

LUANA COMITO MUNER



**ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA E CONFIRMATÓRIA DO
ENEM 2010 COM ESTUDANTES PAULISTAS**

ITATIBA

2013

LUANA COMITO MUNER

RA 002201201061

**ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA E CONFIRMATÓRIA DO
ENEM 2010 COM ESTUDANTES PAULISTAS**

ORIENTADORA: PROF.^a DR.^a MARIA CRISTINA RODRIGUES AZEVEDO JOLY

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Psicologia do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco, campus Itatiba, para obtenção do título de Mestre em Psicologia.

ITATIBA

2013

378.1.001 Muner, Luana Comito.
M929a Análise fatorial exploratória e confirmatória do Enem 2010 com estudantes paulistas. / Luana Comito Muner. – Itatiba, 2013.
132 p.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco.

Orientação de: Maria Cristina Rodrigues Azevedo Joly.

1. Psicometria. 2. Avaliação em larga escala. 3. Ensino médio. 4. Estatística multivariada. 5. Observatório da educação.
I. Joly, Maria Cristina Rodrigues Azevedo. II. Título.



UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
 EM PSICOLOGIA

Luana Comito Muner defendeu a dissertação "ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA E CONFIRMATÓRIA DO ENEM 2010 COM ESTUDANTES PAULISTAS" aprovada pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco em 22 de março de 2013 pela Banca Examinadora constituída por:

A handwritten signature in blue ink, reading 'Maria Cristina Rodrigues Azevedo Joly', is written over a horizontal line.

Profa. Dra. Maria Cristina Rodrigues Azevedo Joly
 Orientadora e Presidente

A handwritten signature in blue ink, reading 'Anelise Silva Dias', is written over a horizontal line.

Profa. Dra. Anelise Silva Dias
 Examinadora

A handwritten signature in blue ink, reading 'Claudette Maria Medeiros Vendramini', is written over a horizontal line.

Profa. Dra. Claudette Maria Medeiros Vendramini
 Examinadora

“La evaluación se trata de una praxis transformadora que para incidir en profundidad, precisa activar los resortes culturales, sociales e políticos más relevantes de los contextos en los que actúa.”

(Joan Mateo Andrés)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus queridos pais Eliana e Gilberto... Que me deram a vida, me ensinaram a aproveitar os seus melhores momentos e são meus grandes e queridos mestres nessa empreitada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelas oportunidades maravilhosas que têm colocado em meu caminho, as quais acredito estar aproveitando ao máximo.

Agradeço a Professora Doutora Maria Cristina Rodrigues Azevedo Joly, minha querida amiga e orientadora, pelas considerações, carinhos, compreensões e crescimento que me proporcionou desde o nosso primeiro encontro há 6 anos atrás. A universidade não será a mesma sem as suas valiosas contribuições. Obrigada por me ensinar esse grande amor pela pesquisa, essa tão nobre área da ciência.

Agradeço à Professora Doutora Anelise Silva Dias e a Professora Doutora Claudette Maria Medeiros Vendramini pela amizade que levarei em meu coração, pela leitura atenciosa e pelas valiosas contribuições dadas para que esse trabalho se realizasse de forma a fazer o crescimento da ciência.

Agradeço aos Professores Doutores Cláudio Garcia Capitão e Marjorie Cristina Rocha da Silva, membros suplentes da banca, que se disponibilizaram a ler atenciosamente esse trabalho.

Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco por terem participado da minha caminhada até o dia de hoje e terem me passado um pouco do valioso conhecimento que têm para que eu crescesse nessa etapa de estudos.

Agradeço especialmente aos meus queridos amigos do Núcleo de Avaliação Psicológica Informatizada, Aline Cristina Istome, Diego Vinícius da Silva, Gisele de Fátima Spinelli, Josilene da Costa Plácido de Freitas, Maria Aparecida Avelino da Silva e

Nayane Martoni Piovezan que contribuíram para que esse trabalho se tornasse mais agradável e feliz a cada dia passado ao lado de vocês. A saudade desses momentos será eterna.

Agradeço às colegas membros do Labmep que compartilharam supervisões, bancos de dados e experiências comigo durante o mestrado.

