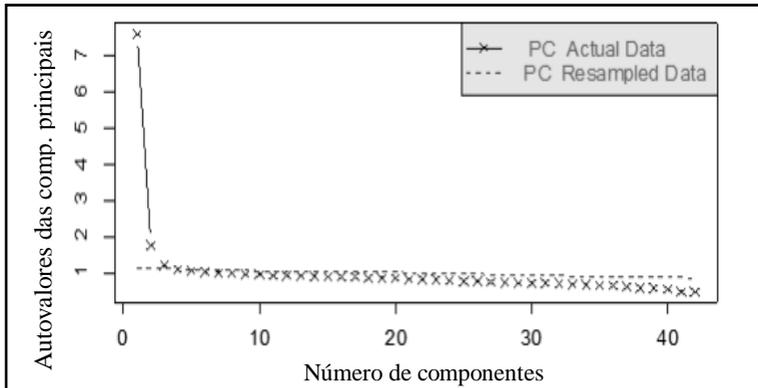
Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 8: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores de Humanas no meio de aplicação informatizado.



Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 9: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores de Humanas em ambos os meios de aplicação (impresso e informatizado).



Fonte: Autoria própria (2018).

Na observação dos grupos impresso e informatizado e em conjunto, as análises apontam para a presença de dois fatores, porém o primeiro fator destaca-se em relação ao segundo, indicando que é plausível assumir unidimensionalidade para CHT. Para se usar a TRI (unidimensional) é importante que o teste a ser modelado tenha uma dimensão dominante em relação às demais (ANDRADE, TAVARES e VALLE, 2000). De acordo com Schilling (2009), essa condição é descrita como unidimensionalidade essencial, e para a TRI é suficiente.

Os itens têm diferentes graus de correlação com o fator, conforme apresentado nas Tabelas 3, 4 e 5 e o grupo de respondentes avaliado.

Tabela 3: Cargas fatoriais dos itens de Humanas, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação impresso.

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
CHT01	0,335	CHT16	<u>0,163</u>	CHT31	0,378
CHT02	0,676	CHT17	<u>0,269</u>	CHT32	0,480
CHT03	0,463	CHT18	0,463	CHT33	<u>0,121</u>
CHT04	0,591	CHT19	0,648	CHT34	<u>0,168</u>
CHT05	0,361	CHT20	<u>-0,087</u>	CHT35	0,425
CHT06	0,567	CHT21	<u>-0,069</u>	CHT36	0,376
CHT07	<u>0,271</u>	CHT22	<u>0,166</u>	CHT37	0,322
CHT08	<u>0,153</u>	CHT23	0,333	CHT38	0,389
CHT09	0,519	CHT24	<u>0,239</u>	CHT39	0,386
CHT10	0,355	CHT25	0,601	CHT40	0,482
CHT11	0,412	CHT26	0,485	CHT41	0,358
CHT12	0,353	CHT27	0,628	CHT42	<u>0,066</u>
CHT13	0,378	CHT28	0,394	CHT43	0,438
CHT14	<u>0,275</u>	CHT29	0,442	CHT44	<u>0,188</u>
CHT15	0,332	CHT30	<u>0,134</u>	CHT45	<u>0,229</u>

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: As cargas fatoriais baixas (<0,3) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Alguns itens da aplicação impressa (CHT07, CHT08, CHT14, CHT16, CHT17, CHT20, CHT21, CHT22, CHT24, CHT30, CHT33, CHT34, CHT42, CHT44 e CHT45) apresentam correlações pequenas que, segundo Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010) são aquevas com valor abaixo de 0,30 com o fator.

Tabela 4: Cargas fatoriais dos itens de Humanas, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação informatizado.

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
CHT01	<u>0,219</u>	CHT16	<u>0,120</u>	CHT31	<u>0,283</u>
CHT02	0,669	CHT17	<u>0,155</u>	CHT32	0,473
CHT03	0,406	CHT18	<u>0,270</u>	CHT33	<u>0,162</u>
CHT04	0,549	CHT19	0,540	CHT34	<u>0,014</u>
CHT05	0,355	CHT20	<u>-0,038</u>	CHT35	<u>0,240</u>
CHT06	0,414	CHT21	<u>0,186</u>	CHT36	0,414
CHT07	<u>0,181</u>	CHT22	<u>0,124</u>	CHT37	0,450
CHT08	<u>0,139</u>	CHT23	<u>0,281</u>	CHT38	<u>0,265</u>
CHT09	0,344	CHT24	0,368	CHT39	<u>0,259</u>
CHT10	0,322	CHT25	0,510	CHT40	0,442
CHT11	<u>0,297</u>	CHT26	0,405	CHT41	0,372
CHT12	<u>0,295</u>	CHT27	0,571	CHT42	<u>0,156</u>
CHT13	0,425	CHT28	0,420	CHT43	<u>0,246</u>
CHT14	0,316	CHT29	0,372	CHT44	<u>0,176</u>
CHT15	0,332	CHT30	<u>0,089</u>	CHT45	<u>0,141</u>

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: As cargas fatoriais baixas (<0,3) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Já na aplicação informatizada, alguns itens (CHT01, CHT07, CHT08, CHT011, CHT012, CHT16, CHT17, CHT18, CHT20, CHT21, CHT22, CHT23, CHT30, CHT31, CHT33, CHT34, CHT35, CHT38, CHT39, CHT42, CHT43, CHT44 e CHT45) apresentam correlações pequenas.

Tabela 5: Cargas fatoriais dos itens de Humanas, obtidas por meio da análise fatorial em ambos os meios de aplicação (impresso e informatizado).

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
CHT01	0,332	CHT16	<u>0,162</u>	CHT31	0,376
CHT02	0,676	CHT17	<u>0,266</u>	CHT32	0,479
CHT03	0,462	CHT18	0,459	CHT33	<u>0,121</u>
CHT04	0,591	CHT19	0,646	CHT34	<u>0,165</u>
CHT05	0,361	CHT20	<u>-0,085</u>	CHT35	<u>0,421</u>
CHT06	0,564	CHT21	<u>-0,064</u>	CHT36	0,376
CHT07	<u>0,269</u>	CHT22	<u>0,166</u>	CHT37	0,325
CHT08	<u>0,152</u>	CHT23	0,332	CHT38	0,386
CHT09	0,515	CHT24	<u>0,242</u>	CHT39	0,383
CHT10	0,353	CHT25	0,598	CHT40	0,481
CHT11	0,409	CHT26	0,483	CHT41	0,358
CHT12	0,351	CHT27	0,627	CHT42	<u>0,069</u>
CHT13	0,379	CHT28	0,394	CHT43	0,432
CHT14	<u>0,275</u>	CHT29	0,440	CHT44	<u>0,188</u>
CHT15	0,331	CHT30	<u>0,132</u>	CHT45	<u>0,226</u>

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: As cargas fatoriais baixas (<0,3) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Alguns itens (CHT07, CHT08, CHT14, CHT16, CHT17, CHT20, CHT21, CHT22, CHT24, CHT30, CHT33, CHT34, CHT42, CHT44 e CHT45) sem a distinção dos meios de aplicação, apresentam correlações pequenas com o fator. Apesar de apontar itens com problemas no padrão de resposta, com exceção dos itens CHT20 e CHT21 com cargas fatoriais negativas, os itens foram mantidos e, posteriormente, reavaliados nas fases 1 e 2.

Apenas para verificação, a análise fatorial foi refeita sem os itens mal correlacionados e a estimativa da variância explicada passou de (impresso) 15% a 21%, (informatizado) 12% a 20% e (impresso e informatizado) 15% a 21%. Desta forma é plausível

assumir a unidimensionalidade para a inclusão inicial dos 45 itens no teste de CHT.

Neste sentido pode-se entender que os itens, representantes das componentes curriculares Filosofia, Sociologia, História e Geografia no teste de Ciências Humanas, estão articulados de acordo com a busca pela interdisciplinaridade postulada nos parâmetros curriculares nacionais (BRASIL, 2000), uma vez que é verificada uma dimensão predominante, entendida para avaliação como conhecimento na área de CHT.

A primeira fase do Bilog-MG permite a identificação de itens cujo padrão de resposta esteja destoando por meio da correlação bisserial apresentada pela TCT. Um item (CHT20) apresenta correlação bisserial muito baixa e negativa no grupo impresso (-0,073). Já no grupo informatizado o item CHT20 apresentou valor muito baixo (0,001). Essas medidas, tem interpretação similar a correlação de Pearson, assim, quanto mais baixas ou negativas pior a qualidade do item. Se a correlação é negativa, verifica-se que quanto mais o estudante sabe, menos chance de acertar o item ele tem. Os resultados dos itens mantidos em análise estão dispostos na Tabela 6.

Tabela 6: Valores de correlação bisserial na fase 1 na análise clássica de Humanas para os grupos impresso e informatizado separados e em junto.

(Continua)

Item	Grupo Referência (Impresso)	Grupo Focal (Informatizado)	Juntos
CHT01	0,294	0,168	0,241
CHT02	0,576	0,526	0,556
CHT03	0,417	0,315	0,375
CHT04	0,487	0,406	0,456
CHT05	0,349	0,306	0,332
CHT06	0,519	0,359	0,450
CHT07	0,259	0,158	0,217
CHT08	0,146	0,123	0,133
CHT09	0,452	0,301	0,385

(Conclusão)

Item	Grupo Referência (Impresso)	Grupo Focal (Informatizado)	Juntos
CHT10	0,331	0,285	0,309
CHT11	0,395	0,270	0,340
CHT12	0,335	0,296	0,316
CHT13	0,354	0,373	0,363
CHT14	0,267	0,280	0,268
CHT15	0,325	0,323	0,316
CHT16	0,152	0,132	0,140
CHT17	0,267	0,126	0,201
CHT18	0,399	0,208	0,320
CHT19	0,540	0,407	0,485
CHT21	-0,054	0,172	0,034
CHT22	0,159	0,125	0,147
CHT23	0,320	0,279	0,304
CHT24	0,225	0,333	0,273
CHT25	0,473	0,386	0,439
CHT26	0,425	0,351	0,397
CHT27	0,510	0,422	0,478
CHT28	0,384	0,377	0,380
CHT29	0,415	0,327	0,372
CHT30	0,135	0,107	0,121
CHT31	0,321	0,264	0,297
CHT32	0,458	0,429	0,444
CHT33	0,118	0,140	0,125
CHT34	0,170	0,040	0,113
CHT35	0,422	0,261	0,348
CHT36	0,363	0,392	0,371
CHT37	0,312	0,426	0,367
CHT38	0,388	0,274	0,336
CHT39	0,371	0,239	0,313
CHT40	0,458	0,401	0,432
CHT41	0,351	0,312	0,332
CHT42	0,054	0,148	0,098
CHT43	0,403	0,214	0,317
CHT44	0,180	0,197	0,186

Fonte: Autoria própria (2018).

Com a exclusão do item CHT20, que já havia apresentado correlação negativa com o fator na análise fatorial (-0,085), executou-se as análises da segunda fase.

Após a finalização da fase 2, calibração e retirada do item CHT20, foram estimados os parâmetros (a), (b) e (c) dos itens de Humanas, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7: Estimativa dos parâmetros de discriminação (a), dificuldade (b) e acerto casual (c) dos itens de Humanas, estimados pelo modelo ML3 da TRI.

(Continua)

Item	Discriminação (a)	Dificuldade (b)	Acerto casual (c)
CHT01	<u>0,790</u>	0,732	0,214
CHT02	1,911	0,128	0,093
CHT03	1,031	0,437	0,064
CHT04	1,352	-0,231	0,085
CHT05	1,486	1,213	0,204
CHT06	2,699	0,835	0,243
CHT07	2,012	1,426	0,402
CHT08	1,108	2,477	0,291
CHT09	1,237	0,362	0,196
CHT10	1,253	1,422	0,167
CHT11	1,802	1,296	0,190
CHT12	1,592	1,285	0,262
CHT13	1,169	0,964	0,136
CHT14	2,724	1,729	0,165
CHT15	3,254	1,596	0,143
CHT16	1,735	2,442	0,165
CHT17	4,000	1,665	0,198
CHT18	<u>0,847</u>	-0,069	0,092
CHT19	1,940	0,151	0,221
CHT21	5,657	2,192	0,137
CHT22	1,103	2,650	0,199
CHT23	1,318	1,325	0,223
CHT24	4,519	1,677	0,114

(Conclusão)

ITEM	Discriminação (a)	Dificuldade (b)	Acerto casual (c)
CHT25	1,197	-0,702	0,060
CHT26	1,108	0,215	0,126
CHT27	1,354	-0,454	0,025
CHT28	2,703	1,367	0,153
CHT29	1,579	1,103	0,190
CHT30	2,864	2,109	0,209
CHT31	<u>0,781</u>	-0,139	0,221
CHT32	1,896	1,102	0,136
CHT33	3,009	2,036	0,199
CHT34	4,202	1,818	0,242
CHT35	2,902	1,462	0,190
CHT36	2,241	1,494	0,142
CHT37	1,941	1,360	0,167
CHT38	4,657	1,376	0,222
CHT39	1,590	1,347	0,220
CHT40	3,147	1,118	0,187
CHT41	1,665	1,716	0,106
CHT42	<u>0,564</u>	4,655	0,132
CHT43	1,840	1,101	0,296
CHT44	2,700	1,967	0,168
CHT45	4,719	1,648	0,247
CHT45	4,719	1,648	0,247

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: Valores das discriminações inferiores a 1 são apresentadas em negrito e sublinhado.

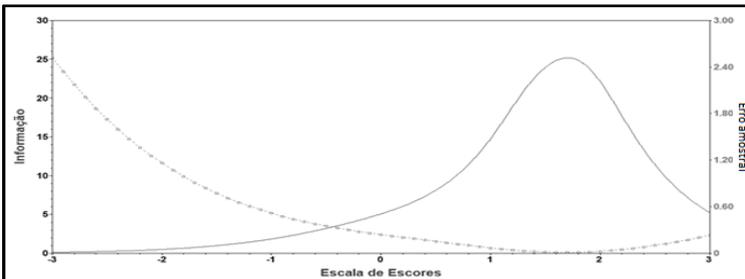
Avalia-se nos dados apresentados na Tabela 7 que, em relação a discriminação, os itens com valores destacados CHT18, CHT31 e CHT42, conforme Baker (2001), são classificados como de discriminação moderadas e o item CHT10 apresenta discriminação alta, mas ainda não adequada. Apesar desses itens não serem tão eficientes na capacidade de discriminação dos traços

latentes dos estudantes, para evitar a perda de informação na interpretação dos critérios psicométricos nos diferentes meios de aplicação, os itens não foram retirados.

Com relação às dificuldades, pode-se verificar itens classificados, segundo Baker (2001), entre medianos e muito difíceis. Percebe-se a ausência de itens muito fáceis e fáceis (valores de b até -1). Como os itens apresentam 5 alternativas, gerando empiricamente 0,20 de acerto ao acaso, os valores dos acertos casuais estão dentro do esperado, variando entre 0,064 e 0,39.

Após a análise das estimativas, os escores dos estudantes foram gerados pela terceira fase, com base nos 44 itens selecionados de CHT. A curva de informação do teste, gerada no software Bilog-MG, pode ser verificada na Figura 10.

Figura 10: Gráfico da Curva de Informação do Teste para a área do conhecimento Humanas baseado no ajuste do modelo ML3 através do software Bilog-MG.



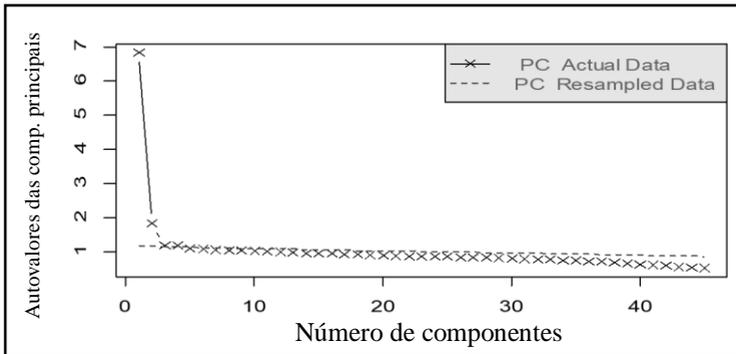
Fonte: Autoria própria (2018).

Observa-se que o teste para CHT tem uma boa cobertura para estudantes com traço latente entre 0 e 3 (proficiências medianas a mais altas), pois o erro é inferior as estimativas observadas. Desse modo, o instrumento pode ser considerado mais difícil, visto que a curva de informação está deslocada para direita da área do gráfico, considerando o valor 0 no eixo das abcissas.

4.2. AJUSTE DO MODELO PARA NATUREZA

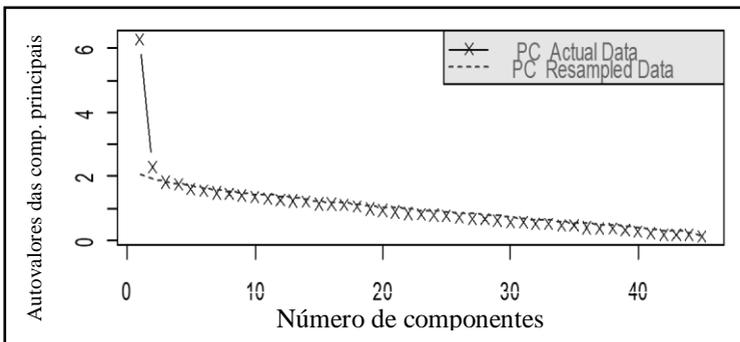
As projeções gráficas dos *scree plot* para CNT, podem ser apreciadas nas figuras 11, 12 e 13.

Figura 11: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores de Natureza no meio de aplicação impresso.



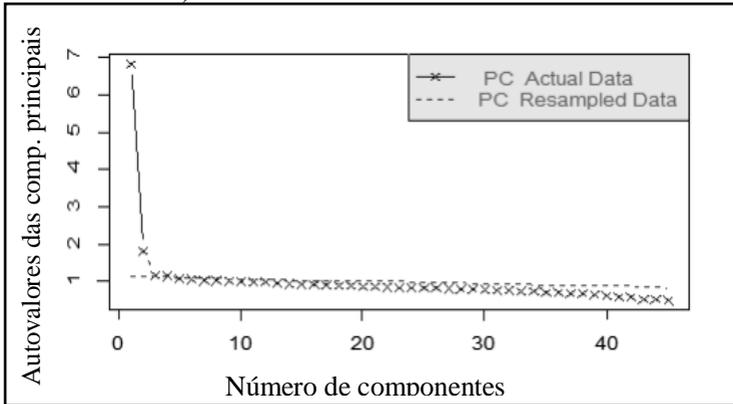
Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 12: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores de Natureza no meio de aplicação informatizado.



Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 13: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores de Natureza em ambos os meios de aplicação (impresso e informatizado).



Fonte: Autoria própria (2018).

As análises dos instrumentos, para os meios impresso e informatizado avaliados separadamente e em conjunto, apontam para presença de dois fatores, sendo que o primeiro se destaca em relação ao segundo fator alocado, indicando que é plausível assumir unidimensionalidade para Natureza.

Os itens têm diferentes graus de correlação com o fator, conforme apresentado nas Tabelas 8, 9 e 10, conforme o grupo de respondentes avaliado.

Tabela 8: Cargas fatoriais dos itens de Natureza, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação impresso.

(Continua)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
CNT01	0,545	CNT16	0,443	CNT31	0,417
CNT02	0,519	CNT17	<u>0,056</u>	CNT32	0,325
CNT03	0,482	CNT18	<u>0,196</u>	CNT33	0,024
CNT04	0,375	CNT19	0,330	CNT34	<u>0,228</u>

(Conclusão)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
CNT05	<u>0,079</u>	CNT20	<u>0,265</u>	CNT35	0,468
CNT06	<u>0,109</u>	CNT21	0,590	CNT36	<u>0,208</u>
CNT07	<u>0,295</u>	CNT22	0,368	CNT37	<u>0,070</u>
CNT08	0,415	CNT23	0,620	CNT38	<u>0,288</u>
CNT09	0,183	CNT24	0,304	CNT39	<u>0,228</u>
CNT10	0,389	CNT25	<u>0,234</u>	CNT40	0,367
CNT11	<u>0,226</u>	CNT26	0,627	CNT41	<u>0,244</u>
CNT12	<u>0,184</u>	CNT27	0,577	CNT42	<u>0,669</u>
CNT13	<u>0,191</u>	CNT28	<u>0,114</u>	CNT43	0,429
CNT14	<u>0,229</u>	CNT29	0,479	CNT44	<u>0,230</u>
CNT15	<u>0,111</u>	CNT30	<u>-0,087</u>	CNT45	<u>0,291</u>

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: As cargas fatorais baixas (<0,3) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Alguns itens (CNT05, CNT06, CNT07, CNT09, CNT11, CNT12, CNT13, CNT14, CNT15, CNT17, CNT18, CNT20, CNT25, CNT28, CNT30, CNT33, CNT34, CNT36, CNT37, CNT38, CNT39, CNT41, CNT44 e CNT45) apresentam correlações pequenas para aplicação impressa.

Tabela 9: Cargas fatoriais dos itens de Natureza, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação informatizado.

(Continua)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
CNT01	0,441	CNT16	0,375	CNT31	0,331
CNT02	0,535	CNT17	<u>0,204</u>	CNT32	<u>0,233</u>
CNT03	0,410	CNT18	<u>0,263</u>	CNT33	<u>0,161</u>
CNT04	<u>0,283</u>	CNT19	<u>0,266</u>	CNT34	<u>0,279</u>
CNT05	<u>0,119</u>	CNT20	<u>0,154</u>	CNT35	0,418
CNT06	<u>0,192</u>	CNT21	0,621	CNT36	<u>0,120</u>
CNT07	0,373	CNT22	0,411	CNT37	<u>0,102</u>

(Conclusão)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
CNT08	<u>0,290</u>	CNT23	0,612	CNT38	<u>0,198</u>
CNT09	<u>0,171</u>	CNT24	0,419	CNT39	<u>0,282</u>
CNT10	<u>0,233</u>	CNT25	<u>0,254</u>	CNT40	0,374
CNT11	<u>0,268</u>	CNT26	0,607	CNT41	0,398
CNT12	<u>0,147</u>	CNT27	0,510	CNT42	0,795
CNT13	<u>0,147</u>	CNT28	<u>0,165</u>	CNT43	0,387
CNT14	<u>0,145</u>	CNT29	0,405	CNT44	<u>0,268</u>
CNT15	<u>0,188</u>	CNT30	<u>0,042</u>	CNT45	0,377

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: As cargas fatoriais baixas (<0,3) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Alguns itens (CNT04, CNT05, CNT06, CNT08, CNT09, CNT10, CNT11, CNT12, CNT13, CNT14, CNT15, CNT17, CNT18, CNT19, CNT20, CNT25, CNT28, CNT30, CNT32, CNT33, CNT34, CNT36, CNT37, CNT38, CNT39 e CNT44) apresentam correlações pequenas, para aplicação informatizada.

Tabela 10: Cargas fatoriais dos itens que de Natureza, obtidas por meio da análise fatorial em ambos os meios de aplicação (impresso e informatizado).

(Continua)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
CNT01	0,541	CNT16	0,442	CNT31	0,415
CNT02	0,520	CNT17	<u>0,059</u>	CNT32	0,323
CNT03	0,480	CNT18	<u>0,198</u>	CNT33	<u>0,028</u>
CNT04	0,373	CNT19	0,328	CNT34	<u>0,229</u>
CNT05	<u>0,080</u>	CNT20	<u>0,261</u>	CNT35	0,467
CNT06	<u>0,113</u>	CNT21	0,590	CNT36	<u>0,206</u>
CNT07	<u>0,297</u>	CNT22	0,370	CNT37	<u>0,071</u>
CNT08	0,413	CNT23	0,620	CNT38	<u>0,286</u>
CNT09	<u>0,183</u>	CNT24	0,307	CNT39	<u>0,229</u>
CNT10	0,384	CNT25	<u>0,235</u>	CNT40	0,367

(Conclusão)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
CNT11	<u>0,227</u>	CNT26	0,626	CNT41	<u>0,248</u>
CNT12	<u>0,183</u>	CNT27	0,574	CNT42	0,673
CNT13	<u>0,190</u>	CNT28	<u>0,115</u>	CNT43	0,428
CNT14	<u>0,227</u>	CNT29	0,477	CNT44	<u>0,232</u>
CNT15	<u>0,113</u>	CNT30	<u>-0,083</u>	CNT45	<u>0,292</u>

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: As cargas fatorais baixas (<0,3) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Alguns itens (CNT05, CNT06, CNT07, CNT09, CNT11, CNT12, CNT13, CNT14, CNT15, CNT17, CNT18, CNT20, CNT25, CNT28, CNT30, CNT33, CNT34, CNT36, CNT37, CNT38, CNT39, CNT41, CNT44 e CNT45) apresentam correlações pequenas, para ambos os meios.

Apesar de apontarem ser itens com problemas no padrão de resposta, eles serão mantidos e, posteriormente, serão reavaliados nas Fases 1 e 2.

Apenas para verificação, a análise fatorial foi refeita sem os itens mal correlacionados e a estimativa da variância explicada passou de (impresso) 13% a 23%, (informatizado) 12% a 23% e (impresso e informatizado) 13% a 22%. Desta forma é plausível assumir a unidimensionalidade para a inclusão inicial dos 45 itens no teste de CNT.

O entendimento de que CNT é unidimensional implica similarmente ao que foi dito acerca de CHT, que os itens representantes das componentes curriculares Biologia, Química e Física estão bem articulados e competem a um conhecimento único e maior.

Na fase 1 do Bilog-MG, verificou-se três itens com correlação bisserial negativas no grupo referência (Impresso: CHT19 = -0,078, CHT29 = -0,107 e CHT23 = -0,079) e um item com correlação bisserial baixa (CHT41 = 0,060). Já no grupo focal quatro itens apresentam valores negativos (Informatizado: CNT19 = -0,086, CNT29 = 0,096, CNT = -0,109 e CNT = 0,134). Os

resultados dos itens mantidos em análise estão dispostos na Tabela 11.

Tabela 11: Valores de correlação bisserial na fase 1, gerados na a análise clássica da Natureza para os grupos em análise: Impresso e Informatizado separados e em conjunto.

(Continua)

Item	Grupo Referência (Impresso)	Grupo Focal (Informatizado)	Juntos
CNT01	0,415	0,345	0,385
CNT02	0,485	0,479	0,478
CNT03	0,442	0,349	0,399
CNT04	0,319	0,238	0,282
CNT05	0,068	0,080	0,078
CNT06	0,133	0,083	0,107
CNT07	0,118	0,087	0,100
CNT08	0,366	0,242	0,313
CNT09	0,178	0,143	0,162
CNT10	0,364	0,215	0,288
CNT11	0,218	0,205	0,209
CNT12	0,172	0,130	0,149
CNT13	0,185	0,139	0,167
CNT14	0,225	0,118	0,177
CNT15	0,114	0,153	0,128
CNT16	0,407	0,325	0,370
CNT17	0,057	0,167	0,103
CNT18	0,181	0,250	0,214
CNT20	0,243	0,128	0,190
CNT21	0,479	0,451	0,469
CNT22	0,347	0,338	0,345
CNT23	0,535	0,476	0,508
CNT24	0,295	0,431	0,357
CNT25	0,063	0,011	0,041
CNT26	0,550	0,477	0,517
CNT27	0,508	0,440	0,474
CNT28	0,097	0,015	0,059

(Conclusão)

Item	Grupo Referência (Impresso)	Grupo Focal (Informatizado)	Juntos
CNT30	0,321	0,146	0,240
CNT31	0,387	0,245	0,321
CNT32	0,294	0,185	0,247
CNT34	0,225	0,252	0,237
CNT35	0,427	0,364	0,399
CNT36	0,098	0,135	0,114
CNT37	0,077	0,100	0,087
CNT38	0,262	0,180	0,224
CNT39	0,213	0,280	0,243
CNT40	0,354	0,346	0,348
CNT42	0,549	0,611	0,579
CNT43	0,398	0,339	0,372
CNT44	0,218	0,236	0,226
CNT45	0,279	0,343	0,301

Fonte: Autoria própria (2018).

Com a exclusão dos itens CNT19, CNT29, CNT33 e CNT41, passou-se a análise da segunda fase.

Durante a Fase 2, calibração, não houveram itens com estimativas destoantes, assim assumem-se como válidas as estimativas dos parâmetros a, b e c dos itens, bem como seus erros, referente aos itens CNT, conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12: Estimativa e erros dos parâmetros de discriminação (a), dificuldade (b) e acerto casual (c) dos itens de CNT, estimados pelo modelo ML3 da TRI.

(Continua)

Item	Discriminação (a)	Dificuldade (b)	Acerto casual (c)
CNT01	1,716	0,373	0,349
CNT02	3,006	1,286	0,114
CNT03	2,545	1,230	0,187
CNT04	1,609	1,004	0,400

(Continua)

Item	Discriminação (a)	Dificuldade (b)	Acerto casual (c)
CNT05	18,282	1,776	0,212
CNT06	1,538	2,591	0,243
CNT07	<u>0,326</u>	3,725	0,084
CNT08	<u>0,909</u>	0,242	0,035
CNT09	4,123	1,855	0,201
CNT10	4,989	1,442	0,268
CNT11	4,360	1,795	0,167
CNT12	2,350	2,258	0,152
CNT13	2,373	1,929	0,258
CNT14	2,497	1,838	0,255
CNT15	6,717	1,826	0,188
CNT16	1,487	1,235	0,108
CNT17	6,070	1,934	0,124
CNT18	2,170	1,769	0,228
CNT20	4,060	1,717	0,286
CNT21	2,131	0,527	0,166
CNT22	2,159	1,378	0,188
CNT23	2,995	0,879	0,152
CNT24	4,288	1,615	0,122
CNT25	<u>0,253</u>	6,568	0,096
CNT26	3,275	0,951	0,148
CNT27	3,331	1,052	0,199
CNT28	<u>0,221</u>	3,910	0,088
CNT30	<u>0,677</u>	1,663	0,029
CNT31	1,549	1,418	0,141
CNT32	<u>0,845</u>	1,045	0,152
CNT34	5,169	1,613	0,190
CNT35	2,402	1,144	0,200
CNT36	<u>0,515</u>	3,897	0,116
CNT37	3,988	2,207	0,204

(Conclusão)			
Item	Discriminação (a)	Dificuldade (b)	Acerto casual (c)
CNT38	2,394	1,697	0,224
CNT39	2,879	1,650	0,240
CNT40	5,530	1,441	0,192
CNT42	4,320	0,629	0,195
CNT43	2,724	1,224	0,243
CNT44	5,115	1,655	0,189
CNT45	6,338	1,567	0,147

Fonte: Autoria própria (2018)

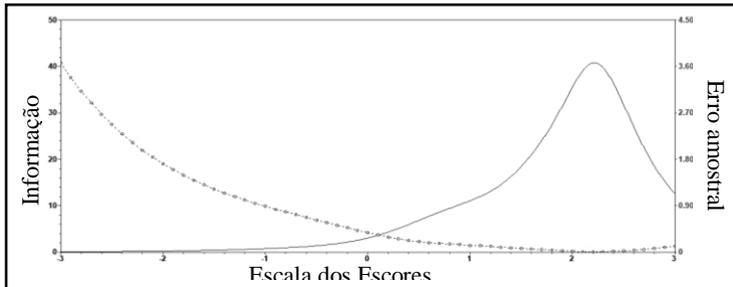
Nota: Valores das discriminações inferiores a 1 são apresentadas em negrito e sublinhado.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 12, pode-se observar que, em relação a discriminação, os itens com valores destacados CNT07, CNT25 e CNT28 são classificados como de discriminação muito baixa, CNT36 de discriminação baixa e os itens CNT08, CNT30 e CNT32 são classificados como de discriminação moderada. Apesar desses itens não serem tão eficientes na capacidade de discriminação dos traços latentes dos estudantes, para evitar a perda de informação para interpretação pedagógica, esses itens não serão retirados.

Com relação as dificuldades, pode-se verificar itens entre as classificações mediano e muito difíceis (Baker, 2001). Percebe-se que há falta de itens muito fáceis e fáceis. Não foram verificadas medidas discrepantes que justificassem a retirada de mais itens. Da mesma forma, os valores dos acertos casuais estavam dentro do esperado, em torno de 0,20 (devido os itens terem cinco alternativas) ou menos.

Após a análise das estimativas, os escores dos estudantes foram gerados pela terceira fase, com base nos 41 itens selecionados de Natureza. A curva de informação do teste, gerada pelo *software* Bilog-MG, é apresentada na Figura 14.

Figura 14: Gráfico da Curva de Informação do Teste de Humanas baseado no ajuste do modelo ML3 através do software Bilog-MG.



Fonte: Autoria própria (2018).

Observa-se que o teste tem uma boa cobertura para estudantes com traço latente entre 0,2 e pelo menos 3, pois o erro é inferior as estimativas observadas. Verifica-se também que para CNT, o instrumento pode ser considerado mais difícil, visto que a curva de informação está deslocada para direita do gráfico, considerando o valor 0 no eixo das abcissas.

4.3. AJUSTE DE MODELO PARA LINGUAGENS

A área do conhecimento LCT apresenta certa peculiaridade que acarreta na utilização de procedimentos de análises diferente das demais áreas. Para LCT, os estudantes optam por apenas uma das componentes curriculares que compõe Língua Estrangeira Moderna (LEM) – Inglês ou Espanhol. Ao optar por uma das componentes, no banco de dados, considera-se que o estudante não tenha sido apresentado aos itens pertinentes a outra componente curricular de LEM. Essa ausência de resposta a uma componente curricular, por não apresentação a um item, não deve ser considerada como erro. Para contornar essa situação, utiliza-se codificação diferenciada de resposta vazia, possibilitando que todos os itens do teste possam ser analisados no Bilog-MG conjuntamente sem geração de viés. Como foi apresentado anteriormente, essa consideração de “item não apresentado” se

reflete na base de dados através da inserção de codificação “8” ou um outro número qualquer que não esteja sendo utilizado em outras classificações da mesma base de dados. Essa medida favorece a observação das quantidades de respostas aos itens iniciais (itens entre a numeração 91 e o 95) de forma mais precisa.

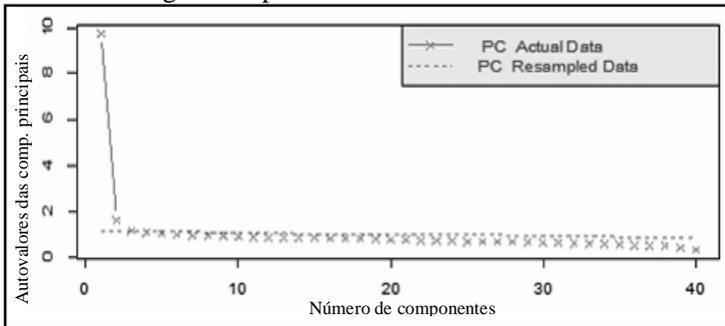
Porém essa medida torna inviável a observação direta da dimensionalidade do teste pelo *Scree plot*, uma vez que o arquivo de geração do gráfico contém apenas 0 e 1 e, no caso dos itens não apresentados, onde há 8 será substituído por 0, apresentando uma quantidade exorbitante de “erros” para os itens de LEM.

Sob essa peculiaridade da área, utilizou-se a seguinte estratégia: avaliar a dimensionalidade para o teste sem itens de LEM (do item LCT11 ao LCT50), para o teste sem Espanhol (sem os itens LCT06, LCT07, LCT08, LCT09 e LCT10) e para o teste sem Inglês (do item LCT06 ao LCT50). Se cada uma das análises for unidimensional, é plausível assumir a seguinte relação: Se LCT sem LEM, LCT sem Espanhol e LCT sem Inglês forem unidimensionais separadamente, as três bases apresentam a mesma dimensão, denominada LCT. Apresenta-se na sequência os *Scree plots* das decomposições de LCT e as análises fatoriais de cada grupo de itens, sem a exclusão de itens destoantes para as fases 1 e 2 das análises na *software* Bilog-MG.

4.3.1. Avaliação de Linguagens sem Inglês e Espanhol

De acordo com a verificação da dimensionalidade pelo *scree plot* dos autovalores das componentes principais, observa-se a projeção na Figuras 15.

Figura 15: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Linguagens sem as componentes curriculares Inglês e Espanhol em ambos os meios.



Fonte: Autoria própria (2018).

A análise de parte do instrumento aponta para presença de dois fatores, porém o primeiro destaca-se em relação ao segundo fator alocado, indicando que é plausível assumir unidimensionalidade para LCT sem LEM.

Pela Análise Fatorial para LCT sem LEM, observa-se um fator dominante que explica cerca de 22,2% da estimativa da variância. Os itens têm diferentes graus de correlação com o fator, conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13: Cargas fatoriais, dos itens de Linguagens sem Língua Estrangeira Moderna, obtidas por meio da análise fatorial.

(Continua)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
LCT11	0,363	LCT21	0,513	LCT31	<u>0,251</u>	LCT41	<u>0,212</u>
LCT12	0,791	LCT22	0,490	LCT32	0,409	LCT42	0,558
LCT13	0,595	LCT23	<u>0,287</u>	LCT33	0,635	LCT43	0,718
LCT11	0,363	LCT21	0,513	LCT31	<u>0,251</u>	LCT41	<u>0,212</u>
LCT12	0,791	LCT22	0,490	LCT32	0,409	LCT42	0,558
LCT13	0,595	LCT23	<u>0,287</u>	LCT33	0,635	LCT43	0,718
LCT14	0,641	LCT24	0,347	LCT34	0,414	LCT44	0,546

(Conclusão)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
LCT15	0,525	LCT25	0,408	LCT35	0,590	LCT45	0,546
LCT16	0,388	LCT26	0,509	LCT36	0,560	LCT46	0,272
LCT17	0,488	LCT27	0,472	LCT37	0,466	LCT47	0,351
LCT18	0,042	LCT28	0,310	LCT38	0,666	LCT48	0,305
LCT19	0,546	LCT29	0,052	LCT39	0,395	LCT49	0,283
LCT20	0,351	LCT30	0,660	LCT40	0,285	LCT50	0,424

Fonte: Autoria própria (2018)

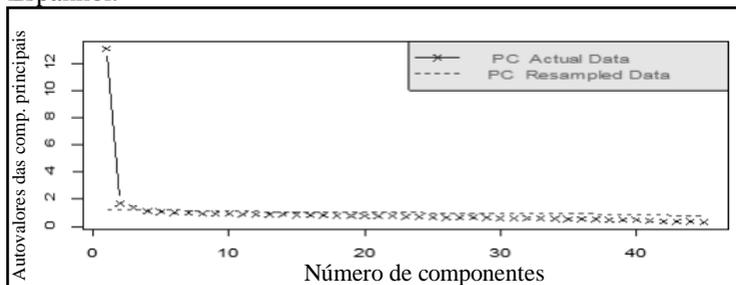
Nota: As cargas fatoriais baixas ($<0,3$) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Das análises das cargas fatoriais, podem-se destacar os itens LCT18, LCT23, LCT29, LCT31, LCT40, LCT41, LCT46 e LCT49, com correlações pequenas (abaixo de 0,30) ou até negativa com o fator.

4.3.2. Avaliação de Linguagens sem Espanhol

De acordo com a verificação da dimensionalidade pelo *scree plot* dos autovalores das componentes principais, observa-se a projeção na Figura 16.

Figura 16: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Linguagens sem a componente curricular Espanhol.



Fonte: Autoria própria (2018).

A análise de parte do instrumento aponta para presença de três fatores, porém o primeiro destaca-se em relação aos outros dois fatores alocados, indicando que é plausível assumir unidimensionalidade para LCT sem Espanhol.

Pela Análise Fatorial para LCT sem Espanhol, observa-se um fator dominante que explica cerca de 27,2% da estimativa da variância. Os itens têm diferentes graus de correlação com o fator, conforme apresentado na Tabela 14.

Tabela 14: Cargas fatoriais, dos itens de Linguagens sem Espanhol, obtidas por meio da análise fatorial.

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
LCT01	0,671	LCT21	0,566	LCT36	0,598
LCT02	0,529	LCT22	0,539	LCT37	0,522
LCT03	0,746	LCT23	0,298	LCT38	0,701
LCT04	0,637	LCT24	0,348	LCT39	0,414
LCT05	0,513	LCT25	0,430	LCT40	0,335
LCT11	0,423	LCT26	0,541	LCT41	0,282
LCT12	0,832	LCT27	0,515	LCT42	0,618
LCT13	0,650	LCT28	0,341	LCT43	0,743
LCT14	0,664	LCT29	0,001	LCT44	0,571
LCT15	0,556	LCT30	0,693	LCT45	0,573
LCT16	0,428	LCT31	0,302	LCT46	0,280
LCT17	0,479	LCT32	0,450	LCT47	0,420
LCT18	0,063	LCT33	0,691	LCT48	0,322
LCT19	0,625	LCT34	0,469	LCT49	0,344
LCT20	0,392	LCT35	0,619	LCT50	0,449

Fonte: Autoria própria (2018)

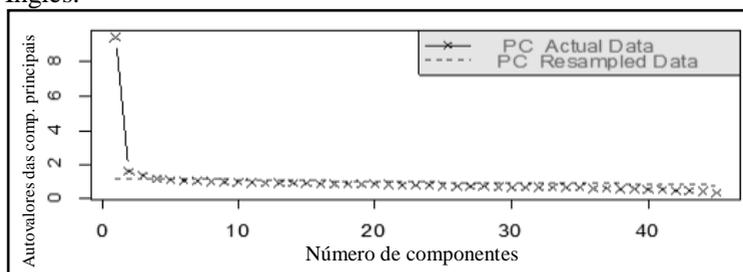
Nota: As cargas fatoriais baixas (<0,3) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Destacam-se os itens LCT18, LCT23, LCT29, LCT41 e LCT46 com correlações pequenas (abaixo de 0,30) com o fator.