Agradeço as minhas queridas amigas de empreitada Alessandra Agostinho e Jocemara Mognon pelas risadas, conversas, confabulações e conselhos. Agradeço também aos demais colegas que fizeram parte dessa jornada.

Agradeço as queridas Ana Lúcia e Ana Paula por toda atenção dispendida durante todos esses anos na USF. Agradeço também aos demais funcionários que direta ou indiretamente contribuíram para a consolidação desse trabalho.

Agradeço a minha querida irmã Dayana Comito Muner, que, como eu, aprendeu a amar a pesquisa e soube, na prática, o que eu quero fazer todos os dias da minha vida. Obrigada por todos os incentivos!

Agradeço a minha avó Benedicta do Carmo Martins Muner, que mesmo sem entender direito o que eu fazia, vibrou comigo a cada conquista.

Agradeço à CAPES, por meio do Observatório da Educação, pelo apoio financeiro dado para que esse trabalho se viabilizasse.

SUMÁRIO

LISTA DE ANEXOS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE SIGLAS	xi
LISTA DE TABELAS	xvi
RESUMO	xviii
ABSTRACT	xix
APRESENTAÇÃO.....	1
Capítulo 1. O Exame Nacional do Ensino Médio como sistema de Avaliação em Larga Escala.....	6
1.1. EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO: CARACTERÍSTICAS E MODELOS TEÓRICOS	8
1.1.1 Histórico dos modelos teóricos do Enem.....	9
1.1.2 Enem e as habilidades cognitivas do modelo CHC	21
1.2 PESQUISAS AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA COM ENEM.....	33
Capítulo 2. Métodos estatísticos multivariados na avaliação em larga escala	38
2.1 ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA (AFE).....	38
2.2 ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA (AFC).....	41
Capítulo 3. Objetivos.....	46
Capítulo 4. Método.....	48
4.1 BANCO DE DADOS.....	48
4.2 PARTICIPANTES	48
4.2.1 Amostra.....	50

4.2.1.1 Subamostra 1	50
4.2.1.2 Subamostra 2	51
4.3 MATERIAL	51
4.3.1 Exame Nacional do Ensino Médio 2010 - Enem	51
4.3.2 Questionário socioeconômico do Enem 2010 (QSE)	56
4.4 PROCEDIMENTOS.....	56
4.4.1 Fonte de dados	56
4.4.2 Análise de dados	57
Capítulo 5. Resultados.....	58
5.1 RESULTADOS DA ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA.....	58
5.1.1 Prova CN.....	59
5.1.2 Prova CH.....	61
5.1.3 Prova LC	63
5.1.4 Prova MT	65
5.2 RESULTADOS DA ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA	68
5.2.1 Prova CN.....	69
5.2.1 Prova CH.....	71
5.2.1 Prova LC	73
5.2.1 Prova MT	75
5.3 COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON.....	77
5.4 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E INFERENCIAIS	78
Capítulo 6. Discussão	86
REFERÊNCIAS	94

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Matriz de Competências Ciências Humanas.....	107
Anexo B– Matriz de Competências Ciências da Natureza.....	110
Anexo C – Matriz de Competências Linguagens e Códigos	114
Anexo D– Matriz de Competências Matemática.....	118
Anexo E – Questionário Socioeconômico.....	122
Anexo F – Itens que compõe a prova CN reduzida	127
Anexo G – Itens que compõe a prova CH reduzida	121
Anexo H – Itens que compõe a prova LC reduzida.....	125
Anexo I – Itens que compõe a prova MT reduzida	130

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Competências e habilidades relacionadas da área Ciências Humanas e suas tecnologias.....	16
<i>Figura 2.</i> Competências e habilidades relacionadas da área Ciências da Natureza e suas tecnologias.....	17
<i>Figura 3.</i> Competências e habilidades relacionadas da área Linguagens códigos e suas tecnologias.....	19
<i>Figura 4.</i> Competências e habilidades relacionadas da área Matemática e suas tecnologias.....	20
<i>Figura 5.</i> Síntese do modelo Cattell-Horn-Carroll a partir de Flanagan e cols. (2002).	22
<i>Figura 6.</i> Habilidades cognitivas e acadêmicas do modelo CHC	24
<i>Figura 7.</i> Modelo empírico observado por Gomes (2005) considerando as habilidades cognitivas do CHC	28
<i>Figura 8.</i> Modelo estrutural da prova CN reduzida	69
<i>Figura 9.</i> Modelo estrutural da prova CH reduzida	71
<i>Figura 10.</i> Modelo estrutural da prova LC reduzida.....	73
<i>Figura 11.</i> Modelo estrutural da prova MT reduzida.....	75

LISTA DE SIGLAS

A3 – realização matemática

ACT – *American College Test*

AFC – Análise Fatorial Confirmatória

AFE – Análise Fatorial Exploratória

AIC – *Akaike Information Criterion*

ANOVA – Análise de Variância

APA – *American Psychological Association*

BCC – *Browne-Cudeck Criterion*

BIC – *Bayes Information Criterion*

C – Competência

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação

CB – *Cross-Battery*

CEG – Competência Escolar Geral

CFI – *comparative fit index*

CFI – *Comparative Fit Index*

CHC – Catell-Horn-Carroll

CM – habilidade de comunicação

CZ – habilidade de cloze

ECVI – *Expected Cross-Validation Index*

EF – Ensino Fundamental

EI – Ensino Infantil

EM – Ensino Médio

EMP – Ensino Médio Técnico/Profissional

EMR – Ensino Médio Regular

Enade – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

Enem – Exame Nacional do Ensino Médio

ES – Ensino Superior

EU – conhecimento e utilização de idioma

Fp1 – Fator primário 1

Fp2 - Fator primário 2

Fs – Competência Escolar Geral

g – Fator Geral

Ga – processamento auditivo

Gc – inteligência cristalizada

Gf – inteligência fluida

GFI – *Goodness of Fit Index*

Glr – armazenamento e recuperação associativa a longo prazo

Gq – conhecimento quantitativo

Grw – competência de leitura-escrita

Gs – velocidade de processamento cognitivo

Gsm – memória a curto prazo

Gt – velocidade de decisão/reação

Gv – processamento visual

H – Habilidade

I – raciocínio indutivo

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

K0 – informação verbal geral

K2 – informação sobre cultura

KL – proficiência em língua estrangeira

KM – conhecimento matemático

KMO – Kaiser-Meyer-Olkin

LA – aptidão em língua estrangeira

LD – desenvolvimento da linguagem

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

Ls – capacidade de escuta

MEC – Ministério da Educação

META-EM – Escala de Metacompreensão – Ensino Médio

MS – extensão de memória

MW – memória de trabalho

MY – sensibilidade gramatical

NCP – Parâmetro de não-centralidade

NFI – *Normed Fit Index*

OP – produção oral e fluência

PAA – *Prueba de Aptitud Académica*

PCFI – *Parsimony CFI*

PCN-EM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PGFI – *Parsimony GFI*