4.3.3. Avaliação de Linguagens sem Inglês

O *scree plot* dos autovalores das componentes principais, é apresentado na projeção na Figura 17.

Figura 17: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Linguagens sem a componente curricular Inglês.



Fonte: Autoria própria (2018).

A análise de parte do instrumento aponta para presença de três fatores, porém o primeiro destaca-se em relação aos outros dois fatores alocados, indicando que é plausível assumir unidimensionalidade para LCT sem Espanhol.

Pela Análise Fatorial para LCT sem Inglês, observa-se um fator dominante que explica cerca de 18,9% da estimativa da variância. Os itens têm diferentes graus de correlação com o fator, conforme apresentado na Tabela 15.

Tabela 15: Cargas fatoriais, dos itens de Linguagens sem Inglês, obtidas por meio da análise fatorial.

(Continua)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
LCT06	0,389	LCT21	0,456	LCT36	0,501
LCT07	0,507	LCT22	0,437	LCT37	0,395
LCT08	0,567	LCT23	0,270	LCT38	0,616
LCT09	0,545	LCT24	0,325	LCT39	0,369
LCT10	0,438	LCT25	0,369	LCT40	0,211

(Conclusão)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
LCT11	0,306	LCT26	0,465	LCT41	<u>0,114</u>
LCT12	0,788	LCT27	0,410	LCT42	0,489
LCT13	0,552	LCT28	<u>0,262</u>	LCT43	0,675
LCT14	0,617	LCT29	<u>-0,121</u>	LCT44	0,501
LCT15	0,489	LCT30	<u>0,600</u>	LCT45	0,491
LCT16	0,338	LCT31	<u>0,185</u>	LCT46	<u>0,254</u>
LCT17	0,504	LCT32	0,346	LCT47	<u>0,257</u>
LCT18	<u>0,015</u>	LCT33	0,579	LCT48	<u>0,278</u>
LCT19	0,467	LCT34	0,333	LCT49	<u>0,216</u>
LCT20	0,312	LCT35	0,525	LCT50	0,379

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: As cargas fatoriais baixas (<0,3) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Destacam-se os itens LCT18, LCT23, LCT28, LCT29, LCT31, LCT40, LCT41, LCT46, LCT47, LCT48 e LCT49 com correlações pequenas (abaixo de 0,30) ou até negativos com o fator.

Dentre as três análises, pode-se assumir a unidimensionalidade da área do conhecimento LCT e verificam-se os seguintes itens com correlações baixas nas três análises, conforme a Tabela 16.

Tabela 16: Itens com cargas fatoriais abaixo de 0,3, de Linguagens, obtidas por meio da análise fatorial.

(Continua)

Sem LEM		Sem Espanhol		Sem Inglês	
LCT18	0,042	LCT18	0,063	LCT18	0,015
LCT23	0,287	LCT23	0,298	LCT23	0,270
-	-	-	-	LCT28	0,262
LCT29	-0,052	LCT29	0,001	LCT29	-0,121
LCT31	0,251	-	-	LCT31	0,185
LCT40	0,285	-	-	LCT40	0,211

(Conclusão)

Sem LEM		Sem Espanhol		Sem Inglês	
LCT41	0,212	LCT41	0,282	LCT41	0,114
LCT46	0,272	LCT46	0,280	LCT46	0,254
-	-	-	-	LCT47	0,257
-	-	-	-	LCT48	0,278
LCT49	0,283	-	-	LCT49	0,216

Fonte: Autoria própria (2018).

Pode-se observar a recorrência de baixas cargas fatoriais nas análises para cinco itens (LCT18, LCT23, LCT29, LCT41 E LCT46). Entretanto, para o prosseguimento das análises, os itens serão mantidos e reavaliados no decorrer do ajuste do modelo.

No caso especial de LCT, onde dois grupos de itens são apresentados a grupos diferentes dos estudantes (itens das componentes curriculares Inglês e da componente curricular Espanhol) e um grupo de itens é apresentado a todos os estudantes (itens das componentes curriculares Arte, Educação Física, Literatura e Língua Portuguesa), é plausível assumir que a unidimensionalidade implica que as componentes curriculares Inglês, Espanhol, Literatura, Língua Portuguesa, Arte e Educação Física, apesar de distintas, apresentam boa integração, reforçando a ideia de interdisciplinaridade dos itens na avaliação de LCT.

4.3.4. Avaliação de linguagens completa

Na fase 1 verificam-se as correlações bisseriais, conforme apresentado na Tabela 17 e as estimativas dos parâmetros a, b e c com seus respectivos erros, gerados na Fase 2 na Tabela 18.

Tabela 17: Correlações bisseriais pertinentes a análise clássica de Linguagens, para cada um dos grupos em análise: Impresso e Informatizado separados e em conjunto.

(Continua)

Item	Grupo Referência (Impresso)	Grupo Focal (Informatizado)	Juntos
LCT01	0,659	0,574	0,616

(Continua)

Item	Grupo Referência (Impresso)	Grupo Focal (Informatizado)	Juntos
LCT02	0,521	0,426	0,473
LCT03	0,684	0,539	0,624
LCT04	0,627	0,443	0,533
LCT01	0,659	0,574	0,616
LCT02	0,521	0,426	0,473
LCT03	0,684	0,539	0,624
LCT04	0,627	0,443	0,533
LCT05	0,505	0,421	0,463
LCT06	0,383	0,127	0,249
LCT07	0,472	0,314	0,394
LCT08	0,530	0,453	0,490
LCT09	0,523	0,438	0,481
LCT10	0,427	0,333	0,380
LCT11	0,375	0,295	0,336
LCT12	0,661	0,555	0,613
LCT13	0,540	0,384	0,462
LCT14	0,569	0,446	0,512
LCT15	0,472	0,435	0,453
LCT16	0,380	0,494	0,444
LCT17	0,462	0,420	0,444
LCT18	0,032	0,245	0,141
LCT19	0,506	0,405	0,462
LCT20	0,355	0,301	0,325
LCT21	0,504	0,457	0,482
LCT22	0,486	0,517	0,500
LCT23	0,284	0,198	0,237
LCT24	0,330	0,461	0,395
LCT25	0,393	0,422	0,405
LCT26	0,498	0,425	0,463
LCT27	0,467	0,499	0,482
LCT28	0,302	0,373	0,342
LCT29	-0,052	0,137	0,048
LCT30	0,630	0,650	0,641
LCT31	0,239	0,360	0,300

(Conclusão)

Item	Grupo Referência (Impresso)	Grupo Focal (Informatizado)	Juntos
LCT32	0,391	0,409	0,398
LCT33	0,614	0,622	0,620
LCT34	0,405	0,393	0,400
LCT35	0,550	0,558	0,554
LCT36	0,540	0,574	0,561
LCT37	0,465	0,383	0,420
LCT38	0,624	0,523	0,576
LCT39	0,383	0,348	0,368
LCT40	0,274	0,256	0,268
LCT41	0,195	0,314	0,259
LCT42	0,553	0,521	0,538
LCT43	0,634	0,585	0,611
LCT44	0,511	0,507	0,508
LCT45	0,517	0,553	0,535
LCT46	0,264	0,228	0,252
LCT47	0,347	0,407	0,379
LCT48	0,298	0,418	0,364
LCT49	0,274	0,446	0,370
LCT50	0,400	0,324	0,365

Fonte: Autoria própria (2018).

Tabela 18: Estimativa e erros dos parâmetros de discriminação (a), dificuldade (b) e acerto casual (c) dos itens de LCT, estimados pelo modelo logístico unidimensional de três parâmetros (ML3) da TRI.
(Continua)

ITEM	Discriminação (a)	Dificuldade (b)	Acerto casual (c)
LCT01	4,318	0,673	0,225
LCT02	2,337	0,708	0,287
LCT03	2,605	-0,082	0,319
LCT04	3,226	0,724	0,263
LCT05	5,222	0,955	0,294
LCT06	3,685	1,054	0,366

(Continua)

ITEM	Discriminação (a)	Dificuldade (b)	Acerto casual (c)
LCT07	1,656	0,433	0,306
LCT08	2,009	0,389	0,201
LCT09	4,342	0,679	0,269
LCT10	2,620	0,889	0,255
LCT11	2,240	1,181	0,228
LCT12	1,766	-1,140	0,058
LCT13	1,097	-0,643	0,067
LCT14	1,236	-0,804	0,023
LCT15	1,322	-0,241	0,225
LCT16	2,341	1,156	0,120
LCT17	1,278	0,015	0,182
LCT18	7,186	1,628	0,122
LCT19	1,981	0,210	0,370
LCT20	1,524	1,188	0,206
LCT21	2,564	0,778	0,211
LCT22	2,455	0,812	0,176
LCT23	2,215	1,405	0,318
LCT24	1,350	0,948	0,127
LCT25	1,929	0,921	0,206
LCT26	2,651	0,768	0,244
LCT27	2,501	0,984	0,147
LCT28	1,409	1,021	0,207
LCT29	12,661	1,574	0,172
LCT30	3,258	0,448	0,169
LCT31	6,397	1,249	0,220
LCT32	1,512	0,813	0,186
LCT33	2,946	0,378	0,198
LCT34	2,568	1,058	0,196
LCT35	2,627	0,471	0,203
LCT36	2,935	0,569	0,206

(Conclusão)			
ITEM	Discriminação (a)	Dificuldade (b)	Acerto casual (c)
LCT37	2,383	1,013	0,196
LCT38	2,928	0,325	0,272
LCT39	1,240	0,783	0,197
LCT40	3,840	1,412	0,187
LCT41	4,829	1,466	0,129
LCT42	3,382	0,789	0,183
LCT43	2,441	-0,120	0,250
LCT44	2,526	0,534	0,256
LCT45	2,461	0,542	0,196
LCT46	<u>0,605</u>	0,619	0,064
LCT47	3,497	1,108	0,221
LCT48	1,666	1,186	0,146
LCT49	2,963	1,199	0,192
LCT50	<u>0,853</u>	-0,181	0,049

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: Valores das discriminações inferiores a 1 são apresentadas em negrito e sublinhado.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 18, observa-se que, em relação a discriminação, apenas os itens LCT46 e LCT50 apresentam discriminação moderada (0,605 e 0,853 respectivamente). Apesar desses itens não serem tão eficientes na capacidade de discriminação dos traços latentes dos estudantes, para evitar a perda de informação para interpretação pedagógica, esses itens não serão retirados.

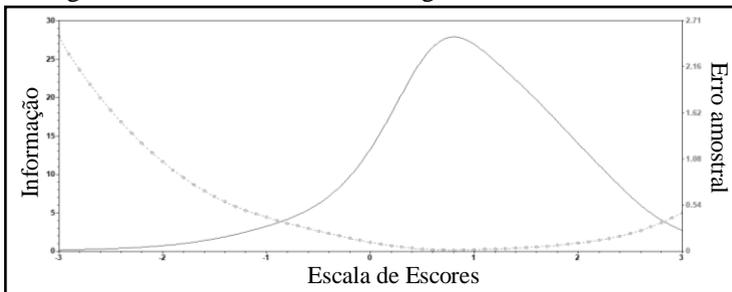
Com relação as dificuldades, pode-se verificar itens entre as classificações mediano e muito difíceis. Percebe-se que há falta de itens muito fáceis e fáceis. Não foram verificadas medidas discrepantes que justificassem a retirada de mais itens. Da mesma forma, os valores dos acertos casuais estavam dentro do aceitável, variando entre 0,036 e 0,308. Espera-se para as estimativas de c, valores em torno de 0,20, visto que os itens têm 5 alternativas de

resposta acarreta em 20% de chance de marcação a esmo ára cada alternativa.

Após a análise das estimativas, os escores os estudantes foram gerados pela terceira fase, com base nos 50 itens de LCT.

A curva de informação do teste, gerada pelo Bilog-MG é apresentada na Figura 18.

Figura 18: Projeção gráfica da Curva de Informação do Teste da área do conhecimento Linguagens, baseado no ajuste do modelo ML3 gerada através do software Bilog-MG.



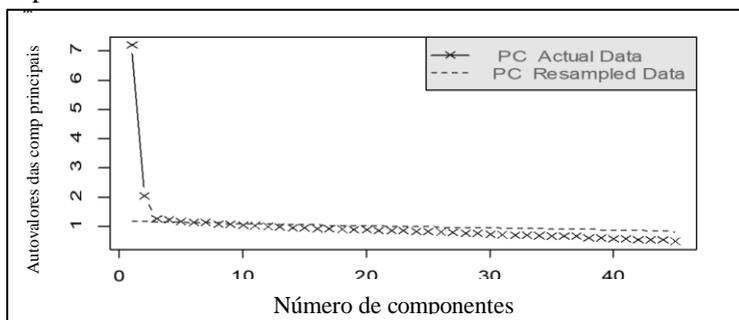
Fonte: Autoria própria (2018).

O teste parece ter uma boa cobertura para estudantes com traço latente em torno de -1 e 2,5, pois o erro é inferior as estimativas observadas. Verifica-se também que para LCT, o instrumento pode ser considerado de mediano a moderado, conforme Baker (2001), visto que a curva de informação está deslocada para direita do gráfico, considerando o valor 0 no eixo das abcissas.

4.4. AJUSTE DE MODELO PARA MATEMÁTICA

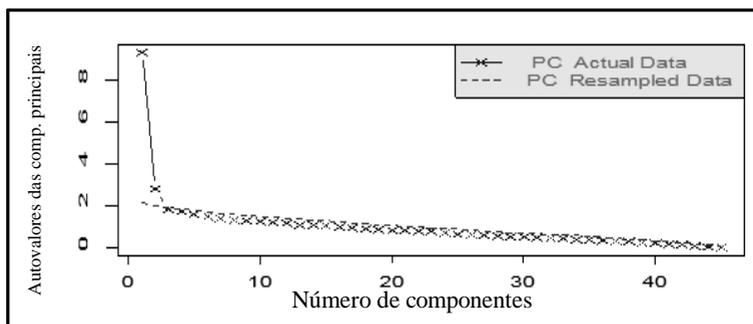
As projeções gráficas dos *scree plot* para MTT, podem ser apreciadas nas figuras 19, 20 e 21.

Figura 19: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Matemática no meio de aplicação impresso.



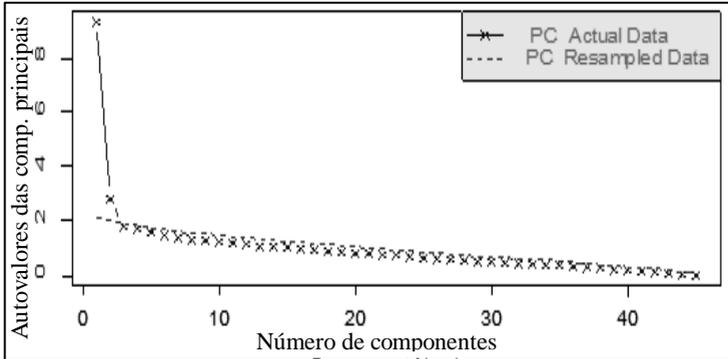
Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 20: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Matemática no meio de aplicação informatizado.



Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 21: *Scree plot* da variância explicada em função do número de fatores para o teste de Matemática em ambos os meios de aplicação (impresso e informatizado).



Fonte: Autoria própria (2018).

Avaliando os grupos de respondentes dos meios impresso e informatizado separadamente e em ambos os meios de aplicação, identificam-se a presença de um primeiro fator destaca-se em relação ao segundo, indicando a plausibilidade de assumir unidimensionalidade para MTT.

Os itens têm diferentes graus de correlação com o fator, conforme apresentado nas Tabelas 19, 20 e 21, conforme o grupo de respondentes avaliado.

Tabela 19: Cargas fatoriais, dos itens de Matemática, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação impresso.

(Continua)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
MTT01	0,5742	MTT16	<u>-0,0355</u>	MTT31	<u>0,2229</u>
MTT02	0,5157	MTT17	<u>0,2497</u>	MTT32	<u>0,2154</u>
MTT03	0,5051	MTT18	<u>-0,0944</u>	MTT33	<u>0,1694</u>
MTT04	0,5961	MTT19	0,5390	MTT34	0,4987
MTT05	<u>0,2540</u>	MTT20	<u>-0,1681</u>	MTT35	0,3558
MTT06	<u>0,1880</u>	MTT21	<u>0,1983</u>	MTT36	0,4190

(Conclusão)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
MTT07	0,3448	MTT22	0,5202	MTT37	0,3607
MTT08	<u>0,1521</u>	MTT23	<u>0,2699</u>	MTT38	0,4592
MTT09	<u>0,2349</u>	MTT24	<u>0,1021</u>	MTT39	0,3085
MTT10	0,3570	MTT25	0,5580	MTT40	<u>0,2835</u>
MTT11	<u>0,2510</u>	MTT26	<u>0,2081</u>	MTT41	<u>0,1798</u>
MTT12	0,5300	MTT27	<u>0,1753</u>	MTT42	0,4519
MTT13	0,4680	MTT28	<u>-0,2343</u>	MTT43	<u>0,1427</u>
MTT14	0,4737	MTT29	<u>0,2027</u>	MTT44	<u>0,2922</u>
MTT15	0,3916	MTT30	0,3751	MTT45	0,5066

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: As cargas fatoriais baixas (<0,3) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Alguns itens (MTT05, MTT06, MTT08, MTT09, MTT11, MTT16, MTT17, MTT18, MTT20, MTT21, MTT23, MTT24, MTT26, MTT27, MTT28, MTT29, MTT31, MTT32, MTT33, MTT40, MTT41, MTT43 E MTT44) apresentam correlações pequenas, segundo Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010) abaixo de 0,30 com o fator, na aplicação impressa.

Tabela 20: Cargas fatoriais, dos itens de Matemática, obtidas por meio da análise fatorial no meio de aplicação informatizado.

(Continua)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
MTT01	0,4405	MTT16	0,3746	MTT31	0,3307
MTT02	0,5350	MTT17	<u>0,2039</u>	MTT32	<u>0,2325</u>
MTT03	0,4095	MTT18	<u>0,2631</u>	MTT33	<u>0,1606</u>
MTT04	<u>0,2834</u>	MTT19	<u>0,2661</u>	MTT34	<u>0,2788</u>
MTT05	<u>0,1191</u>	MTT20	<u>0,1540</u>	MTT35	0,4181
MTT06	<u>0,1917</u>	MTT21	0,6214	MTT36	<u>0,1202</u>
MTT07	0,3727	MTT22	0,4107	MTT37	<u>0,1022</u>
MTT08	<u>0,2897</u>	MTT23	0,6119	MTT38	<u>0,1977</u>

(Conclusão)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
MTT09	<u>0,1713</u>	MTT24	0,4185	MTT39	<u>0,2817</u>
MTT10	<u>0,2328</u>	MTT25	<u>0,2536</u>	MTT40	0,3739
MTT11	<u>0,2675</u>	MTT26	0,6068	MTT41	0,3975
MTT12	<u>0,1472</u>	MTT27	0,5098	MTT42	0,7945
MTT13	<u>0,1471</u>	MTT28	<u>0,1651</u>	MTT43	0,3869
MTT14	<u>0,1453</u>	MTT29	0,4045	MTT44	<u>0,2684</u>
MTT15	<u>0,1876</u>	MTT30	<u>0,0417</u>	MTT45	0,3772

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: As cargas fatoriais baixas (<0,3) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Alguns itens (MTT04, MTT05, MTT06, MTT08, MTT09, MTT10, MTT11, MTT12, MTT13, MTT14, MTT15, MTT17, MTT18, MTT19, MTT20, MTT25, MTT28, MTT30, MTT32, MTT33, MTT34, MTT36, MTT37, MTT38, MTT39 e MTT44) apresentam correlações pequenas, segundo Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010) abaixo de 0,30 com o fator, na aplicação informatizada.

Tabela 21: Cargas fatoriais, dos itens que compõe o teste de Matemática, obtidas por meio da análise fatorial para ambos os meios de aplicação, impresso e informatizado.

(Continua)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
MTT01	0,5690	MTT16	<u>-0,0240</u>	MTT31	<u>0,2250</u>
MTT02	0,5130	MTT17	<u>0,2560</u>	MTT32	<u>0,2140</u>
MTT03	0,5030	MTT18	<u>-0,0810</u>	MTT33	<u>0,1710</u>
MTT04	0,5940	MTT19	0,5390	MTT34	0,4930
MTT05	<u>0,2590</u>	MTT20	<u>-0,1500</u>	MTT35	0,3610
MTT06	<u>0,2020</u>	MTT21	<u>0,2000</u>	MTT36	0,4140
MTT07	0,3490	MTT22	0,5260	MTT37	0,3620
MTT08	<u>0,1570</u>	MTT23	<u>0,2750</u>	MTT38	0,4630
MTT09	<u>0,2390</u>	MTT24	<u>0,1100</u>	MTT39	0,3120

(Conclusão)

Item	Fator	Item	Fator	Item	Fator
MTT10	0,3540	MTT25	0,5520	MTT40	<u>0,2840</u>
MTT11	<u>0,2480</u>	MTT26	<u>0,2130</u>	MTT41	<u>0,1800</u>
MTT12	0,5330	MTT27	<u>0,1820</u>	MTT42	0,4490
MTT13	0,4690	MTT28	<u>-0,1980</u>	MTT43	<u>0,1500</u>
MTT14	0,4650	MTT29	<u>0,2070</u>	MTT44	<u>0,2960</u>
MTT15	0,3920	MTT30	0,3810	MTT45	0,5040

Fonte: Autoria própria (2018)

Nota: As cargas fatorais baixas (<0,3) são apresentadas em negrito e sublinhado.

Alguns itens (MTT05, MTT06, MTT08, MTT09, MTT11, MTT16, MTT17, MTT18, MTT20, MTT21, MTT23, MTT24, MTT26, MTT27, MTT28, MTT29, MTT31, MTT32, MTT33, MTT40, MTT41, MTT43 e MTT44) apresentam correlações pequenas, segundo Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010) abaixo de 0,30 com o fator, na aplicação informatizada.

Apenas para verificação, a análise fatorial foi refeita sem os itens mal correlacionados e a estimativa da variância explicada passou de cerca de (impresso) 13% a 22%, (informatizado) 12% a 22% e (impresso e informatizado) 12,8% a 21,5%. É plausível assumir a unidimensionalidade para a inclusão inicial dos 45 itens no teste de MTT.

O entendimento de que MTT, conforme as demais áreas avaliadas anteriormente (CHT, CNT e LCT) é unidimensional, indica que os itens de matemática estão bem articulados e competem a um conhecimento único e maior, interpretado como conhecimento em MTT.

Na fase 1 do Bilog-MG, verificou-se quatro itens com correlação bisserial negativas no grupo referência (Impresso: MTT16 = -0,0370, MTT18 = -0,0780, MTT20 = -0,089 e MTT28 = -1210). Já no grupo focal dois itens apresentam valores baixos (Informatizado: MTT18 = 0,1550 e MTT = 0,2390). Os resultados dos itens mantidos em análise estão dispostos na Tabela 22.

Tabela 22: Correlações bisseriais dos itens, pertinentes a análise clássica de Matemática para cada um dos grupos em análise Impresso e Informatizado separados e em conjunto.

(Continua)

Item	Correlação bisserial		
	Grupo Referência (Impresso)	Grupo Focal (Informatizado)	Juntos
MTT01	0,4020	0,3280	0,3600
MTT02	0,3930	0,3180	0,3520
MTT03	0,4120	0,3730	0,3870
MTT04	0,4040	0,3620	0,3810
MTT05	0,2540	0,4300	0,3520
MTT06	0,2040	0,7010	0,4720
MTT07	0,3480	0,4940	0,4270
MTT08	0,1550	0,3640	0,2770
MTT09	0,2550	0,5030	0,3860
MTT10	0,3540	0,2590	0,3000
MTT11	0,2160	0,1800	0,1970
MTT12	0,5480	0,7090	0,6220
MTT13	0,4570	0,4790	0,4670
MTT14	0,4930	0,2780	0,3690
MTT15	0,4050	0,4120	0,4110
MTT16	-0,0370	0,3090	0,1430
MTT17	0,2560	0,4540	0,3600
MTT18	-0,0780	0,1550	0,0740
MTT19	0,4930	0,4580	0,4730
MTT20	-0,0890	0,2390	0,1080
MTT21	0,1980	0,2770	0,2480
MTT22	0,5570	0,7780	0,6670
MTT23	0,2690	0,4230	0,3540
MTT24	0,1130	0,3190	0,2310
MTT25	0,4830	0,3350	0,4000
MTT26	0,2270	0,4130	0,3270
MTT27	0,1990	0,4300	0,3230
MTT28	-0,1210	0,5530	0,2460
MTT29	0,2070	0,3720	0,2900

(Conclusão)

Item	Correlação bisserial		Juntos
	Grupo Referência (Impresso)	Grupo Focal (Informatizado)	
MTT30	0,3760	0,4890	0,4410
MTT31	0,2230	0,2920	0,2610
MTT32	0,2210	0,2300	0,2260
MTT33	0,1850	0,2360	0,2180
MTT34	0,4210	0,2910	0,3490
MTT35	0,3890	0,5550	0,4830
MTT36	0,4390	0,2970	0,3590
MTT37	0,3480	0,4020	0,3800
MTT38	0,4090	0,4670	0,4410
MTT39	0,3210	0,4400	0,3830
MTT40	0,2800	0,2740	0,2780
MTT41	0,1820	0,2270	0,2090
MTT42	0,4210	0,3280	0,3680
MTT43	0,1500	0,3510	0,2560
MTT44	0,3380	0,5750	0,4490
MTT45	0,4370	0,3400	0,3840

Fonte: Autoria própria (2018).

Sem a exclusão de itens passa-se para a próxima fase das análises. Durante a calibração, não houveram itens com estimativas destoantes e foram estimados os parâmetros a, b e c dos itens de MTT, conforme apresentado na Tabela 23.

Tabela 23: Estimativa dos parâmetros de discriminação (a), dificuldade (b) e acerto casual (c) dos itens de Matemática, estimados pelo modelo logístico unidimensional de três parâmetros da Teoria de Resposta ao Item.

(Continua)

ITEM	Discriminação (a)	Dificuldade (b)	Acerto casual (c)
MTT01	1,1752	0,1898	0,0217
MTT02	1,0660	0,3851	0,0248
MTT03	1,0175	0,8254	0,0493

(Continua)

ITEM	Discriminação (a)	Dificuldade (b)	Acerto casual (c)
MTT04	1,4099	0,0159	0,0118
MTT05	4,3082	1,9931	0,2132
MTT06	15,7858	2,1785	0,0812
MTT07	2,7022	1,9655	0,1332
MTT08	8,5449	2,2444	0,2009
MTT09	6,3789	2,1854	0,1074
MTT10	1,8212	2,1116	0,1901
MTT11	3,8721	2,0906	0,3501
MTT12	4,1724	1,7098	0,1014
MTT13	3,0593	1,6157	0,1793
MTT14	2,0351	2,2392	0,1002
MTT15	5,7755	1,8737	0,2059
MTT16	14,2561	2,3624	0,2397
MTT17	3,0826	1,9509	0,2137
MTT18	6,8113	2,6320	0,2096
MTT19	2,6477	1,4761	0,1780
MTT20	17,3296	2,3658	0,1791
MTT21	4,5457	2,2791	0,1822
MTT22	4,6942	1,6654	0,0879
MTT23	3,3442	1,8921	0,2336
MTT24	4,0509	2,3592	0,1613
MTT25	1,8698	1,3908	0,1914
MTT26	5,9494	2,1436	0,1588
MTT27	15,8880	2,1232	0,1418
MTT28	25,7701	2,3459	0,0998
MTT29	5,6854	2,1043	0,2085
MTT30	3,3559	1,6454	0,2015
MTT31	3,6052	2,0694	0,2390
MTT32	5,5652	2,1679	0,2459
MTT33	5,8996	2,1780	0,2433

(Conclusão)

ITEM	Discriminação (a)	Dificuldade (b)	Acerto casual (c)
MTT34	1,5947	1,3469	0,2348
MTT35	3,1109	1,9518	0,1156
MTT36	2,3833	2,0375	0,1707
MTT37	4,0810	1,8069	0,2435
MTT38	2,0642	1,3227	0,2021
MTT39	2,4151	2,0746	0,1455
MTT40	2,5771	2,0407	0,2416
MTT41	7,4562	2,1877	0,2393
MTT42	1,9095	1,6988	0,1970
MTT43	3,0649	2,2728	0,1880
MTT44	5,7398	2,1058	0,1109
MTT45	1,8625	1,2446	0,2381

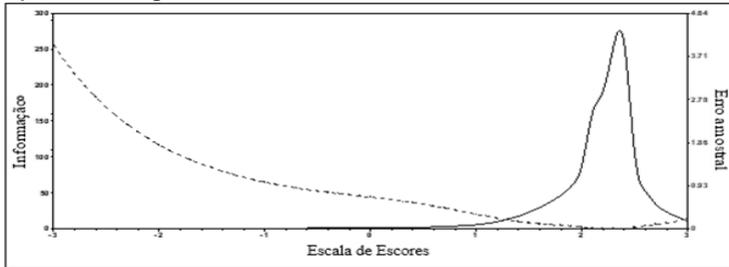
Fonte: Autoria própria (2018).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 23, pode-se observar que, em relação a discriminação, os itens apresentam classificação condizente com moderada, alta, muito alta e perfeitas.

Com relação as dificuldades, pode-se verificar itens entre as classificações mediano e muito difíceis. Percebe-se que há falta de itens muito fáceis. Não foram verificadas medidas discrepantes que justificassem a retirada de mais itens. Da mesma forma, os valores dos acertos casuais estavam dentro do esperado, em torno de 0,20 (devido os itens terem cinco alternativas) ou menos.

Após a Fase 3 verifica-se a curva de informação do teste na Figura 22.

Figura 22: Projeção gráfica da Curva de Informação do Teste de Linguagens, baseado no ajuste do modelo ML3 gerada através do *software* Bilog-MG.



Fonte: Autoria própria (2018).

Observa-se que o teste tem uma boa cobertura para estudantes com traço latente em torno de 1,5 e 2,5, pois o erro é inferior as estimativas observadas. Verifica-se também que para MTT, o instrumento pode ser considerado de moderado a difícil, visto que a curva de informação está deslocada para direita do gráfico, considerando o valor 0 no eixo das abscissas.

Acerca da seleção dos modelos para cada uma das áreas do conhecimento, era esperado que os modelos apresentassem bons ajustes, pois os testes são provenientes de uma aplicação oficial do Enem PPL 2011, e todos os cuidados acerca da construção dos itens e da organização do teste, qualidade psicométrica dos itens, bem como os testes necessários a uma aplicação oficial aos estudantes do país foram executados. Obviamente, devido a calibração de uma nova aplicação a uma população diferente, esperava-se alguma perda de itens no ajuste do modelo. Observam-se pequenas perdas, sendo somente 1/45 itens (2%) para CHT, 4/45 itens (9%) para CNT, 0/50 itens (0%) para LCT e a área com maior perda sendo 0/45 itens (0%) para MTT.

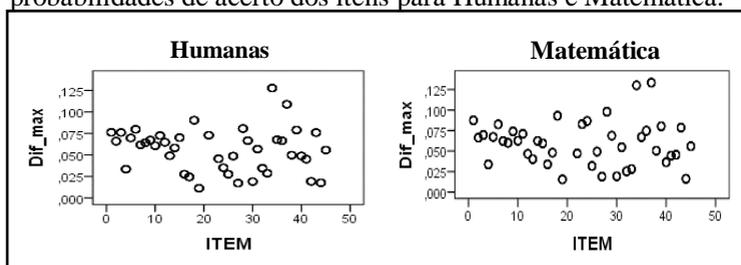
4.5. DETECÇÃO DE DIF

Para a detecção de DIF, verificam-se nas projeções gráficas, através do *software* SPSS, as diferenças máximas das probabilidades de acerto aos itens entre os dois meios de aplicação

de teste (papel e caneta e informatizado) para cada área do conhecimento avaliada individualmente (CHT, CNT, LCT e MTT) nos grupos impresso e informatizado e, se qualquer item apresentar a diferença máxima igual ou superior a 0,15, métrica estabelecida por Camilli e Shapard (1994) e adotada por Fachinetto (2016), identifica-se possível presença de DIF. Essa classificação de DIF deve ser avaliada de acordo com outras condições, como por exemplo tamanho dos grupos de respondentes no ponto de diferença máxima por exemplo.

As áreas de CHT (44 itens) e MTT (45 itens) não apresentaram itens com DIF, conforme pode ser verificado através dos gráficos da Figura 23.

Figura 23: Gráficos de dispersão das diferenças entre as probabilidades de acerto dos itens para Humanas e Matemática.

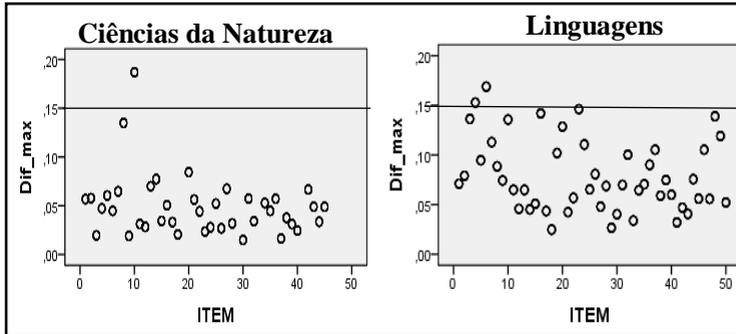


Fonte: Autoria própria (2018).

A ausência de DIF para CHT e MTT são pontos positivos, que indicam a possibilidade de mudança de meio de aplicação do impresso para o informatizado, sem que alterações nos itens tanto no estilo de construção como de apresentação sejam necessárias. Assim, entende-se que os dois meios de aplicação (papel e caneta e informatizado) são equipáveis para estes testes.

Já para as áreas de CNT e LCT, alguns itens apresentam indicativo para presença de DIF. Na sequência as projeções gráficas das áreas são apresentadas na Figura 24.

Figura 24: Gráficos de dispersão das diferenças entre as probabilidades de acerto dos itens para Natureza e Linguagens.



Fonte: Autoria própria (2018).

De acordo com as projeções apresentadas na Figura 24, pode-se verificar 1 item candidato a DIF dentre os 44 avaliados no teste de Ciências da Natureza e 2 itens de Linguagens.

Em CNT, o item 55 apresenta diferença máxima de probabilidade de acerto entre os grupos impresso e informatizado de 18,69%, caracterizando-o como um item com DIF. Porém deve-se destacar que essa presença de DIF não pode necessariamente ser atribuída ao meio de aplicação, uma vez que este representa apenas cerca de 2,3% do teste para CNT.

Já em LCT, verificam-se dois itens candidatos a DIF dentre os 50 itens avaliados. Os itens 94 de inglês e 91 de Espanhol apresentam diferença máximas de probabilidade de acerto entre os grupos do teste de 18,29% e 16,89% respectivamente. Apesar de atenderem ao critério da diferença máxima para identificação de DIF (Fachinetto, 2016), deve-se considerar que em LCT os itens de LEM apresentam condição especial por serem apresentados a parte da população (Inglês 45% e Espanhol 55%). Nesta situação, a indicação de DIF pode ocorrer devido a pequena quantidade de respondentes a que os itens estão expostos nos traços latentes e não propriamente a questões psicométricas particulares dos itens ou do meio de aplicação. Dessa forma considera-se que, apesar de

verificar 2 candidatos a DIF entre os itens de LEM, não é plausível classificá-los efetivamente como DIF.

Na presença de apenas um item com DIF em CNT e na ausência de itens classificados efetivamente com DIF para LCT, assume-se que não haja indicativos de problemas na mudança de meio de aplicação, do impresso para o informatizado para ambos os testes, desde que respeitadas as características dos testes apresentadas no estudo.

Contudo não foram verificadas evidências, através da verificação de itens com presença de DIF, de que os diferentes meios de aplicação avaliados em estudo, impresso e informatizado, produzam desempenhos diferentes para os itens dos testes de CHT, CNT, LCT e MTT quando para ambos os meios:

- são utilizados itens com imagens em escala de cinza;
- seja permitido ao estudante avançar e retroceder entre os itens, sem restrição,
- a ordenação de apresentação dos itens seja idêntica, e para a aplicação informatizada dos testes
- possibilidade de alterar respostas já marcadas aos itens, se necessário, antes do encerramento dos testes.

5. CONCLUSÕES

A inserção tecnológica é um processo sem volta, que deveria impactar de forma positiva a educação e a avaliação educacional. Ao longo dos anos, cada vez mais os testes clássicos, papel e caneta, poderão ser substituídos pelos testes informatizados, seja nas modalidades on line ou off-line. Apesar de necessitar de aparatos especiais, a avaliação informatizada pode gerar ganhos no tempo da impressão, nas etapas de logística, do processamento dos dados gerados, dentre outros.

Visto que o estudo apresentado basea-se apenas na base de dados secundária da aplicação e, as informações acerca da aplicação no meio informatizado são escaças, as conclusões do estudo ficam limitadas aos resultados obtidos nas análises das respostas aos testes em ambos os meios de aplicação. Não houve ciência de estudos acerca da ambientação dos respondentes ao meio informatizado, impossibilitando investigação deste quesito na verificação de itens com DIF.

Os itens dos testes de CHT, CNT, LCT e MTT apresentaram ajuste a modelos Logístico unidimensionais de três parâmetros, sendo um modelo para cada área do conhecimento. Essa verificação corrobora com o fato de serem itens de testes oficiais, que por consequência passaram por todas as etapas de validação para composição dos testes do Enem PPL 2011 (quesitos metodológicos quanto a construção, adequação pedagógica, pré-teste). O INEP, como produtor dos itens e testes do Enem, conduz o processo de construção, aplicação e tratamentos dos resultados para geração dos escores dos estudantes com o rigor e critérios necessários à uma avaliação de qualidade.

Por se tratar de uma aplicação nova, em que não houveram itens calibrados previamente, alguns itens em algumas áreas do conhecimento precisaram ser excluídos das análises, principalmente em decorrência da presença de correlações bisseriais negativas, indicativo de padrão de resposta inadequado. Após as exclusões, todas as áreas apresentaram juste aos modelos propostos.

Com relação a identificação de itens com DIF, dos 185 itens avaliados no simulado, foram verificados itens com possibilidade de DIF para duas áreas do conhecimento CNT e LCT. Após avaliação do número de respondentes aos itens selecionados, somente o item 55º de CNT apresentou com efetiva presença de DIF (diferença máxima de 18,69% entre os meios impresso e informatizado).

A presença de apenas um item com DIF dentre os 185 itens dos quatro testes, fornece base para apontar similaridade entre os desempenhos dos itens dos testes entre os meios de aplicação impresso e informatizado para o Simulado DF 2016. Assim, é plausível assumir a comparabilidade entre os meios de aplicação impresso e informatizado, sob as mesmas características para ambos os meios, impresso e informatizado, apresentadas no estudo:

- itens em escala de cinza;
- mesma ordem de apresentação;
- possibilidade de avançar e retroceder entre os itens.
- possibilitar a conferência e alteração, quando necessário, das respostas dadas aos itens antes do encerramento do teste, conforme ocorre no teste impresso, antes da passagem oficial das respostas no cartão-resposta.

Visto que o Enem é uma avaliação de 20 anos de aplicação, sendo o PPL aplicado desde 2010, o padrão de construção e apresentação dos itens em teste corrobora para uma avaliação de qualidade. Esse fator, aliado as condições observadas na aplicação dos testes avaliados no estudo, podem ter sido primordiais para a verificação de similaridade nos diferentes meios de aplicação. Com base nesse entendimento, espera-se que outras aplicações de outras edições do Enem PPL possam obter resultados similares nos meios impresso e informatizado, se as condições de aplicação forem as mesmas utilizadas no Simulado DF 2016.

6. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para que a comparabilidade entre os meios de aplicação seja constatada ou refutada, trabalhos futuros são extremamente necessários e recomendados, uma vez que os testes educacionais não seguem um modelo único de construção, tão pouco de aplicação. Para alcançar esses conhecimentos, algumas medidas devem ser consideradas, como por exemplo, a aplicação de questionários que auxiliem a definir o grau de ambientação do estudante ao meio informatizado, através do uso de computadores e a exposição a testes neste meio, no cotidiano.

Seria importante também a avaliação de outras características da aplicação, como diferentes *layouts* de itens e testes, utilização de recursos visuais e auditivos, diferentes meios de aplicação, como o informatizado on line por exemplo, diferentes ordens e apresentação dos itens, entre outros.

Acerca dos itens, recomenda-se em outros trabalhos a avaliação de itens com DIF com especialistas em testes informatizados, averiguando questões técnicas sobre a apresentação do item, independente da componente curricular.