PNFI – *Parsimony NFI*

ProUni – Programa Universidade Para Todos

QSE – Questionário socioeconômico

RA – raciocínio analítico

RC – compreensão da leitura

RD – decodificação da leitura

RE – raciocínio espacial

RE – velocidade de raciocínio

RFI – *Relative Fit Index*

RG – raciocínio geral dedutivo

RM – raciocínio mecânico

RMR – *Root Mean Square Residual*

RMSEA – *root mean square error of approximation*

RN – raciocínio numérico

RP – raciocínio piagetiano

RS – velocidade de leitura

RV – raciocínio verbal

SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica

SAT – *Scholastic Aptitude Test*

SG – habilidade de soletração

SISU – Sistema de Seleção Unificada

SPSS – *Statistical Package for Social Sciences*

TLI – *Tucker-Lewis Index*

V – linguagem verbal

VL – conhecimento lexical

WA – habilidade de escrita

WS – velocidade de escrita

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Habilidades básicas e competências do Enem para os anos de 1998 a 2008.....	11
Tabela 2. Estatística e índices de qualidade do ajustamento.....	44
Tabela 3. Questões da prova Ciências Humanas e suas Tecnologias e as Competências (C) e habilidades (H) relacionadas a cada uma delas.....	52
Tabela 4. Questões da prova Ciências da Natureza e suas Tecnologias e as competências (C) e habilidades (H) relacionadas a cada uma delas.....	53
Tabela 5. Questões da prova Linguagens, códigos e suas Tecnologias e as Competências (C) e habilidades (H) relacionadas a cada uma delas.....	54
Tabela 6. Questões da prova Matemática e suas Tecnologias e as Competências (C) e habilidades (H) relacionadas a cada uma delas.....	55
Tabela 7. Matriz rotacionada dos itens da prova CN.....	60
Tabela 8. Matriz rotacionada dos itens da prova CH.....	62
Tabela 9. Matriz de componentes dos itens da prova LC.....	65
Tabela 10. Matriz rotacionada dos itens da prova MT.....	68
Tabela 11. Quadro comparativo dos valores obtidos por meio da AFC com os valores de referência para a prova CN.....	70
Tabela 12. Quadro comparativo dos valores obtidos por meio da AFC com os valores de referência para a prova CH (continua).....	72
Tabela 13. Quadro comparativo dos valores obtidos por meio da AFC com os valores de referência para a prova LC.....	74

Tabela 14. Quadro comparativo dos valores obtidos por meio da AFC com os valores de referência para a prova CN.....	76
Tabela 15. Estatísticas descritivas das pontuações em cada fato ($n=13.666$)	77
Tabela 16. Teste de correlação de Pearson para as os fatores da nova versão das provas do Enem.....	79
Tabela 17. Teste t de Student por sexo para cada fator do Enem.....	80
Tabela 18. Teste t de Student por localização da escola para cada fator do Enem.....	81
Tabela 19. Teste t de Student por dependência administrativa da escola para cada fator do Enem.....	82
Tabela 20. Teste t de Student por frequência em curso profissionalizante para cada fator do Enem.....	83
Tabela 21. Teste t de Student por frequência em curso pré-vestibular para cada fator do Enem.....	84
Tabela 22. ANOVA por idade para cada fator do Enem e diferenças entre grupos.....	85

RESUMO

Muner, L. C. (2012). *Análise Fatorial Exploratória e Confirmatória do Enem 2010 com estudantes paulistas*. (Dissertação de Mestrado). Universidade São Francisco, Itatiba, SP.

A avaliação em larga escala é compreendida como um sistema de informações que tem por função principal a de fornecer diagnóstico e subsídios tanto para a implementação quanto para a manutenção de políticas educacionais. Dentre as provas de larga escala aplicadas no cenário nacional destaca-se o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), foco do presente estudo, como avaliação aplicada a estudantes de Ensino Médio. Dada a importância da prova e a escassez de estudos na área, o presente estudo tem como objetivo verificar a estrutura do Enem 2010 por meio da Análise Fatorial Exploratória (AFE) e Análise Fatorial Confirmatória (AFC). Participaram da amostra geral 13.366 estudantes paulistas, selecionados seguindo critérios de inclusão. Para realização das análises fatoriais foram gerados bancos aleatórios, sendo que a subamostra 1 para AFE foi composta por 1.800 estudantes e a subamostra 2 para a AFC por 1337 estudantes. Como instrumento, utilizou-se o Enem aplicado no ano de 2010 e o questionário socioeconômico. Observou-se que as provas do Enem mostraram por meio da AFE uma estrutura diferente da originalmente proposta. A prova Ciências Naturais foi composta por três fatores, as Ciências Humanas e Matemática e Tecnologias por dois fatores e a Linguagem e Códigos por um fator. A análise de conteúdo por juízes independentes identificou a presença das habilidades inteligência cristalizada, conhecimento quantitativo, inteligência fluida e leitura e escrita, distribuídas em fatores de modo específico para cada prova. As AFC mostraram bons índices de ajustes para as provas do Enem 2010 indicando que avaliam habilidades cognitivas e acadêmicas e podem aferir o desempenho do estudante com menor número de questões. Constatou-se diferenças estatisticamente significativas de desempenho no Enem 2010 por sexo, localização da escola, dependência administrativa, frequência em curso profissionalizante, frequência em curso pré-vestibular e idade. Foram observadas correlações significativas moderadas entre todas as provas. Os resultados descritos permitiram constatar evidências de validade de construto para estrutura interna e conteúdo para o Enem 2010 reorganizado em função do modelo CHC.

Palavras-chave: psicometria; avaliação em larga escala; Ensino Médio; estatística multivariada; observatório da educação.

ABSTRACT

Muner, L. C. (2012). *Exploratory Factorial Analysis and Confirmatory of the Enem 2010 with paulistas students*. (Dissertation of master's degree). Universidade São Francisco, Itatiba, SP.

The large scale evaluation is understood as an information system which main function is to provide diagnosis and subsidies, not only to implement the educational politics, but also to maintain them. Among the large scale tests applied in the national scene we can spot ENEM (*National Examination of High School*), which is the focus of this current study, as the evaluation applied to high school students. Due to the relevance of that test added to the shortage of studies in the area, this current study has as the main purpose to verify the structure of ENEM 2010 through the Exploratory Factorial Analysis (EFA) and Confirmation Factorial Analysis (CFA). The São Paulo sample had 13.366 students in the state who were selected according to the inclusion criteria. Random samples were created in order to fulfill the factorial analyses; the sample 1 for EFA was composed of 1.800 students while the sample 2 for CFA had 1.337 students. The instrument used was ENEM applied in 2010 and the socio-economic questionnaire. It was observed through the EFA that the ENEM tests showed a different structure from the originally suggested. The natural science test was composed of three factors, humanities and mathematics and technologies were structure in two factors and language and codes had one factor. The content analysis by independent judges identified the crystallized intelligence, quantitative knowledge, fluid intelligence and reading and writing abilities distributed specifically in factors for each test. The CFA showed good rates adjustment for the tests. This result indicated that ENEM 2010 evaluated cognitive and academic abilities and the simplified test format can check the student's performance with less questions than the original one. Meaningful statistically differences were noticed in the ENEM 2010 socio-economic questionnaire considering gender, school location, administrative dependence, and the presence in a vocational course, presence in a preparatory course and age. Significant and moderate correlations were observed among the tests. The described results allowed us to certify evidences of construct validity for the intern structure and content of ENEM 2010, rearranged due to the CHC model.

Key-words: psychometry, large-scale evaluation; High school; multivariate statistical; observatory of education.

APRESENTAÇÃO

A Educação Básica no Brasil é formada pelo Ensino Infantil (EI), sendo esta a primeira etapa da educação básica e vai até os seis anos de idade, Ensino Fundamental (EF), a partir dos 7 anos, com duração de 9 anos, e o Ensino Médio (EM), acontece após o EF por um período de três anos (Brasil, 1996). As três etapas são de caráter obrigatório na educação básica segundo a Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394/96.

O Ensino Médio, que é foco do presente estudo, é a última etapa da escolarização básica, um momento de transição para o mercado de trabalho e/ou Ensino Superior (ES). De acordo com a LDB nº 9.394/96 são finalidades nessa etapa de estudos que o aluno consolide e aprofunde os conhecimentos adquiridos no EF; realizar uma preparação básica do estudante para o trabalho e a cidadania; aprimorar o educando como pessoa humana, formando-o eticamente e desenvolvendo sua autonomia intelectual e de pensamento crítico; e que o estudante seja capaz de compreender os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, podendo assim, relacionar aspectos teóricos com a prática em cada uma das disciplinas (Brasil, 1996).

Com a conclusão do EM, o estudante deve estar habilitado para dar prosseguimento aos seus estudos com o ingresso no ES. Um dos sistemas para ingresso no ES utilizado no Brasil é o vestibular, que é uma avaliação organizada pela instituição de ensino superior seguindo normas específicas. Outra avaliação é o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) que é aplicado a estudantes cursando o terceiro ano do EM e como treineiros, que já concluíram o EM no ano de realização da prova e estudantes que não

cursaram o EM e buscam conquistar uma certificação dessa etapa de estudos. O desempenho no Enem contribui para o ingresso do estudante no ES por meio do Programa Universidade Para Todos (PROUNI), pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU) ou como componente da nota dos vestibulares em universidades públicas e particulares em todo território nacional (Brasil, 2012a; Brasil, 2012b).