Quanto a continuidade da verificação de diferença entre os meios, sob as mesmas características do estudo em questão, recomenda-se utilizar outras edições das avaliações do Enem PPL e outras modalidades de avaliação, como por exemplo os testes do Saeb que apresentam avaliações para outros anos e níveis escolares.

7. REFERÊNCIAS

AGUIAR, G. S. O funcionamento diferencial do item (DIF) como estratégia para captar ênfases curriculares diferenciadas em matemática., v. 21, n. 45, p. 169-190, 2010.

ANDRADE, D. F. D.; ANJOS, A. D. **Teoria da Resposta ao Item com uso do R**. São Paulo: ABE - Associação Brasileira de Estatística, 2012.

ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. D. C. **Teoria da Resposta ao Item: Conceitos e Aplicações**. [S.l.]: SINAPE, 2000.

ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. D. C. Teoria da Resposta ao Item: Conceitos e Aplicações. In: _____ **Equalização**. [S.l.]: SINAPE, 2000. p. 79-92.

AŞKAR, P. et al. A Comparison of Paper-and- Pencil and Computerized Forms of Line Orientation and Enhanced Cued Recall Tests. **Psychological Reports**, v. 110, n. 2, p. 383-396., 2012.

BAKER, F. B. **The Basics of Item Response Theory**. 2ª. ed. United States of America: ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, 2001.

BARBOSA, E. F.
http://www2.unifap.br/midias/files/2012/03/coleta_dados.pdf.
Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais. Educativa: Instituto de Pesquisa e Inovações Educacionais., 2005.
Acesso em: 01 Fevereiro 2018.

BARROS, A. C. M. D. **Validade e confiabilidade da versão informatizada do inventário Million de estilos de personalidade**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. [S.l.], p. 119. 2008.

BASTOS, M. H. C. Do quadro-negro à lousa digital: a história de um dispositivo escolar. **Cadernos de História da Educação**, v. 4, 2005.

BOINSKA, M.; ATROSZKO, P.; NOWAK, J. new methodology: Are computer and paper and pencil based tests equivalent? **International Journal of Psychology**, v. 47, p. 668, 2012.

BOO, J.; VISPOEL, W. Computer versus Paper-and- Pencil Assessment of Educational Development: A Comparison of Psychometric Features and Examinee Preferences. **Psychological Reports**, v. 111, n. 2, p. 443-60, 2012.

BOOTH-KEWLEY, S.; LARSON, G. E.; MIYOSHI, D. K. Social Desirability Effects on Computerized and Paper-and- Pencil Questionnaires. **Computers in Human Behavior** **23.1**, p. 463-77, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Parte II - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**, 2000a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, 2000b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Parte IV - Ciências Humanas e suas Tecnologias**, 2000c. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/cienciah.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Operação ENEM**, 2017. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2017/operacao_enem.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2018.

BRASIL. Decreto Nº 9.432, 29 junho 2018.

BRASIL, I. N. D. E. E. P. **SAEB 2001: novas perspectivas. Matrizes de Referência do SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica**. MEC/Inep. Brasília. 2001.

BRASIL, M. D. E. E. C. I. **Matriz de Referência para o ENEM**. Brasília, p. 24. 2012.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Saeb 2001: Novas perspectivas**. INEP. Brasília, p. 106. 2001.

BROCK, R. L. et al. Internet administration of paper-and-pencil questionnaires used in couple research: assessing psychometric equivalence. **Assessment**, v. 19, n. 2, p. 226-242., 2012.

BUTCHER, J. N.; PERRY, J. N.; ATGIS, M. M. Validity and Utility of Computer-Based Test Interpretation. **Psychological Assessment**, v. Vol. 12, No. 1, p. 6-18, 2000.

BZUNECK, J. A.; SILVA, R. O Problema da Ansiedade nas provas: perspectivas contemporâneas. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, v. 10, n. 3, p. 195-201, 1989.

CALDEIRA, A. M. S. **Ressignificando a avaliação escolar**. Comissão Permanente de Avaliação Institucional: UFMG-PAIUB. Belo Horizonte. PROGRAD/UFMG, p. 122-129 (Caderno de Avaliação, 3). 2000.

CAMILLI, G.; SHEPARD, L. A. **Methods for identifying biased test items**. Sage. 1994.

CAMPOS, J. A. D. et al. Reliability and Validity of Self-reported Burnout in College Students: A Cross Randomized Comparison of Paper-and-Pencil vs. Online Administration. **Computers in Human Behavior**, v. 27, n. 5, p. 1875-883, 2011.

CHANG, K. Y. Online math word problem test system based on dynamic item generation mechanism. **Computer Symposium (ICS)**, 2010. 354-357.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DAVIDOV, E.; DEPNER, F. Testing for measurement equivalence of human values across online and paper-and-pencil surveys. **Qual Quant**, v. 45, n. 2, p. 375-390, 2009.

DE ALMEIDA, M. E. B. Educação e tecnologias no Brasil e em Portugal em três momentos de sua história. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 1, n. 1, p. 23-36, 2008. ISSN 1646-933X.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DENNISTON, M. M. et al. Comparison of Paper-and- Pencil versus Web Administration of the Youth Risk Behavior Survey (YRBS): Participation, Data Quality, and Perceived Privacy and Anonymity. **Computers in Human Behavior** 26.5, p. 1054-060, 2010.

DOS SANTOS, M. R.; VARELA, S. A avaliação como um instrumento diagnóstico da construção do conhecimento nas séries iniciais do ensino fundamental. **Revista eletrônica de educação**, v. 01, p. 29-42, ago./dez. 2007.

EPSTEIN, J. et al. Insuring Sample Equivalence across Internet and Paper-and-Pencil Assessments. **Computers in Human Behavior**, v. 17, n. 3, p. 339-46, 2001.

FACHINETTO, S. M. K. **Estudo comparativo entre o público EJA e o público regular utilizando a análise do funcionamento diferencial do item (DIF), na área de ciências da natureza e suas tecnologias, tecnologias, a partir dos dados do Enem 2012.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

FEIJÓ, B. V. Os novos empreendedores da educação. **Pequenas Empresas Grandes Negócios**, p. 60-77, 2017.

FERNANDES, N. M. M. C.; FERNANDES, W. L. **Softwares De Inclusão Do Deficiente Visual Ao Ambiente Computacional.** Mococa: Clube de Autores, 2010.

FERREIRA, V. F. As tecnologias interativas no ensino. **Química nova**, v. 21, n. 6, p. 780-786, 1998.

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. **Opinião pública**, v. 16, n. 1, p. 160-185, 2010.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GUIA de elaboração e revisão de itens, 2010. Disponível em: <http://www.if.ufrj.br/~marta/enem/docs_enem/guia_elaboracao_revisao_itens_2012.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

HAYDT, R. C. C. **Curso de didática geral.** 1ª Edição. ed. São Paulo: Ática, 2011.

HORA do Enem. **Hora do Enem**, 2016. Disponível em: <<http://www.horadoenem.org>>. Acesso em: 10 dezembro 2016.

HOTELLING, H. Analysis of a complex of statistical variable into principal components. **Journal of Education Psychology**, v. 24, p. 417-441, 498-520, 1933.

HUTZ, C. S.; BANDEIRA, D. R.; TRENTINI, C. M. **Psicometria**. Porto Alegre: Artmed, 2015.

INEP. **Notas do Enem já foram usadas por mais de 1200 brasileiros para ingressar em IES portuguesas**, Brasília. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/notas-do-enem-ja-foram-usadas-por-mais-de-1200-brasileiros-para-ingressar-em-ies-portuguesas/21206>. Acesso em: 20 Novembro 2018b.

INEP. Guia de elaboração e revisão de itens, Brasília, 2010. Acesso em: 14 abril 2018.

INEP. Guia de elaboração de itens BNI – Enade, Brasília, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/weZsyf>>. Acesso em: 15 set. 2017.

INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): relatório pedagógico 2009-2010**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília-DF, p. 133. 2013. (978-85-7863-021-8).

INEP. **INEP**, 2017. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/mec-e-inep-anunciam-mudancas-no-exame-em-funcao-de-consulta-publica/21206>. Acesso em: 02 setembro 2018.

INEP. Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2017. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 01 set. 2018.

INEP. **Matrizes de Referência**, 2018a. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/matriz-de-referencia>>. Acesso em: 2018 novembro 15.

INTERNATIONAL Test Commission. **International Guidelines on Computer-Based and Internet Delivered**, 2005. Disponível em: <<https://www.intestcom.org/page/18>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

LIMA JÚNIOR, C. T. **CONSTRUÇÃO DE UMA MATRIZ DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade de Brasília. Brasília, p. 289. 2009.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem na escola. In: LIBÂNEO, J. C.; ALVES, N. **Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo** (Org.). São Paulo: Cortez, 2012. Cap. 19, p. 440-441.

MANLY, B. F. J. **Métodos Estatísticos multivariados: uma introdução**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 229 p.

MANUAL do Professor Aplicador, 2016. Disponível em: <<http://avaliacao.se.df.gov.br>>. Acesso em: 26 agosto 2018.

MCDONALD, A. S. The impact of individual differences on the equivalence of computer-based and paper-and-pencil educational assessments. **Computers & Education**, p. 299-312, 2002.

MENEZES, L. C. D. **O Enem e os objetivos educacionais da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias no ensino médio. In Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Fundamentação Teórico-Methodológico**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília, p. 13-27. 2005.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas., 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/cY17Ht>>. Acesso em: 15 Agosto 2017.

OLIVEIRA, E. S. G. et al. Uma experiência de avaliação da aprendizagem na educação a distância. O diálogo entre avaliação somativa e formativa. **Revista Eletrônica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio em Educación**, España, v. 5, n. Nº 2e, p. 39-55, 2007.

OLIVEIRA, L. H. M. **Testes Adaptativos Sensíveis ao Conteúdo do Banco de Itens: Uma Aplicação em Exames de proficiência em Inglês para Programas de Pós-Graduação. 220 f.** Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Computacional)-Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo. São Carlos. 2002.

OMOTE, S.; PRADO, P. S. T.; CARRARA, K. Versão eletrônica de questionário e o controle de erros de resposta. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 10, n. 3, p. 397-405, 2005.

PASQUALI, L. **Normatização dos testes.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 226 p.

PASQUALI, L. Normatização dos testes. In: PASQUALI, L. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação.** 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013 p. 82 - 83. p. 226.

PASQUALI, L. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação.** 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

PASQUALI, L. Normatização dos testes. In: PASQUALI, L. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação.** 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013, p. 223. p. 226.

PASQUALI, L. Normatização dos testes. In: PASQUALI, L. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação**. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013, p. 85. p. 226.

PEARSON, K. On lines and planes of closest fit to systems of points in space. **Philosophical Magazine.**, v. Series 6, 2, p. 559-572, 1901.

PERRENOUD, P. Não mexam na minha avaliação! Para uma abordagem sistêmica da mudança pedagógica. In: ESTRELA, A.; NÓVOA, A. **Avaliações em educação: novas perspectivas**. Lisboa: Educa, 1992.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, p. 318-325, 1995.

PORTAL do MEC, 2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=45971>>. Acesso em: 20 Agosto 2017.

PRIETO, G. Testes Informatizados. In: PASQUALI, L. E. A. **Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 467 - 489.

RAFFAELLI, M. et al. Focus on Methodology: Beyond Paper and Pencil: Conducting Computer-assisted Data Collection with Adolescents in Group Settings. **Journal of Adolescent** **49**, p. 1, 2016.

RAMAL, A. C. Avaliar na cibercultura. **Revista Pátio**, Porto Alegre, n. Ed. Artmed, 2000.

RECKASE, M. D. Unifactor latent trait models applied to multifactor tests: Results and implications. **Journal of Educational Statistics**, v. 4, p. 207-230, 1979.

RESKA, I. P.; RODRIGUES, F. C.; MORAES, R. C. Modelo nominal da teoria de resposta ao item: uma alternativa. **Avaliação Psicológica**, v. 9, n. 3, 2010.

RIBAS JR, R. D. C.; MOURA, M. L. S. D.; HUTZ, C. S. Adaptação brasileira da Escala de Desejabilidade Social de Marlowe-Crowne. **Avaliação Psicológica**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 83-92, Novembro 2004. Disponível em: <<https://goo.gl/XDMYfX>>. Acesso em: 20 Agosto 2017.

RIBEIRO, V. M.; FONSECA, M. C. F. R. Matriz de referência para a medição do alfabetismo nos domínios do letramento e do numeramento. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 21, p. p. 147-167, 2010.

RIES, E. **A startup enxuta**: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas. São Paulo: Lua de Papel, 2012.

RUSSELL, M. K.; AIRASIAN, P. W. **Avaliação Em sala de Aula**: Conceitos e aplicações. 7 ed. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

RUSSELL, M. K.; AIRASIAN, P. W. Avaliação Em sala de Aula: Conceitos e aplicações. In: RUSSELL, M. K.; AIRASIAN, P. W. **Avaliação Em sala de Aula**: Conceitos e aplicações. 7 ed. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014, p. 120. p. 375.

RUSSELL, M.; GOLDBERG, A.; O'CONNOR, K. Computer-based testing and validity: a look back and. **Assessment in Education: Principles, Policy & Practice**, v. Vol. 10, n. No. 3, p. 279-293, November 2003.

SANT'ANNA, I. M. **Por que avaliar? como avaliar?:** critérios e instrumentos. Petrópolis: Vozes, 1995.

SARTORIO, S. D. **Aplicações de técnicas de análise multivariada em experimentos agropecuários usando o software R**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 131. 2008.

SCHILLING, S. G. The Role of Psychometric Modeling in Test Validation: An Application of Multidimensional Item Response Theory. **Measurement: Interdisciplinary Research & Perspective**, v. 5, n. 2, p. 93-106, 2009.

SOUSA, C. et al. Estrutura interna da versão portuguesa do Sport Commitment Questionnaire (SCQ) e Funcionamento Diferencial dos Itens (DIF) com a versão espanhola. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 8, n. 1, p. 22-33, 2008.

SPARK, S. et al. Using Computer-assisted Survey Instruments Instead of Paper and Pencil Increased Completeness of Self-administered Sexual Behavior Questionnaires. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 68, n. 1, p. 94-101, 2015.

SPEARMAN, C. General intelligence objectively determined and measured. **American Journal of Psychology**, v. 15, p. 201-293, 1904.

STADLER, J. P.; GONÇALVES, F. R.; HUSSEIN, S. O perfil das questões de ciências naturais do novo Enem: interdisciplinaridade ou contextualização? **Ciencia & Educação**, v. 23, n. 2, p. 391-402, 2017.

STANGE, K. **Research Applications Of Computadorezei of Response Times In Psychological Testing**. [S.l.]. 2001.

STRICER, L. J.; EMMERICH, W. Possible determinants of differential item functioning: Familiarity, interest, and emotional. **Journal of Educational Measurement**, n. 4, v. 36, n. 4, p. 347-366.

SUPLAV. Subsecretaria de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação Educacional. **Manual do Professor Aplicador**, 2016a. Disponível em: <<http://avaliacao.se.df.gov.br/downloads/Manual%20Professor%20Aplicador%20%20A4%20PB.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2018.

SUPLAV. Subsecretaria de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação Educacional. **Capacitação_Simulado_2016**, 2016b. Disponível em: <http://avaliacao.se.df.gov.br/downloads/Capacitacao_SIMULADO%202016.pdf>. Acesso em: 01 set. 2018.

TERLUIN, B. et al. Assessing the equivalence of Web-based and paper-and-pencil questionnaires using differential item and test functioning (DIF and DTF) analysis: a case of the Four-Dimensional Symptom Questionnaire (4DSQ). **Quality of Life Research**, v. 27, n. 5, p. 1191–1200, Fevereiro 2018.

VAN DE LOOIJ-JANSEN, P. M.; DE WILDE, E. J. Comparison of Web-Based versus Paper-and-Pencil Self-Administered Questionnaire: Effects on Health Indicators in Dutch Adolescents. **Health Services Research**, v. 43, n. 5p1, p. 1708-1721, Outubro 2008.

VECCHIONE, M.; ALESSANDRI, G.; BARBARANELLI, C. Paper-and- Pencil and Web-Based Testing. **Assessment**, v. 19, n. 2, p. 243-46, 2012.

VILLAS BOAS, B. M. D. F. Avaliação formativa e formação de professores: ainda um desafio. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 2, n. 22, p. 1-21, mar/jun 2006. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9269/1/ARTIGO_AvaliacaoFormativaFormacao.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2018.

WANG, C.-C. et al. Comparison of Web-based versus Paper-and-Pencil Administration of a Humor Survey. **Computers in Human Behavior**, v. 29, n. 3, p. 1007, 2013.

WEIGOLD, A.; WEIGOLD, I. K.; DRAKEFO, N. M. Equivalence of Paper-and- Pencil and Computerized Self-report Surveys in Older Adults. **Computers in Human Behavior**, v. 18, n. 1, p. 407-13, 2016.

WHITENER, E. M.; KLEIN, J. Equivalence of computerized and traditional research methods: The roles of scanning, social environment, and social desirability. **Computers in Human Behavior**, v. 11, n. Nº 1, p. 65-75, 01 Março 1995. Disponível em: <<https://goo.gl/juiv2j>>.

WHITMORE, M. L.; SCHUMACKER, R. E. A Comparison of Logistic Regression and Analysis of Variance Differential Item Functioning Detection Methods. **Educational and Psychological Measurement**, v. 59, n. 6, p. 910 - 927, December 1999.

WYRICK, D. L.; BOND,. Reducing Sensitive Survey Response Bias in Research on Adolescents: A Comparison of Web-Based and Paper-and- Pencil Administration. **American Journal of Health Promotion**, v. 25, n. 5, p. 349-52, 2011.

YARNELL, J. B.; PFEIFFER, S. I. Internet Administration of the Paper-and- Pencil Gifted Rating Scale. **Journal of Psychoeducational Assessment**, v. 33, n. 6, p. 534-43, 2015.

8. APÊNDICE A

Layout da estrutura do banco de dados secundário para o arquivo de dados com extensão .DAT do Bilog-MG, contendo a informação dos gabaritos dos itens (1ª linha - key), identificação dos respondentes (primeiros 8 caracteres), identificação de grupo (9º caractere, entre espaços), identificação de peso atribuído ao grupo de respondentes (10º caractere, entre espaços) e registro das respostas dos estudantes (A, B, C, D ou E). Trecho de 14 linhas do arquivo.

KEY			AECDEBBDDDEBECBCCACECBEDCECACAEBCDEBBDAEEADC
10000001	1	1.0	AECDEBBDDDEBEEBACCADADBEDCECDDAEDBBDAECADC
10000002	1	1.0	AECDEBADDDBCDEECBCEADCCBDDCECADAEEBDEBBDAACAEC
10000003	1	1.0	EEDEBBBADECDEAAECAABCCCECDCECACAEBCDABBDAACADC
10000004	1	1.0	AECDADBADBADCCDECBACEDDCEADDABDDDBABCAECAED
10000005	1	1.0	ACCDECBADCECDDBEAEACDBCCFAACADDADABCAEECBCE
10000006	1	1.0	AEAEBAEDBEBAEACCABACDCD9ECADAADDDEBBCACCCDE
10000007	1	1.0	AECDEBBDDCDACDCDAADADBCDECECABAEB CABBBEBEBAEA
10000008	1	1.0	AECDABBEDACBCECCCABADBCDECADEADCDECBACABC
10000009	1	1.0	EECDEBBADEDBEABCCABADBDDCECADAEBCEDEBBCADDAAAC
10000010	1	1.0	EECDEBBDEDEE EBCCABCBCDABEABDEDECEABBCAECACC
10000011	1	1.0	AECDEBBDEDEEEBEACABCBEDDCECADABEADECBDAACACC
10000012	1	1.0	CECDEBBEDEDCECCACCADCCBEDDECAAAEBCDEADDEACADC
10000013	1	1.0	AECDEBBADEDBECACCABCDEDDCECADAEDAEEBBDAADAAE

9. APÊNDICE B

Sintaxe programada para detecção de itens com DIF pela diferença máxima. Modelo utilizado para área de CHT, composta por 45 itens.

```

GET DATA
  /TYPE=TXT

/FILE='C:\Consultorias\Mestrado\Dissertação\bd\Análise\DIF\C
HT\DIF_Bilog_MG\BD2_CHT.EXP'
/FIXCASE=1
/ARRANGEMENT=FIXED
/FIRSTCASE=3
/IMPORTCASE=ALL
/VARIABLES=
/1 ITEM 3-6 F4.0
Grupo 7-14 F8.0
MEDIDA 15-26 A12
V4 27-36 COMMA10.5
V5 37-47 COMMA11.5
V6 48-58 COMMA11.5
V7 59-69 COMMA11.5
V8 70-79 COMMA10.5.
CACHE.
EXECUTE.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.

```

* PREPARACAO DA SAIDA DO ARQUIVO EXP *

```

DATASET ACTIVATE DataSet1.
FILTER OFF.
USE ALL.
SELECT IF (Grupo >= 1).
EXECUTE.

```

```
RECODE MEDIDA (' POINT ' =1) (' PROPORTION'=2) INTO  
ID_MEDIDA.  
EXECUTE.
```

```
DATASET ACTIVATE DataSet1.  
FILTER OFF.  
USE ALL.  
SELECT IF (ID_MEDIDA >= 1).  
EXECUTE.
```

```
DELETE VARIABLES ID_MEDIDA.
```

```
SORT CASES BY ITEM Grupo.  
CASESTOVARS  
/ID=ITEM Grupo  
/GROUPBY=VARIABLE.
```

```
VARSTOCASES  
/ID=id  
/MAKE trans1 FROM V4.1 V4.3 V4.5 V4.7  
                  V5.1 V5.3 V5.5 V5.7  
                  V6.1 V6.3 V6.5 V6.7  
                  V7.1 V7.3 V7.5 V7.7  
                  V8.1 V8.3 V8.5 V8.7  
/MAKE trans2 FROM V4.2 V4.4 V4.6 V4.8  
                  V5.2 V5.4 V5.6 V5.8  
                  V6.2 V6.4 V6.6 V6.8  
                  V7.2 V7.4 V7.6 V7.8  
                  V8.2 V8.4 V8.6 V8.8  
/KEEP=ITEM Grupo  
/NULL=KEEP.
```

```
RENAME VARIABLES trans1=PONTOS.  
RENAME VARIABLES trans2=PROBAB.
```

```
DATASET ACTIVATE DataSet1.  
FILTER OFF.
```

USE ALL.

SELECT IF (ITEM=1 OR ITEM=2 OR ITEM=3 OR ITEM=4 OR
ITEM=5 OR ITEM=6 OR ITEM=7 OR ITEM=8 OR ITEM=9 OR
ITEM=10 OR ITEM=11 OR ITEM=12 OR
ITEM=13 OR ITEM=14 OR ITEM=15 OR ITEM=16 OR
ITEM=17 OR ITEM=18 OR ITEM=19 OR ITEM=20 OR
ITEM=21 OR ITEM=23 OR ITEM=24 OR
ITEM=25 OR ITEM=26 OR ITEM=27 OR ITEM=28 OR
ITEM=29 OR ITEM=30 OR ITEM=31 OR ITEM=32 OR
ITEM=33 OR ITEM=34 OR ITEM=35 OR ITEM=36 OR
ITEM=37 OR ITEM=38 OR ITEM=39 OR ITEM=40 OR
ITEM=41 OR ITEM=42 OR ITEM=43 OR ITEM=44 OR
ITEM=45).
EXECUTE.

FILTER OFF.

USE ALL.

SELECT IF (Grupo = 1 OR Grupo = 2).
EXECUTE.

SAVE

OUTFILE='C:\Consultorias\Mestrado\Dissertação\bd\Análise\DI
F\CHT\DIF_Bilog_MG\Dif_Exp.sav'
/COMPRESSED.

* COMPARACAO DAS CURVAS DOS ITENS *

DATASET ACTIVATE DataSet1.

SORT CASES BY ITEM.

SPLIT FILE SEPARATE BY ITEM.

GRAPH

/LINE(MULTIPLE)=MEAN(PROBAB) BY PONTOS BY
Grupo.

* COMPARACAO DAS PROBABILIDADES *

DATASET ACTIVATE DataSet1.

SPLIT FILE OFF.

DATASET ACTIVATE DataSet1.
AGGREGATE

/OUTFILE='C:\Consultorias\Mestrado\Dissertação\bd\Análise\DIF
F\CHT\DIF_Bilog_MG\Dif_Prob.sav'
/BREAK=ITEM PONTOS
/PROBAB_max=MAX(PROBAB)
/PROBAB_min=MIN(PROBAB).

GET

FILE='C:\Consultorias\Mestrado\Dissertação\bd\Análise\DIF\CH
T\DIF_Bilog_MG\Dif_Prob.sav'.
DATASET NAME DataSet3 WINDOW=FRONT.

DATASET ACTIVATE DataSet3.
FILTER OFF.

USE ALL.

SELECT IF (PONTOS >= -1.1556611 & PONTOS <= 1.3713783).

EXECUTE.

DATASET ACTIVATE DataSet3.
COMPUTE DIF=PROBAB_max - PROBAB_min.
EXECUTE.

AGGREGATE
/OUTFILE=* MODE=ADDVARIABLES
/BREAK=ITEM
/Dif_max=MAX(DIF).

DATASET ACTIVATE DataSet3.
GRAPH
/SCATTERPLOT(BIVAR)=ITEM WITH Dif_max
/MISSING=LISTWISE.

SAVE

OUTFILE='C:\Consultorias\Mestrado\Dissertação\bd\Análise\DI
F\CHT\DIF_Bilog_MG\Dif_G1xG2.sav'
/COMPRESSED.

10. ANEXO A

Matriz de Referência de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias - Enem

Competência de área 1 - Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.

H1 - Identificar as diferentes linguagens e seus recursos expressivos como elementos de caracterização dos sistemas de comunicação.

H2 - Recorrer aos conhecimentos sobre as linguagens dos sistemas de comunicação e informação para resolver problemas sociais.

H3 - Relacionar informações geradas nos sistemas de comunicação e informação, considerando a função social desses sistemas.

H4 - Reconhecer posições críticas aos usos sociais que são feitos das linguagens e dos sistemas de comunicação e informação.

Competência de área 2 - Conhecer e usar língua(s) estrangeira(s) moderna(s) como instrumento de acesso a informações e a outras culturas e grupos sociais*.

H5 – Associar vocábulos e expressões de um texto em LEM ao seu tema.

H6 - Utilizar os conhecimentos da LEM e de seus mecanismos como meio de ampliar as possibilidades de acesso a informações, tecnologias e culturas.

H7 – Relacionar um texto em LEM, as estruturas linguísticas, sua função e seu uso social.

H8 - Reconhecer a importância da produção cultural em LEM como representação da diversidade cultural e linguística.

Competência de área 3 - Compreender e usar a linguagem corporal como relevante para a própria vida, integradora social e formadora da identidade.

H9 - Reconhecer as manifestações corporais de movimento como originárias de necessidades cotidianas de um grupo social.

H10 - Reconhecer a necessidade de transformação de hábitos corporais em função das necessidades cinestésicas.

H11 - Reconhecer a linguagem corporal como meio de interação social, considerando os limites de desempenho e as alternativas de adaptação para diferentes indivíduos.

Competência de área 4 - Compreender a arte como saber cultural e estético gerador de significação e integrador da organização do mundo e da própria identidade.

H12 - Reconhecer diferentes funções da arte, do trabalho da produção dos artistas em seus meios culturais.

H13 - Analisar as diversas produções artísticas como meio de explicar diferentes culturas, padrões de beleza e preconceitos.

H14 - Reconhecer o valor da diversidade artística e das inter-relações de elementos que se apresentam nas manifestações de vários grupos sociais e étnicos.

Competência de área 5 - Analisar, interpretar e aplicar recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização, estrutura das manifestações, de acordo com as condições de produção e recepção.

H15 - Estabelecer relações entre o texto literário e o momento de sua produção, situando aspectos do contexto histórico, social e político.

H16 - Relacionar informações sobre concepções artísticas e procedimentos de construção do texto literário.

H17 - Reconhecer a presença de valores sociais e humanos atualizáveis e permanentes no patrimônio literário nacional.

Competência de área 6 - Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação.

H18 - Identificar os elementos que concorrem para a progressão temática e para a organização e estruturação de textos de diferentes gêneros e tipos.

H19 - Analisar a função da linguagem predominante nos textos em situações específicas de interlocução.

H20 - Reconhecer a importância do patrimônio linguístico para a preservação da memória e da identidade nacional.

Competência de área 7 - Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas.

H21 - Reconhecer em textos de diferentes gêneros, recursos verbais e não-verbais utilizados com a finalidade de criar e mudar comportamentos e hábitos.

H22 - Relacionar, em diferentes textos, opiniões, temas, assuntos e recursos linguísticos.

H23 - Inferir em um texto quais são os objetivos de seu produtor e quem é seu público alvo, pela análise dos procedimentos argumentativos utilizados.

H24 - Reconhecer no texto estratégias argumentativas empregadas para o convencimento do público, tais como a intimidação, sedução, comoção, chantagem, entre outras.

Competência de área 8 - Compreender e usar a língua portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade.

H25 - Identificar, em textos de diferentes gêneros, as marcas linguísticas que singularizam as variedades linguísticas sociais, regionais e de registro.

H26 - Relacionar as variedades linguísticas a situações específicas de uso social.

H27 - Reconhecer os usos da norma padrão da língua portuguesa nas diferentes situações de comunicação.

Competência de área 9 - Entender os princípios, a natureza, a função e o impacto das tecnologias da comunicação e da informação na sua vida pessoal e social, no desenvolvimento do conhecimento, associando-o aos conhecimentos científicos, às linguagens que lhes dão suporte, às demais tecnologias, aos processos de produção e aos problemas que se propõem solucionar.

H28 - Reconhecer a função e o impacto social das diferentes tecnologias da comunicação e informação.

H29 - Identificar pela análise de suas linguagens, as tecnologias da comunicação e informação.

H30 - Relacionar as tecnologias de comunicação e informação ao desenvolvimento das sociedades e ao conhecimento que elas produzem.

Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias – Enem

Competência de área 1 - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.

H1 - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.

H2 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

H3 - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

H4 - Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.

H5 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

Competência de área 2 - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

H6 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

H9 - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

Competência de área 3 - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

H10 - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.

H11 - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

H12 - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

H13 - Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.

H14 - Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.

Competência de área 4 - Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas.

H16 - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

H17 - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.

H18 - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

Competência de área 5 - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

H22 - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.

H23 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

Competência de área 6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

H25 - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

H26 - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

Competência de área 7 - Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

H27 - Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.

H28 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.

H29 - Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.

H30 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Enem

Competência de área 1 – Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

H1 – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

H2 – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

H3 – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

H4 – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

Competência de área 2 – Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.

H5 – Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

H6 – Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.

H7 – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.

Competência de área 3 – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.

H8 – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

H9 – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

H10 – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e(ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

H11 – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

H12 – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

Competência de área 4 – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

H13 – Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

H14 – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.

H15 – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.

H16 – Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.

Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

H17 – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

H18 – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

H19 – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

Competência de área 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científicotecnológicas.

H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

H21 – Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.

H22 – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

H23 – Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científicotecnológicas.

H24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

H25 – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

H26 – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

H27 – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

Competência de área 8 – Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científicotecnológicas.

H28 – Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros.

H29 – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.

H30 – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

Matriz de Referência de Ciências Humanas e suas Tecnologias – Enem

Competência de área 1 - Compreender os elementos culturais que constituem as identidades

H1 - Interpretar historicamente e/ou geograficamente fontes documentais acerca de aspectos da cultura.

H2 - Analisar a produção da memória pelas sociedades humanas.

H3 - Associar as manifestações culturais do presente aos seus processos históricos.

H4 - Comparar pontos de vista expressos em diferentes fontes sobre determinado aspecto da cultura.

H5 - Identificar as manifestações ou representações da diversidade do patrimônio cultural e artístico em diferentes sociedades.

Competência de área 2 - Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder.

H6 - Interpretar diferentes representações gráficas e cartográficas dos espaços geográficos.

H7 - Identificar os significados histórico-geográficos das relações de poder entre as nações

H8 - Analisar a ação dos estados nacionais no que se refere à dinâmica dos fluxos populacionais e no enfrentamento de problemas de ordem econômico-social.

H9 - Comparar o significado histórico-geográfico das organizações políticas e socioeconômicas em escala local, regional ou mundial.

H10 - Reconhecer a dinâmica da organização dos movimentos sociais e a importância da participação da coletividade na transformação da realidade histórico-geográfica.

Competência de área 3 - Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais.

H11 - Identificar registros de práticas de grupos sociais no tempo e no espaço.

H12 - Analisar o papel da justiça como instituição na organização das sociedades.

H13 - Analisar a atuação dos movimentos sociais que contribuíram para mudanças ou rupturas em processos de disputa pelo poder.

H14 - Comparar diferentes pontos de vista, presentes em textos analíticos e interpretativos, sobre situação ou fatos de natureza histórico-geográfica acerca das instituições sociais, políticas e econômicas.

H15 - Avaliar criticamente conflitos culturais, sociais, políticos, econômicos ou ambientais ao longo da história.

Competência de área 4 - Entender as transformações técnicas e tecnológicas e seu impacto nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.

H16 - Identificar registros sobre o papel das técnicas e tecnologias na organização do trabalho e/ou da vida social.

H17 - Analisar fatores que explicam o impacto das novas tecnologias no processo de territorialização da produção.

H18 - Analisar diferentes processos de produção ou circulação de riquezas e suas implicações sócio-espaciais.

H19 - Reconhecer as transformações técnicas e tecnológicas que determinam as várias formas de uso e apropriação dos espaços rural e urbano.

H20 - Selecionar argumentos favoráveis ou contrários às modificações impostas pelas novas tecnologias à vida social e ao mundo do trabalho.

Competência de área 5 - Utilizar os conhecimentos históricos para compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade.

H21 - Identificar o papel dos meios de comunicação na construção da vida social.

H22 - Analisar as lutas sociais e conquistas obtidas no que se refere às mudanças nas legislações ou nas políticas públicas.

H23 - Analisar a importância dos valores éticos na estruturação política das sociedades.

H24 - Relacionar cidadania e democracia na organização das sociedades.

H25 – Identificar estratégias que promovam formas de inclusão social.

Competência de área 6 - Compreender a sociedade e a natureza, reconhecendo suas interações no espaço em diferentes contextos históricos e geográficos.

H26 - Identificar em fontes diversas o processo de ocupação dos meios físicos e as relações da vida humana com a paisagem.

H27 - Analisar de maneira crítica as interações da sociedade com o meio físico, levando em consideração aspectos históricos e(ou) geográficos.

H28 - Relacionar o uso das tecnologias com os impactos sócio-ambientais em diferentes contextos histórico-geográficos.

H29 - Reconhecer a função dos recursos naturais na produção do espaço geográfico, relacionando-os com as mudanças provocadas pelas ações humanas.

H30 - Avaliar as relações entre preservação e degradação da vida no planeta nas diferentes escalas.

11. ANEXO B

Marcadores de tempo utilizados na aplicação informatizada, 1º dia. O marcado do 2º dia tem a mesma construção.

Marcador de tempo		
1º dia Simulado DF		
		<small>Riscar o marcador de tempo conforme horário abaixo</small>
TEMPO RESTANTE DE PROVA	4:30	<small>8h / 13h45 / 19h30</small>
	4:00	<small>8h30 / 14h15 / 20h</small>
	3:30	<small>9h / 14h45 / 20h30</small>
	3:00	<small>9h30 / 15h15 / 21h</small>
	2:30	<small>10h / 15h45 / 21h30</small>
	2:00	<small>10h30 / 16h15 / 22h</small>
	1:30	<small>11h / 16h45 / 22h30</small>
	1:00	<small>11h15 / 17h / 22h45</small>
	0:45	<small>11h30 / 17h15 / 23h</small>
	0:30	<small>11h45 / 17h30 / 23h15</small>
	0:15	<small>12h / 17h45 / 23h30</small>

Secretaria de Educação  GOVERNO DE BRASÍLIA

Fonte: Manual do Professor Aplicador (2016).

12. ANEXO C

Prova branca Enem PPL 2011 – Ciências humanas e suas Tecnologias e Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

A COR DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É BRANCA
MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA



3º DIA
3º BRANCO
3ª APLICAÇÃO

2011
ENEM
UM ENSAIO PARA A VIDA
EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

10 O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.

11 Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão consideradas na avaliação.

12 Quando terminar as provas, aguarde para chamar o aplicador e entregue seu CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.

13 Você poderá deixar o local de prova somente após receber as folhas de aplicação e poder levar seu CADERNO DE QUESTÕES se o teste em definitivo a sua prova nos próximos 30 minutos que antecederem o término da prova.

14 Você será excluído do exame no caso de:

- a) deixar em qualquer documento, declaração, folha ou rascunho;
- b) não cumprir com as regras estabelecidas no processo de aplicação de provas;
- c) portar, de qualquer modo, a arma no local de aplicação de provas, inclusive em qualquer equipamento eletrônico e acessórios do exame;
- d) se comunicar durante as provas, com outro candidato;
- e) utilizar qualquer tipo de equipamento eletrônico e comunicação durante a realização do Exame;
- f) utilizar ou tentar utilizar uma "máquina" em qualquer aplicação ou de qualquer modo;
- g) utilizar livros, notas ou quaisquer outros materiais durante a realização do Exame;
- h) se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido pelo CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 80 questões numeradas de 1 a 80 distribuídas da seguinte maneira:

- a. as questões de número 1 a 35 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
- b. as questões de número 36 a 80 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

2 Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se estas questões estão devidamente numeradas em seu caderno. Caso o caderno esteja incompleto, entre duplamente dentro do ambiente de aplicação, comunicando ao aplicador da sala para que tome as providências cabíveis.

3 Marque o seu nome no CARTÃO-RESPOSTA e se seus dados estão corretos. O rascunho deve ser preenchido com letra legível, corretamente, com o número de inscrição, o número de inscrição e o nome do candidato.

4 **ATENÇÃO:** após a conferência, escreva e assinale seu nome no campo destinado ao CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.

5 **ATENÇÃO:** transcreva para seu cartão de resposta as letras e números das alternativas e assinale a resposta correta.

200 os passos que fazem o caminho.

6 Marque no CARTÃO-RESPOSTA, no espaço apropriado, a opção correspondente à alternativa correta. **ATENÇÃO:** se você marcar mais de uma opção, ou não marcar nenhuma opção, sua prova não será corrigida.

7 Não dobre, não amasse nem rasque o CARTÃO-RESPOSTA. Não faça dobraduras ou rasfurações.

8 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções de resposta, com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma resposta é a correta.

9 No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço correspondente ao número da alternativa correta. Não faça rasuras e não marque mais de uma opção. Marque somente uma das alternativas corretas.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E

Ministério da Educação





INEP



CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 1 a 45

QUESTÃO 01

Desde épocas remotas, a interação da sociedade com a natureza gera impactos diversificados, que transformam a complexidade do ambiente natural. A evolução progressiva do homem como ser social mostra que, quanto mais ele evolui tecnicamente, mais interfere na dinâmica da natureza.

ROSS, J. L. S. A sociedade industrial e o ambiente. In: ROSS, J. L. S. (Org.). *Geografia do Brasil*. São Paulo: EDUEP, 2005 (adaptado).

A partir da relação apresentada entre a sociedade e a natureza, é possível identificar uma causa e uma consequência da interferência humana no ambiente natural, a saber:

- A A extração de matérias-primas para setores como o siderúrgico, o que tende a promover degradação de certos ecossistemas.
- B A redução dos níveis de investimento do agronegócio, o que resulta diretamente na diminuição de espécies nativas.
- C A extração de recursos naturais, gerando uma aproximação entre os ambientes naturais e humanizados.
- D A interrupção dos incentivos públicos à indústria do turismo, o que implica a ampliação do equilíbrio ecológico.
- E O aumento da produtividade agrícola, contribuindo para uma menor diversificação da fauna e da flora.

QUESTÃO 02

A problemática ambiental surgiu nas últimas décadas do século XX como uma crise de civilização, questionando a racionalidade econômica e tecnológica dominantes. Com isso, novas organizações da sociedade civil despertaram, interessadas em um alternativo de relação sociedade e natureza.

MIGUEL, K. G. A expressão dos movimentos ambientais na atualidade: mídia, diversidade e qualidade. Disponível em: <http://www.observatorio.org.br>. Acesso em: 22 set. 2010.

Os movimentos sociais, em especial o movimento ambientalista, têm participado de forma decisiva na mudança de postura por parte das grandes empresas, principalmente no que diz respeito

- A ao sistema produtivo, que considera os custos ambientais, já que muitos recursos são retirados da natureza e apresentam um meio adequado de reposição.
- B à observação dos direitos civis, que são conquistas do poder público e resultam na observação de toda a legislação ambiental existente nos países.
- C à diminuição da poluição emitida, porque essas empresas detêm grande parte da riqueza e tecnologia e utilizam cada vez menos recursos naturais.
- D ao final da produção, quando os dejetos são devolvidos ao meio ambiente após a verificação dos efeitos negativos que poderiam causar ao longo do tempo.
- E à adoção de medidas sustentáveis, a fim de que essas empresas atuem com responsabilidade nos locais em que estão instaladas.