O Enem, enquanto avaliação em larga escala, tem sido utilizado também como instrumento de coleta de dados para fornecer diagnóstico e subsídios tanto para a implementação quanto para a manutenção de políticas educacionais, sendo essas as principais funções de provas desse tipo na Educação (Klein & Fontanive, 1995). Em função dessa característica da prova ela foi desenvolvida a partir do modelo teórico construtivista em 1998 (Macedo, 2005), mantendo-se com a mesma estrutura até 2008 pelo INEP. Foram realizadas pesquisas acerca do Enem nesse período cujos resultados revelaram que a estrutura teórica seguida pelo Enem não se confirmaram empiricamente (Bartholomeu, 2011; Bueno, 2013; Gomes, 2005; Gomes & Borges, 2007a; Gomes & Borges, 2009a).

Tais aspectos destacados anteriormente são particularmente relevantes para a educação brasileira visto que os resultados das avaliações educacionais vão para além de seus objetivos iniciais, passam-se a produzir um *ranking* entre as escolas como forma de propaganda midiática para as instituições. Ao lado disso, é necessário levar em consideração aspectos ligados ao perfil socioeconômico do estudante e sua trajetória de crescimento dentro da instituição de ensino (Franco, 2001; Goldstein, 1997; Seltzer & cols., 2003 citado por Alves & Soares, 2007).

Destaca-se nesse sentido que estudos empíricos têm demonstrado a importância de algumas questões de nível socioeconômico do estudante para o bom desempenho

acadêmico (e.g. Alves & Soares, 2007; Alves & Soares, 2008; Ferrão, Beltrão & Santos, 2002; Freddie, 2003; Jesus & Laros, 2004; Munhoz, 2004; Primi, Vendramini, Santos & Figueiredo, 1999; Santos, 2008; Souza, 2006; Vasconcellos, Biondi & Menezes-Filho, 2009), bem como as questões socioeconômicas dos estudantes que podem influenciar em aproximadamente 80% do desempenho geral da escola (Travitzki, 2012).

Considerando o exposto, pretende-se com o presente estudo, verificar a estrutura do Enem 2010 utilizando-se a Análise Fatorial Exploratória (AFE) e Confirmatória (AFC) analisando o modelo encontrado com base no modelo de inteligência Catell-Horn-Carroll (CHC), atualmente reduzido para o modelo *Cross-Battery* (CB), que considera as habilidades *Gf*, *Gsm*, *Gc*, *Gq* e *Grw*. Além disso, verificar o perfil do estudante em função do desempenho no Enem considerando o modelo empírico baseado na interpretação do modelo da CB e as unidades de observação relativas ao indivíduo e ao contexto educacional. A utilização de testes acadêmicos permite que os educadores identifiquem os níveis de desempenho e as habilidades que necessitam ser desenvolvidas em cada um dos estudantes, e dessa forma promover o desenvolvimento a fim de atender à necessidade individual (Flanagan & Harrison, 2005).

Assim, para realização dos objetivos do presente estudo no primeiro Capítulo, intitulado “O Exame Nacional do Ensino Médio como sistema de Avaliação em Larga Escala” será apresentada uma breve definição e histórico sobre avaliação em larga escala. Posteriormente, será apresentado o Exame Nacional do Ensino Médio, suas habilidades e competências no modelo anterior e as modificações para o modelo atual. Também é apresentada uma comparação das habilidades previstas no modelo atual com as habilidades que o aluno deve adquirir no Ensino Médio de acordo com os Parâmetros Curriculares

Nacionais para o Ensino Médio (PCN-EM). Apresentar-se-á uma breve definição do modelo de inteligência Catell-Horn-Carroll (CHC) e estudos empíricos acerca do Enem considerando esse modelo teórico. Por fim, serão apresentados estudos empíricos que utilizem a avaliação do Enem como instrumento de pesquisa.