QUESTÃO 03

Planejada ainda na Ditadura, a hidrelétrica de Belo Monte, que será a terceira maior do mundo, virou um retrato do dilema a respeito do futuro do Brasil. Para crescer, gerar empregos e reduzir a alarmante desigualdade social, o país precisará de energia em abundância. O que vezes respeitadas perguntam, porém, é se uma grande usina no meio da Amazônia é a melhor saída.

SIQUEIRA, A. *Carta Capital* Ano XVI, nº 503, 2010 (adaptado).

Os impactos decorrentes da construção da hidrelétrica de Belo Monte sobre os diversos atores que vivem na região onde se pretende construí-la estão relacionados com

- A a promoção do desenvolvimento das atividades tradicionais possibilitada pela disponibilidade de energia.
- B a ampliação das oportunidades de emprego, que absorve as populações que são prejudicadas por sua construção.
- C os riscos de deterioração das atividades tradicionais, causados pelas transformações no território.
- D os prejuízos econômicos, que serão superados pelos benefícios trazidos para a população local.
- E as transformações sociais, que são necessárias em qualquer processo de desenvolvimento.

QUESTÃO 04

Os impactos positivos da biotecnologia na agricultura envolvem o aprimoramento das práticas de cultivo, a redução da quantidade e melhoria na qualidade dos produtos agrícolas e o aumento da renda dos produtores.

Disponível em: www.cb.org.br. Acesso em: 26 jul 2011 (adaptado).

Um argumento que mostra uma desvantagem da utilização da biotecnologia para a sociedade, de modo geral, é

- A a criação de produtos com propriedades nutritivas diferenciadas.
- B o desenvolvimento de novas variedades de um determinado produto agrícola.
- C a maior resistência das plantas geneticamente modificadas ao ataque de insetos.
- D o desconhecimento acerca de seus possíveis efeitos sobre a saúde humana.
- E a criação ou adaptação de culturas em solos e climas diferentes daqueles originais.


QUESTÃO 05

Podeis interrogar, talvez: quais são as aspirações das massas obreiras, quais os seus interesses? E eu vos responderei: ordem e trabalho! Em primeiro lugar, a ordem, porque na desordem nada se constrói; porque num país como o nosso, onde há tanto trabalho a realizar, onde há tantas iniciativas a adotar, onde há tantas possibilidades a desenvolver, só a ordem assegura a confiança e a estabilidade. O trabalho só se pode desenvolver em ambiente de ordem.

Discurso de Getúlio Vargas, pronunciado no Palácio da Guanabara, no dia do Trabalho (1º de Maio, 1938). BONAVIDES, P.; AMARAL, R. *Textos políticos da História do Brasil*. Brasília: Senado Federal, 2002 (adaptado).

O discurso de Getúlio Vargas, proferido durante o Estado Novo, envolve uma estratégia política na qual se evidencia

- A o estímulo à ação popular, que poderia tomar para si o poder político.
- B o distorção das posições socialistas como anseios populares.
- C a dissimulação do nazifascismo, para sua aceitação pela elite política.
- D o debate sobre as políticas do Estado, objetivando o consenso entre os partidos.
- E a apresentação do projeto político do governo como uma demanda popular.

QUESTÃO 06

As relações sociais, produzidas a partir da expansão do mercado capitalista — e o sistema de fábrica é seu “estágio superior” —, tornaram possível o desenvolvimento de uma determinada tecnologia, isto é, aquela que supõe *a priori* a expropriação dos saberes daqueles que participam do processo de trabalho. Nesse sentido, foi no sistema de fábrica que uma dada tecnologia pôde se impor, não apenas como instrumento para incrementar a produtividade do trabalho, mas, muito principalmente, como instrumento para controlar, disciplinar e hierarquizar esse processo de trabalho.

DECCA, E. S. *O Nascimento das Fábricas*. São Paulo: Brasiliense, 1986 (fragmento).

Mais do que trocar ferramentas pela utilização de máquinas, o capitalismo, por meio do “sistema de fábrica”, expropriou o trabalhador do seu “saber fazer”, provocando, assim,

- A a desestruturação de atividades lucrativas praticadas pelos artesãos ingleses desde a Baixa Idade Média.
- B a divisão e a hierarquização do processo laboral, que ocasionaram o distanciamento do trabalhador do seu produto final.
- C o movimento dos trabalhadores das áreas urbanas em direção às rurais, devido à escassez de postos de trabalho nas fábricas.
- D a organização de grupos familiares em galpões para elaboração e execução de manufaturas que seriam comercializadas.
- E a associação da figura do trabalhador à do assalariado, fato que favorecia a valorização do seu trabalho e a inserção no processo fabril.

QUESTÃO 07

Vivemos nessa era interligada em que pessoas de todo o planeta participam de uma única ordem informacional das comunicações modernas. Graças à globalização e ao poder da Internet, quem estiver em Caracas ou no Cairo conseguirá receber as mesmas músicas populares, notícias, filmes e programas de televisão.

GIDDENS, A. *Sociologia*. Porto Alegre: Artmed, 2005 (fragmento).

O texto faz referência à revolução informacional, que vem produzindo uma série de alterações no cotidiano dos indivíduos. Nessa perspectiva, a vida social das pessoas está sofrendo grandes alterações devidas

- A à diminuição na interação social entre os indivíduos mais informatizados.
- B à velocidade com que as informações são disponibilizadas em todo o mundo.
- C ao baixo fluxo de informações disponibilizadas pelos meios convencionais de comunicação.
- D à maior disponibilidade de tempo para atividades relacionadas ao lazer.
- E ao aumento nos níveis de desemprego entre os mais jovens.

QUESTÃO 08

Há 500 anos, desde a chegada do colonizador português, começaram as lutas contra o cativoiro e conseqüentemente contra o cativoiro da terra, contra a expulsão, que marcam as lutas dos trabalhadores. Das lutas dos povos indígenas, dos escravos e dos trabalhadores livres e, desde o final do século passado, dos imigrantes, desenvolveram-se as lutas camponesas pela terra.

FERNANDES, B. M. *Brasil: 500 anos de luta pela terra*. Revista de Cultura Vozes, Nº 2, 1999 (adaptado).

Os processos sociais e econômicos que deram origem e conformaram a identidade do Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST) têm em suas raízes mudanças relacionadas

- A à distribuição de terras expropriadas dos grupos multinacionais e partilhadas entre os trabalhadores rurais.
- B à política neoliberal, que proporcionou investimentos no campo e reduziu os conflitos fundiários.
- C à migração de trabalhadores rurais brasileiros para o Paraguai, com o objetivo de cultivar soja.
- D ao crescimento da luta pela terra e da implantação de assentamentos.
- E à luta pelo acesso e permanência na terra, que passou da esfera nacional para a local.



2011

QUESTÃO 09

A exploração de recursos naturais e a ocupação do território brasileiro têm uma longa história de degradação de áreas naturais. É resultado, entre outros fatores, da ausência de uma cultura de ocupação que respeitasse as características de seus biomas.

Disponível em: <http://www.comciencia.br>. Acesso em: 19 abr. 2010. (fragmento)

Ao longo da história, a apropriação da natureza e de seus recursos pelas sociedades humanas alterou os biomas do planeta. Em relação aos biomas brasileiros, em qual deles esse tipo de processo se fez sentir de forma mais profunda e irreversível?

- ❑ Na Floresta Amazônica, especialmente a partir da década de 1980, devastada pela construção de rodovias e expansão urbana.
- ❑ No Cerrado, que abriga muitas espécies de árvores sob risco de extinção, atingido pela mineração e agricultura.
- ❑ No Pantanal, que abrange parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, degradado pela mineração e pecuária.
- ❑ Na Mata Atlântica, que hoje abriga 7% da área original, devastada pela exploração da madeira e pelo crescimento urbano.
- ❑ Na Mata dos Cocais, localizada no Nordeste do país, desmatada pelo assoreamento e pelo cultivo da cana-de-açúcar.

QUESTÃO 10

A Mata Atlântica perdeu 31 195 hectares de sua cobertura vegetal. Segundo o levantamento, os dados apontam uma redução de 55% na taxa média anual de desmatamento, comparando com o período anterior analisado, o triênio 2005 a 2008. Essa diminuição pode ser explicada pelo avanço da legislação e também pelo trabalho dos órgãos de fiscalização.

MALLI, A. O Estado de São Paulo, 27 maio 2011.

Dada a sua grande extensão, é difícil e caro fiscalizar o bioma em questão, no entanto, uma forma de vigilância eficiente e que vem sendo utilizada no Brasil para esse fim é:

- ❑ O aperfeiçoamento profissional dos fiscais, já que a modernização da sua atuação diminui o desmatamento.
- ❑ A implantação de Reservas de Preservação, que tornam as áreas intocáveis e, assim, isentas de degradação.
- ❑ A formação de Reservas de Conservação, cujos proprietários, extrativistas, impedem o desmatamento.
- ❑ A constituição de reservas indígenas, já que as terras passam a ser propriedade dos índios.
- ❑ O uso de equipamentos de sensoriamento remoto, por meio de imagens de satélites.

QUESTÃO 11
Enchente no Rio está entre as mais fatais dos últimos 12 meses no mundo

As enchentes no Rio de Janeiro esta semana já causaram mais mortes do que qualquer outro incidente semelhante em 2010 em qualquer parte do mundo. Nos últimos 12 meses, a inundação no Rio foi a quinta mais fatal do mundo.

Disponível em: <http://www.bbcbrasil.com>. Acesso em: 16 abr. 2010.

Além do grande volume de chuva, um fator de ordem socioespacial que provoca a ocorrência de eventos como o citado no trecho da reportagem é

- ❑ a coleta seletiva de resíduos urbanos.
- ❑ a reconstrução de áreas de várzea degradadas.
- ❑ a dragagem de rios, canais e lagoas assoreados.
- ❑ a impermeabilização dos solos das grandes cidades.
- ❑ o ordenamento urbano, com a construção de condomínios populares.

QUESTÃO 12

Após as três primeiras décadas, marcadas pelo esforço de garantir a posse da nova terra, a colonização começou a tomar forma. A política da metrópole portuguesa consistirá no incentivo à empresa comercial com base em uns poucos produtos exportáveis em grande escala, assentada na grande propriedade. Essa diretriz deveria atender aos interesses de acumulação de riqueza na metrópole lusa, em mãos dos grandes comerciantes, da Coroa e de seus afilhados

FAUSTO, B. História Concisa do Brasil. São Paulo: EDUSP, 2002 (adaptado).

Para concretizar as aspirações expansionistas e mercantis estabelecidas pela Coroa Portuguesa para a América, a estratégia lusa se constituiu em

- ❑ disseminar o modelo de colonização já utilizado com sucesso pela Grã-Bretanha nas suas treze colônias na América do Norte.
- ❑ apostar na agricultura tropical em grandes propriedades e no domínio da Colônia pelo monopólio comercial e pelo povoamento.
- ❑ intensificar a pecuária como a principal cultura capaz de forçar a penetração do homem branco no interior do continente.
- ❑ acelerar a desocupação da terra e transferi-la para mãos familiarizadas ao trabalho agrícola de culturas tropicais.
- ❑ desestimular a escravidão do indígena e incentivar sua integração na sociedade colonial por meio da atividade comercial.


QUESTÃO 13

A memória não é um simples lembrar ou recordar, mas revela uma das formas fundamentais de nossa existência, que é a relação com o tempo, e, no tempo, com aquilo que está invisível, ausente e distante, isto é, o passado. A memória é o que confere sentido ao passado como diferente do presente (mas fazendo-o podendo fazer parte dele) e do futuro (mas podendo permitir esperá-lo e compreendê-lo).

CHAUÍ, M. *Convite à Filosofia*. São Paulo: Ática, 1995 (fragmento).

Com base no texto, qual é o significado da memória?

- 1. É a prospeção e retenção de lembranças e recordações.
- 2. É a perda de nossa relação com o presente, preservando o passado.
- 3. É a capacidade mais alargada para lembrar e recordar fatos passados.
- 4. É o esforço de apagar o passado e inaugurar o presente.
- 5. É o potencial de evocar o passado apontando para o futuro.

QUESTÃO 14
Como tratar com os índios

A experiência de trezentos anos tem feito ver que a aspreza é um meio errado para domesticar os índios; parece, pois, que brandura e afago são os meios que nos restam. Perdoar-lhes alguns excessos, de que sem dúvida seria causa a sua barbaridade e longo hábito com a falta de leis. Os habitantes da América são menos sanguinários do que os negros d'África, mais mansos, tratáveis e hospitalis.

VILHENA, L. S. *A Bahia no século XVIII*. Salvador: Itapua, 1969 (adaptado).

O escritor português Luís Vilhena escreve, no século XVIII, sobre um tema recorrente para os homens da sua época. Seu posicionamento emerge de um contexto em que

- 1. o índio, pela sua condição de ingenuidade, representava uma possibilidade de mão de obra nas indústrias.
- 2. a abolição da escravatura abriu uma lacuna na cadeia produtiva, exigindo, dessa forma, o trabalho do nativo.
- 3. o nativo indígena, estereotipado como um papel em branco, deveria adequar-se ao mundo do trabalho compulsório.
- 4. a escravidão do indígena apresentou-se como alternativa de mão de obra assalariada para a lavoura açucareira.
- 5. a escravidão do negro passa a ser substituída pela indígena, sob a alegação de os primeiros serem selvagens.

QUESTÃO 15

Poucos países têm uma história eleitoral tão rica quanto a do Brasil. Durante o período colonial, a população das vilas e cidades elegia os representantes dos Conselhos Municipais. As primeiras eleições gerais para escolha dos representantes à Corte de Lisboa

ocorreram em 1821. Desde 1824, quando aconteceu a primeira eleição pós-independência, foram eleitas 52 legislaturas para a Câmara dos Deputados. E, somente durante o Estado Novo (1937-1945), as eleições para a Câmara foram suspensas.

NICOLAU, J. *História do voto no Brasil*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004 (adaptado).

Embora o Brasil tenha um longo histórico de eleições para o Poder Legislativo, em diversas oportunidades os pleitos ocorreram com sérias restrições ao pleno exercício da cidadania. Um período da história brasileira com eleições legislativas e uma restrição à cidadania política estão elencados, respectivamente, em:

- 1. I Reinado (1822-1831) – exclusão dos analfabetos.
- 2. II Reinado (1840-1889) – exigência de renda.
- 3. Primeira República (1889-1930) – exclusão dos escravos.
- 4. República Liberal (1945-1964) – exigência de curso superior.
- 5. Nova República (após 1985) – exclusão das mulheres.

QUESTÃO 16

O Brasil oferece grandes lucros aos portugueses. Em relação ao nosso país, verificar-se-á que esses lucros e vantagens são maiores para nós. Os açúcares do Brasil, enviados diretamente ao nosso país, custarão bem menos do que custam agora, pois que serão libertados dos impostos que sobre eles se cobram em Portugal, e, dessa forma, destruiremos seu comércio de açúcar. Os artigos europeus, tais como tecidos, pano etc., poderão, pela mesma razão, ser fornecidos por nós ao Brasil muito mais baratos; e mesmo se dá com a madeira e o fumo.

WALBECK, J. *Documentos Holandeses*. Disponível em: <http://www.rnc.uicamp.br>.

O texto foi escrito por um conselheiro político holandês no contexto das chamadas Invasões Holandesas (1624-1654), no Nordeste da América Portuguesa, que resultaram na ocupação militar da capitania de Pernambuco. O conflito se inicia em um período em que Portugal e suas colônias, entre elas o Brasil, se encontravam sob domínio da Espanha (1580-1640). A partir do texto, qual o objetivo dos holandeses com essa medida?

- 1. Construir uma rede de refino e distribuição do açúcar no Brasil, levando vantagens sobre os concorrentes portugueses.
- 2. Garantir o abastecimento de açúcar no mercado europeu e oriental, ampliando as áreas produtoras de cana fora dos domínios lusos.
- 3. Romper o embargo espanhol imposto aos holandeses depois da União Ibérica, ampliando os lucros obtidos com o comércio açucareiro.
- 4. Incentivar a diversificação da produção do Nordeste brasileiro, aumentando a inserção dos holandeses no mercado de produtos manufaturados.
- 5. Dominar uma região produtora de açúcar mais próxima da Europa do que as Antilhas Holandesas, facilitando o escoamento dessa produção.


QUESTÃO 17


Disponível em: <http://www.infocada.com>. Acesso em: 3 de jun. 2011.

Os mapas árabes ainda desenhavam o sul em cima e o norte embaixo, mas no século XIII a Europa já havia restabelecido a ordem natural do universo. O norte estava em cima e o sul embaixo. O mundo era um corpo, ao norte estava o rosto, limpo, que olhava o céu. Ao sul estavam as partes baixas, sujas, onde iam parar as imundícies e os seres escuros que eram a imagem invertida dos luminosos habitantes do norte.

GALEANO, E. *Español*. Sul. Porto Alegre: L&PM, 2008 (adaptado).

A confecção de um mapa pode significar uma leitura ideológica do espaço. Assim, a Projeção de Mercator, muito utilizada para a visualização dos continentes, caracteriza-se por

- A apresentar um hemisfério terrestre envolvido por um cone. As deformações aumentam na direção da base do cone.
- B partir de um plano tangente sobre a esfera terrestre. Seus paralelos e meridianos são projetados a partir do centro do plano.
- C conservar as formas, mas distorcer as superfícies das massas continentais. Seus paralelos e meridianos formam ângulos retos.
- D alterar a forma dos continentes, preservando a área. Seus paralelos e meridianos formam ângulos retos.
- E representar as formas e as superfícies dos continentes proporcionais à realidade. As linhas de meridianos acompanham a curvatura da terra.

CH - 1ª dia | Caderno 3 - BRANCO - Página 5

QUESTÃO 18
Texto I

A escravidão não é algo que permaneça apesar do sucesso das três revoluções liberais, a inglesa, a norte-americana e a francesa; ao contrário, ela conhece o seu máximo desenvolvimento em virtude desse sucesso. O que contribui de forma decisiva para o crescimento dessa instituição, que é sinônimo de poder absoluto do homem sobre o homem, é o mundo liberal.

LOSURDO, D. *Contro-história do liberalismo*. Aparecida: Ideias & Letras, 2006 (adaptado).

Texto II

E, sendo uma economia de exploração do homem, o capitalismo tanto comercializou escravos para o Brasil, o Caribe e o sul dos Estados Unidos, nas décadas de 30, 40, 50 e 60 do século XIX, como estabeleceu o comércio de trabalhadores chineses para Cuba e o fluxo de emigrantes europeus para os Estados Unidos e o Canadá. O tráfico negroiro se manteve para o Brasil depois de sua proibição, pela lei de 1831, porque ainda ofereceu respostas ao capitalismo.

SNARES, L. H. D. *Comércio proibido de escravos*. São Paulo: Ática, 1988 (adaptado).

Ambos os textos apontam para uma relação entre escravidão e capitalismo no século XIX. Que relação é essa?

- A A imposição da escravidão à América pelo capitalismo.
- B A escravidão na América levou à superação do capitalismo.
- C A contribuição da escravidão para o desenvolvimento do sistema capitalista.
- D A superação do ideário capitalista em razão do regime escravocrata.
- E A fusão dos sistemas escravocrata e capitalista, originando um novo sistema.

QUESTÃO 19

O despotismo é o governo em que o chefe do Estado executa arbitrariamente as leis que ele dá a si mesmo e em que substitui a vontade pública por sua vontade particular.

KANT, I. *Despotismo*. In: JAFFARSO, H.; MARCONDES, D. *Dicionário básico de Filosofia*. Rio de Janeiro: Zahar, 2006.

O conceito de despotismo elaborado pelo filósofo Immanuel Kant pode ser aplicado na interpretação do contexto político brasileiro posterior ao AI-5, porque descreve

- A o autoritarismo nas relações de poder.
- B as relações democráticas de poder.
- C a usurpação do poder pelo povo.
- D a sociedade sem classes sociais.
- E a divisão dos poderes de Estado.


QUESTÃO 20

Os principais distúrbios começaram em Nottingham, em 1811. Uma grande manifestação de malharistas, gritando por trabalho e por um preço mais liberal, foi dissolvida pelo exército. Naquela noite, sessenta armações de malha foram destruídas na grande vila de Arnold por amotinados que não tomaram nenhuma precaução em se disfarçar e foram aplaudidos pela multidão.

THOMPSON, E. P. *A formação da classe operária inglesa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987 (fragmento).

Esse texto diz respeito à nova realidade socioeconômica da Inglaterra implantada a partir da Revolução Industrial. A principal consequência para os trabalhadores nas primeiras décadas do século XIX se manifestou por meio

- de petições enviadas ao Parlamento inglês na defesa de direitos coletivos.
- do descontentamento pelo aumento de preços dos alimentos básicos e moradia.
- da conquista de direitos trabalhistas pela atuação combativa dos sindicatos.
- da destruição de máquinas que deterioravam as condições de vida e de trabalho.
- da vitória sobre a burguesia, com a redução da jornada de trabalho para oito horas.

QUESTÃO 21

A cada 80 dias, 20 mil gravatas chegam a uma loja no Brás, bairro comercial de São Paulo. É o fim de uma viagem e tanto para elas — navegam por um mês desde Shengzhou, uma cidade no leste chinês. Mas a parada no Brás não deve demorar. Pelo menos se depender de Márcio, o dono da loja. Ele costuma vender todo o estoque até a chegada da carga seguinte. Márcio não conhece muito de Shengzhou, mas sabe de algo importante: “Lá estão as gravatas mais baratas do mundo. Na Índia, são 15% mais caras. Na Europa, 300%”.

Superinteressante, Nº 271, nov. 2009.

A coesão é uma estratégia espacial adotada pelas indústrias para reduzir o custo de comercialização. No caso chinês, a interação socioespacial ocorre com diversas partes do mundo, inclusive com São Paulo. De acordo com as informações da reportagem, é possível identificar essa coesão na

- diminuição do custo da mão de obra intelectualizada.
- redução das redes de telecomunicações mundiais.
- distribuição global da montagem do produto.
- especialização das distâncias continentais.
- especialização produtiva da indústria local.

QUESTÃO 22

É uma mudança profunda na estrutura social, isto é, uma transformação que atinge todos os níveis da realidade social: o econômico, o político, o social e o ideológico. Uma revolução é uma luta entre forças de transformação e forças de conservação de uma sociedade. Quando ocorre uma revolução, a vida das pessoas sofre uma mudança radical no próprio dia a dia.

AGUIAR, R. S. L. et al. *História das Sociedades: das sociedades modernas às sociedades atuais*. Rio de Janeiro: Record, 1999 (fragmento).

Na França, em 1871, após a derrota de Napoleão III na guerra contra a Rússia e a presidência de Louis Adolphe Thiers, os trabalhadores franceses organizaram uma rebelião que levou à tomada de Paris e à organização de um governo popular, denominado de Comuna de Paris. Este processo é considerado como uma importante experiência política, porque

- extinguiu definitivamente o voto censitário e instituiu o voto por categoria profissional.
- foi a mais duradoura experiência de governo popular na História contemporânea.
- criou um Estado dos trabalhadores formado por comunas livres e autônomas.
- definiu um Estado voltado para atender os interesses de todas as classes sociais.
- substituiu o exército por milícias comandadas pelos antigos generais, mas subordinadas ao poder das comunas.

QUESTÃO 23

“As tendências da moda, literatura, música, cinema, esportes, política, vida familiar refletem a mentalidade de uma época. E os mercados de ações registram, da mesma forma, essa mentalidade prevalecente. Os preços das ações são o melhor indicador do grau de otimismo, da disposição, da psicologia das multidões,” afirma Robert Prechter, em *Cultura Popular e o Mercado de Ações* (1985).

Época, Ed. 549, 24 nov. 2008.

O texto mostra como as práticas sociais estão relacionadas com os valores predominantes em uma determinada época, em que os fatores influenciadores são ações

- econômicas isoladas.
- sociais interativas.
- psicológicas individuais.
- intuitivas herdadas.
- culturais locais.

QUESTÃO 24

Subjaz na propaganda tanto política quanto comercial a ideia de que as massas podem ser conquistadas, dominadas e conduzidas, e, por isso, toda e qualquer propaganda tem um traço de coerção. Nesse sentido, a filósofa Hanna Arendt diz que “não apenas a propaganda política, mas toda a moderna publicidade de massa contém um elemento de coerção”.

AGUIAR, O. A. *Veracidade e propaganda em Hannah Arendt*. In: *Cadernos de Ética e Filosofia Política 19*. São Paulo: EDUSP, 2007 (adaptado).

À luz do texto, qual a implicação da publicidade de massa para a democracia contemporânea?

- O fortalecimento da sociedade civil.
- A transparência política das ações do Estado.
- A dissociação entre os domínios retóricos e a política.
- O combate às práticas de distorção de informações.
- O declínio do debate político na esfera pública.


QUESTÃO 25

Em uma das reuniões do GPH (Grupo de Pais de Homossexuais) na rua Major Sertório, no centro de São Paulo, mais de 80 jovens ocupam uma sala. Sentados em cadeiras, sofás ou em almofadas no chão, conversam, esclarecem dúvidas e falam sobre as dificuldades e prazeres típicos desta fase da vida. No final, participam de uma confraternização com lanche e música. O que os nesta tarde de domingo não é política ou religião, mas a orientação sexual: eles são LGBT (lésbicas, gays, bissexuais, travestis e transexuais) ou querem conhecer pessoas que sejam, por conta de dúvidas quanto à própria sexualidade.

FILHESIMANN, L. Mães e filhos: um grupo em São Paulo ajuda familiares a lidar com a homossexualidade de jovens e adolescentes. Carta Capital, Nº 205, São Paulo, Confiança, mar. 2010.

Tendo em conta as formas de incompreensão e intolerância que ainda marcam certas visões sobre o tema da diversidade sexual, o que embasa a criação de movimentos sociais como o GPH e de outros grupos LGBT com o mesmo perfil?

- Ⓐ A liberalidade frequente dos pais de homossexuais.
- Ⓑ As normas legais que amparam os homossexuais.
- Ⓒ A participação político-partidária dos grupos LGBT.
- Ⓓ A necessidade de superar o medo e a discriminação.
- Ⓔ As tentativas de atrair os consumidores gays.

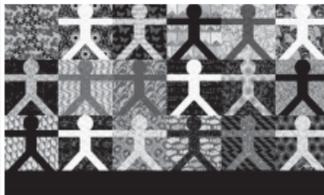
QUESTÃO 26

A Unesco define como Patrimônio Cultural Imaterial "as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas — junto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados — que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural." São exemplos de bens registrados como Patrimônio Imaterial no Brasil: o Círio de Nazaré no Pará, o Samba de Roda do Recôncavo Baiano, o Ofício das Baianas de Acarajé, o Jongo no Sudeste, entre outros.

Disponível em: <http://www.portal.ufpb.gov.br>. Acesso em: 29 jul. 2010 (adaptado).

É bastante recente no Brasil o registro de determinadas manifestações culturais como integrantes de seu Patrimônio Cultural Imaterial. O objetivo de se realizar e divulgar este tipo de registro é

- Ⓐ reconhecer o valor da cultura popular para torná-la equivalente à cultura erudita.
- Ⓑ recuperar as características originais das manifestações culturais dos povos nativos do Brasil.
- Ⓒ promover o respeito à diversidade cultural por meio da valorização das manifestações populares.
- Ⓓ possibilitar a absorção das manifestações culturais populares pela cultura nacional brasileira.
- Ⓔ inserir as manifestações populares no mercado, proporcionando retorno financeiro a seus produtores.

QUESTÃO 27
Texto I


ALVES, E. Brasília: Ministério da Cultura, Secretaria de Identidade Cultural (SID), 2008. Disponível em: <http://www.minc.gov.br>. Acesso em: 01 maio 2010.

Texto II

Em sentido antropológico, não falamos em Cultura, no singular, mas em **culturas**, no plural, pois a lei, os valores, as crenças, as práticas, as instituições variam de formação social para formação social. Além disso, uma mesma sociedade, por ser temporal e histórica, passa por transformações culturais amplas.

CHAUÍ, M. *Convite à Filosofia*. São Paulo: Alca, 1995 (fragmento).

A concepção que perpassa a imagem e o texto parte da premissa de que o respeito à diversidade cultural significa

- Ⓐ exaltar os elementos de uma cultura.
- Ⓑ proteger as minorias culturais.
- Ⓒ estimular as religiões monoteístas.
- Ⓓ incentivar a divisão de classes.
- Ⓔ promover a aceitação do outro.

QUESTÃO 28

A confusão era grande e ficou ainda maior depois do discurso do presidente norte-americano Barack Obama em defesa da guerra, ao receber o Prêmio Nobel da Paz de 2009. Como liberal, Obama poderia ter utilizado os argumentos do filósofo alemão Immanuel Kant (1724-1804), que também defendeu, na sua época, a legitimidade das guerras como meio de difusão da civilização europeia.

PIORR, J. L. *Amoral internacional e o poder*. Revista CIBT, Nº 145, São Paulo: Segurança, abr. 2010.

O argumento utilizado por Barack Obama ao defender a guerra em nome da paz constitui um tipo de raciocínio

- Ⓐ indutivo.
- Ⓑ dedutivo.
- Ⓒ paradoxal.
- Ⓓ metafórico.
- Ⓔ analógico.


QUESTÃO 29

Em Brasília, foram mais de cem mil pessoas saudando os campeões. A seleção voou diretamente da Cidade do México para Brasília. Na festa da vitória, Médici presenteou os jogadores com dinheiro e posou para os fotógrafos com a taça Jules Rimet nas mãos. Até uma Assessoria Especial de Relações Públicas (AERP) chegou a ser criada para mudar a imagem do governo e cristalizar, junto à opinião pública, a imagem de um país vitorioso, alavancando campanhas que criavam o mito do “Brasil grande” que “vai para frente”. Todos os jogadores principais da Copa de 70 foram usados como garotos-propaganda.

BARBOSA, A. M. *Almanaque Anos 70*. Rio de Janeiro: Editora, 2000 (adaptado).

A visibilidade dos esportes, especialmente do futebol, nos meios de comunicação de massa, tornou-os uma questão de Estado para os governos militares no Brasil, que buscavam, assim,

- 1 legitimar o Estado autoritário por meio de vitórias esportivas nacionais.
- 2 mostrar que os governantes estavam entre seus primeiros praticantes.
- 3 controlar o uso de garotos-propaganda pelas agências de publicidade.
- 4 valorizar os atletas, integrando-os como funcionários ao aparelho de Estado.
- 5 incentivar a expansão da propaganda e do consumo de artigos esportivos.

QUESTÃO 30

O processo de modernização da agricultura brasileira que vem se processando nas últimas décadas tem causado grandes transformações no campo. A principal delas é a privatização de grandes parcelas de terras, fato que não é recente na história brasileira.

RODRIGO, H. S. *O migrante e a cidade: dilemas e conflitos*. Araraquara: Wunderlich, 2001 (fragmento).

Embora esteja associado à ampliação do PIB e ao aumento das exportações, o processo de modernização da agricultura vivido pelo Brasil nas últimas décadas contribuiu para a exclusão social no campo, porque

- 1 ampliou os salários e a concorrência pelas vagas de trabalho no agronegócio.
- 2 revelou a inadaptação dos trabalhadores rurais à modernidade capitalista.
- 3 contribuiu para a especulação fundiária e o êxodo de trabalhadores rurais.
- 4 impediu a participação dos pequenos agricultores no mercado de exportações.
- 5 significou uma expressiva diminuição da infraestrutura produtiva nas cidades do interior.

QUESTÃO 31
Texto I

A bandeira no estádio é um estandarte/A fâmula pendurada na parede do quarto/ O distintivo na camisa do uniforme/ Que coisa linda é uma partida de futebol/ Posso morrer pelo meu time/ Se ele perder, que dor, imenso crime/ Posso chorar se ele não ganhar/ Mas se ele ganha, não adianta/ Não há garganta que não pare de berrar/ A chuteira veste o pé descalço/ O tapete da realza é verde/ Olhando para a bola eu vejo o sol/ Está rolando agora, é uma partida de futebol

SHANK, *Uma partida de futebol*. Disponível em: www.letras.terra.com.br. Acesso em: 27 abr. 2010 (fragmento).

Texto II

O “gostar de futebol” no Brasil existe fora das consciências individuais dos brasileiros. O gosto ou a paixão por um determinado esporte não existe naturalmente em nosso “sangue”, como supõe o senso comum. Ele existe na coletividade, em nosso meio social, que nos transmite esse sentimento da mesma forma que a escola nos ensina a ler e a escrever.

HEIJAL, R. *O que é Sociologia do Esporte?* São Paulo: Brasiliense, 1990.

Chamado de ópio do povo por uns, paixão nacional por outros, o futebol, além de esporte mais praticado no Brasil, pode ser considerado fato social, culturalmente apreendido, seja por seus praticantes, seja pelos torcedores. Nesse sentido, as fontes acima apresentam ideias semelhantes, pois o

- 1 futebol aparece como elemento integrante da cultura brasileira.
- 2 lazer aparece em ambos como a principal função social do futebol.
- 3 “tapete verde” e a “bola-sol” são metáforas do nacionalismo.
- 4 esporte é visto como instrumento de divulgação de valores sociais.
- 5 futebol é visto como um instante de supressão da desigualdade social.


QUESTÃO 32

Hoje, o Brasil produz cerca de 16 bilhões de litros de álcool por ano, em quase 3 milhões de hectares, o suficiente para atender a 40% da frota de veículos nacionais. Para substituir completamente a gasolina, essa produção teria mais que dobrar. De acordo com a Embrapa, há espaço para isso: cerca de 90 milhões de hectares disponíveis para a expansão da agricultura.

GRARZI, G. O país do etanol. *Revista Horizonte Geográfico*. N° 112, 2010.

O Brasil apresenta grande potencialidade para a produção de biocombustíveis, visto que

- estimula a produção do etanol a partir do milho, que se apresenta como alternativa de fonte renovável de maior rentabilidade.
- desenvolve nas áreas agricultáveis de grande porte o cultivo da cana-de-açúcar amparado por técnicas e tecnologias tradicionais.
- disponibiliza, na maior parte das áreas agricultáveis de cana, novos recursos tecnológicos substitutivos de técnicas antigas e poluidoras.
- promove a exploração de energias renováveis de segunda geração, já que garantem produtividade similar ao do álcool.
- oferece a combinação de solo, clima e fontes renováveis capazes de favorecer uma cadeia de produção com potencial de abastecer o mercado.

QUESTÃO 33


Uma família partiu de Porto Alegre (RS), às 8h do dia 1° de janeiro de 2010, portanto, dentro do período de vigência do horário de verão, com destino a Belém (PA). Apesar da distância, a viagem será feita de automóvel e terá duração de 56 horas. Qual o dia e a hora de chegada dessa família à capital paraense?

- Dia 2 de janeiro de 2010, às 15h.
- Dia 3 de janeiro de 2010, às 15h.
- Dia 2 de janeiro de 2010, às 16h.
- Dia 3 de janeiro de 2010, às 16h.
- Dia 3 de janeiro de 2010, às 17h.

QUESTÃO 34

A aceleração da taxa de extinção de espécies é um grave e irreversível problema global causado pelos danos às reservas florestais. As previsões das taxas de extinção variam enormemente e, segundo alguns autores, poderão variar entre 20% e 50% de todas as espécies existentes até o final do século, essencialmente, pela destruição do hábitat nos trópicos.

As Reservas Florestais pedem Socorro. *Revista Geografia*. Ed. 35, abr. 2010 (adaptado).

As taxas atuais de extinção nos países desenvolvidos são baixas em comparação com as das florestas tropicais e isso se deve à

- exploração sustentável da enorme diversidade natural existente nesses países.
- introdução de modernas tecnologias capazes de conter o avanço do desmatamento.
- degradação já causada anteriormente por pressões advindas do processo de industrialização.
- conservação de superfícies significativas de ecossistemas pouco alterados pela ação antrópica.
- incorporação dos recursos florestais à riqueza nacional desses países, favorecendo o extrativismo.

QUESTÃO 35

Os dados do recenseamento geral do Brasil de 1991 parecem confirmar a tendência ao movimento que, nos anos de 1970, já se vinha registrando, com o aumento do número de cidades médias. Os municípios com população entre 200 mil e 500 mil habitantes passaram de 33 para 85, em 1991.

Santos, M. *A Urbanização Brasileira*. São Paulo: EDUSP, 2005 (adaptado).

O aumento do número de cidades médias, retratado pelo autor Milton Santos, ainda persiste nos dias atuais no território brasileiro. Uma justificativa para este fato seria:

- A chegada de multinacionais na região amazônica com a criação da Zona Franca de Manaus, no início dos anos de 1970.
- O processo de criação de novas cidades planejadas no interior do país, baseadas em uma economia extrativista mineral.
- A expansão do agronegócio nas regiões litorâneas do país, como no caso da cana-de-açúcar e do cacau no litoral nordestino.
- O processo de desconcentração das atividades econômicas como a indústria e a agricultura intensiva para áreas do interior do país.
- A desconcentração das atividades industriais e agropecuárias, que se concentravam na porção central do país e hoje atingem áreas litorâneas.


QUESTÃO 36

As modificações naturais e artificiais na cobertura vegetal das bacias hidrográficas influenciam o seu comportamento hidrológico. A alteração da superfície da bacia tem impactos significativos sobre o escoamento. Esse impacto normalmente é caracterizado quanto ao efeito que provoca no comportamento das enchentes, nas vazões mínimas e na vazão média.

TUCCI, C. E. M.; CLARKE, R. T. Impacto das mudanças da cobertura vegetal no escoamento: ensaio. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 2, n.º 1 (jan./jun. 1997) (fragmento).

Ao analisar três rios com coberturas vegetais distintas — agrícola, floresta regenerada e floresta natural — de uma mesma bacia hidrográfica, após uma mesma precipitação, conclui-se que a vegetação é fundamental no comportamento da vazão dos rios, uma vez que a

- 1) cobertura mais densa no ambiente agrícola proporciona o menor pico de vazão.
- 2) cobertura mais espaçada na floresta natural ocasiona o maior pico de vazão.
- 3) floresta regenerada, por possuir mais densidade de biomassa, possui o menor pico de vazão.
- 4) vegetação agrícola proporciona o mais demorado e o segundo maior pico de vazão.
- 5) vegetação de floresta natural possui o menor pico de vazão.

QUESTÃO 37

“Não à liberdade para os inimigos da liberdade”, dizia Saint-Just. Isso significa dizer: não à tolerância para os intolerantes.

HÉRITIER, F. O eu, o outro e a tolerância. In: HÉRITIER, F.; CHANGÉLUX, J. P. (org.). *Uma ética para quantos?* São Paulo: EdUSC, 1999 (fragmento).

A contemporaneidade abriga conflitos éticos e políticos, dos quais o racismo, a discriminação sexual e a intolerância religiosa são exemplos históricos. Com base no texto, qual é a principal contribuição da Ética para a estruturação política da sociedade contemporânea?

- 1) Revisar as leis e o sistema político como mecanismo de adequação às novas demandas éticas.
- 2) Propor modelos de conduta fundados na justiça, na liberdade e na diversidade humana.
- 3) Criar novas leis éticas com a finalidade de punir os sujeitos racistas e intolerantes.
- 4) Instaurar um programa de reeducação ética fundado na prevenção da violência e na restrição da liberdade.
- 5) Instituir princípios éticos que correspondam ao interesse de cada grupo social.

QUESTÃO 38

A questão agrária e as lutas de hoje pela terra são herdeiras de processos transcorridos nas décadas de 1940 a 1960. Contudo, se no contexto anterior a questão agrária tinha em sua base o arcaísmo do mundo rural, hoje ela é resultante dos processos de modernização da agricultura.

GRYNSPAN, M. Tempo de Plantar: tempo de colher. In: *Novas Histórias*, Ano 1, nº 9, São Paulo: Vera Cruz, jul. 2004 (adaptado).

A modernização da agricultura no Brasil aprofundou as causas da luta pela terra a partir dos anos 1970, pois

- 1) piorou as relações de trabalho no campo, mas conteve o êxodo rural.
- 2) elevou a produtividade agrícola, mas intensificou a concentração fundiária.
- 3) introduziu novas máquinas na agricultura, mas não criou condições para o escoamento da produção.
- 4) aumentou a competitividade da agricultura, mas a desvinculou dos produtos primários.
- 5) implementou relações capitalistas no campo, mas impediu a sindicalização dos trabalhadores rurais.

QUESTÃO 39

Escrevendo em jornais, entrando para a política, fugindo para quilombos, montando pecúlios para comprar alforrias... Os negros brasileiros não esperaram passivamente pela libertação. Em vez disso, lutaram em diversas frentes contra a escravidão, a ponto de conseguir que, à época em que a Lei Áurea foi assinada, apenas uma pequena minoria continuasse formalmente a ser propriedade.

Atles da Lei Áurea: Liberdade Conquistada. *Revista Novas Histórias*, Ano 2, nº 10, São Paulo: Vera Cruz, 2005.

No que diz respeito à Abolição, o texto apresenta uma análise historiográfica realizada nas últimas décadas por historiadores, brasileiros e brasilianistas, que se diferencia das análises mais tradicionais. Essa análise recente apresenta a extinção do regime escravista, em grande parte, como resultado

- 1) da ação benevolente da Princesa Isabel, que, assessorada por intelectuais e políticos negros, tomou a abolição como uma causa pessoal.
- 2) da ação da imprensa engajada que, controlada por intelectuais brancos sensíveis à causa da liberdade, levantou a bandeira abolicionista.
- 3) das necessidades do capitalismo inglês de substituir o trabalho escravo pelo assalariado, visando ampliar o mercado consumidor no Brasil.
- 4) da luta dos próprios negros, escravos ou libertos, que empreenderam um conjunto de ações que tornaram o regime escravista incapaz de se sustentar.
- 5) do espírito humanitário de uma moderna camada proprietária que, influenciada pelo liberalismo, tomou atitudes individuais, libertando seus escravos.


QUESTÃO 40

Parece-me bastante significativo que a questão muito discutida sobre se o homem deve ser "ajustado" à máquina ou se a máquina deve ser ajustada à natureza do homem nunca tenha sido levantada a respeito dos meros instrumentos e ferramentas. E a razão disto é que todas as ferramentas da manufatura permanecem a serviço da mão, ao passo que as máquinas realmente exigem que o trabalhador as sirva, ajuste o ritmo natural do seu corpo ao movimento mecânico delas.

ARENDT, H. Trabalho, Ócio e Ação. In: *Cadernos de Ética e Filosofia Política 7*. São Paulo: FFLUX, 2005 (fragmento).

Com base no texto, as principais consequências da substituição da ferramenta manual pela máquina são

- A o adestramento do corpo e a perda da autonomia do trabalhador;
- B a reformulação dos modos de produção e o engajamento político do trabalhador;
- C o aperfeiçoamento da produção manufatureira criativa e a rejeição do trabalho repetitivo;
- D a flexibilização do controle ideológico e a manutenção da liberdade do trabalhador;
- E o abandono da produção manufatureira e o aperfeiçoamento da máquina.

QUESTÃO 41

Eleições, no Império, eram um acontecimento muito especial. Nesses dias o mais modesto cidadão vestia sua melhor roupa, ou a menos surrada, e exibia até sapatos, peças do vestuário tão valorizadas entre aqueles que pouco tinham. Em contraste com essa maioria, vestimentas de gala de autoridades civis, militares e eclesiásticas — tudo do bom e do melhor compunha a indumentária de quem era mais que um cidadão qualquer e queria exibir em público essa sua privilegiada condição.

CAVALI, S. As urnas, cidadãos! In: *Revista de História da Biblioteca Nacional*. Ano 3, nº 28, nov. 2007.

No Brasil do século XIX, a noção de cidadania estava vinculada à participação nos processos eleitorais. As eleições revelavam um tipo de cidadania carente da igualdade jurídica defendida nesse mesmo período por muitos movimentos europeus herdeiros do iluminismo devido à

- A exclusão dos analfabetos, que impedia a maioria da população de participar das eleições;
- B raridade das eleições, que criava apenas a ilusão de participação entre os cidadãos;
- C vigência da Constituição do Império, que definia como cidadãos apenas aqueles que eram eleitos;
- D presença do Poder Moderador, que significava, na prática, a inutilidade das eleições legislativas;
- E existência do voto censitário, que reafirmava as hierarquias sociais.

QUESTÃO 42

Antes de tomar posse no seu cargo, ainda na Europa, Rio Branco agira no sentido de afastar o perigo imediato do Bolivian Syndicate, empresa estadunidense, e propusera a compra do território do Acre. Recusada essa ideia, propôs o Governo brasileiro a troca de territórios e ofereceu compensação, como a de favorecer, por uma estrada de ferro, o tráfego comercial pelo rio Madeira, entendendo-se diretamente com o Bolivian Syndicate.

RODRIGUES, J. H.; SETTEMBUS, R. *Uma História Diplomática do Brasil: 1531-1945*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995 (adaptado).

O texto aborda uma das questões fronteiriças enfrentadas no período em que José da Silva Paranhos Júnior, o Barão do Rio Branco, esteve à frente do Ministério das Relações Exteriores (1902-1912).

A estratégia de entendimento direto do Brasil com a empresa Bolivian Syndicate, que havia arrendado o Acre junto ao governo boliviano, explica-se pela

- A proteção à população indígena;
- B consolidação das guerras de conquista;
- C implementação da indústria de borracha;
- D negociação com seringueiros organizados;
- E preocupação com intervenção imperialista.

QUESTÃO 43

Atualmente, a noção de que o bandido não está protegido pela lei tende a ser aceita pelo senso comum. Urge mobilizar todas as forças da sociedade para reverter essa noção letal para o Estado Democrático de Direito, pois, como dizia o grande Rui Barbosa, "A lei que não protege o meu inimigo, não me serve".

SAMPAYO, P. A. *Todos os pessoas nascem livres e iguais em dignidade e direitos. In: Os Direitos Humanos desafiando o século XXI*. Brasília: CNJ, Conselho Nacional de Direitos Humanos, 2010.

No texto, o autor estabelece uma relação entre democracia e direito que remete a um dos mais valiosos princípios da Revolução Francesa: a lei deve ser igual para todos. A inobservância desse princípio é uma ameaça à democracia, porque

- A resulta em uma situação em que algumas pessoas possuem mais direitos do que outras;
- B diminui o poder de contestação dos movimentos sociais organizados;
- C favorece a impunidade e a corrupção por meio dos privilégios de nascimento;
- D consagra a ideia de que as diferenças devem se basear na capacidade de cada um;
- E restringe o direito de voto a apenas uma parcela da sociedade civil.


QUESTÃO 44

De março de 1931 a fevereiro de 1940, foram decretadas mais de 150 leis novas de proteção social e de regulamentação do trabalho em todos os setores. Todas elas têm sido simplesmente uma dívida do governo. Desde aí, o trabalhador brasileiro encontra nos quadros gerais do regime o seu verdadeiro lugar.

DANTAS, M. A força nacionalizadora do Estado Novo. Rio de Janeiro: DPJ, 1942.

De que maneira as políticas e as mudanças jurídico-institucionais implementadas pelo governo de Getúlio Vargas nas décadas de 1930-1940 responderam às lutas e às reivindicações dos trabalhadores?

- A criação do Ministério do Trabalho garantiu ao operariado urbano e aos trabalhadores rurais liberdade e autonomia para organizar suas atividades sindicais.
- A legislação do trabalho e previdência passou a impedir que imigrantes substituíssem brasileiros natos no serviço público, na indústria, no comércio e na agricultura.
- A Justiça do Trabalho passou a arbitrar os conflitos entre capital e trabalho e, sistematicamente, a apurar e punir os casos de trabalho escravo e infantil no interior do país.
- A legislação e as instituições criadas atendiam às reivindicações dos trabalhadores urbanos, mas dentro de estruturas jurídicas e sindicais tuteladas e corporativistas.
- A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) suprimiu o arbítrio oficial dos empresários e fazendeiros sobre as atividades políticas de operários e camponeses.

QUESTÃO 45

A atuação do Judiciário deve ser avaliada mais por seu aspecto geral, pois sua missão-mor transcende os processos vistos isoladamente. Sua tarefa é produzir uma ordem estável que paire sobre a sociedade. Independentemente da matéria-prima que tenha em mãos, o Judiciário deve produzir uma ordem que permita à sociedade, com suas diferenças e paradoxos, viver e se desenvolver de modo seguro. Por esse prisma, decisões questionáveis quando vistas isoladamente se justificam quando olhadas sistemicamente, pois foram proferidas tendo em vista a importância que teriam para a construção da ordem.

VELLA, H. O. T. O sistema judicial e o jogo dos três poderes. *Valor Econômico*, 14 jun. 2011 (adaptado).

Considerando que a sociedade é uma estrutura complexa, com interesses contraditórios, segundo o texto, as decisões do Poder Judiciário

- são inquestionáveis.
- devem ser infalíveis e imparciais.
- interferem na organização da sociedade.
- eliminam as contradições e as diferenças.
- constroem a ponte entre os demais poderes.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 46 a 90

QUESTÃO 46

Os materiais radioativos emitem diferentes tipos de radiação. A radiação gama, por exemplo, por sua alta energia e penetração, consegue remover elétrons dos átomos dos tecidos internos e romper ligações químicas por ionização, podendo causar mutação no DNA. Já as partículas beta têm o mesmo efeito ionizante, mas atuam sobre as células da pele.

RICARQUES JR., A. A. O que é radiação? E contaminação radioativa? Vamos esclarecer. *Física na Escola*, V. 8, nº 2, 2007. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física (adaptado).

Segundo o texto, um indivíduo irradiado por uma fonte radioativa é exposto ao risco de

- A transformar-se em um corpo radioativo.
- B absorver a radiação e armazená-la.
- C emitir radiação e contaminar outras pessoas.
- D sofrer alterações gênicas e desenvolver câncer.
- E transportar a radiação e contaminar outros ambientes.

QUESTÃO 47



Disponível em: <http://segundocurso.wordpress.com>. Acesso em 28 jul. 2010.

A tirinha faz referência a uma propriedade de uma grandeza Física, em que a função do jornal utilizado pelo homem é a de

- A absorver a umidade que dissipa calor.
- B impedir que o frio do ambiente penetre.
- C manter o calor do homem concentrado.
- D restringir a perda de calor para o ambiente.
- E bloquear o vento que sopra trazendo frio.

QUESTÃO 48

Estudos mostram que através de terapia gênica é possível alterar a composição e aumentar a resistência dos músculos. Nos músculos normais, quando há necessidade de reparos, as células-satélite são atraídas por sinais químicos emitidos pela lesão, se reproduzem e se fundem às fibras musculares, aumentando, assim, o seu volume. O mecanismo é regulado pela miostatina, uma proteína que "ordena" que as células-satélite parem de se reproduzir.

Scientific American Brasil, N° 27, ago. 2004

Uma técnica de terapia gênica consistindo na injeção de um gene que codifica uma proteína capaz de bloquear a ação da miostatina na fibra muscular provocaria

- A maior proliferação de células-satélite e de fibras musculares.
- B menor produção de células-satélite e de fibras musculares.
- C menor produção de miofibrilas e de fibras musculares atrofiadas.
- D maior produção de células-satélite e diminuição do volume de fibras musculares.
- E maior proliferação de células-satélite e aumento do volume de fibras musculares.


QUESTÃO 49

Considera-se combustível aquele material que, quando em combustão, consegue gerar energia. No caso dos biocombustíveis, suas principais vantagens de uso são a de serem oriundos de fontes renováveis e a de serem menos poluentes que os derivados de combustíveis fósseis. Por isso, no Brasil, tem-se estimulado o plantio e a industrialização de sementes oleaginosas para produção de biocombustíveis.

No quadro, estão os valores referentes à energia produzida pela combustão de alguns biocombustíveis:

BIOCOMBUSTÍVEL	kcal/kg
Biodiesel (mamona)	8 913
Biodiesel (babaçu)	9 049
Biodiesel (dendê)	8 946
Biodiesel (soja)	9 421
Etanol (cana-de-açúcar)	5 596

Disponível em: <http://www.biodieselcecelvico.com.br>. Acesso em: 8 set. 2010 (adaptado).

Entre os diversos tipos de biocombustíveis apresentados no quadro, aquele que apresenta melhor rendimento energético em massa é proveniente

- A da soja.
 B do dendê.
 C do babaçu.
 D da mamona.
 E da cana-de-açúcar.

QUESTÃO 50

Iniciativas do poder público para prevenir o uso de bebidas alcoólicas por motoristas, causa de muitos acidentes nas estradas do país, trouxeram à ordem do dia, não sem suscitar polêmica, o instrumento popularmente conhecido como bafômetro. Do ponto de vista de detecção e medição, os instrumentos normalmente usados pelas polícias rodoviárias do Brasil e de outros países utilizam o ar que os "suspeitos" sopram para dentro do aparelho, através de um tubo descartável, para promover a oxidação do etanol a etanal. O método baseia-se no princípio da pilha de combustível: o etanol é oxidado em meio ácido sobre um disco plástico poroso coberto com pó de platina (catalisador) e umedecido com ácido sulfúrico, sendo um eletrodo conectado a cada lado desse disco poroso. A corrente elétrica produzida, proporcional à concentração de álcool no ar expirado dos pulmões da pessoa testada, é lida numa escala que é proporcional ao teor de álcool no sangue. O esquema de funcionamento desse detector de etanol pode ser visto na figura.



As reações eletroquímicas envolvidas no processo são:

Eletrodo A:



Eletrodo B:



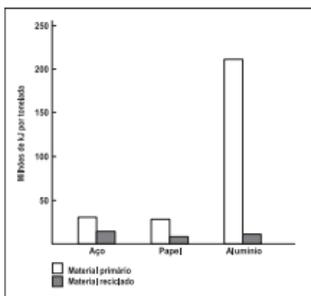
BRAATHEN, P. C. História culpado: o princípio químico do bafômetro. *Química nova na escola*. São Paulo, n.º 5, maio 1997 (adaptado).

No estudo das pilhas, empregam-se códigos e nomenclaturas próprias da Química, visando caracterizar os materiais, as reações e os processos envolvidos. Nesse contexto, a pilha que compõe o bafômetro apresenta o

- A eletrodo A como cátodo.
 B etanol como agente oxidante.
 C eletrodo B como polo positivo.
 D gás oxigênio como agente redutor.
 E fluxo de elétrons do eletrodo B para o eletrodo A.


QUESTÃO 51

A reciclagem exerce impacto considerável sobre a eficiência energética. Embora restaurar materiais que foram descartados também consuma energia, é possível que essa energia seja substancialmente menor. O gráfico seguinte indica a quantidade de energia necessária para a produção de materiais primários e reciclados. A maioria dos metais ocorre na crosta terrestre como óxidos que devem ser reduzidos para recuperar o metal elementar, o que consome grande quantidade de energia. As entalpias-padrão de formação dos óxidos de alumínio e ferro são, respectivamente: $-1\ 675,7\ \text{kJ/mol}$ e $-824,2\ \text{kJ/mol}$.



SPERO, T. G.; STIGLIANI, W. M. *Química Ambiental*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008 (adaptado).

A energia gasta na obtenção do alumínio a partir do seu material primário é maior do que a do aço, porque o alumínio

- A forma seu óxido absorvendo menos energia que o ferro.
- B requer 200 vezes mais energia para ser isolado do seu minério do que o ferro.
- C requer praticamente o dobro de energia para ser isolado do seu óxido do que requer o ferro, no estado padrão.
- D apresenta entalpia de formação no seu óxido menor do que a entalpia do ferro.
- E apresenta somente uma valência constante, enquanto o ferro pode apresentar normalmente duas valências.

QUESTÃO 52

Para ser considerada potável, é preciso que a água esteja isenta de elementos nocivos à saúde, de substâncias tóxicas e de organismos patogênicos. Entre os muitos testes feitos pelas empresas de saneamento, estão o da dosagem de cloro residual, cuja finalidade é assegurar que a água liberada para o consumo não tenha excesso de cloro, que pode deixar um gosto característico na água; a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), que expressa o teor de oxigênio presente na água, fator importante para identificar o grau de poluição das águas; o de coliformes fecais, que identifica a existência de bactérias encontradas nas fezes humanas na amostra de água, e o de pH, cuja função é avaliar se a amostra de água está dentro dos padrões de acidez estabelecidos para o consumo.

BRANCO, S. M. *Água, origem, uso e preservação*. São Paulo: Moderna, 2001 (adaptado).

Entre os testes descritos, os mais importantes para garantir a saúde do consumidor e a manutenção da vida aquática são, respectivamente, os de

- A DBO e pH.
- B pH e cloro residual.
- C cloro residual e DBO.
- D coliformes fecais e DBO.
- E cloro residual e coliformes fecais.

QUESTÃO 53

Uma opção não usual, para o cozimento do feijão, é o uso de uma garrafa térmica. Em uma panela, coloca-se uma parte de feijão e três partes de água e deixa-se ferver o conjunto por cerca de 5 minutos, logo após transfere-se todo o material para uma garrafa térmica. Aproximadamente 8 horas depois, o feijão estará cozido.

O cozimento do feijão ocorre dentro da garrafa térmica, pois

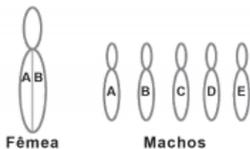
- A a água reage com o feijão, e essa reação é exotérmica.
- B o feijão continua absorvendo calor da água que o envolve, por ser um processo endotérmico.
- C o sistema considerado é praticamente isolado, não permitindo que o feijão ganhe ou perca energia.
- D a garrafa térmica fornece energia suficiente para o cozimento do feijão, uma vez iniciada a reação.
- E a energia envolvida na reação aquece a água, que mantém constante a temperatura, por ser um processo exotérmico.


QUESTÃO 54

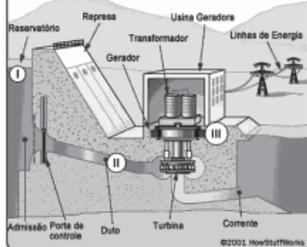
Em abelhas, *Apis mellifera*, os óvulos não fertilizados originam machos haploides. Experimentos em laboratório têm obtido machos diploides e demonstram que os machos têm de ser homocigotos para um gene, enquanto as fêmeas têm de ser heterocigotas.

Disponível em: <http://www.nature.com/jadqabed3>

Supondo que uma fêmea com genótipo AB se acasale com cinco machos com genótipos diferentes A, B, C, D e E, conforme o esquema. Qual a porcentagem de machos na prole desta fêmea?



- 40%, pois a fêmea teria descendentes machos apenas nos cruzamentos com os machos A e B.
 20%, pois a fêmea produz dois tipos de gameta com relação a esse gene, e os machos, cinco tipos no total.
 20%, pois a fêmea produz um tipo de gameta com relação a esse gene, e os machos, cinco tipos no total.
 50%, pois a fêmea produz dois tipos de gametas com relação a esse gene, e os machos, um tipo.
 50%, pois a fêmea produz um tipo de gameta com relação a esse gene, e os machos, cinco tipos.

QUESTÃO 55
Esquema de uma usina hidrelétrica


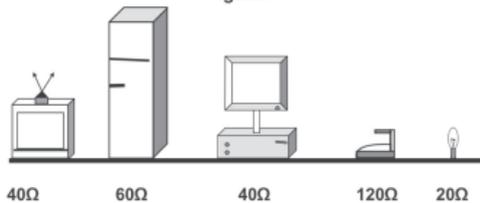
Disponível em: <http://static.hsw.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2010 (adaptado).

A figura representa o processo mais usado nas hidrelétricas para obtenção de energia elétrica no Brasil. As transformações de energia nas posições I→II e II→III da figura são, respectivamente,

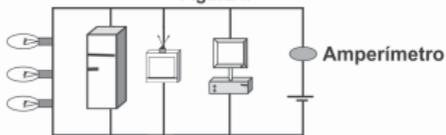
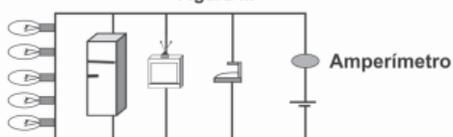
- energia cinética → energia elétrica e energia potencial → energia cinética.
 energia cinética → energia potencial e energia cinética → energia elétrica.
 energia potencial → energia cinética e energia cinética → energia elétrica.
 energia potencial → energia elétrica e energia potencial → energia cinética.
 energia potencial → energia elétrica e energia cinética → energia elétrica.


QUESTÃO 56

Uma residência possui dois aparelhos de TV, duas geladeiras, um computador, um ferro elétrico e oito lâmpadas incandescentes. A resistência elétrica de cada equipamento está representada pela figura I. A tensão elétrica que alimenta a rede da residência é de 120 V.

Figura I


Um electricista fez duas ligações, que se encontram representadas pelas figuras II e III.

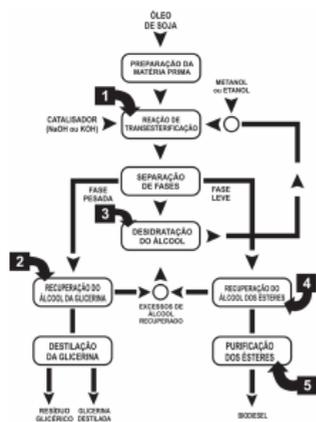
Figura II

Figura III


Com base nas informações, verifica-se que a corrente indicada pelo amperímetro da figura

- Ⓐ II registrará uma corrente de 10 A.
- Ⓑ II registrará uma corrente de 12 A.
- Ⓒ II registrará uma corrente de 0,10 A.
- Ⓓ III registrará uma corrente de 16,6 A.
- Ⓔ III registrará uma corrente de 0,14 A.


QUESTÃO 57

O biodiesel é um biocombustível que pode ser obtido a partir do processo químico em que óleos ou gorduras são transformados em ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos. Suas principais vantagens de uso relacionam-se principalmente ao fato de serem oriundos de fontes renováveis e produzirem muito menos poluição do que os derivados de combustíveis fósseis. A figura seguinte mostra, de forma esquemática, o processo de produção de biodiesel a partir do óleo de soja:



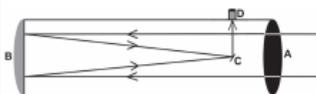
Disponível em: <http://www.proteinaadecolha.com.br>

De acordo com o descrito, a etapa que representa efetivamente a formação das moléculas orgânicas combustíveis que compõem o biodiesel está representada na figura pelo número

- Ⓐ 1.
- Ⓑ 2.
- Ⓒ 3.
- Ⓓ 4.
- Ⓔ 5.

QUESTÃO 58

A figura seguinte representa, esquematicamente, um telescópio refletor:



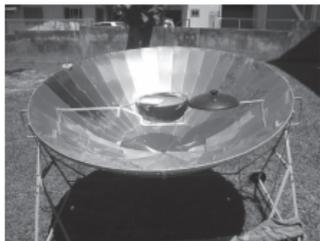
A luz emitida por um astro penetra no telescópio pelo orifício na posição A, reflete no espelho parabólico localizado na posição B, é novamente refletida pelo espelho C em direção às lentes localizadas na ocular do telescópio (local onde o observador aproxima o olho) na posição D. Essa lente forma uma imagem real e maior do objeto observado, um pouco à frente de D. Por isso, o observador não deve encostar seus olhos na lente para enxergar essa imagem.

Considerando uma situação em que apenas uma lente é colocada na posição D, qual o tipo de espelho utilizado e qual o tipo de lente utilizada nas posições B e D respectivamente?

- Ⓐ Convexo e bifocal.
- Ⓑ Convexo e divergente.
- Ⓒ Côncavo e convergente.
- Ⓓ Côncavo e divergente.
- Ⓔ Plano e convergente.


QUESTÃO 59

A figura mostra uma superfície refletora de formato parabólico, que tem sido utilizada como um fogão solar. Esse dispositivo é montado de tal forma que a superfície fique posicionada sempre voltada para o Sol. Neste, a panela deve ser colocada em um ponto determinado para maior eficiência do fogão.



Disponível em: <http://www.defaleta.com>. Acesso em: 30 abr. 2010.

Considerando que a panela esteja posicionada no ponto citado, a maior eficiência ocorre porque os raios solares

- refletidos passam por esse ponto, definido como ponto de reflexão.
- incidentes passam por esse ponto, definido como vértice da parábola.
- refletidos se concentram nesse ponto, definido como foco da parábola.
- incidentes se concentram nesse ponto, definido como ponto de incidência.
- incidentes e refletidos se interceptam nesse ponto, definido como centro de curvatura.

QUESTÃO 60

Com a utilização dos biocombustíveis, grandes áreas estão sendo ocupadas com a cultura da cana-de-açúcar, o que acarreta o desgaste do solo. Para contrabalançar esse desgaste, tem-se iniciado o plantio alternado de cana-de-açúcar com algumas espécies de leguminosas, já que essa rotação dispensa a adubação nitrogenada.

Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 15 jun. 2011 (adaptado).

Essa prática agrícola ocasiona o enriquecimento do solo, porque as leguminosas possuem bactérias em associação com suas raízes, que favorecem o processo de

- nitrosação, no qual a amônia não absorvida pelas plantas é oxidada e convertida em nitrato.
- fixação, no qual o nitrogênio do ar é convertido em amônia e incorporado em compostos nitrogenados.
- amonificação, no qual os decompositores devolvem ao solo os compostos minerais e liberam nitrogênio na forma de amônia.
- desnitrificação, no qual o nitrato é oxidado em compostos orgânicos que retornam ao solo.
- nitração, no qual os nitratos formados são liberados no solo e oxidados, formando nitratos.

QUESTÃO 61

O manual de instruções de um computador apresenta as seguintes recomendações para evitar que o cabo de alimentação de energia elétrica se rompa:

- Ao utilizar a fonte de alimentação, acomode adequadamente o cabo que vai conectado à tomada, evitando dobrá-lo.
- Ao conectar ou desconectar o computador da tomada elétrica, segure o cabo de alimentação pelo plugue e não pelo fio.

Caso o usuário não siga essas recomendações e ocorra o dano previsto, a consequência para o funcionamento do computador será a de que

- os seus componentes serão danificados por uma descarga elétrica.
- a velocidade de processamento de dados diminuirá sensivelmente.
- a sua fiação interna passará a sofrer um aquecimento excessivo.
- o monitor utilizado passará a apresentar um brilho muito fraco.
- os seus circuitos elétricos ficarão sem circulação de corrente.

QUESTÃO 62

Indivíduos míopes têm dificuldade de enxergar objetos distantes. Para correção desse problema com lentes, o oftalmologista deve medir a distância máxima que o indivíduo pode enxergar nitidamente, que corresponde à distância focal da lente. A vergência (V) de uma lente é numericamente igual ao inverso da distância focal (f), dada em metros ($V = 1/f$). A vergência é medida em dioptria (di), comumente denominada de graus de uma lente.

Se a distância máxima a que o indivíduo míope enxerga nitidamente for 50 cm, para corrigir o problema, o oftalmologista receitará lentes de vergência

- 2,00 di.
- 0,02 di.
- 0,02 di.
- 0,20 di.
- 2,00 di.



QUESTÃO 63

Estudos mostram que a prática de esportes pode aumentar a produção de radicais livres, um subproduto da nossa respiração que está ligado ao processo de envelhecimento celular e ao surgimento de doenças como o câncer. Para neutralizar essas moléculas nas células, quem faz esporte deve dar atenção especial aos antioxidantes. As vitaminas C, E e o selênio fazem parte desse grupo.

SA, V. Exercícios bem feitos. Disponível em: <http://saude.abril.com.br>. Acesso em: 29 abr. 2010. (adaptado).

A ação antioxidante das vitaminas C e E e do selênio deve-se às suas capacidades de

- reagir com os radicais livres gerados no metabolismo celular através do processo de oxidação.
- diminuir a produção de oxigênio no organismo e o processo de combustão que gera radicais livres.
- aderir à membrana das mitocôndrias, interferindo no mecanismo de formação desses radicais livres.
- inibir as reações em cadeia utilizadas no metabolismo celular para geração dos radicais.
- induzir a adaptação do organismo em resposta à geração desses radicais.

QUESTÃO 64

O problema da poluição da água afeta muito a qualidade de vida de uma cidade, trazendo prejuízos de ordem social e econômica. A seguir, são apresentados dois processos que têm como intuito a despoluição de águas.

PROCESSO 1 - Tratamento de esgotos: O processo é estritamente biológico e aeróbio, no qual o esgoto bruto da cidade e o lodo ativado são misturados, agitados e aerados em unidades conhecidas como tanques de aerção. Após este procedimento, o lodo é enviado para o decantador secundário, onde a parte sólida vai para o fundo e a parte líquida já está sem 90% das impurezas.

SABESP. Tratamento de esgotos. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br>. Acesso em: 29 abr. 2010. (adaptado).

PROCESSO 2 - Tratamento de rios: O processo começa com a remoção mecânica dos resíduos sólidos carregados pelo rio e são adicionados os agentes coagulantes que agregam a sujeira. Após essa etapa, é realizada a microaeração, permitindo a flotação ou elevação dos flocos acima da superfície da água, facilitando sua remoção. Dependendo do uso a ser dado à água, ocorre a desinfecção do efluente.

Sampa Online. Como Funciona o Sistema de Flotação e Remoção de Flutuantes para melhoria das águas do Rio Pinheiros. Disponível em: <http://www.sampaonline.com.br>. Acesso em: 29 abr. 2010. (adaptado).

Visando à manutenção da qualidade ambiental de um determinado corpo hídrico, o processo mais indicado para atender a esse objetivo é o

- dada a complexidade dos poluentes nos rios, pois consegue remover qualquer fonte poluidora.
- 1, pois, apesar de ser complexo, tratar o esgoto antes de chegar ao rio impede novas cargas de dejetos.
- 2, porque o rio poluído é tratado no seu próprio leito e, se o esgoto for despejado nele, não causará problemas.
- 1, pois tratar o esgoto residencial recupera a qualidade da água, podendo servir para o abastecimento residencial.
- 1, por ser menos complexo, de fácil implantação e de menor custo, pois basta direcionar a rede de esgoto para a estação de tratamento.

QUESTÃO 65

Do ponto de vista fisiológico, anticorpos são moléculas proteicas produzidas e secretadas por células do sistema imune de mamíferos, conhecidas como linfócitos B. Reconhecem e atacam alvo moleculares específicos, os antígenos, presentes em agentes invasores, como, por exemplo, vírus, bactérias, fungos e células tumorais. Atualmente, algumas empresas brasileiras de biotecnologia vêm desenvolvendo anticorpos em laboratório. Um dos primeiros produtos é utilizado para detecção precoce da ferrugem asiática da soja, doença causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, capaz de dizimar plantações. Há ainda a produção de kits para fins de pesquisa e diagnóstico de antígenos específicos de interesse para a saúde pública, como hepatite A, B e C, leptospirose e febre amarela.

VASCONCELOS, Y. In: Anticorpos de valor. Pesquisa FAPESP, N° 170, abr. 2010. (adaptado).

O desenvolvimento de anticorpos específicos por empresas de biotecnologia será benéfico para a saúde pública, porque proporcionará

- a vacinação em massa da população.
- a cura de doenças por meio da terapia gênica.
- a fabricação de um medicamento que seja mutagênico para os vírus.
- o tratamento de doenças nos estágios iniciais de seu desenvolvimento.
- o desenvolvimento de um único fármaco que combata diversos parasitas.


QUESTÃO 66

Desde que o homem começou a explorar os recursos do planeta, vem provocando impactos sobre o meio ambiente. A ilustração mostra, de forma bem-humorada, uma consequência desses impactos.



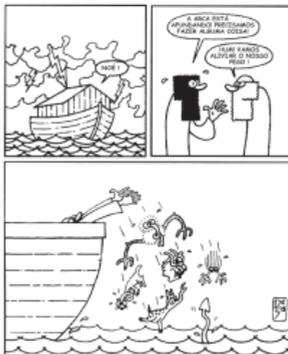
Disponível em: <http://dukechargitas.com.br>. Acesso em: 27 jul. 2010.

Em relação ao impacto sugerido pela figura, trata-se de uma consequência direta de ações do homem, que mostram sua

- ❑ incapacidade de se adaptar a ambientes desfavoráveis, observada ao longo de sua história evolutiva.
- ❑ capacidade de prever os impactos de suas intervenções no meio ambiente, a médio e longo prazos.
- ❑ preocupação em associar suas atividades com os benefícios e prejuízos causados ao meio ambiente.
- ❑ dificuldade de diferenciar as ações que não interferem no meio ambiente, a curto prazo, das que podem originar catástrofes a longo prazo.
- ❑ capacidade de priorizar as práticas de desenvolvimento social e tecnológico, as quais não provocam degradação do meio ambiente.

QUESTÃO 67
BANZÉ NA ARCA DE NOÉ

De Sá



Revista Mad, Nº 68, 1980.

O ser humano é responsável pela seleção de características, por exemplo, tipo e cor da pelagem dos animais domésticos, muitas das quais não eram observadas nos indivíduos selvagens das espécies. Cientistas das universidades de Uppsala (Suécia) e Durham (Reino Unido) explicam que o homem selecionou de forma ativa e proposital os animais domésticos com pelagens curiosas.

Disponível em: <http://new11.brha.uol.com.br>. Acesso em: 7 abr. 2010 (adaptado).

A partir de suportes diferentes, os quadrinhos e o texto apresentado abordam o mesmo tema, que se refere à seleção

- ❑ natural.
- ❑ direcional.
- ❑ artificial.
- ❑ estabilizadora.
- ❑ cromatográfica.


QUESTÃO 68

A construção de barragens provoca um profundo impacto ecológico, que pode ser atenuado, em parte, pelo planejamento prévio de remoção da fauna atingida pela inundação local. Nas barragens construídas no Brasil, esse planejamento tem como principal objetivo a devolução dos animais a um ambiente semelhante ao original. Antes do fechamento das comportas, procura-se deslocar o maior número possível de animais; após o fechamento, com a elevação gradual das águas, procede-se à captura dos que vão ficando lhamados para transportá-los a locais preestabelecidos, ou retê-los e enviá-los a instituições de pesquisas.

LEZARD, N. M. *Rev. Bras. Zool.* v. 2, n. 2, Curitiba, 1983. Disponível em: <http://www.scielo.br> (adaptado).

O procedimento de transporte dos animais e alocação em uma nova área livre de inundação, onde a espécie introduzida não existia antes do processo, tem como uma das consequências imediatas

- a sobrevivência destes animais, aumentando a biodiversidade e o equilíbrio ecológico no novo local.
- o aumento populacional das espécies introduzidas, sem interferência dos grupos já existentes.
- o benefício das espécies do novo local, pelo aumento de recursos e da possibilidade de sobrevivência de todas.
- a seleção artificial pelo aumento do número de espécies existentes no local e a variação populacional das espécies introduzidas.
- o desequilíbrio ecológico, pois a introdução das espécies causa variação na estrutura da comunidade existente no local.

QUESTÃO 69

Radioisótopos são frequentemente utilizados em diagnósticos por imagem. Um exemplo é aplicação de iodo-131 para detectar possíveis problemas associados à glândula tireoide. Para o exame, o paciente incorpora o isótopo radioativo pela ingestão de iodeto de potássio, o qual se concentrará na região a ser analisada. Um detector de radiação varre a região e um computador constrói a imagem que irá auxiliar no diagnóstico. O radioisótopo em questão apresenta um tempo de meia-vida igual a 8 minutos e emite radiação gama e partículas beta em seu decaimento radioativo.

Química nuclear na medicina. Disponível em: www.epcculic.br. Acesso em: 29 jul. 2010 (adaptado).

No decaimento radioativo do iodo-131, tem-se a

- produção de uma partícula subatômica com carga positiva.
- possibilidade de sua aplicação na datação de fósseis.
- formação de um elemento químico com diferente número de massa.
- emissão de radiação que necessita de um meio material para se propagar.
- redução de sua massa a um quarto da massa inicial em menos de meia hora.

QUESTÃO 70

Própolis é uma resina produzida pelas abelhas a partir de material extraído das plantas. Desde 1996, um grupo da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) dedica-se a estudar o uso de própolis em tratamentos bucais, pois se sabe que tem ações anti-inflamatória, antifúngica, antibacteriana, cicatrizante e anestésica.

LIMA, A. *Revista Minas Faz Ciência*, FAPESP, dez. 2008 e fev. 2009 (adaptado).

Os estudos conduzidos pelo grupo de pesquisadores têm um cunho social interessante, porque podem resultar

- na prescrição médica da própolis para prevenção de doenças crônicas.
- na prevenção e diminuição do contágio por doenças infectocontagiosas.
- no uso da própolis como forma de prevenção de doenças como AIDS, gripe H1N1 e dengue.
- no acesso ao tratamento de baixo custo de "sapinho", cáries e outras doenças comuns em crianças.
- na introdução da própolis na alimentação e nas práticas higiênicas dos jovens para evitar doenças inflamatórias.

QUESTÃO 71

Em uma região de intensa produtividade agrícola, foram detectados problemas de saúde recorrentes na população. Intrigados com o fato, pesquisadores iniciaram estudos nas águas e nos solos da região e observaram que os rios estavam contaminados com grande quantidade de agrotóxicos e os solos tinham elevadas concentrações de metais pesados, tais como chumbo e mercúrio.

Em relação ao uso de agrotóxicos, a partir da situação hipotética descrita no texto, observa-se que

- os processos naturais são suficientes para purificar o solo e a água contaminados por agrotóxicos nessa região.
- o controle do consumo de peixes provenientes dos rios contaminados erradicaria a causa dos problemas de saúde.
- a população local deve consumir água filtrada ou fervida, medidas importantes para a eliminação de metais pesados.
- a proibição de se construir em áreas onde o solo e a água estão contaminados por agrotóxicos bastaria para impedir a contaminação das pessoas com metais pesados.
- os estudos mais aprofundados de medidas que impeçam a descarga de agrotóxicos e as iniciativas relativas ao correto manejo do solo são indispensáveis ao caso.


QUESTÃO 72

O quadro seguinte foi extraído da seção de solução de problemas de um manual de fogão a gás.

Problemas	Causas	Correções
O forno não funciona (não liga)	Botões de comando não foram selecionados corretamente para o cozimento. Na instalação elétrica da residência o disjuntor está desligado ou falta energia elétrica. O registro do gás está fechado. Chama amarela/vermelha.	Verifique os botões e repita as operações indicadas no item "Como Usar". Ligue o disjuntor ou chame um electricista de sua confiança. Abra o registro. Verifique se o gás não está no fim.
O forno acende fumaça	Forno sujo de gordura ou molho.	Limpe o forno após cada utilização conforme item "Limpeza e Manutenção".
Não formação de unidade nos alimentos no interior do forno	Os alimentos são deixados muito tempo no interior do forno após o término do cozimento.	Não deixe os alimentos no forno por mais de 15 minutos após a finalização do cozimento.
Assa muito lento / assa muito rápido	O tempo de cozimento e a temperatura selecionada não estão corretos.	Consulte o item tempo na Tabela de Tempos e Temperaturas. Verifique se o gás não está no fim.
Queimador não permanece aceso	O sistema bloqueia gás não foi desativado constantemente.	Após acender o queimador, permaneça com o botão de controle pressionado por 10 segundos até desativar o sistema bloqueio gás.

Ao saborear um alimento preparado no fogão a gás, o consumidor observa que, embora devidamente assado, o alimento contém mais água que o esperado.

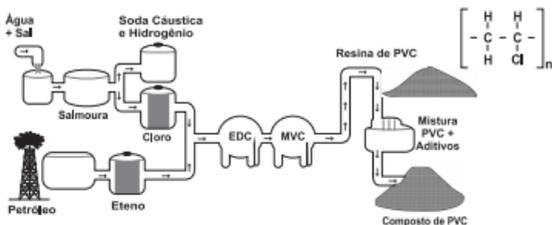
Sabendo que a receita foi preparada de forma correta, então, de acordo com o fabricante do fogão, o problema é que o

- gás estava no final, o que reduziu a temperatura da chama, deixando-a amarela.
- cozinheiro demorou muito para retirar o alimento do forno após o cozimento.
- botão de comando não foi selecionado corretamente para o cozimento.
- tempo de cozimento e a temperatura selecionada estavam incorretos.
- forno estava sujo de gordura ou molho, necessitando de limpeza.

QUESTÃO 73

A matéria-prima básica para a fabricação de calçados plásticos é a resina de PVC. A seguir é apresentado o fluxograma de fabricação do PVC e sua fórmula química.

Síglas: PVC - policloreto de vinila; EDC - dicloro etano; MVC - monocloreto de vinila



Disponível em: <http://ci.gendena.com.br>. Acesso em: 15 Jun. 2011 (adaptado).

Para a produção do PVC, a obtenção do cloro é proveniente do processo de

- destilação.
- eletrólise.
- fusão ígnea.
- filtração a vácuo.
- precipitação fracionada.



QUESTÃO 74

A recapitulação é uma ideia audaciosa e influente, associada especialmente a Ernst Haeckel. Segundo a teoria da recapitulação, as fases de desenvolvimento de um organismo (ontogenia) correspondem à história de sua espécie (filogenia). A aparência transitória de estruturas semelhantes a fendas branquiais no desenvolvimento de humanos e outros mamíferos é um exemplo notável. Os mamíferos evoluíram de um estágio ancestral de peixe e suas fendas branquiais embrionárias recapitulam tal ancestralidade.

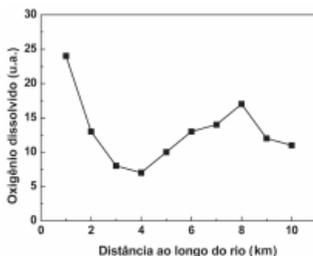
REILEY, M. Evolução. Porto Alegre: Artmed, 2008 (adaptado).

Com base nos pressupostos da teoria da recapitulação, a assertiva que melhor a resume é:

- A "A ontogenia recapitula a filogenia".
 B "A vida recapitula a morte dos antepassados".
 C "A teoria da vida recapitula a história da vida".
 D "A aparência transitória é um exemplo notável".
 E "A ontogenia consiste na formação das brânquias dos peixes".

QUESTÃO 75

O gráfico seguinte mostra os resultados obtidos para testes alternativos de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), realizados por alunos de uma escola, com amostras de água coletadas em diferentes locais ao longo de um rio que corta a cidade habitada por eles.



Variação da concentração de oxigênio dissolvido nas águas de um rio em diferentes locais. *Revista Química Nova na Escola*, 2010, v. 32, n.º 3 (adaptado).