O segundo capítulo recebe o título de “Métodos estatísticos multivariados na avaliação em larga escala” e serão apresentados as descrições teóricas que embasam as análises que serão realizadas nesse trabalho. São apresentadas as definições de diferentes autores na área da Estatística e Psicometria sobre AFE e AFC.

O capítulo “Objetivo” é o terceiro capítulo a ser apresentado. Neste capítulo estão descritos os objetivos gerais e específicos que pretende-se atingir com a realização deste trabalho.

Intitulado “Método”, o quarto Capítulo, apresenta uma descrição detalhada do método seguido para a realização da presente pesquisa. Primeiramente sendo descrito o banco de dados para o estudo. Em um segundo momento há uma descrição detalhada dos critérios de inclusão dos participantes que farão parte da análise. Há uma descrição do Material, nesse caso o Exame Nacional do Ensino Médio do ano de 2010 e do Questionário Socioeconômico, bem como uma descrição dos procedimentos acerca desse estudo. Por fim, nesse capítulo ainda são apresentados detalhadamente a fonte de dados e o procedimento para análise de dados.

No capítulo “Resultados” estão apresentados os resultados da AFE, análise de juízes e da AFC para cada uma das quatro provas que compõe o Enem. Com a nova estrutura da prova foram realizadas também as análises descritivas e inferências.

No capítulo “Discussão” os resultados são retomados à luz da revisão teórica e das implicações do presente estudo para a concepção do Enem enquanto avaliação do ensino básico e critério para ingresso na universidade. Ao final desse capítulo estão as considerações finais que apresentam uma perspectiva para futuros estudos.

Por fim, são listadas as referências utilizadas para a realização deste trabalho de acordo com as normas da *American Psychological Association* (APA). Estão em anexo as tabelas de competências e habilidades para cada uma das áreas para o Enem 2010, o Questionário Socioeconômico aplicado aos estudantes que participaram do Enem no ano de 2010 e as questões selecionadas por meio da AFE e confirmadas pela AFC para cada prova.

Capítulo 1. O Exame Nacional do Ensino Médio como sistema de Avaliação em Larga Escala

O conceito de avaliação em larga escala está ligado à educação e é compreendida como um sistema de informações que tem por função principal a de fornecer diagnóstico e subsídios tanto para a implementação quanto para a manutenção de políticas educacionais (Jesus & Laros 2004; Klein & Fontanive, 1995). Cabe destacar que, especialmente este tipo de avaliação deve ser útil, factível, ética e exata. Sua utilidade relaciona-se diretamente à análise dos aspectos positivos e negativos do processo educacional que poderão ser mantidos, implementados ou alterados. No tocante ao caráter factível refere-se a avaliar sem perder o rigor, garantindo procedimentos compatíveis com a situação e condições de avaliação. Comprometendo-se com o direito dos participantes e fornecendo resultados íntegros a avaliação garante sua ética. A sua exatidão refere-se aos procedimentos rigorosos para aplicação e avaliação dos resultados (Souza, 1998).

Numa perspectiva histórica, desde a década de 1970 o uso de testes começou a ter uma evolução na educação, tendo diversas finalidades e utilidades para o professor no desenvolvimento do processo de ensino, bem como para implementação de bolsas de estudo, avaliação do currículo e ingresso na universidade. O monitoramento destas atividades foi realizado por meio do Censo Escolar. Assim, o uso dos testes teve um papel importante na tomada de decisões educacionais em âmbito institucional e governamental (Bloom, 1976). Há de se considerar que, a despeito disso, basicamente os resultados da avaliação em larga escala visavam definir a aprovação ou reprovação do aluno. A partir de 1980 é que a política pública de avaliação passa a incluir o posicionamento dos

profissionais da escola quanto à sua utilização no âmbito acadêmico. Assume, pois, uma função subsidiária no processo de ensino e gestão escolar. Já na década de 1990, a análise do desempenho escolar passa a considerar as desigualdades sociais presentes na escola, visando sua superação (Souza, 1998).