Uma justificativa aceitável para os baixos valores de oxigênio dissolvido encontrados em algumas amostras de água do rio é o fato de

- A o rio poder apresentar variações naturais nas quantidades de sais inorgânicos dissolvidos que afetam a demanda bioquímica de oxigênio da água.
 B a presença de áreas com baixas temperaturas no curso do rio poder ocasionar uma maior demanda de oxigênio, tornando o recurso hídrico inapropriado para o uso nestes pontos.
 C as amostras terem sido coletadas em pontos onde há grande demanda de oxigênio, indicando aporte de material orgânico no curso d'água, o que compromete a utilização do recurso hídrico.
 D a presença de atividade humana nos arredores do rio, associada ao uso inadequado do recurso hídrico, ocasionar diminuição na demanda bioquímica de oxigênio nas amostras analisadas.
 E a diminuição da demanda bioquímica de oxigênio decorrente da elevação do pH, como consequência do aporte de material de origem biológica, comprometer o uso do recurso hídrico nestas regiões.


QUESTÃO 76

Com a crescente demanda de energia elétrica, decorrente do modo de vida da sociedade moderna, tornou-se necessário que mais de uma fonte de energia seja estudada e aplicada, levando-se em conta os impactos ambientais e sociais a serem gerados em curto e longo prazo. Com isso, o uso da energia nuclear tem sido muito debatido no mundo. O questionamento principal é se valerá a pena construir centrais de produção nuclear ou é preferível investir em outros tipos de energias que sejam renováveis.

Disponível em: <http://energiaambiente.wordpress.com>. Acesso em: 27 jan. 2009 (adaptado).

Um argumento favorável ao uso da energia nuclear é o fato de

- A seu preço de instalação ser menor que o das demais fontes de energia.
- B o tratamento de seus rejeitos ser um processo simples.
- C de ser uma energia limpa, de baixo custo, que não causa impactos ambientais.
- D ser curto o tempo de atividade dos resíduos produzidos na sua geração.
- E ser uma energia limpa embora não seja renovável.

QUESTÃO 77

Na charge, o autor refere-se de forma bem-humorada a uma preocupação da população e das autoridades de saúde em relação à contaminação de humanos pelo vírus da gripe H1N1, também conhecida como gripe suína.



Disponível em: <http://jorgebragaumor.blogspot.com>. Acesso em: 28 out. 2010.

O autor sugere uma reflexão sobre as crenças acerca das formas de contaminação pelo vírus da gripe H1N1. Trata-se de um mito a concepção de que a Influenza H1N1 é transmitida

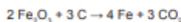
- A pela ingestão de carne contaminada, principalmente a de suínos.
- B pelo contato direto entre os fluidos de indivíduos saudáveis e portadores do vírus.
- C pelo contato com objetos compartilhados entre indivíduos saudáveis e contaminados.
- D pelo ar juntamente com partículas de poeira em suspensão, gotas de saliva e secreção nasobucal.
- E por meio da ingestão de alimento contaminado pelas mãos de portadores do vírus durante a preparação ou o manuseio.


QUESTÃO 78

Três amostras de minérios de ferro de regiões distintas foram analisadas e os resultados, com valores aproximados, estão na tabela:

Região	Tipo de óxido encontrado	Massa da amostra (g)	Massa de ferro encontrada (g)
A	Fe_2O_3	100	52,5
B	FeO	100	62,3
C	Fe_3O_4	100	61,5

Considerando que as impurezas são inertes aos compostos envolvidos, as reações de redução do minério de ferro com carvão, de formas simplificadas, são:



Dados: Massas molares (g/mol) C = 12; O = 16; Fe = 56; FeO = 72; Fe_2O_3 = 160; Fe_3O_4 = 232.

Os minérios que apresentam, respectivamente, a maior pureza e o menor consumo de carvão por tonelada de ferro produzido são os das regiões:

- A com 75% e C com 143 kg.
- B com 80% e A com 161 kg.
- C com 85% e B com 107 kg.
- A com 90% e B com 200 kg.
- B com 95% e A com 161 kg.

QUESTÃO 79

A explosão de uma plataforma de petróleo em frente à costa americana e o vazamento de cerca de mil barris de petróleo por dia no mar provocaram um desastre ambiental. Uma das estratégias utilizadas pela Guarda Costeira para dissipar a mancha negra foi um recurso simples: fogo. A queima da mancha de petróleo para proteger a costa provocará seus próprios problemas ambientais, criando enormes nuvens de fumaça tóxica e deixando resíduos no mar e no ar.

HRST, M. Depoimento de vazamento, situação de petroleira britânica se complica. BBC. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk>. Acesso em: 1 maio 2010 (adaptado).

Além da poluição das águas provocada pelo derramamento de óleo no mar, a queima do petróleo provoca a poluição atmosférica formando uma nuvem negra denominada fuligem, que é proveniente da combustão

- completa de hidrocarbonetos.
- incompleta de hidrocarbonetos.
- completa de compostos sulfurados.
- incompleta de compostos sulfurados.
- completa de compostos nitrogenados.


QUESTÃO 80

Líquens são associações de organismos utilizados para monitoramento da qualidade do ar. Em ambientes urbanos, uma técnica de amostragem para biomonitoramento da qualidade do ar é a utilização de gaiolas contendo líquens que concentrarão os poluentes atmosféricos, sendo então recolhidos e levados para análise do teor dos poluentes na área monitorada.

Considerando-se que o monitoramento do ar, em ambientes urbanos, tem por finalidade verificar a quantidade de poluentes dispersos na atmosfera emitidos por atividades industriais, as gaiolas devem ser distribuídas

- A** dentro da indústria, para que os líquens concentrem o máximo de poluentes lançados na atmosfera, independentemente da direção dos ventos.
- B** próximo e distante das indústrias, para medir, respectivamente, os poluentes na área de emissão e os poluentes que são carreados pelos ventos.
- C** dentro de cada residência da área urbana, para que os líquens concentrem o máximo de poluentes industriais que chegam em cada casa da cidade.
- D** próximo das indústrias, independentemente da direção dos ventos, para que os líquens concentrem os poluentes dispersos na atmosfera.
- E** na saída das chaminés, para que seja concentrado nos líquens o máximo de poluentes emitidos para a atmosfera sem interferência dos ventos.

QUESTÃO 81

As chamadas estruturas metal-orgânicas são cristais metálicos porosos e estáveis, capazes de absorver e comprimir gases em espaços ínfimos. Um grama deste material, se espalhado, ocuparia uma área de pelo menos 5 000 m². Os cientistas esperam que o uso de tais materiais contribua para a produção de energias mais limpas e de métodos para a captura de gases do efeito estufa.

Disponível em: <http://www1.fisica.usf.br>. Acesso em: 20 jul. 2010 (adaptado).

A maior eficiência destes materiais em absorver gás carbônico é consequência

- A** da alta estabilidade dos cristais metálicos.
- B** da alta densidade apresentada pelos materiais.
- C** da capacidade de comprimir os gases ocupando grandes áreas.
- D** da grande superfície de contato entre os cristais porosos e o gás carbônico.
- E** do uso de grande quantidade de materiais para absorver grande quantidade de gás.

QUESTÃO 82

Na câmara de cozimento de um forno de micro-ondas, a flutuação do campo elétrico é adequada para o aquecimento da água. Esse tipo de forno utiliza micro-ondas com frequência de 2,45 GHz para alterar a orientação das moléculas de água bilhões de vezes a cada segundo. Essa foi a frequência escolhida, porque ela não é usada em comunicações e também porque dá às moléculas de água o tempo necessário para completar uma rotação. Dessa forma, um forno de micro-ondas funciona através do processo de ressonância, transferindo energia para os alimentos.

TORRES, C. M. A. et al. Física: ciência e tecnologia. São Paulo: Moderna, 2001 (adaptado).

Sabendo que a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no meio é de cerca de 3×10^8 m/s, qual é, aproximadamente, o comprimento de onda da micro-onda presente no forno, em cm?

- A** 0,12
- B** 1,22
- C** 8,17
- D** 12,2
- E** 817

QUESTÃO 83

Um grupo internacional de cientistas achou um modo de "tapar o nariz" do mosquito do gênero *Anopheles*. As aspas são necessárias porque o inseto fareja suas vítimas usando as antenas. Os cientistas descobriram como ocorre a captação de cheiros pelas antenas e listaram algumas substâncias capazes de bloquear a detecção de odores que os mosquitos reconhecem. Essa descoberta possibilita, por exemplo, a criação de um repelente muito mais preciso contra o inseto.

Disponível em: <http://www1.fisica.usf.com.br>. Acesso em: 12 abr. 2010 (adaptado).

Se a descoberta descrita no texto for extensiva a outros insetos, pode ajudar a combater algumas doenças no Brasil, como, por exemplo,

- A** dengue, febre amarela, doença de Chagas e leptospirose.
- B** malária, meningite, peste bubônica e doença de Chagas.
- C** doença de Chagas, dengue, febre amarela e leishmaniose.
- D** dengue, cólera, lepra e peste bubônica.
- E** malária, dengue, cólera e leptospirose.


QUESTÃO 84

Conhecer o mecanismo de transmissão e disseminação de uma dada enfermidade é de muita importância para fundamentar medidas mais efetivas para o controle da doença. A esquistossomose mansônica, uma doença infecciosa parasitária, é um problema de saúde pública no Brasil. Sua apresentação clínica varia desde a forma assintomática até aquelas extremamente graves. O diagnóstico e o tratamento são relativamente simples, mas a erradicação só é possível com medidas que interrompam o ciclo de vida do parasita.

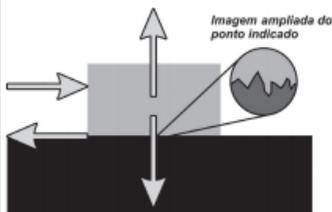
Ministério da Saúde. Minas Gerais, set./nov. 2009 (adaptado).

Com base nas informações do texto, avalie qual das propostas seguintes será eficaz no controle da esquistossomose mansônica e na manutenção da saúde geral da população local:

- Ⓐ Eliminar os caramujos de regiões afetadas pela esquistossomose, aplicando substâncias tóxicas na água das lagoas.
- Ⓑ Evitar a contaminação de corpos de águas por ovos de esquistossomo, com a construção de instalações sanitárias.
- Ⓒ Evitar utilizar água de lagoa de regiões afetadas pela esquistossomose para beber ou para o preparo de alimentos.
- Ⓓ Impedir o consumo de carne crua ou mal cozida em regiões afetadas pela esquistossomose.
- Ⓔ Impedir o consumo humano de hortaliças regadas com água contaminada por esquistossomo.

QUESTÃO 85

A força de atrito é uma força que depende do contato entre corpos. Pode ser definida como uma força de oposição à tendência de deslocamento dos corpos e é gerada devido a irregularidades entre duas superfícies em contato. Na figura, as setas representam forças que atuam no corpo e o ponto ampliado representa as irregularidades que existem entre as duas superfícies.



Na figura, os vetores que representam as forças que provocam o deslocamento e o atrito são, respectivamente:

- Ⓐ
- Ⓑ
- Ⓒ
- Ⓓ
- Ⓔ


QUESTÃO 86

Um detector de mentiras consiste em um circuito elétrico simples do qual faz parte o corpo humano. A inserção do corpo humano no circuito se dá do dedo indicador da mão direita até o dedo indicador da mão esquerda. Dessa forma, certa corrente elétrica pode passar por uma parte do corpo. Um medidor sensível (amperímetro) revela um fluxo de corrente quando uma tensão é aplicada no circuito. No entanto, a pessoa que se submete ao detector não sente a passagem da corrente. Se a pessoa mente, há uma ligeira alteração na condutividade de seu corpo, o que altera a intensidade da corrente detectada pelo medidor.

No dimensionamento do detector de mentiras, devem ser levados em conta os parâmetros: a resistência elétrica dos fios de ligação, a tensão aplicada no circuito e a resistência elétrica do medidor. Para que o detector funcione adequadamente como indicado no texto, quais devem ser as características desses parâmetros?

- A Pequena resistência dos fios de ligação, alta tensão aplicada e alta resistência interna no medidor.
- B Alta resistência dos fios de ligação, pequena tensão aplicada e alta resistência interna no medidor.
- C Alta resistência dos fios de ligação, alta tensão aplicada e resistência interna desprezível no medidor.
- D Pequena resistência dos fios de ligação, alta tensão aplicada e resistência interna desprezível no medidor.
- E Pequena resistência dos fios de ligação, pequena tensão aplicada e resistência interna desprezível no medidor.

QUESTÃO 87

Escargot é um caramujo comestível, especialmente utilizado na culinária francesa. No Brasil, na década de 1980, empresários brasileiros trouxeram uma espécie de caramujo africano, visando produzi-lo e vendê-lo como escargot. Porém, esses caramujos mostraram-se inúteis para a culinária e foram liberados no ambiente. Atualmente, esse caramujo africano representa um sério problema ambiental em diversos estados brasileiros.

Caramujos africanos invadem casas em Ribeirão Preto. Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 13 ago. 2008 (adaptado).

Além do clima favorável, que outro fator contribui para a explosão populacional do caramujo africano no Brasil?

- A Ausência de inimigos naturais.
- B Alta taxa de mortalidade dos ovos.
- C Baixa disponibilidade de alimentos.
- D Alta disponibilidade de áreas desmatadas.
- E Abundância de espécies nativas competidoras.

QUESTÃO 88

Segundo Aristóteles, uma vez deslocados de seu local natural, os elementos tendem espontaneamente a retornar a ele, realizando movimentos chamados de naturais.

Já em um movimento denominado forçado, um corpo só permaneceria em movimento enquanto houvesse uma causa para que ele ocorresse. Cessada essa causa, o referido elemento entraria em repouso ou adquiriria um movimento natural.

PORTO, C. M. A física de Aristóteles: uma construção ingênua? Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4 (adaptado).

Posteriormente, Newton confrontou a ideia de Aristóteles sobre o movimento forçado através da lei da

- A inércia.
- B ação e reação.
- C gravitação universal.
- D conservação da massa.
- E conservação da energia.

QUESTÃO 89

A tecnologia do DNA recombinante tem sido utilizada na produção animal, vegetal e microbiana para a obtenção de substâncias usadas, por exemplo, no processamento de alimentos e na produção de medicamentos.

As bactérias são os organismos mais comumente utilizados nessa técnica, pois apresentam uma série de características propícias para essa tecnologia, como o

- A cromossomo linear e a reprodução via cissiparidade.
- B cromossomo circular e a reprodução assexuada do tipo bipartição.
- C cromossomo circular associado com histonas e a reprodução via meiose.
- D cromossomo circular isolado por uma membrana e a reprodução assexuada.
- E cromossomo linear isolado por uma membrana e a reprodução assexuada.



QUESTÃO 90

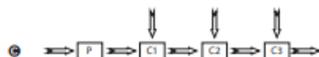
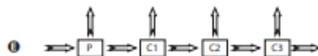
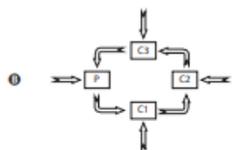
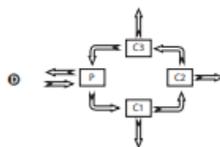


"Isso é Fervel. Se o pilôto for entrar em greve,
isso vai deslutar Tóia e o câmbio alemão!"
HANSOS, S. A Câmbia #1. São Paulo: Unesp, 2007.

A charge ilustra a transferência de matéria numa cadeia alimentar.

Considerando as setas indicativas de entrada e saída de energia nos níveis tróficos, o esquema que representa esse fluxo é

Legenda: P produtores; C1 consumidor primário; C2 consumidor secundário e C3 consumidor terciário.



13. ANEXO D

Prova cinza Enem PPL 2011 – Linguagens, códigos e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias.

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

A COR DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É CINZA
MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA



2º DIA
CADERNO
6 CINZA

2ª APLICAÇÃO

PROVA DE REDAÇÃO E DE LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

- 1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém a Proposta de Redação e 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - a. as questões de número 91 a 135 são relativas à área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias;
 - b. as questões de número 136 a 180 são relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.

ATENÇÃO: as questões de 91 a 95 são relativas à língua estrangeira. Você deverá responder apenas às questões relativas à língua estrangeira (inglês ou espanhol) escolhida no ato de sua inscrição.
- 2 Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- 3 Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA e na FOLHA DE REDAÇÃO, que se encontra no verso do CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
- 4 **ATENÇÃO:** após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA e da FOLHA DE REDAÇÃO com caneta esferográfica de tinta preta.
- 5 **ATENÇÃO:** transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Sonhar é acordar-se para dentro.
- 6 Marque no CARTÃO-RESPOSTA, no espaço apropriado, a opção correspondente à cor desta capa. **ATENÇÃO:** se você assinalar mais de uma opção de cor ou deixar todos os campos em branco, sua prova não será corrigida.
- 7 Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.
- 8 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- 9 No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço compreendido no círculo correspondente à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- 10 O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas e trinta minutos**.
- 11 Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- 12 Somente serão corrigidas as redações transcritas na FOLHA DE REDAÇÃO.
- 13 Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA/FOLHA DE REDAÇÃO.
- 14 Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de provas nos últimos 30 minutos que antecedem o término da prova.
- 15 Você será excluído do exame no caso de:
 - a) prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
 - b) agir com incorreção ou descortesia para com qualquer participante ou pessoa envolvida no processo de aplicação das provas;
 - c) portar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - d) se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - e) utilizar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;
 - f) utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - g) utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - h) se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.






LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS
Questões de 91 a 135
Questões de 91 a 95 (opção inglês)
QUESTÃO 91


"I START EVERY SONG BY COUNTING 1-2-3-4 BECAUSE IT REMINDS ME OF MATH. MATH DEPRESSES ME AND THAT HELPS ME SING THE BLUES."

GLASBERGEN, R. Today's cartoon. Disponível em: <http://www.glasbergen.com>. Acesso em: 23 jul. 2010.

Ao estabelecer uma relação entre a Matemática e o blues a partir da opinião pessoal de um dos rapazes, a charge sugere que

- Ⓐ as canções iniciadas com a contagem de 1 a 4 fazem lembrar o blues.
- Ⓑ o blues, com seu ritmo depressivo, alivia o sentimento causado pela Matemática.
- Ⓒ as canções devem se iniciar com a contagem de 1 a 4 para se tornarem tristes.
- Ⓓ o blues, assim como a Matemática, consegue despertar um sentimento inspirador.
- Ⓔ o sentimento despertado pela Matemática serve como motivação para o blues.

QUESTÃO 92


Disponível em: <http://www.comics.com>. Acesso em: 28 abr. 2011.

A tirinha é um gênero textual que, além de entreter, trata de diferentes temas sociais. No caso dessa tirinha, as falas no 3º quadrinho revelam o foco do tema, que é

- Ⓐ a curiosidade dos filhos ao interpelarem os pais.
- Ⓑ a desobediência dos filhos em relação aos pais.
- Ⓒ a paciência dos pais ao conversarem com os filhos.
- Ⓓ a postura questionadora dos filhos em relação aos pais.
- Ⓔ o cansaço dos pais em repetir as coisas para os filhos.


QUESTÃO 93

Last Monday was a really awful day. I got to school late because I had missed the bus. Then I had a Math test and did badly because I hadn't studied for it. Things went from bad to worse: while I was waiting for the bus home I realised I had lost my money so I had to walk home. I really wanted to go to the cinema with my parents that evening but by the time I got home they had already gone out. I put my dinner in the oven, went to watch TV and fell asleep. When I woke up an hour later, there was a terrible smell and smoke coming up the stairs: I had forgotten to take my dinner out of the oven.

ACEVEDO, A.; GOMER, M. *High Flyer*. Longman, 1996.

A intenção do narrador, nesse texto, é

- A descrever o incidente na cozinha.
- B justificar a perda de uma prova.
- C lamentar a perda da aula.
- D reclamar do atraso do ônibus.
- E relatar um dia de problemas.

QUESTÃO 94

Mary Mac's mother's making Mary Mac marry me.

My mother's making me marry Mary Mac.

Will I always be so Merry when Mary's taking care of me?

Will I always be so merry when I marry Mary Mac?

(from a song by Carbon Leaf)

Disponível em: <http://www.uah.net/etung-el>. Acesso em: 27 jun. 2011.

O trava-língua, além de funcionar como um exercício de pronúncia, também pode abordar assuntos relacionados à sociedade. No texto, o tema abordado refere-se

- A à união de duas pessoas que se amam há anos.
- B à decisão de Mary Mac de se casar com seu amor.
- C aos cuidados de Mary Mac com seu futuro esposo.
- D às dúvidas do filho sobre a felicidade após o casamento.
- E à felicidade da mãe com relação ao casamento da filha.

QUESTÃO 95
Slumdog Millionaire

Danny Boyle's "Slumdog Millionaire" hits the ground running. This is a breathless, exciting story, heartbreaking and exhilarating at the same time, about a Mumbai orphan who rises from rags to riches on the strength of his lively intelligence. The film's universal appeal presents the real India to millions of moviegoers for the first time.

The real India, supercharged with a plot as reliable and eternal as the hills. The film's surface is so dazzling that you hardly realize how traditional it is underneath. But it's the buried structure that pulls us through the story like a big engine on a short train.

By the real India, I don't mean an unblinking documentary like Louis Malle's "Calcutta" or the recent "Born Into Brothels." I mean the real India of social levels that seem to be separated by centuries. What do people think of when they think of India? On the one hand, Mother Teresa, "Salaam Bombay!" and the wretched of the earth. On the other, the "Masterpiece Theater"-style images of "A Passage to India," "Gandhi" and "The Jewel in the Crown."

The film uses dazzling cinematography, breathless editing, driving music and headlong momentum to explode with narrative force, stirring in a romance at the same time.

EBERT, R. Disponível em: <http://rogerebert.suntimes.com>. Acesso em: 11 abr. 2011 (adaptado).

O texto trata do premiado filme indiano "Slumdog Millionaire". Segundo a resenha apresentada, a história retrata uma Índia real, uma vez que

- A retrata sentimentos universais compartilhados por algumas culturas.
- B revela a tradicional separação de classes sociais em um cenário inovador.
- C se assemelha a documentários anteriormente produzidos por outros cineastas.
- D representa o caráter romântico da cultura indiana expressa em suas produções.
- E aproxima a nova cinematografia indiana de filmes grandiosos produzidos em outros países.


LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS
Questões de 91 a 135
Questões de 91 a 95 (opção espanhol)
QUESTÃO 91

En la Edad Media el rey Felipe IV de Francia, con el apoyo del papa Clemente V, ordenó las redadas para detener a todos los Templarios del país el viernes 13 de octubre de 1307, hecho al que se atribuye la leyenda de los malos augurios asociados a este día de la semana cuando cae en 13. El asalto a los Templarios alcanzó una gran notoriedad a causa de las escabrosas acusaciones que se les imputaron, la tortura a los que los sometieron los inquisidores.

Otros historiadores sugieren que el origen de la superstición es cristiano y se remonta a la Última Cena, que tuvo trece comensales (Jesús y sus doce discípulos), y tras la cual se produjo lugar la crucifixión de Jesús, precisamente en viernes.

Disponível em: <http://www.muyinteresante.es>. Acesso em: 23 jun. 2011 (adaptado).

Vários fatos ocorridos ao longo da história da humanidade foram reunidos sob um aspecto comum que vem a ser o tema do texto, a saber,

- A a perseguição aos Templários.
- B a superstição na sexta-feira 13.
- C as torturas dos inquisidores.
- D a crucificação de Jesus.
- E a última ceia de Jesus.

QUESTÃO 92
Algunos días feriados en España

Enero 1	Año Nuevo	Festividad Oficial
Marzo o Abril	Domingo de Ramos, jueves y viernes Santo, y domingo de Pascua: actividades religiosas y procesiones en la mayoría de los pueblos y ciudades	Festividad Oficial
Mayo 1	Día del Trabajador	Festividad Oficial
Julio 25	Día de Santiago Apóstol Patrono de España para la Iglesia Católica	No se festeja en todo el país
Agosto 15	Día de la Ascensión de la Virgen María	Festividad Oficial
Octubre 12	Día Nacional de España, Fecha del Descubrimiento de América, Día de la Hispanidad y de Nuestra Señora del Pilar	Festividad Oficial
Noviembre 1	Día de Todos los Santos	Festividad Oficial
Diciembre 6	Día de la Constitución	Festividad Oficial
Diciembre 8	Día de la Inmaculada Concepción: Patrona de España para la Iglesia Católica	Festividad Oficial
Diciembre 25	Día de Navidad	Festividad Oficial

Disponível em: <http://www.francón.com>. Acesso em: 1 maio 2009 (adaptado).

Suponha que uma pessoa queira visitar a Espanha e deseje planejar sua visita de acordo com os feriados nacionais espanhóis. Ao observar o calendário com alguns dos principais feriados espanhóis, essa pessoa constatará que, na Espanha,

- A poucos feriados são oficiais.
- B a Semana Santa tem uma data precisa.
- C no décimo mês do ano inexistem feriados.
- D poucos feriados têm relação com a religião.
- E quase todos os feriados ocorrem na segunda metade do ano.


QUESTÃO 93

El peso y el olor a rancio de los libros de tapa dura están a un paso más cerca de convertirse en reliquia de museo. Es que Amazon.com, una de las librerías más grandes de Estados Unidos, anunció que en los tres últimos meses las ventas de libros electrónicos para Kindle, el e-reader de Amazon, superaron por primera vez a las de volúmenes de papel.

El hecho de que los e-books se vendan hoy más que los de papel es algo "asombroso si se tiene en cuenta que vendemos libros de tapa dura desde hace 15 años y (libros) Kindle desde hace 33 meses", indicó en una declaración Jeffrey Bezos, principal ejecutivo de Amazon.com.

Disponível em: <http://www.clarin.com>. Acesso em: 24 jul. 2010 (adaptado).

Extraída de um jornal argentino, a reportagem enfatiza uma mudança causada pelas novas tecnologias. Tomando-se como base os dados apresentados e a fala do entrevistado, constata-se que a intenção do autor ao produzir essa reportagem foi

- 1 anunciar que a venda de livros eletrônicos superou a de impressos na Amazon.com.
- 2 informar que a Amazon.com está em primeiro lugar na venda de livros eletrônicos.
- 3 comunicar que a Amazon.com interrompeu a venda de livros de capa dura.
- 4 divulgar o lançamento de novos livros eletrônicos no site da Amazon.com.
- 5 apresentar as expectativas da Amazon.com sobre novas vendas.

QUESTÃO 94

En América, los incas y aztecas cultivaban la planta que llamaban *tomatl* ya desde 700 años a. de C. Cuando fue llevada a Europa se destacó por su valor ornamental y por la belleza de sus frutos, que en su versión amarilla merecieron un nombre en italiano: *pomodoro*, esto es, manzana de oro. Utilizada como planta ornamental en patios y jardines, por entonces quedó asociada a otras solanáceas venenosas, como la belladona, así que se consideraba que también lo era. No en vano, sus hojas contienen, como las de la planta de la papa, un alcaloide llamado solanina. Hasta el siglo XIX los tomates no fueron universalmente aceptados como alimento, e incluso entonces todavía se cocían durante horas para eliminar sus "venenos". Hoy están entre los vegetales más consumidos y deben su prestigio nutricional, sobre todo, al contenido en vitamina C y betacaroteno.

May Interessante, N.º 212. Buenos Aires: GP, mar. 2005 (adaptado).

Considerando-se as informações apresentadas e o provável público-alvo, o texto foi construído com a intenção de

- 1 alertar sobre as características tóxicas do tomate.
- 2 destacar a importância do tomate de cor amarela.
- 3 discorrer sobre a origem do tomate e seus usos no mundo.
- 4 incentivar o consumo do tomate por seus benefícios para a saúde.
- 5 estimular o uso do tomate como objeto ornamental.

QUESTÃO 95
El día de los muertos en México (2 de noviembre)

Este día se celebra la máxima festividad de los muertos en México. La celebración está llena de muchas costumbres. A las personas les gusta ir y llevar flores a las tumbas de sus muertos pero para otros representa todo un rito que comienza en la madrugada cuando muchas familias hacen altares de muertos sobre las lápidas de sus difuntos familiares. Estos altares tienen un gran significado ya que con ellos se cree que se ayuda a sus muertos a llevar un buen camino durante la muerte. Esta creencia es una mezcla de las tradiciones religiosas precolombinas y la católica. Otros altares más complejos, según la tradición, deben de constar de 7 niveles o escalones que representan los niveles que tiene que pasar el alma de un muerto para poder descansar. Estos altares se realizan generalmente en lugares con gran espacio.

Disponível em: <http://www.sannigui.guide.com>. Acesso em: 22 maio 2009 (adaptado).



Disponível em: <http://www.educima.com>. Acesso em: 22 maio 2009.

Como no Brasil, o México também homenageia seus mortos no dia 2 de novembro, mas cada lugar tem suas próprias características. Baseando-se no texto, a origem dessa celebração no México deve-se

- 1 à mistura entre a tradição cristã e as religiões que existiam antes no país.
- 2 à família mexicana, que gosta de levar flores aos cemitérios.
- 3 à festa que ajuda os mortos a irem por um bom caminho no além.
- 4 aos altares que têm a função de enfiatar os cenários da festa.
- 5 às cerimônias que são celebradas dentro das casas das famílias.



QUESTÃO 96

O Ensino no Novo Milênio

Tecnicamente, o *e-learning* é o ensino realizado através de meios eletrônicos. É basicamente um sistema hospedado no servidor de uma empresa de qualquer tamanho — ou de pessoa física — que vai transmitir, pela internet ou intranet, informações e instruções aos alunos, visando agregar conhecimento específico. O sistema pode substituir total ou, o que é mais comum, parcialmente, o instrutor como o condutor do processo de ensino.

PEREIRA, J. *Meu Próprio Negócio*. São Paulo, nº 87, maio 2010.

A utilização de meios eletrônicos no processo de ensino e aprendizagem é uma realidade da vida contemporânea. O aluno acessa informações e segue instruções visando agregar conhecimento na aprendizagem por meio da educação a distância, a qual

- Ⓐ promove, no âmbito da educação profissional, a reflexão teórica em detrimento da prática.
- Ⓑ potencializa a autonomia dos sujeitos de aprendizagem e o caráter colaborativo do processo.
- Ⓒ prescinde da atuação de um profissional da área pedagógica, substituído pelas ferramentas tecnológicas.
- Ⓓ proporciona mudança de *status* social aos estudantes no novo milênio, pela facilidade de interação.
- Ⓔ depende de conhecimento técnico específico da área de informática, o que demonstra sua ineficácia atual.

QUESTÃO 97



Figura I. Disponível em: <http://www.dicadidanca.com.br>. Figura II. Disponível em: <http://www.canalkids.com.br>.
Figura III. Disponível em: <http://t2.zp.blogspot.com>. Figura IV. Disponível em: <http://reportaprata.zp.net>. Acesso em: 1 maio 2010.

Cada região do país, por meio de suas danças populares, expressa sua cultura, que envolve aspectos sociais, econômicos, históricos, entre outros. As danças provocam a associação entre música e ritmo e o desenvolvimento de maior sensibilidade dos órgãos sensoriais. A ampliação da intensidade da audição aumenta a concentração, possibilitando o processo de transformação do ritmo musical em movimento espontâneo. Como exemplo de danças, tem-se o carimbó, na região Norte, e as danças gaúchas, na região Sul.

Nesse contexto, as danças populares permitem a descontração, o desenvolvimento e o descanso por serem atividades lúdicas que

- Ⓐ promovem a interação, o conhecimento de diferentes ritmos e permitem minimizar o estresse da vida diária.
- Ⓑ reduzem a participação, promovem competições em festivais e o conhecimento de outros ritmos.
- Ⓒ impedem a socialização de todos, reduzindo a expressividade, por exigir habilidades corporais e espontaneidade.
- Ⓓ permitem o desligamento dos elementos históricos, relacionando-as com os movimentos políticos e sociais.
- Ⓔ reduzem a expressão corporal e as experiências, por utilizarem símbolos de outras culturas.


QUESTÃO 98

O esporte, as ginásticas, a dança, as artes marciais, as práticas de aptidão física tornam-se, cada vez mais, produtos de consumo (mesmo que apenas como imagens) e objetos de conhecimento e informação amplamente divulgados ao grande público. Jornais, revistas, videogames, rádio e televisão difundem ideias sobre a cultura corporal do movimento.

BIETTI, M.; ZULIANI, L. R. Educação Física Escolar: uma proposta de diretrizes pedagógicas. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. São Paulo, 2002.

Essa difusão possibilitou o acesso a uma diversidade de atividades físicas e esportes coletivos praticados ao redor do mundo, que

- ➊ promoveu um aumento, no Brasil, da prática de esportes como a ginástica e uma diminuição da prática do vôleibol e basquetebol.
- ➋ permitiu uma maior compreensão de esportes praticados em alguns países e/ou comunidades, de acordo com as suas características sociais e regionais.
- ➌ diminuiu a prática de esportes desse tipo em algumas regiões do Brasil, pois são considerados excessivamente agressivos e necessitam de muitos jogadores.
- ➍ aumentou o número de pessoas ao redor do mundo que praticam esportes desse tipo e diminuiu a prática das artes marciais como o karatê.
- ➎ estimulou o ensino de algumas lutas, como, por exemplo, a capoeira, por ser considerada étnica e envolver um único grupo social.

QUESTÃO 99

Como a ideia de gênero está fundada nas diferenças biológicas entre os sexos, ela aponta para o caráter implicitamente relacional do feminino e do masculino. Assim, gênero é uma categoria relacional porque leva em conta o outro sexo, em presença ou ausência. Além disso, relaciona-se com outras categorias, pois não somos vistos(as) de acordo apenas com nosso sexo ou com o que a cultura fez dele, mas de uma maneira muito mais ampla: somos classificados(as) de acordo com nossa idade, raça, etnia, classe social, altura e peso corporal, habilidades motoras, entre muitas outras.

SOLSA, E. S.; ALTMANN, H. Meninas e meninos: expectativas corporais e implicações na educação física escolar. *Cadernos Cedes*. Ano XIX, nº 48, ago. 1999.

Diante do exposto, é possível perceber que as diferenças entre sexo masculino e feminino se encontram em todos os campos de atividades. Atualmente, no campo da prática de atividades físicas, percebe-se

- ➊ um aumento da participação, tanto do sexo feminino como do sexo masculino, na prática de exercícios e jogos que eram exclusivamente pertencentes a um determinado sexo, incluindo as pessoas com deficiência.
- ➋ uma manutenção na prática de exercícios direcionados ao uso de força física somente para os homens e outros que exigem delicadeza exclusivamente para as mulheres.
- ➌ um aumento da oferta por espaços que permitem praticar exercícios ao ar livre e/ou em academias direcionados a recreação e jogos, voltados para homens e mulheres, separando-os em razão de suas diferenças.
- ➍ uma manutenção das diferenças entre os sexos feminino e masculino, porém com um aumento significativo de mulheres que deixaram de praticar exercícios por não encontrar uma atividade adequada ao seu corpo.
- ➎ um aumento da procura por parte do sexo masculino de exercícios que propiciam relaxamento, educação postural e alongamento, com o objetivo de melhorar o desempenho na prática da musculação.

QUESTÃO 100

O esporte de alto rendimento envolve atividades físicas de caráter competitivo, no qual os atletas competem consigo mesmos ou com outros, sujeitando-se a regras preestabelecidas aprovadas pelos organismos internacionais ou nacionais de cada modalidade.

As grandes competições são reservadas aos grandes talentos e possibilitam a promoção de espetáculos que

- ➊ geram modelos de atletas, que passam a ser exemplos seguidos por jovens e crianças.
- ➋ permitem aos espectadores assistirem às partidas, fazendo parte de equipes.
- ➌ minimizam as possibilidades de participação e procura pelas práticas esportivas.
- ➍ incentivam o abandono das práticas esportivas, além do sedentarismo nos indivíduos.
- ➎ possibilitam aos espectadores desenvolvimento tático e participação nas equipes.


QUESTÃO 101
Brazil, capital Buenos Aires

No dia em que a bossa nova inventou o Brazil
Teve que fazer direito, senhores pares,
Porque a nossa capital era Buenos Aires,
A nossa capital era Buenos Aires.
E na cultura-Hollywood o cinema dizia
Que em Buenos Aires havia uma praia
Chamada Rio de Janeiro
Que como era gelada só podia ter
Carnaval no mês de fevereiro.
Naquele Rio de Janeiro o tango nasceu
E Manguera o imortalizou na avenida
Originária das tangas
Com que as índias fingiam
Cobrir a graça sagrada da vida.

Tom Zé. Disponível em <http://letras.terra.com.br>. Acesso em: abr. 2010.

O texto de Tom Zé, crítico de música, letrista e cantor, insere-se em um contexto histórico e cultural que, dentro da cultura literária brasileira, define-se como

- 1 contemporâneo à poesia concretista e por ela influenciado.
- 2 sucessor do Romantismo e de seus ideais nacionalistas.
- 3 expressão do modernismo brasileiro influenciado pelas vanguardas europeias.
- 4 representante da literatura engajada, de resistência ao Estado Novo.
- 5 precursor do movimento de afirmação nacionalista, o Tropicalismo.

QUESTÃO 102


Michelangelo.

Pietà, século XV.

Vicente do Rego Monteiro.

Pietà, 1924.

Vicente do Rego Monteiro foi um dos pintores, cujas telas foram expostas durante a Semana de Arte Moderna. Tal como Michelangelo, ele se inspirou em temas bíblicos, porém com um estilo peculiar. Considerando-se as obras apresentadas, o artista brasileiro

- 1 estava preocupado em retratar detalhes da cena.
- 2 demonstrou irreverência ao retratar a cena bíblica.
- 3 optou por fazer uma escultura minimalista, diferentemente de Michelangelo.
- 4 deu aos personagens traços cubistas, em vez dos traços europeus, típicos de Michelangelo.
- 5 reproduziu o estilo da famosa obra de Michelangelo, uma vez que retratou a mesma cena bíblica.

QUESTÃO 103

Ele se aproximou e com a voz cantante de nordestino que a emocionou, perguntou-lhe:

— E se me desculpe, senhorinha, posso convidar a passear?

— Sim, respondeu atabalhoadamente com pressa, antes que ele mudasse de ideia.

— E se me permite, qual é mesmo a sua graça?

— Macabea.

— Maca — o quê?

— Bea, foi ela obrigada a completar.

— Me desculpe mas até parece doença, doença de pele.

— Eu também acho esquisito mas minha mãe botou ele por promessa a Nossa Senhora da Boa Morte se eu eu viesse, até um ano de idade eu não era chamada porque não tinha nome, eu preferia continuar a nunca ser chamada em vez de ter um nome que ninguém tem mas parece que deu certo — parou um instante retomando o fôlego perdido e acrescentou desanimada e com pudor — pois como o senhor vê eu vinguel... pois é...

[...]

Numa das vezes em que se encontraram ela afinal perguntou-lhe o nome.

— Olímpico de Jesus Moreira Chaves — mentiu ele porque tinha como sobrenome apenas o de Jesus, sobrenome dos que não têm pai. [...]

— Eu não entendo o seu nome — disse ela. — Olímpico?

Macabea fingia enorme curiosidade escondendo dele que ela nunca entendia tudo muito bem e que isso era assim mesmo. Mas ele, galinho de briga que era, arrepiou-se todo com a pergunta tola e que ele não sabia responder. Disse aborrecido:

— Eu sei mas não quero dizer!

— Não faz mal, não faz mal, não faz mal... a gente não precisa entender o nome.

LISPECTOR, C. A hora da estreia. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1978 (fragmento).

Na passagem transcrita, a caracterização das personagens e o diálogo que elas estabelecem revelam alguns aspectos centrais da obra, entre os quais se destaca a

- 1 ênfase metalinguística nas falas dos personagens, conscientes de sua limitação linguística e discursiva.
- 2 relação afetiva dos personagens, por meio da qual tentam superar as dificuldades de comunicação.
- 3 expressividade poética dos personagens, que procuram compreender a origem de seus nomes.
- 4 privação da palavra, que denota um dos fatores da exclusão social vivida pelos personagens.
- 5 consciência dos personagens de que o fingimento é uma estratégia argumentativa de persuasão.


QUESTÃO 104

Gravuras e pinturas são duas modalidades da prática gráfica rupestre, feitas com recursos técnicos diferentes. Existem vastas áreas nas quais há dominância de uma ou outra técnica no Brasil, o que não impede que ambas coexistam no mesmo espaço. Mas em todas as regiões há mãos, pés, antropomorfos e zoomorfos. Os grafismos realizados em blocos ou paredes foram gravados por meio de diversos recursos: picoteamento, entalhes e raspados.

DANTAS, M. *Antes: história da pré-história*. Brasília: CCBB, 2006.



Disponível em: <http://www.sciopen.com.br>. Acesso em: 30 set. 2009.

Nas figuras que representam a arte da pré-história brasileira e estão localizadas no sítio arqueológico da Serra da Capivara, estado do Piauí, e, com base no texto, identificam-se

- imagens do cotidiano que sugerem caçadas, danças, manifestações rituais.
- cenas nas quais prevalece o grafismo entalhado em superfícies previamente polidas.
- aspectos recentes, cujo procedimento de datação indica o recuo das cronologias da prática pré-histórica.
- situações ilusórias na reconstrução da pré-história, pois se localizam em ambientes degradados.
- grafismos rupestres que comprovam que foram realizados por pessoas com sensibilidade estética.

QUESTÃO 105
Morte e vida Severina

Somos muitos Severinos iguais em tudo na vida: na mesma cabeça grande que a custo é que se equilibra, no mesmo ventre crescido sobre as mesmas pernas finas, e iguais também porque o sangue que usamos tem pouca tinta. E se somos Severinos iguais em tudo na vida, morremos de morte igual, mesma morte Severina: que é a morte de que se morre de velhice antes dos trinta de emboscada antes dos vinte, de fome um pouco por dia.

MELIO NETO, J. C. *Obra completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994 (fragmento).

Nesse fragmento, parte de um auto de Natal, o poeta retrata uma situação marcada pela

- presença da morte, que universaliza os sofrimentos dos nordestinos.
- figura do homem agreste, que encara ternamente sua condição de pobreza.
- descrição sentimentalista de Severino, que divaga sobre questões existenciais.
- miséria, à qual muitos nordestinos estão expostos, simbolizada na figura de Severino.
- opressão socioeconômica a que todo ser humano se encontra submetido.

QUESTÃO 106

O acesso à educação profissional e tecnológica pode mudar a vida de milhões de jovens em todo o país: há uma nova lei do estágio. Com a nova lei, o governo federal define o estágio profissional como ato educativo e determina medidas para que esta atividade contribua para familiarizar o futuro profissional com o mundo do trabalho. Entre as medidas estabelecidas, estão: a obrigatoriedade da supervisão por parte do professor da instituição de origem do estudante com o auxílio de um profissional no local de trabalho, a definição de jornada máxima de trabalho de quatro a seis horas.

Carta na Escola. Nº 32, dez. 2008 (jan. 2009) (adaptado).

Ao listar as mudanças ocorridas na legislação referente ao estágio, o autor do texto tem como objetivo

- familiarizar milhões de jovens estudantes com o seu futuro profissional.
- mostrar que as políticas públicas favorecem os trabalhadores da educação.
- incentivar a obrigatoriedade da supervisão por parte do professor.
- familiarizar o leitor com as instituições que definem o ensino profissionalizante.
- apresentar as novas normas que definem o estágio profissional para estudantes.



Imagem para as questões 107 e 108



LÉGER, F. Soldados jogando cartas. 1917.
FARTHING, S. Coleção Grandes Artistas. Rio de Janeiro: Senac/Síntese, 2008.

QUESTÃO 107

As vanguardas europeias não devem ser vistas isoladamente, uma vez que elas apresentam alguns conceitos estéticos e visuais que se aproximam. Com base nos conceitos vanguardistas, entre eles o de exploração de formas geometrizadas do Cubismo, no início do século XX, o quadro *Soldados jogando cartas* explora uma

- abordagem sentimentalista do homem.
- imagem plana para expressar a industrialização.
- aproximação impossível entre máquina e homem.
- uniformidade de tons como crítica à industrialização.
- mecanização do homem expressa por formas tubulares.

QUESTÃO 108

Fernand Léger, artista francês envolvido com o movimento cubista, tinha como princípio transformar imagens em figuras geométricas, especialmente cones, esferas e cilindros. A obra apresentada mostra o homem em uma alusão à Revolução Industrial e ao pós I Guerra Mundial e explora

- as formas retilíneas e mecanizadas, sem valorização da questão espacial.
- as formas delicadas e sutis, para humanizar o operário da indústria têxtil.
- a força da máquina na vida do trabalhador pelo jogo de formas, luz/contraluz.
- os recursos oriundos de um mesmo plano visual para dar sentido à sua proposta.
- a forma robótica dada aos operários, privilegiando os aspectos triangulares.

QUESTÃO 109

— Adiante... Adiante... Não pares... Eu vejo. Canaã! Canaã!

Mas o horizonte da planície se estendia pelo seio da noite e se confundia com os céus.

Milkau não sabia para onde o impulso o levava; era o desconhecido que os atraía com a poderosa e magnética força da ilusão. Começava a sentir a angustiada sensação de uma corrida no infinito...

— Canaã! Canaã!... suplicava ele em pensamento, pedindo à noite que lhe revelasse a estrada da Promissão.

E tudo era silêncio, e mistério... Corriam... corriam. E o mundo parecia sem fim, e a terra do Amor mergulhada, sumida na névoa incensurável... E Milkau, num sofrimento devorador, ia vendo que tudo era o mesmo: horas e horas, fatigados de voar, e nada variava, e nada lhe aparecia... Corriam... corriam...

ARANHA, G. Canaã! São Paulo: Ática, 1998 (fragmento).

O sonho da terra prometida revela-se como valor humano que faz parte do imaginário literário brasileiro desde a chegada dos portugueses. Ao descrever a situação final das personagens Milkau e Maria, Graça Aranha resgata esse desejo por meio de uma perspectiva

- subjetiva, pois valoriza a visão exótica da pátria brasileira.
- simbólica, pois descreve o amor de um estrangeiro pelo Brasil.
- idealizada, pois relata o sonho de uma pátria acolhedora de todos.
- realista, pois traz dados de uma terra geograficamente situada.
- crítica, pois retrata o desespero de quem não alcançou sua terra.

QUESTÃO 110

O RETIRANTE ENCONTRA DOIS HOMENS CARREGANDO UM DEFUNTO NUMA REDE. AOS GRITOS DE: "O IRMÃOS DAS ALMAS! IRMÃOS DAS ALMAS! NÃO FUI EU QUE MATEI NÃO!"

— A quem estais carregando,
Irmãos das almas,
Embruhado nessa rede?
Dizei que eu saiba.
— A um defunto de nada,
Irmão das almas,
Que há muitas horas viaja
À sua morada.
— E sabeis quem era ele,
Irmãos das almas,
Sabeis como ele se chama
Ou se chamava?
— Severino Lavrador,
Irmão das almas,
Severino Lavrador,
Mas já não lava.

MELO NETO, J. C. Morte e vida Severino e outros poemas para vozes. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994 (fragmento).

O personagem teatral pode ser construído tanto por meio de uma tradição oral quanto escrita. A interlocução entre oralidade regional e tradição religiosa, que serve de inspiração para autores brasileiros, parte do teatro português. Dessa forma, a partir do texto lido, identificam-se personagens que

- se comportam como caricaturas religiosas do teatro regional.
- apresentam diferentes características físicas e psicológicas.
- incorporam elementos da tradição local em um contexto teatral.
- estão construídos por meio de ações limitadas a um momento histórico.
- fazem parte de uma cultura local que restringe a dimensão estética.


QUESTÃO 111

Quando Rubem Braga não tinha assunto, **ele** abria a janela e encontrava um. Quando não encontrava, dava no mesmo, **ele** abria a janela, olhava o mundo e comunicava que não havia assunto. Fazia isso com tanto engenho e arte que também dava no mesmo: a crônica estava feita. Não tenho nem o engenho nem a arte de Rubem, mas tenho a varanda aberta sobre a Lagoa — posso não ver melhor, mas vejo mais. [...] Nelson Rodrigues não tinha problemas. Quando não havia assunto, **ele** inventava. Uma tarde, estacionei ilegalmente o Sinca-Chambord na calçada do jomal. **Ele** estava com o papel na máquina e provisoriamente sem assunto. Inventou que eu descia de um reluzente Rolls Royce com uma loura suspeita, mas equivalente à suntuosidade do carro. Um guarda nos deteve, eu tentei subornar a autoridade com dinheiro, o guarda não aceitou o dinheiro, preferiu a loura. Eu fiquei sem a multa e sem a mulher. Nelson não ficou sem assunto.

CONY, C. H. *Folha de S. Paulo*, 2 jan. 1998 (adaptado).

O autor lançou mão de recursos linguísticos que o auxiliaram na retomada de informações dadas sem repetir textualmente uma referência. Esses recursos pertencem ao uso da língua e ganham sentido nas práticas de linguagem. É o que acontece com os usos do pronome “ele” destacados no texto. Com essa estratégia, o autor conseguiu

- A confundir o leitor, que fica sem saber quando o texto se refere a um ou a outro cronista.
- B comparar Rubem Braga com Nelson Rodrigues, dando preferência ao primeiro.
- C referir-se a Rubem Braga e a Nelson Rodrigues usando igual recurso de articulação textual.
- D sugerir que os dois autores escrevem crônicas sobre assuntos semelhantes.
- E produzir um texto obscuro, cujas ambiguidades impedem a compreensão do leitor.

QUESTÃO 112

Nascido em 1935, José Francisco Borges ou J. Borges, como preferiu ser chamado, é um dos mais expressivos artistas populares do Brasil. Considerado por Ariano Suassuna o maior gravador popular do país, o artista foi um dos ilustradores do calendário da ONU do ano de 2002. Autodidata, J. Borges publicou seu primeiro cordel em 1964, intitulado *O Encontro de Dois Vaqueiros no Sertão de Petrolina*, seguido de *O Verdadeiro Aviso de Frei Damião Sobre os Castigos que Vêm*, cuja publicação deu início à sua carreira de gravador. Na década de 1970, artistas plásticos, intelectuais e marchands passaram a encomendar suas xilogravuras, o que levou as imagens a ganharem cada vez mais autonomia em relação ao cordel. Desde então, o itinerário do artista vem se fortalecendo pela transmissão dos conhecimentos da xilogravura às novas gerações de sua família, com quem mantém a Casa de Cultura Serra Negra, no sertão pernambucano.

Disponível em: <http://mas.orena.com.br>. Acesso em: 21 maio 2010.



BORGES, J. *Manjã, Jomal*. Xilogravura.

A xilogravura é um meio de expressão de grande força artística e literária no Brasil, especialmente no Nordeste brasileiro, onde os artistas populares talham a madeira, transformando-a em verdadeiras obras de arte. Com total liberdade artística, hoje já conquistaram espaço entre os diversos setores culturais do país, retirando cenas

- A do seu próprio universo, revelando personagens com aparência humilde em vestes requintadas.
- B com temas de personagens do folclore popular, crenças e futilidades dos mais necessitados.
- C de conteúdo histórico e político do Nordeste brasileiro, com a intenção de valorizar as diferenças sociais.
- D das grandes cidades, com a preocupação de uma representação realista da figura humana nordestina.
- E com personagens fantasiosos, beatos e cangaceiros presentes nas crenças da população nordestina.

QUESTÃO 113

Já reparei uma coisa: bola de futebol, seja nova, seja velha, é um ser muito compreensivo, que dança conforme a música: se está no Maracanã, numa decisão de título, ela rola e quicá com um ar dramático, mantendo sempre a mesma pose adulta, esteja no pé de Gérson ou nas mãos de um gandula. Em compensação, num racha de menino, ninguém é mais sapeca: ela corre para cá, corre para lá, quicá no meio-fio, para de estalo no canteiro, lamba a canela de um, deixa-se espremer entre mil canelas, depois escapa, rolando, doída, pela calçada. Parece um bichinho.

NOGUEIRA, A. *Pedidos*. De melhores da crônica brasileira. Rio de Janeiro: José Olympio, 1977 (fragmento).

O texto expressa a visão do cronista sobre a bola de futebol. Entre as estratégias escolhidas para dar colorido à sua expressão, identifica-se, predominantemente, uma função da linguagem caracterizada pela intenção do autor em

- A manifestar o seu sentimento em relação ao objeto bola.
- B buscar influenciar o comportamento dos adeptos do futebol.
- C descrever objetivamente uma determinada realidade.
- D explicar o significado da bola e as regras para seu uso.
- E ativar e manter o contato dialógico com o leitor.


QUESTÃO 114
Mudança

Na planície avermelhada os juazeiros alargavam duas manchas verdes. Os infelizes tinham caminhado o dia inteiro, estavam cansados e famintos. Ordinariamente andavam pouco, mas como haviam repousado bastante na areia do rio seco, a viagem progredira bem três léguas. Fazia horas que procuravam uma sombra. A folhagem dos juazeiros apareceu longe, através dos galhos pelados da catinga rala.

Arastaram-se para lá, devagar, sinhá Vitória com o filho mais novo escanchado no quarto e o baú de folha na cabeça, Fabiano sombrio, cambaio. As manchas dos juazeiros tornaram a aparecer, Fabiano aligeirou o passo, esqueceu a fome, a conselheira e os ferimentos. Deixaram a margem do rio, acompanharam a cerca, subiram uma ladeira, chegaram aos juazeiros. Fazia tempo que não viam sombra.

RAMOS, G. *Vidas secas*. Rio de Janeiro: Record, 2008 (fragmento).

Valendo-se de uma narrativa que mantém o distanciamento na abordagem da realidade social em questão, o texto expõe a condição de extrema carência dos personagens acudados pela miséria.

O recurso utilizado na construção dessa passagem, o qual comprova a postura distanciada do narrador, é a

- caracterização pitoresca da paisagem natural.
- descrição equilibrada entre os referentes físicos e psicológicos dos personagens.
- narração marcada pela sobriedade lexical e seqüência temporal linear.
- caricatura dos personagens, compatível com o aspecto degradado que apresentam.
- metaforização do espaço sertanejo, alinhada com o projeto de crítica social.

QUESTÃO 115
Uma luz na evolução

Dois fósseis descobertos na África do Sul, dotados de inusitada combinação de características arcaicas e modernas, podem ser ancestrais diretos do homem

Os últimos quinze dias foram excepcionais para o estudo das origens do homem. No fim de março, uma falange fossilizada encontrada na Sibéria revelou uma espécie inteiramente nova de hominídeo que existia há 50 000 anos. Na semana passada, cientistas da Universidade de Witwatersrand, na África do Sul, anunciaram uma descoberta similar. São duas as ossadas bastante completas — a de um menino de 12 anos e a de uma mulher de 30 — encontradas na caverna Malapa, a 40 quilômetros de Johannesburg. Devido à abundância de fósseis, a região é conhecida como Berço da Humanidade.

Veja: Abr. 2010 (adaptado).

Sabe-se que as funções da linguagem são reconhecidas por meio de recursos utilizados segundo a produção do autor, que, nesse texto, centra seu objetivo

- na linguagem utilizada, ao enfatizar a maneira como o texto foi escrito, sua estrutura e organização.
- em si mesmo, ao enfocar suas emoções e sentimentos diante das descobertas feitas.
- no leitor do texto, ao tentar convencê-lo a praticar uma ação, após sua leitura.
- no canal de comunicação utilizado, ao querer certificar-se do entendimento do leitor.
- no conteúdo da mensagem, ao transmitir uma informação ao leitor.

QUESTÃO 116
O nascimento da crônica

Há um meio certo de começar a crônica por uma trivialidade. É dizer: Que calor! Que desenfreado calor! Diz-se isto, agitando as pontas do lenço, bufando como um touro, ou simplesmente sacudindo a sobrecasaca. Resvala-se do calor aos fenômenos atmosféricos, fazem-se algumas conjecturas acerca do sol e da lua, outras sobre a febre amarela, manda-se um suspiro a Petrópolis, e *La glace est rompue*, está começada a crônica.

Mas, leitor amigo, esse meio é mais velho ainda do que as crônicas, que apenas datam de Esdras. Antes de Esdras, antes de Moisés, antes de Abraão, Isaque e Jacó, antes mesmo de Noé, houve calor e crônicas. No paraíso é provável, é certo que o calor era mediano, e não é prova do contrário o fato de Adão andar nu. Adão andava nu por duas razões, uma capital e outra provincial. A primeira é que não havia alfaiates, não havia sequer casimiras; a segunda é que, ainda havendo-os, Adão andava baldo ao naipe. Digo que esta razão é provincial, porque as nossas províncias estão nas circunstâncias do primeiro homem.

ASSIS, M. in: SANTOS, J. F. *As cem melhores crônicas brasileiras*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2007 (fragmento).

Um dos traços fundamentais da vasta obra literária de Machado de Assis reside na preocupação com a expressão e com a técnica de composição. Em *O nascimento da crônica*, Machado permite ao leitor entrever um escritor ciente das características da crônica, como

- texto breve, diálogo com o leitor e registro pessoal de fatos do cotidiano.
- síntese de um assunto, linguagem denotativa, exposição sucinta.
- linguagem literária, narrativa curta e conflitos internos.
- texto ficcional curto, linguagem subjetiva e criação de tensões.
- priorização da informação, linguagem impessoal e resumo de um fato.


QUESTÃO 117

Um asteroide de cerca de um mil metros de diâmetro, viajando a 288 mil quilômetros por hora, passou a uma distância insignificante — em termos cósmicos — da Terra, pouco mais do dobro da distância que nos separa da Lua. Segundo os cálculos matemáticos, o asteroide cruzou a órbita da Terra e somente não colidiu porque ela não estava naquele ponto de interseção. Se ele tivesse sido capturado pelo campo gravitacional do nosso planeta e colidido, o impacto equivaleria a 40 bilhões de toneladas de TNT ou o equivalente à explosão de 40 mil bombas de hidrogênio, conforme calcularam os computadores operados pelos astrônomos do programa de Exploração do Sistema Solar da Nasa; se caísse no continente, abriria uma cratera de cinco quilômetros, no mínimo, e destruiria tudo o que houvesse num raio de milhares de outros; se desabasse no oceano, provocaria maremotos que devastariam imensas regiões costeiras. Enfim, uma visão do Apocalipse.

Disponível em: <http://bdjur.sj.ju.br>. Acesso em: 23 abr. 2010 (fragmento).

Com base na leitura do fragmento, percebe-se que o texto foi construído com o objetivo de

- A destacar o seu processo de construção, dando enfoque, principalmente, a recursos expressivos.
 B manter um canal de comunicação entre leitor e autor por meio de mensagens subjetivas.
 C transmitir informações, fazendo referência a acontecimentos observados no mundo exterior.
 D persuadir o leitor, levando-o a tomar medidas para evitar os problemas ambientais.
 E transmitir os receios e reflexões do autor no que se refere ao fim do mundo.

QUESTÃO 118


Disponível em: <http://www.clubedamafalta.blogspot.com>. Acesso em: 24 set. 2007.

A língua é um patrimônio cultural indispensável para a preservação da memória e da identidade de um povo. Nesse contexto, percebe-se, na tirinha, uma crítica

- A à falta de assistência familiar no que se refere à educação escolar dos filhos.
 B à língua em si, cheia de regras e normas gramaticais desnecessárias.
 C à escrita dos livros em linguagem muito rebuscada, o que dificulta o entendimento dos leitores.
 D à influência dos estrangeirismos na língua, em especial, daqueles provenientes do inglês.
 E ao ensino da língua que, devido à metodologia utilizada, desestimula os alunos.

QUESTÃO 119

Na sociedade moderna, a maioria das relações humanas é medida e mediada pelo dinheiro. O dinheiro que você tem define onde você mora, o que come, como se veste e se desloca, sua educação e sua saúde. Por isso, ricos e pobres, materialistas e desprendidos, avarentos e perulários, portadores ou não de cartões de crédito, todos têm de saber lidar com o dinheiro, pois ele permeia todos os aspectos da vida.

Vida simples. C.d. 74, dez. 2008 (adaptado).

O texto trata de um tema relevante para o cotidiano de todas as pessoas: a relação pessoal com o dinheiro. A enumeração apresentada no último período demonstra a

- A preocupação com as classes menos favorecidas.
 B importância do desprendimento em relação ao dinheiro.
 C igualdade diante da relação pessoal com o dinheiro.
 D relevância dos cartões de crédito para as pessoas atualmente.
 E inquietação em relação ao materialismo.


QUESTÃO 120
História do contato entre línguas no Brasil

No Brasil, o contato dos colonizadores portugueses com milhões de falantes de mais de mil línguas autóctones e de cerca de duzentas línguas que vieram na boca de cerca de quatro milhões de africanos trazidos para o país como escravos é, sem sombra de dúvida, o principal parâmetro histórico para a contextualização das mudanças linguísticas que afetaram o português brasileiro. E processos como esses não devem ser levados em conta apenas para a compreensão das diferenças entre as variedades linguísticas nacionais. O próprio mapeamento das variedades linguísticas contemporâneas do português europeu e, sobretudo, do português brasileiro, tanto no plano dialetal quanto no plano diastrático, depende crucialmente de uma apurada compreensão do processo histórico de sua formação.

LUCCHESI, D.; BAKER, A.; ROBERTI, I. (org.). *O português afro-brasileiro*. Salvador: EDUFBA, 2009 (adaptado).

Glossário:

Autóctone: nativo de uma região.

Dialetal: referente à variação de uma mesma língua no plano regional (país, estado, cidade etc.).

Diastrático: referente à variação de uma mesma língua em função das diversas classes sociais.

Do ponto de vista histórico, as mudanças linguísticas que afetaram o português do Brasil têm sua origem no contato dos colonizadores com inúmeras línguas indígenas e africanas. Considerando as reflexões apresentadas no texto, verifica-se que esse processo, iniciado no começo da colonização, teve como resultado

- 1 a aceitação da escravidão, em que seres humanos foram reduzidos à condição de objeto por seus senhores.
- 2 a constituição do patrimônio linguístico, uma vez que representa a identidade nacional do povo brasileiro.
- 3 o isolamento de um número enorme de índios durante todo o período da colonização.
- 4 a separação entre pessoas que desfrutavam bens e outras que não tinham acesso aos bens de consumo.
- 5 a supremacia dos colonizadores portugueses, que muito se empenharam para conquistar os indígenas.

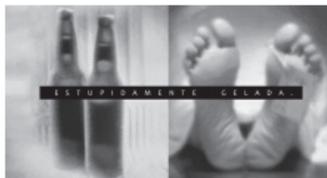
QUESTÃO 121

Foi sempre um gaúcho quebralhão, e despichado sempre, por ser muito de mãos abertas. Se numa mesa de primeira ganhava uma pontada de balastracas, reunia a gurizada da casa, fazia pil pil pil como pra galinhas e semeava as moedas, rindo-se do formigueiro que a miuçada formava, catando as pratas no terreiro. Gostava de sentar um laçoço num cachorro, mas desses laçoços de apañar da palheta à virilha, e puxado a valer, tanto que o bicho que o tomava, de tanto sentir dor, e lombeando-se, depois de disparar um pouco e que gritava, num calim! calim! de desespero.

LOPES NETO, J. S. *Contrabandido*. In: SALES, H. (org.). *Antologia de contos brasileiros*. Rio de Janeiro: Editora, 2001 (adaptado).

A língua falada no Brasil apresenta vasta diversidade, que se manifesta de acordo com o lugar, a faixa etária, a classe social, entre outros elementos. No fragmento do texto literário, a variação linguística destaca-se

- 1 por inovar na organização das estruturas sintáticas.
- 2 pelo uso de vocabulário marcadamente regionalista.
- 3 por distinguir, no diálogo, a origem social dos falantes.
- 4 por adotar uma grafia típica do padrão culto, na escrita.
- 5 pelo entrelaçamento de falas de crianças e adultos.

QUESTÃO 122


NÃO DIRIGIR QUANDO BEBER. ESSE É O CÓDIGO.
CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO

Disponível em: <http://www.mt.gov.br>. Acesso em: 28 jun. 2011 (adaptado).

O texto publicitário tem como objetivo principal o convencimento do seu público-leitor e, para alcançar esse objetivo, utiliza diferentes tipos de linguagem. Na peça publicitária, que foi divulgada na ocasião da aprovação da Lei Seca, os elementos verbais e não verbais foram usados a fim de levar a população a

- 1 reduzir gradativamente a ingestão de álcool antes de dirigir.
- 2 associar o consumo de bebidas à ideia de morte na juventude.
- 3 prevenir-se quanto aos efeitos do álcool no organismo humano.
- 4 incompatibilizar as bebidas alcoólicas com a direção de automóveis.
- 5 reconhecer que tipo de bebida alcoólica deve ser evitada no trânsito.


QUESTÃO 123
TEXTO I
Brasil africano

De várias partes da África, veio a metade dos nossos antepassados no período da escravidão, entre os séculos XVII e XIX. As muitas línguas que falavam mudaram o português existente no Brasil. Da estética à culinária, dos costumes à religião, as influências também foram numerosas e permanecem. Os estudos africanos no país remontam ao começo do século XX, mas há, ainda, muito para ser descoberto e compreendido dessas tantas trocas culturais.

TEXTO II


Casa em Salvador, em foto de Georly e Lindemann, século XX. *Revista Biblioteca Entre Livros: Vozes da África*. São Paulo: Edouard.

Ao relacionar-se a temática dos Textos I e II, sobre a influência africana no Brasil, constata-se que

- A fazem alusão ao fato de que a contribuição do povo africano para a cultura brasileira não é comprovada.
- B revelam que os estudos referentes à contribuição do povo africano na formação do Brasil é incipiente.
- C demonstram que a construção da identidade nacional é marcada pela presença da cultura africana.
- D informam que os negros foram os responsáveis pela formação cultural do nosso país.
- E remetem à ideia de que essa influência inexistiu no âmbito linguístico.

QUESTÃO 124


EU SO SENTIA, DENTRO E FORA:
SO MAS DE COMO VIM PARA AQUI.



Veja Nº 14, 7 abr. 2010.

As modernas técnicas de comunicação estão associadas aos impactos da mensagem. Nesse texto, a intenção é

- A alertar para os perigos dos animais domésticos.
- B mostrar os cuidados com os cães de estimação.
- C registrar um protesto contra a prisão de animais.
- D sugerir brincadeiras de crianças com os cães.
- E valorizar a adoção como saída para dramas sociais.

QUESTÃO 125

Diz-se, em termos gerais, que é preciso “falar a mesma língua”: o português, por exemplo, que é a língua que utilizamos. Mas trata-se de uma língua portuguesa ou de várias línguas portuguesas? O português da Bahia é o mesmo português do Rio Grande do Sul? Não está cada um deles sujeito a influências diferentes — linguísticas, climáticas, ambientais? O português do médico é igual ao do seu cliente? O ambiente social e o cultural não determinam a língua? Estas questões levam à constatação de que existem níveis de linguagem. O vocabulário, a sintaxe e mesmo a pronúncia variam segundo esses níveis.

WANDY, F. *Unos de linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1981 (fragmento).

Na fala e na escrita, são observadas variações de uso, motivadas pela classe social do indivíduo, por sua região, por seu grau de escolaridade, pelo gênero, pela intencionalidade do ato comunicativo, ou seja, pelas situações linguísticas e sociais em que a linguagem é empregada. A variedade linguística adequada à situação específica de uso social está expressa

- A na fala de um professor ao iniciar a aula no ensino superior: “Fala galerinha do mall! Hoje vamos estudar um negócio muito importante”.
- B na leitura de um discurso de uma autoridade pública na inauguração de um estabelecimento educacional: “Senhores cidadãos do Brasil, com alegria, inauguramos mais uma escola para a melhor educação de nosso país”.
- C no memorando da diretora da escola ao responsável por um aluno: “Responsável pelo aluno Henrique, dê uma chegadinha na diretoria da escola para saber o que o seu filhinho anda fazendo de besteira”.
- D na fala de uma criança, na tentativa de convencer a mãe a entregar-lhe a mesada: “Mãe, assim não dá para ser feliz! Dá pra liberar minha mesada? Prometo que só vou tirar nota nas próximas provas”.
- E na fala de uma mãe em resposta ao filho que solicitou a mesada: “Caro descendente, por obséquio, antecipe a prestação de suas contas, a fim de fazer jus ao solicitado”.


QUESTÃO 126

ESTE BANCO QUER QUE VOCÊ FAÇA UM INVESTIMENTO DIFERENTE.

INVESTA EM TORNEIRAS FECHADAS.

INVESTA EM BANHOS MENOS DEMORADOS.

INVESTA EM DESCARGAS MAIS RÁPIDAS.

INVESTA EM NÃO LAVAR A CALÇADA.

NÃO GASTE ÁGUA, INVISTA.

CHEGOU O BANCO ÁGUA.

AGUI, A MOEDA SÃO LITROS DE ÁGUA.

= =

VOCÊ ECONOMIZA ÁGUA ACUMULA PONTOS NO BANCO GANHA DESCONTOS EM COMPRAS

Sem criamos um banco. Um banco que vai premiar seus clientes pelo economizar de água. É o Banco Água. Nesse banco você terá uma conscientização e mais pontos depositar cada litro de água economizado.

Esse saldo de economizar de água de sua conta será convertido em pontos que poderão ser trocados por descontos em sites de compras. Ou seja, você economiza água no banho para economizar dinheiro na hora de comprar um produto ou serviço.

Saiba como abrir uma conta pelo nosso site. Porque não há lugar melhor que um banho para cuidar de algo tão valioso.

ABRA HOJE MESMO UMA CONTA.

Veja: 27 abr. 2011 (adaptado).

Os textos pertencem a gêneros em razão de configurações e de propósitos comunicativos específicos, os quais revelam sua função social. O texto em análise apresenta-se como

1. uma peça publicitária, uma vez que promove o produto de uma instituição financeira.
2. um panfleto, porque visa a orientar a população para desenvolver práticas ecológicas.
3. um manifesto de ambientalistas, já que denuncia o desperdício de água pela população.
4. uma reportagem, pois busca conscientizar a população para a necessidade de poupar água.
5. uma notícia, pois informa a criação de um banco para cuidar de recursos hídricos.

QUESTÃO 127

Nas sociedades urbanas, desde que nascemos, estamos imersos em um ambiente dominado pela tecnologia da informação e da comunicação e por produtos tecnológicos como o rádio, a TV, o cinema e a internet, com os quais criamos redes sociais via web, MSN, sites de relacionamento e Orkut. Utilizamos a tecnologia tanto para entrar em contato com amigos, quanto para o trabalho e para operações comerciais. Enquanto circulamos pelas cidades, nossos sentidos são tomados por informações medidas pela tecnologia, estampadas em outdoors, cartazes e bancas de jornais.

De acordo com o texto, a vida moderna é profundamente influenciada pela tecnologia da informação e da comunicação. Com base nessa assertiva, conclui-se que as pessoas

1. passaram a se relacionar com os amigos exclusivamente por meio da tecnologia de informação e comunicação.
2. se encontram imersas em um mundo que promove um rápido fluxo de informação, o que afeta suas relações sociais.
3. perdem a capacidade de se comunicar de outras maneiras, ficando limitadas ao ambiente virtual em suas relações sociais.
4. se familiarizam completamente com as tecnologias na vida adulta, quando passam a consumir mais produtos tecnológicos.
5. dão mais importância ao MSN, aos sites de relacionamento e ao Orkut que a outras maneiras de se informarem e de se comunicarem.


QUESTÃO 128
Texto I

Gente fina

Bruno Drummond



DRUMMOND, B. Revista O Globo, N° 248, 26 abr. 2008.

Texto II

São 68 milhões num universo de 190 milhões de brasileiros conectados nas redes virtuais. O e-mail, irmão moderno da carta, ainda é uma ferramenta imprescindível de comunicação, mas já começa a dar espaço para ferramentas mais ágeis de interação, como MSN, Orkut, Facebook, Twitter e blogs.

FERREIRA JUNIOR, H. (adaptado).

Da leitura dos dois textos, depreende-se que a internet tem se expandido muito nos últimos anos. Apesar disso, a atitude do rapaz no Texto I revela a

- 1 constatação da importância do acesso à internet para a comunicação com outras pessoas.
- 2 opinião de quem necessita das ferramentas da internet para realizar novas conquistas.
- 3 demonstração de uma postura resistente à interferência das tecnologias na comunicação.
- 4 adequação dos jovens às redes sociais como Twitter, Facebook, MSN, Orkut, blog etc.
- 5 aceitação das redes sociais pela internet como veículo de relacionamentos pessoais.

QUESTÃO 129

Pirai, Pirai, Pirai
 Pirai bandalargou-se um pouquinho
 Pirai infoviabilizou
 Os ares do município inteirinho
 Com certeza a medida provocou
 Um certo vento de redemoinho

Diabo de menino agora quer
 Um /pod e um computador novinho
 Certo é que o sertão quer virar mar
 Certo é que o sertão quer navegar
 No micro do menino internetinho

GIL, G. Banda larga corral. Gazeta Geral, 2008.

 Disponível em: <http://www.gilbertogil.com.br>. Acesso em: 24 abr. 2010 (fragmento).

No texto, encontram-se as expressões "bandalargou-se", "infoviabilizou" e "internetinho", que indicam a influência da tecnologia digital na língua. Em relação à dinamicidade da língua no processo de comunicação, essas expressões representam

- 1 a expansão vocabular influenciada pelo uso cotidiano de ferramentas da cultura digital.
- 2 o desconhecimento das regras de formação de palavras na língua.
- 3 a derivação de palavras sob a influência de falares arcaicos.
- 4 a incorporação de palavras estrangeiras sem adaptações à língua portuguesa.
- 5 a apropriação de conceitos ultrapassados disseminados pelas influências estrangeiras.


QUESTÃO 130
Sacolas
**Por que optar pelas duráveis,
como faziam nossos avós?**

O mundo produz sacolas plásticas desde a década de 1950. Como não se degradam facilmente na natureza, grande parte delas ainda vão continuar por mais de 300 anos em algum lugar do planeta.

Calcula-se que até 1 trilhão de sacolas plásticas são produzidas anualmente em todo mundo. O Brasil produz mais de 12 bilhões todos os anos, e 80% delas são utilizadas uma única vez.

Sacolas plásticas são leves e voam ao vento. Por isso, elas entopem esgotos e bueiros, causando enchentes. São encontradas até no estômago de tartarugas marinhas, baleias, focas e golfinhos mortos por sufocamento.

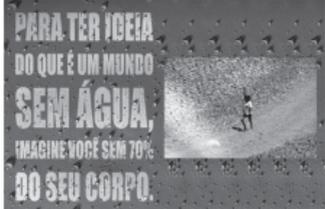
Várias redes de supermercados do Brasil e do mundo já estão sugerindo o uso de caixas de papelão e colocando à venda sacolas de pano ou de plástico duráveis para transportar as mercadorias.

Sacolas plásticas descartáveis são gratuitas para os consumidores, mas têm um custo incalculável para o meio ambiente.

Anúncio publicitário veiculado na revista *Veja*, N.º 27, 8 jul. 2009.

Os argumentos utilizados no texto indicam que seu público-alvo é o consumidor e seu objetivo é estimular

- 1 o abandono do uso de sacolas de plástico.
- 2 a compra de sacolas de pano em supermercados.
- 3 o engajamento em campanhas de consumo consciente.
- 4 a divulgação dos perigos das sacolas plásticas para os animais marinhos.
- 5 a reutilização das sacolas de plástico.

QUESTÃO 131


Disponível em: <http://www.waf.org.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

A relação entre texto e imagem potencializa a força de persuasão desse anúncio, que apresenta como principal objetivo

- 1 informar as pessoas de que elas podem perder 70% do seu corpo.
- 2 confrontar opiniões acerca do descaso para com o meio ambiente.
- 3 enumerar fatos que possam trazer mais informações ao contexto.
- 4 conscientizar de que o consumo de água agride o planeta.
- 5 sensibilizar quanto à situação dos que vivem sem água em sacrifício pelo planeta.

QUESTÃO 132


SAGNIO, M. Não é errado falar assim! em defesa do português brasileiro. São Paulo: Parábola, 2009 (adaptado).

A situação social em que o falante está inserido é determinante para o uso da língua. Dessa forma, cabe ao usuário adequar-se a cada contexto, a seus condicionantes: formalidade/informalidade, intimidade/hierarquias etc. Considerando-se a situação comunicativa, há, na charge,

- 1 displicência de ambos os falantes, já que desconsideram a situação em que estão inseridos e usam um registro inadequado ao contexto.
- 2 dualidade de registros entre os dois falantes, já que ambos usam regras distintas quanto à concordância.
- 3 inobservância do personagem vestido de preto quanto à informalidade da situação e o consequente uso de um registro bastante formal.
- 4 inadequação, do ponto de vista da norma padrão, do registro de um e de outro falante.
- 5 consenso entre os registros dos dois falantes no tocante à norma padrão, já que ambos usam as mesmas regras de regência.


QUESTÃO 133
Árvore da Língua

Ao longo dos três andares, uma instalação de 16 metros de altura mostra palavras com mais de 6 mil anos, projetadas em folhas da Árvore da Língua. Ela faz os significados dançarem para falar da evolução do indo-europeu ao latim e, dele, ao português. Criada pelo designer Rafic Farah, a escultura é pontuada por um mantra de Arnaldo Antunes, com os termos "língua" e "palavra" cantados em vários idiomas.

SCARDOVELLI, E. *Revista Língua Portuguesa*. Ano II, nº 6. São Paulo: Segmento, 2006.

O texto apresentado pertence ao domínio jornalístico. Sua finalidade e sua composição estrutural caracterizam-no como

- quadro informativo, pois apresenta dados sobre um objeto.
- notícia, já que leva informação atual a um público específico.
- reportagem, porque enfoca um assunto de forma abrangente.
- legenda, porque descreve elementos e retoma uma informação.
- entrevista, pois apresenta uma opinião sobre o local inaugurado.

QUESTÃO 134

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CPI)
Biblioteca Goiandra Ayres de Couto

Departamento Estadual de Trânsito de Goiás.
Manual de primeiros socorros no trânsito / DETRAN-GO;
(org.) Clives Pereira Sanches. Goiânia: DETRAN-GO, 2005.
25 p. ; il.

1. Primeiros Socorros. 2. Trânsito. 3. Acidentes. 4.
Emergências. I. Sanches, Clives Pereira. II. Título.

CDU: 351.88:656.11(81)

Disponível em: <http://www.ssg.goiab.gov.br>. Acesso em: 28 jul. 2010.

O exemplo de gênero textual citado é largamente utilizado em bibliotecas. Suas características o definem como pertencente ao gênero

- aviso, por instruir o leitor a identificar o autor.
- ficha, que é utilizada para identificar uma obra.
- formulário, que contém informações sobre o autor.
- lista, por relacionar os assuntos da obra.
- manual, que define os passos da busca.

QUESTÃO 135


Lucas. Cartum.

Nesse cartum, o artista lança mão do recurso da intertextualidade para construir o texto. Esse recurso se constitui pela presença de informações que remetem a outros textos. O emprego desse recurso no cartum revela uma crítica

- à qualidade da informação prestada pela mídia brasileira.
- aos altos níveis de violência no país veiculados pela mídia.
- à imparcialidade dos telejornais na veiculação de informações.
- à ausência de critérios para divulgação de notícias em telejornais.
- ao incentivo da mídia a atos violentos na sociedade.

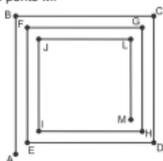


MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Considere que o esquema represente uma trilha poligonal que Carlos deve percorrer, partindo do ponto A até chegar ao ponto M.



Sabendo que o segmento AB possui 11 m de comprimento e, a partir desse, o comprimento de cada segmento seguinte possui um metro a menos que o comprimento do segmento anterior, quantos metros Carlos terá caminhado ao percorrer toda a trilha?

- A 176
 B 121
 C 111
 D 66
 E 65

QUESTÃO 137

Uma campanha de vacinação contra um tipo específico de vírus, que causa uma gripe com alto índice de mortalidade, deverá ser realizada em uma cidade que tem uma população de 186 000 habitantes. A Secretaria de Saúde do município tem os dados que evidenciam os grupos de pessoas mais afetadas pela doença e pretende estabelecer como critério de prioridade de vacinação as porcentagens de casos de morte, em decorrência da contaminação pelo vírus, em ordem decrescente. Observe os dados na tabela:

Número de pessoas que foram contaminadas pelo vírus, curadas e mortas, discriminadas por grupos característicos

Número de pessoas	Contaminadas pelo vírus	Curadas	Mortas
Recém-nascidos	280	140	140
Mulheres gestantes	1 020	765	255
Crianças com idade entre 3 e 10 anos	2 340	819	1 521
Idosos com idade entre 60 e 80 anos	3 500	2 520	980
Pessoas com alto nível de obesidade	800	580	240

Tomando como base os dados da tabela, os especialistas em saúde pública do município podem verificar que o grupo com maior prioridade de vacinação é o de

- A crianças entre 3 e 10 anos, porque a porcentagem de mortos é a de maior valor em relação aos outros grupos.
 B idosos com idade entre 60 e 80 anos, pois foi o grupo que registrou o maior número de casos de pessoas contaminadas pelo vírus.
 C mulheres gestantes, porque a porcentagem de curadas é de 75%.
 D recém-nascidos, porque eles têm uma maior expectativa de vida.
 E pessoas com alto nível de obesidade, pois são do grupo com maior risco de doenças.

QUESTÃO 138

O Sr. José compra água do vizinho para irrigar sua plantação, situada em um terreno na forma de um quadrado de 30 m de lado. Ele paga R\$ 100,00 mensais pela água que consome. A água é levada a seu terreno através de tubos em forma de cilindros de $\frac{1}{4}$ polegada de diâmetro.

Visando expandir sua plantação, o Sr. José adquire um terreno com o mesmo formato que o seu, passando a possuir um terreno em forma retangular, com 30 m de comprimento e 60 m de largura.

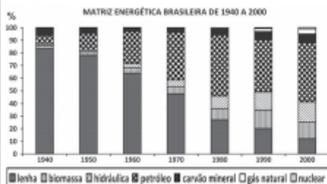
Quanto ele deve pagar a seu vizinho por mês, pela água que passará a consumir?

- A R\$ 100,00
 B R\$ 180,00
 C R\$ 200,00
 D R\$ 240,00
 E R\$ 300,00

QUESTÃO 139

Durante o século XX, a principal fonte primária de geração de energia, isto é, a principal fonte de energia do Brasil, foi alterada.

Veja no gráfico, em termos percentuais, a quantidade de energia gerada a partir de cada uma das fontes primárias:



Com base no gráfico, essa troca da principal fonte primária de geração de energia ocorreu entre quais fontes?

- A Do carvão para a energia nuclear.
 B Do carvão para o petróleo.
 C Da lenha para a energia nuclear.
 D Da lenha para o petróleo.
 E Da lenha para o carvão.


QUESTÃO 140

Um aventureiro chama a atenção para o impacto do plástico no meio ambiente, atravessando a maior concentração de lixo do mundo em um veleiro feito totalmente de recipientes recicláveis. O barco flutua graças a 12 mil garrafas plásticas.

No Brasil, a produção mensal de garrafas plásticas é de 9 bilhões de unidades, sendo que 47% dessas garrafas são reaproveitadas e o restante vai para o lixo.

Época. São Paulo: Globo, n. 619, 29 mar. 2010 (adaptado).

Quantos barcos como esse é possível construir com as garrafas que vão para o lixo no Brasil?

- A 352 500.
 B 397 500.
 C 750 000.
 D 35 250 000.
 E 39 750 000.

QUESTÃO 141

Os alunos da 3ª série do ensino médio da escola Z fizeram dois simulados de matemática, cada um com 8 questões de múltipla escolha, no valor de 0,5 ponto cada. Há apenas uma alternativa correta por questão. O quadro mostra o percentual de alunos que acertaram cada questão, em cada um dos simulados.

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
SIMULADO A	60%	50%	80%	30%	20%	60%	30%	10%
SIMULADO B	80%	30%	60%	30%	40%	90%	10%	10%

Sabendo-se que o número de alunos que fizeram os simulados foi o mesmo, a média geral da turma, considerando as notas dos dois simulados, mais aproximada, é de,

- A 7,4. B 3,7. C 3,4. D 1,9. E 1,7.

QUESTÃO 142

Atualmente existem muitos aplicativos de fazendas virtuais que, apesar de críticas, possuem uma enorme quantidade de usuários. Embora apresentem algumas diferenças de funcionamento, as fazendas virtuais possuem a mesma concepção: cada vez que o usuário cuida de sua fazenda ou da de seus amigos, ganha pontos, e, quanto mais pontos acumula, maior é seu nível de experiência.

Em um aplicativo de fazenda virtual, o usuário precisa de 1 000 pontos para atingir o nível 1. Acumulando mais 1 200 pontos, atinge o nível 2; acumulando mais 1 400 pontos, atinge o nível 3 e assim por diante, sempre com esse padrão.

Um usuário que está no nível 15 de experiência acumulou

- A 3 800 pontos.
 B 15 200 pontos.
 C 32 200 pontos.
 D 35 000 pontos.
 E 36 000 pontos.

QUESTÃO 143

Um programador visual deseja modificar uma imagem, aumentando seu comprimento e mantendo sua largura. As figuras 1 e 2 representam, respectivamente, a imagem original e a transformada pela duplicação do comprimento.

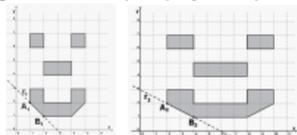


Figura 1

Figura 2

Para modelar todas as possibilidades de transformação no comprimento dessa imagem, o programador precisa descobrir os padrões de todas as retas que contêm os segmentos que contornam os olhos, o nariz e a boca e, em seguida, elaborar o programa.

No exemplo anterior, o segmento A_1B_1 da figura 1, contido na reta r_1 , transformou-se no segmento A_2B_2 da figura 2, contido na reta r_2 .

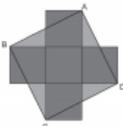
Suponha que, mantendo constante a largura da imagem, seu comprimento seja multiplicado por n , sendo n um número inteiro e positivo, e que, dessa forma, a reta r_1 sofra as mesmas transformações. Nessas condições, o segmento A_nB_n estará contido na reta r_n .

A equação algébrica que descreve r_n , no plano cartesiano, é

- A $x + ny = 3n$.
 B $x - ny = -n$.
 C $x - ny = 3n$.
 D $nx + ny = 3n$.
 E $nx + 2ny = 6n$.

QUESTÃO 144

A figura que segue é formada por 5 quadrados congruentes, cuja medida do lado é L , e um quadrado $ABCD$ com vértices em um único vértice de quatro dos cinco quadrados.



A área do quadrado $ABCD$ é equivalente à área de um retângulo de lados

- A $2L$ e $3L$.
 B $3L$ e $1L$.
 C $3L$ e $3L$.
 D $4L$ e $1L$.
 E $5L$ e $1L$.


QUESTÃO 145

Pedro ganhou R\$ 360 000,00 em uma loteria federal e resolveu dividir integralmente o prêmio entre os seus três filhos, Ana, Renato e Carlos, de forma que cada um receba uma quantia que seja inversamente proporcional às suas idades.

Sabendo que Ana tem 4 anos, Renato, 5 anos e Carlos, 20 anos, eles receberão, respectivamente,

- A R\$ 54 000,00; R\$ 216 000,00 e R\$ 90 000,00.
 B R\$ 90 000,00; R\$ 54 000,00 e R\$ 216 000,00.
 C R\$ 216 000,00; R\$ 90 000,00 e R\$ 54 000,00.
 D R\$ 180 000,00; R\$ 144 000,00 e R\$ 36 000,00.
 E R\$ 180 000,00; R\$ 120 000,00 e R\$ 60 000,00.

QUESTÃO 146

Uma empresa responsável por produzir arranjos de parafina recebeu uma encomenda de arranjos em formato de cone reto. Porém, teve dificuldades em receber de seu fornecedor o molde a ser utilizado e negociou com a pessoa que fez a encomenda o uso de arranjos na forma de um prisma reto, com base quadrada de dimensões $5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$.

Considerando que o arranjo na forma de cone utilizava um volume de 500 mL, qual deverá ser a altura, em cm, desse prisma para que a empresa gaste a mesma quantidade de parafina utilizada no cone?

- A 8
 B 14
 C 20
 D 60
 E 200

QUESTÃO 147

Por falta de tratamentos simples, mais de 1 bilhão de pessoas pobres no mundo acordam doentes todos os dias. Entre essas doenças está a ancilostomose, que aflije 600 milhões de pessoas e causa anemia severa e desnutrição proteica. Para fornecer tratamento a essas pessoas, estima-se um gasto anual de cinquenta centavos de dólar por paciente.

HORTEZ, P. J. Um plano para derrotar Doenças Tropicais Negligenciadas. Scientific American Brasil. Ano 8, nº 33 (adaptado).

Uma organização está disposta a lançar uma campanha internacional a fim de obter recursos suficientes para cobrir o tratamento das pessoas com ancilostomose por um ano. Segundo seu planejamento, estima-se um valor médio de US\$ 3,00 por doador.

De acordo com o planejamento dessa organização, para arrecadar o total de recursos necessários para cobrir o tratamento das pessoas com ancilostomose, por um ano, o número mínimo de contribuintes necessários é de

- A 200 milhões.
 B 120 milhões.
 C 36 milhões.
 D 40 milhões.
 E 100 milhões.

QUESTÃO 148

Uma agência de viagens de São Paulo (SP) está organizando um pacote turístico com destino à cidade de Foz do Iguaçu (PR) e fretou um avião com 120 lugares.

Do total de lugares, reservou $\frac{2}{5}$ das vagas para as pessoas que residem na capital do estado de São Paulo, $\frac{3}{8}$ para as que moram no interior desse estado e o restante para as que residem fora dele.

Quantas vagas estão reservadas no avião para as pessoas que moram fora do estado de São Paulo?

- A 27
 B 40
 C 45
 D 74
 E 81

QUESTÃO 149

Em 2009, o Estado de São Paulo perdeu 3 205,7 hectares de sua cobertura vegetal, área 30% menor que a desmatada em 2008, segundo balanço do projeto ambiental estratégico "Desmatamento Zero", divulgado pela Secretaria do Meio Ambiente (SMA).

São Paulo reduz área desmatada. Boletim Agência FAPESP. Disponível em: <http://www.agencia.fapesp.br>. Acesso em: 26 abr. 2010.

Um hectare é uma unidade de medida de área equivalente a 100 ares. Um are, por sua vez, é equivalente a 100 m². Logo, a área 3 205,7 hectares corresponde a

- A $3\,205,7 \times 10^3\text{ m}^2$.
 B $3\,205,7 \times 10^4\text{ m}^2$.
 C $3\,205,7 \times 10^5\text{ m}^2$.
 D $3\,205,7 \times 10^6\text{ m}^2$.

QUESTÃO 150

Em uma sala de aula, três alunos resolveram fazer uma brincadeira de medição. Cada um escolheu um objeto próprio para medir o comprimento da lousa. O primeiro foi até a lousa e, usando o comprimento de um livro, verificou que era possível enfileirar 13 deles e ainda sobrava um pequeno espaço igual à metade do comprimento do livro. O segundo pegou seu lápis e começou a medir a lousa. No final, percebeu que esse comprimento era igual a 20 lápis. O terceiro, para economizar tempo, pegou uma régua graduada e mediu o comprimento do livro que o colega havia usado, obtendo 28 cm.

Com base nessas informações, qual é a medida mais aproximada do comprimento do lápis?

- A 10 cm
 B 18 cm
 C 19 cm
 D 26 cm
 E 41 cm


QUESTÃO 151

Uma universidade decidiu promover uma coleta de informações que fornecesse dados para implementar ações destinadas à recuperação de estudantes que consumiam drogas no campus, cujo objetivo era reabilitar os usuários. O resultado dessa coleta é apresentado no quadro:

Tipos diferentes de drogas utilizadas	Quantidade de estudantes	Frequência relativa acumulada
0	140	0,14
1	100	0,24
2	400	0,64
3	80	0,72
4	180	0,90
5	50	0,95
6	50	1,00
Total	1 000	

A universidade tinha como objetivo que o programa atingisse, no mínimo, metade dos usuários de drogas. No entanto, antes de verificar os dados da coleta, decidiu que abriria um grupo de apoio apenas para estudantes que consumissem mais de dois tipos diferentes de droga.

De acordo com as informações anteriores, a universidade atingiu seu objetivo?

- A Sim, porque o grupo de apoio trabalharia com 88% dos alunos envolvidos com drogas.
 B Sim, porque o grupo de apoio trabalharia com 58% dos alunos envolvidos com drogas.
 C Não, porque o grupo de apoio trabalharia apenas com 40% dos alunos envolvidos com drogas.
 D Não, porque o grupo de apoio trabalharia apenas com 38% dos alunos envolvidos com drogas.
 E Não, porque o grupo de apoio trabalharia apenas com 36% dos alunos envolvidos com drogas.

QUESTÃO 152

Em uma fábrica de bebidas, a máquina que envasa refrigerantes é capaz de encher 150 garrafas de 2 L a cada minuto e funcionar ininterruptamente durante 8 horas por dia.

Para atender uma encomenda de 198 000 garrafas de 2 L, a máquina é colocada para funcionar todos os dias, a partir do dia 10, sempre das 8 h às 16 h.

A máquina terminará essa tarefa no dia

- A 11, às 14 h.
 B 12, às 14 h.
 C 13, às 14 h.
 D 12, às 8 h 06 min.
 E 13, às 8 h 06 min.

QUESTÃO 153
O equilíbrio na conta dos saltos

A expressão desenvolvida por cientistas ingleses relaciona as variáveis que influem na altura dos saltos femininos.

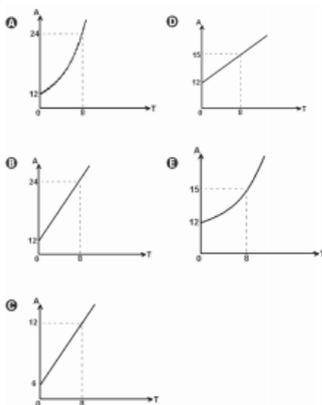
Tal expressão é dada por $A = Q \times \left(12 + \frac{37}{8}T\right)$, onde A é

a altura do salto, Q é um coeficiente e T o tamanho do sapato. O coeficiente Q depende de diversas variáveis, entre as quais, o impacto que o salto deve provocar nas pessoas que o vejam em uso, que pode valer de zero a 1.

Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br>. Acesso em: abr. 2010 (adaptado).

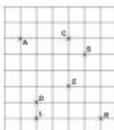
Júlia construiu corretamente o gráfico que revela o desenvolvimento da função citada no texto, considerando o coeficiente $Q = 1$.

Dos gráficos apresentados, fora de escala, qual foi o construído por Júlia?




QUESTÃO 154

No labirinto em um parque de diversões, representado pela malha quadriculada, encontram-se sete crianças: Ana, Carol, Samanta, Denise, Roberta, Eliana e Larissa, representadas por pontos, identificados pela letra inicial do nome de cada uma delas. A malha é formada por quadrados, cujos lados medem 1 cm.



Considere que cada criança pode se deslocar apenas na direção vertical ou horizontal dentro do labirinto. Desse modo, Ana encontra-se equidistante de Samanta e de

- A Carol.
 B Denise.
 C Eliana.
 D Larissa.
 E Roberta.

QUESTÃO 155

A taxa de inflação é um índice que aponta, em percentuais, a evolução média dos preços de mercadorias e serviços. Entretanto, cada família percebe a variação dos preços de modo particular, pois o peso de cada item no seu orçamento é diferente. Assim, se o preço dos medicamentos sobe muito, o impacto da inflação para as famílias que têm mais idosos tende a ser maior. Se o preço dos alimentos cai, o impacto da inflação para as famílias mais pobres tende a ser menor, já que boa parte de seu orçamento é gasto em alimentação.

Disponível em: <http://www.diaadia.org.br> (adaptado).

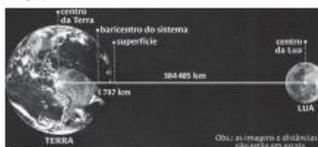
Considere que os salários de determinado grupo de pessoas crescem 10,0% ao ano, mas a inflação, para esse grupo, cresce 6,0% ao ano.

O aumento percentual do poder de compra, em dois anos, das pessoas que pertencem ao referido grupo, mais aproximado, será de

- A 4,0%.
 B 7,7%.
 C 8,0%.
 D 8,6%.
 E 14,0%.

QUESTÃO 156

A distância atual entre os centros da Terra e de seu satélite natural (Lua) é de 384 405 km. Essa distância aumenta 4 cm por ano. O centro de gravidade do sistema (ou baricentro), formado pelos dois corpos celestes, está a 1 737 km da superfície da Terra, e essa distância diminui gradativamente. Este centro de gravidade se localizará fora da Terra em 3 bilhões de anos e, com isso, a Lua deixará de ser nosso satélite, tornando-se um planeta.



Obs.: a imagem é distorcida para fins estéticos.

Nova Escola. Nov. 2007 (adaptado).

Quantos centímetros por ano, em média, o centro de gravidade do sistema se aproximará da superfície terrestre, até que a Lua se torne um planeta?

- A 0,0579
 B 0,5790
 C 5,7900
 D 12,8135
 E 17,2711

QUESTÃO 157

A renda de uma família é de R\$ 1 750,00. O dinheiro é utilizado da seguinte maneira:

Alimentação: R\$ 600,00
 Saúde: R\$ 300,00
 Transporte: R\$ 150,00
 Educação: R\$ 350,00
 Lazer: R\$ 200,00
 Gastos eventuais: R\$ 100,00
 Poupança: R\$ 50,00

No mês de julho, o gasto com alimentação diminuiu 4%, o gasto com transporte aumentou 10% e o gasto com educação aumentou 10%.

Para continuar utilizando os R\$ 1 750,00, o que a família deverá decidir com relação ao valor destinado à poupança, mantendo as demais despesas inalteradas?

- A Aumentá-lo em 4%.
 B Aumentá-lo em 8%.
 C Aumentá-lo em 16%.
 D Diminuí-lo em 26%.
 E Diminuí-lo em 52%.


QUESTÃO 158

Os medicamentos, imediatamente após a ingestão, começam a ser metabolizados pelo organismo, o que faz com que sua concentração no sangue diminua gradualmente, num processo denominado decaimento. Denomina-se meia-vida de uma substância o tempo necessário para que o teor dessa substância no sangue se reduza à metade do valor inicial.

Considere a situação em que um médico prescreveu a um paciente uma dosagem de 800 mg de um medicamento cuja meia-vida é 6 horas, com recomendação de tomar um comprimido a cada 12 horas, durante 3 dias. Para esse medicamento, considera-se superdosagem um teor superior a 1 520 mg, o que causa riscos de intoxicação.

Apressado em recuperar-se a tempo de ir a uma festa, o paciente sugeriu ao médico que mudasse a prescrição para 6 em 6 horas, imaginando que, assim, reduziria o tempo de tratamento. O médico contra-argumentou, informando ao paciente que, caso antecipasse as doses, correria o risco de estar intoxicado em

- A 12 horas.
 B 24 horas.
 C 36 horas.
 D 48 horas.
 E 72 horas.

QUESTÃO 159

José e Antônio discutiam qual dos dois teria mais chances de acertar na loteria. José tinha gasto R\$ 14,00 numa aposta de 7 números na Mega-Sena, enquanto Antônio gastou R\$ 15,00 em três apostas da quina, não repetindo números em suas apostas. Na discussão, eles consideravam a chance de José acertar a quadra da Mega-Sena e de Antônio acertar o termo da Quina.

PROBABILIDADE DE ACERTO NA MEGA-SENA				
Quantidade Nº Jogados	Valor de Aposta (R\$)	Probabilidade de acerto (1 em ...)		
		Sena	Quina	Quadra
6	2,00	50 063 860	154 518	2 332
7	14,00	7 151 980	44 981	1 038
8	56,00	1 787 995	17 192	539
9	168,00	595 998	7 791	312
10	420,00	238 399	3 973	195
11	924,00	108 363	2 211	129
12	1 848,00	54 182	1 317	90
13	3 432,00	29 175	828	65
14	6 006,00	16 671	544	48
15	10 010,00	10 003	370	37

PROBABILIDADE DE ACERTO NA QUINA

Quantidade Nº Jogados	Valor de Aposta (R\$)	Probabilidade de acerto (1 em ...)		
		Quina	Quadra	Termo
5	0,50	24 040 016	64 106	866
6	2,00	4 006 669	21 657	445
7	5,00	1 144 762	9 409	261

Disponível em: <http://www.casas.com.br>. Acesso em: 29 abr. 2010 (adaptado).

Nessas condições, a razão entre as probabilidades de acerto de José e de Antônio nos menores prêmios de cada loteria é

- A $\frac{261}{3\ 114}$, o que mostra que Antônio tem mais chances de acertar.
 B $\frac{783}{1\ 038}$, o que mostra que Antônio tem mais chances de acertar.
 C $\frac{1\ 038}{261}$, o que mostra que José tem mais chances de acertar.
 D $\frac{3\ 114}{261}$, o que mostra que Antônio tem mais chances de acertar.
 E $\frac{3\ 114}{261}$, o que mostra que José tem mais chances de acertar.

QUESTÃO 160

O responsável por realizar uma avaliação em uma escola convocou alguns professores para elaborar questões e estipulou uma meta mínima. Cada professor deveria elaborar, em média, 13 questões por dia durante uma semana. Nos seis primeiros dias, as quantidades de questões elaboradas por um professor foram 15, 12, 11, 12, 13, 14.

Para cumprir a meta mínima, a quantidade mínima de questões que o professor deverá elaborar no último dia é

- A 11.
 B 12.
 C 13.
 D 14.
 E 15.

**QUESTÃO 161**

Uma escola tem um terreno vazio no formato retangular cujo perímetro é 40 m, onde se pretende realizar uma única construção que aproveite o máximo de área possível.

Após a análise realizada por um engenheiro, este concluiu que para atingir o máximo de área do terreno com uma única construção, a obra ideal seria

- A um banheiro com 8 m².
 B uma sala de aula com 8 m².
 C um auditório com 36 m².
 D um pátio com 100 m².
 E uma quadra com 160 m².

QUESTÃO 162

Observe os dados da tabela seguinte, sobre o número de ocorrências de acidente de trabalho no Brasil em 2004.

Quantidade de acidentes de trabalho registrados no Brasil por sexo, segundo os grupos de idades em 2004

Grupos de idade	Total	Masculino	Feminino
Até 19 anos	17 027	14 334	2 693
20 a 24 anos	86 834	70 907	15 927
25 a 29 anos	88 463	69 561	18 902
30 a 34 anos	72 943	56 236	16 707
35 a 39 anos	63 082	47 675	15 407
40 a 44 anos	52 003	38 440	13 563
45 a 49 anos	38 400	28 294	10 106
50 a 54 anos	23 685	17 398	6 287
55 a 59 anos	11 219	8 485	2 733
60 a 64 anos	3 860	3 200	660
65 a 69 anos	964	803	161
70 anos e mais	344	274	70
TOTAL	458 824	355 608	103 216

NOTA: Os dados são preliminares, estando sujeitos a correções.

Revista Projeção, Abr. 2010. Disponível em: <http://www.projecao.com.br> (adaptado).

O risco de acidente de trabalho de grupos de estudo é o resultado da probabilidade experimental calculada a partir de dados estatísticos. Assim sendo, considerando o disposto na tabela, qual o risco aproximado de um acidentado ser um homem com idade entre 25 e 29 anos?

- A 15%.
 B 18%.
 C 20%.
 D 78%.
 E 79%.

QUESTÃO 163

Uma cidade possui um reservatório de água C, na forma de um cilindro circular reto, com 5 metros de altura e capacidade para 100 m³ de água. Foi construído outro reservatório C₂, com o mesmo formato do anterior, com a mesma altura, cujo raio da base é o dobro de C₁.

Nessas condições, a razão entre os volumes de C₁ e de C₂ é igual a

- A 2
 B 1
 C $\frac{1}{2}$
 D $\frac{1}{4}$
 E $\frac{1}{8}$

QUESTÃO 164

Em uma cidade, a cada inauguração de prédios, a orientação da prefeitura, por meio de uma lei de incentivo à cultura, é a construção de uma obra de arte na entrada ou no hall desse prédio. Em contrapartida, a prefeitura oferece abatimento em impostos. No edifício das Acácias, o artista contratado resolveu fazer um quadro composto de 12 mosaicos, de dimensões de 12 cm por 6 cm cada um, conforme a figura.



A área da figura sombreada do quadro é de

- A 36 cm².
 B 72 cm².
 C 144 cm².
 D 288 cm².
 E 432 cm².

QUESTÃO 165

Um curso preparatório oferece aulas de 8 disciplinas distintas. Um aluno, ao se matricular, escolhe de 3 a 8 disciplinas para cursar. O preço P , em reais, da mensalidade é calculado pela fórmula $P(n) = 980 - \frac{1680}{n}$, onde n é o número de disciplinas escolhidas pelo aluno.

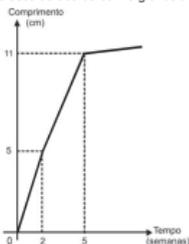
Alex deseja matricular seu filho Júlio e, consultando seu orçamento familiar mensal, avaliou que poderia pagar uma mensalidade de, no máximo, R\$ 720,00.

O número máximo de disciplinas que Júlio poderá escolher ao se matricular nesse curso, sem estourar o orçamento familiar, é igual a

- A 3.
 B 4.
 C 6.
 D 7.
 E 8.


QUESTÃO 166

Um administrador de um campo de futebol deseja recobri-lo com um tipo de grama que, em condições normais, cresce de acordo com o gráfico a seguir.



Ele precisa ter o campo pronto no dia 11 de junho de 2012, e o comprimento mínimo da grama nesse dia deve ser igual a 7 cm.

Supondo-se que o crescimento da grama se dê em condições normais, a grama deve ser plantada, no máximo, até o dia

- A 17 de maio de 2012.
 B 21 de maio de 2012.
 C 23 de maio de 2012.
 D 8 de junho de 2012.
 E 9 de junho de 2012.

QUESTÃO 167

As fábricas de pneus utilizam-se de modelos matemáticos próprios em sua produção, para a adaptação dos vários tipos de pneus aos veículos: de bicicletas a caminhões, tratores e aviões. Um dos conceitos utilizados pela indústria é o de "índice de carga", que está relacionado à carga máxima que pode ser suportada por um pneu. Uma empresa fabricante de pneus apresenta o seguinte quadro, relativo às cargas máximas suportadas por pneus cujos índices variam de 70 a 80. Há um comportamento regular em alguns intervalos, como se observa entre os índices de 70 a 74.

ÍNDICE DE CARGA	CARGA MÁXIMA (kg)
70	335
71	345
72	355
73	365
74	375
75	387
76	400
77	412
78	425
79	437
80	450

Disponível em: <http://www.godyear.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

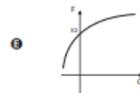
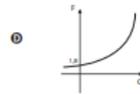
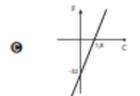
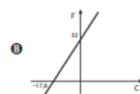
Qual equação representa a dependência entre o índice de carga (I) e a carga máxima (C), em kg, no intervalo de 70 a 74?

- A $I = \frac{C}{10} - 70$
 B $I = \frac{C}{10} + 36,5$
 C $I = \frac{C}{10} - 328$
 D $I = 10C - 3\ 280$
 E $I = 10C - 70$

QUESTÃO 168

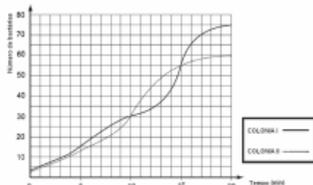
No Brasil, costumamos medir temperaturas utilizando a escala Celsius. Os países de língua inglesa utilizam a escala Fahrenheit. A relação entre essas duas escalas é dada pela expressão $F = C \times 1,8 + 32$, em que F representa a medida da temperatura na escala Fahrenheit e C a medida da temperatura na escala Celsius.

O gráfico que representa a relação entre essas duas grandezas é




QUESTÃO 169

Um pesquisador analisava duas culturas diferentes com o objetivo de verificar como ocorria a evolução, ao longo do tempo, do crescimento do número de bactérias presentes em cada uma das culturas, sob certas condições. Esta evolução foi representada no gráfico a seguir:



Em que intervalo de tempo o número de bactérias na colônia II foi maior do que o número de bactérias na colônia I?

- A De 0 a 10 minutos.
 B De 10 a 15 minutos.
 C De 15 a 20 minutos.
 D De 30 a 55 minutos.
 E De 55 a 75 minutos.

QUESTÃO 170

O salário-mínimo — menor salário que um trabalhador pode receber — é estabelecido por lei e reavaliado todos os anos com base no custo de vida da população.

Disponível em: <http://www.brasilecola.com>. Acesso em: 2 maio 2010 (adaptado).

A tabela apresenta uma série histórica do salário-mínimo no Brasil:

Ano	R\$
1994	70,00
1999	136,00
2003	240,00
2008	415,00

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

Que número inteiro representa, o valor mais aproximado do aumento sofrido pelo salário-mínimo, de 1994 a 2008, em pontos percentuais?

- A 14
 B 38
 C 67
 D 265
 E 493

QUESTÃO 171

A torre de Hanói é um jogo que tem o objetivo de mover todos os discos de uma haste para outra, utilizando o menor número possível de movimento, respeitando-se as regras.



As regras são:

- 1- um disco maior não pode ser colocado sobre um disco menor;
 2- pode-se mover um único disco por vez;
 3- um disco deve estar sempre em uma das três hastas ou em movimento.

Disponível em: <http://www.realidadevirtual.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

Disponível em: <http://www.enem.org.br>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

Usando a torre de Hanói e baseando-se nas regras do jogo, podemos montar uma tabela entre o número de peças (X) e o número mínimo de movimentos (Y):

Número de peças	Número mínimo de movimentos
1	1
2	3
3	7
4	15

A relação entre (X) e (Y) é

- A $Y = 2^X - 1$
 B $Y = 2^{X-1}$
 C $Y = 2^X$
 D $Y = 2X - 1$
 E $Y = 2X - 4$

QUESTÃO 172

O quadro indica a quantidade de pontos marcados, em quatro partidas, por cinco jogadores de uma mesma equipe de basquete.

jogador	1ª partida	2ª partida	3ª partida	4ª partida
A	31	22	18	9
B	15	25	25	15
C	20	23	19	18
D	18	22	24	16
E	17	19	20	24

Como todos os jogadores obtiveram a mesma média de pontos por partida, para definir quem, entre os cinco atletas, foi o de melhor rendimento, o técnico da equipe resolveu escolher aquele de maior regularidade.

Dessa forma, ele escolheu o jogador

- A A.
 B B.
 C C.
 D D.
 E E.


QUESTÃO 173

Fabiana Murer garante mais uma medalha de ouro na Noruega. A atleta brasileira saltou 4,60 m na etapa da *Diamond League* e terminou em primeiro lugar na disputa. Ela ainda é detentora da melhor marca do ano. Ao final da prova, a classificação dos quatro melhores resultados foi:

- 1º lugar: Fabiana Murer (BRA) – 4,60 m
 2º lugar: Aleksandra Kiryashiva (RUS) – 4,50 m
 3º lugar: Anna Rogowska (POL) – 4,40 m
 4º lugar: Monika Pyrek (POL) – 4,30 m

Disponível em: <http://www.globoesporte.globo.com>. Acesso em: 24 jun. 2011 (adaptado).

A diferença entre as marcas da 1ª e da 4ª colocadas pode ser comparada com a altura de um animal adulto. Que animal é esse?

- A** Gato.
B Leão.
C Pulga.
D Elefante.
E Gafanhoto.

QUESTÃO 174

Numa sementeira, cinco canteiros quadrados serão preparados para plantar, em cada um, dois tipos de sementes: A e B. Os canteiros estão representados segundo as figuras:



Suponha que cada canteiro tem 1 m² de área e que nas regiões sombreadas de cada canteiro serão plantadas as sementes do tipo A. Qual o total da área, em m², reservada para as sementes do tipo B?

- A** 1,25
B 2
C 2,5
D 3
E 5

QUESTÃO 175

Toda a esfera visível ao longo do ano, nos hemisférios celestes Norte e Sul, está dividida em 88 partes, incluindo, cada uma delas, um número variável de estrelas. A unidade de medida utilizada pelos astrônomos para calcular a área de uma constelação é o grau quadrado. Algumas constelações são imensas, como Eridano, o rio celeste, localizada no hemisfério celeste Sul e ocupa uma área de 1 138 graus quadrados. Em contraponto, a constelação Norma, localizada no mesmo hemisfério, não passa de 165 graus quadrados.

CAPOZZOLI, U. Origem e Evolução das Constelações. *Scientific American Brasil*, Nº 2, 2010.

Em um mapa do hemisfério celestial feito em uma escala de 1:1 000, as constelações Eridano e Norma ocuparão, respectivamente, uma área, em graus quadrados, de

- A** 0,1138 e 0,0165.
B 0,1138 e 0,165.
C 1,138 e 0,165.
D 11 380 e 1 650.
E 1 138 000 e 165 000.

QUESTÃO 176

Célia é uma confeitaria renomada na pequena cidade onde mora. Herdou de sua avó uma receita de brigadeiro que faz o maior sucesso. Os ingredientes da receita enchem sempre uma panela, de forma cilíndrica, com 40 cm de altura e 30 cm de diâmetro. Para inovar e atrair mais clientes, em vez de vender os brigadeiros na forma de "bolinhas", Célia tem feito brigadeiros em forma de cones. Para isso, utiliza forminhas cônicas de 5 cm de altura e raio da base de 1,5 cm.

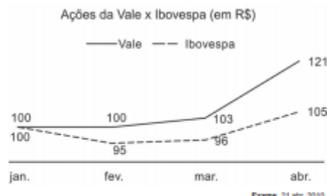
A cada receita produzida, a quantidade de cones de brigadeiro que Célia consegue obter é

$$\left(V_{\text{cilindro}} = \pi R^2 h \text{ e } V_{\text{cone}} = \frac{\pi R^2 h}{3} \right)$$

- A** 600 unidades.
B 800 unidades.
C 2 400 unidades.
D 3 200 unidades.
E 9 600 unidades.

QUESTÃO 177

O gráfico faz uma comparação entre os crescimentos das ações da Vale e da Ibovespa de janeiro a abril de 2010.



De acordo com as informações do gráfico, o crescimento das ações da Vale e da Ibovespa no período de janeiro a abril de 2010 foram, respectivamente, de

- A** 5,0% e 21,0%.
B 10,5% e 21,0%.
C 21,0% e 5,0%.
D 21,0% e 10,5%.
E 27,4% e 5,0%.


QUESTÃO 178

Um caminhão precisa recolher o lixo das ruas de um certo bairro. Por questões econômicas e ambientais, a empresa IMJ, responsável pela coleta, planeja as rotas de recolhimento, de modo que o caminhão percorra a menor distância possível, passando em cada rua exatamente uma vez, entrando e saindo de cada ponto. Quando isso não é possível, busca-se repetir o menor número possível de ruas na rota. Na figura, temos um esquema no qual os pontos representam esquinas, e as linhas representam as ruas.



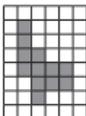
Considere que cada rua mede 150 m de comprimento e que a rota do caminhão comece e termine no ponto A, passando por todas as ruas do esquema.

A empresa conseguiu encontrar a melhor rota de recolhimento de lixo, na qual o caminhão percorre uma distância igual a

- A 2 400 m.
 B 2 550 m.
 C 2 700 m.
 D 2 850 m.
 E 3 300 m.

QUESTÃO 179

Na zona rural, a utilização de unidades de medida como o hectare é bastante comum. O hectare equivale à área de um quadrado de lado igual a 100 metros. Na figura, há a representação de um terreno por meio da área em destaque. Nesta figura, cada quadrado que compõe esta malha representa uma área de 1 hectare.



O terreno em destaque foi comercializado pelo valor R\$ 3 600 000,00. O valor do metro quadrado desse terreno foi de

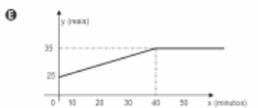
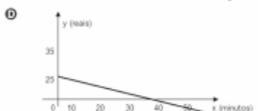
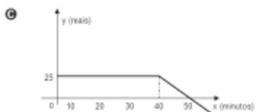
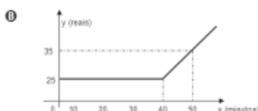
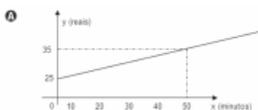
- A R\$ 30,00.
 B R\$ 300,00.
 C R\$ 360,00.
 D R\$ 3 600,00.
 E R\$ 300 000,00.

QUESTÃO 180

De acordo com os números divulgados pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), já há no país 91 celulares em cada grupo de 100 pessoas. Entre as várias operadoras existentes, uma propõe o seguinte plano aos seus clientes: R\$ 25,00 mensais para até 40 minutos de conversação mensal e R\$ 1,00 por minuto que exceda o tempo estipulado.

Disponível em: <http://www.economia.ig.com.br>
Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

Qual dos gráficos a seguir corresponde aos possíveis gastos mensais (y), em reais, de um cliente dessa operadora de celular, em função do tempo (x) utilizado, em minutos?



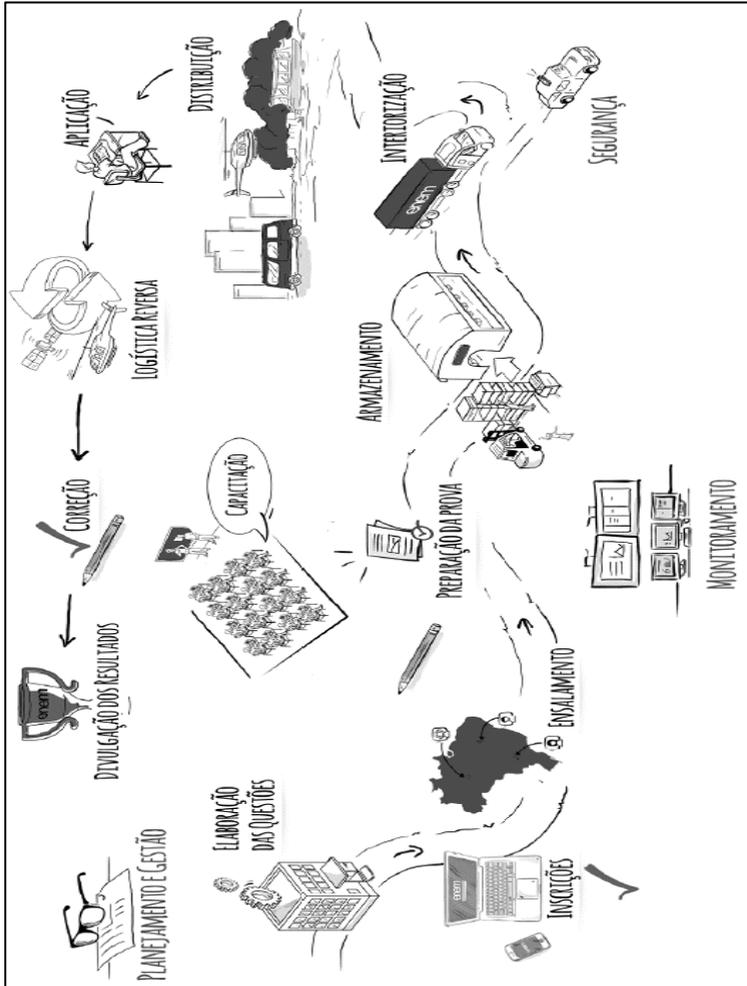
14. ANEXO E

Grades de respostas das áreas: Humanas (CHT), Natureza (CNT), Linguagens (LCT) e Matemática (MTT), bem como as habilidades da matriz de referência Enem do Enem PPL 2011, cedidos pela Cebraspe.

CHT			CNT			LCT			MTT		
SEQ	GAB	HAB									
1	A	H26	46	D	H22	91	E	H06	136	D	H02
2	E	H22	47	D	H21	92	D	H05	137	A	H26
3	C	H29	48	E	H02	93	E	H07	138	C	H14
4	D	H20	49	A	H17	94	D	H05	139	D	H26
5	E	H01	50	C	H24	95	B	H08	140	B	H03
6	B	H19	51	D	H17	91	B	H05	141	E	H27
7	B	H11	52	D	H07	92	E	H06	142	E	H02
8	D	H13	53	B	H21	93	A	H07	143	A	H19
9	D	H30	54	B	H13	94	C	H07	144	E	H07
10	E	H28	55	C	H08	95	A	H08	145	D	H16
11	D	H27	56	A	H05	96	B	H30	146	C	H08
12	B	H08	57	A	H08	97	A	H09	147	E	H05
13	E	H02	58	C	H20	98	B	H09	148	A	H03
14	C	H01	59	C	H23	99	A	H10	149	E	H01
15	B	H24	60	B	H09	100	A	H11	150	C	H12
16	C	H07	61	E	H06	101	E	H15	151	A	H30
17	C	H06	62	A	H18	102	D	H12	152	B	H16
18	C	H14	63	A	H14	103	D	H16	153	A	H15
19	A	H15	64	B	H19	104	A	H12	154	B	H06
20	C	H13	65	D	H11	105	D	H17	155	B	H18
21	E	H21	66	D	H12	106	E	H23	156	A	H17
22	C	H10	67	C	H16	107	E	H12	157	E	H04
23	B	H11	68	E	H14	108	C	H13	158	B	H04
24	E	H21	69	E	H22	109	E	H17	159	A	H29
25	D	H25	70	D	H30	110	C	H13	160	D	H28
26	C	H05	71	E	H27	111	C	H18	161	D	H22
27	E	H03	72	B	H06	112	E	H14	162	A	H28
28	C	H15	73	B	H25	113	A	H19	163	B	H10
29	A	H21	74	A	H16	114	C	H16	164	C	H08
30	C	H17	75	C	H26	115	E	H19	165	C	H23
31	A	H04	76	E	H12	116	A	H16	166	B	H24
32	E	H17	77	A	H03	117	C	H19	167	B	H21
33	B	H06	78	C	H25	118	D	H20	168	B	H20
34	C	H30	79	B	H10	119	C	H24	169	B	H20
35	D	H18	80	B	H29	120	B	H20	170	E	H25
36	E	H29	81	D	H02	121	B	H25	171	A	H19
37	B	H23	82	D	H01	122	D	H21	172	C	H27
38	B	H10	83	C	H30	123	C	H22	173	A	H13
39	D	H22	84	B	H04	124	E	H02	174	D	H10
40	A	H16	85	A	H20	125	D	H26	175	C	H11
41	E	H09	86	E	H05	126	A	H03	176	C	H09
42	E	H07	87	A	H28	127	B	H28	177	C	H25
43	A	H12	88	A	H03	128	C	H28	178	C	H09
44	D	H22	89	B	H15	129	A	H29	179	A	H12
45	C	H12	90	E	H09	130	A	H23	180	B	H15
						131	D	H23			
						132	B	H27			
						133	A	H01			
						134	B	H01			
						135	B	H04			

15. ANEXO F

Esquema dos processos que envolvem a operação executada na aplicação do Enem, segundo divulgação do INEP para a modalidade impressa (BRASIL, 2017).



16. ANEXO G

Esquema construído a partir da aplicação do Enem, considerando uma aplicação de teste em modalidade de aplicação informatizada, adaptado de BRASIL (2017).