Autores, como Jesus e Laros (2004) e Klein e Fontanive (1995), afirmam que com os resultados nacionais das provas é possível obter um parâmetro no que se refere às políticas educacionais adotadas, além de ser uma estratégia de monitoramento e uma grande forma de auxiliar a melhora do sistema. Essas expectativas não estão restritas ao âmbito nacional, quase todo o mundo ocidental concentra suas melhores esperanças nos resultados dessas avaliações. Segundo Vianna (2003), deve-se lembrar de que essas avaliações apontam para os problemas, mas não os solucionam o que deve fazer com que outros caminhos sejam perseguidos.

Atualmente no Brasil, podem ser destacados três níveis de avaliações educacionais em larga escala: o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), aplicada em alunos do Ensino Fundamental, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) aplicado aos estudantes egressos e concluintes do Ensino Médio e o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) aplicada a alunos do Ensino Superior para verificar seu rendimento em relação ao conteúdo programático, suas habilidades e competências (Araújo & Fernandes, 2009; Schwartzman, 2005).

Pesquisas realizadas com Estudantes de Ensino Fundamental apontam que algumas variáveis se tornam importantes frente ao desempenho nas avaliações em larga escala (e.g. Alves & Soares, 2007; Alves & Soares, 2008; Ferrão, Beltrão & Santos, 2002; Jesus & Laros, 2004; Santos, 2008; Vasconcellos, Biondi & Menezes-Filho, 2009). Há também

evidências empíricas a partir de investigações realizadas que indicaram as notas do Enem como preditivas para o desempenho do estudante no Ensino Superior (Souza, 2006). Já com estudantes do Ensino Superior também são observadas pesquisas que procuram relacionar o desempenho dos estudantes nos processos seletivos da instituição com as variáveis socioeconômicas (Freedie, 2003; Munhoz, 2004; Primi, Vendramini, Santos & Figueiredo, 1999).

Assim, no subtópico deste capítulo é apresentado o Enem, a história dos modelos teóricos composta pela descrição de sua estrutura utilizada nos anos de 1998 a 2008, a mudança para a nova estrutura a partir de 2009 e a compreensão do Enem no modelo das habilidades cognitivas por meio da teoria CHC.

1.1. Exame Nacional do Ensino Médio: características e modelos teóricos

O Enem teve seu início em 1998, tendo como proposta principal avaliar a qualidade do Ensino Médio no Brasil (Munhoz, 2007). Foi elaborado a partir de referências norteadoras, como, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), as Diretrizes do Conselho Nacional de Educação sobre a Educação Básica e os textos da Reforma do Ensino Médio. Foi criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), do Ministério da Educação (Alves, 2005) e, desde então, seus resultados tem sido utilizados para a definição de políticas públicas voltadas para o Ensino Médio (Castro & Tiezzi, 2005).

É um exame individual aplicado aos estudantes concluintes e egressos do EM. O Enem foi construído com base em uma matriz que indica a associação entre conteúdos,

competências e habilidades básicas que são características próprias da fase de desenvolvimento cognitivo e social do jovem e jovem adulto (INEP, 2008a).

Internacionalmente há provas comparáveis ao Enem. Podem ser tomados como exemplo na Europa o *Abitur* exame aplicado na Alemanha, o *Bac* aplicado na França, o *Maturità* na Itália e o chamado *International Baccalaureate* que foi criado por uma instituição suíça e é aplicado em diversos países. A *Prueba de Aptitud Académica* (PAA) é utilizada no Chile. Nos Estados Unidos são aplicados o *Scholastic Aptitude Test* (SAT) para estudantes estrangeiros e o *American College Test* (ACT) para americanos (Schwartzman, 2005).

1.1.1 Histórico dos modelos teóricos do Enem

Inicialmente, o modelo do Enem, elaborado por Macedo (2005) baseia-se na teoria piagetiana. De acordo com essa teoria o desenvolvimento intelectual é subdividido em quatro estágios. O primeiro deles é o Sensório-motor, que acontece em crianças de até dois anos de idade e sua principal característica é a atividade motora e sensorial da criança possibilitando a formação dos primeiros esquemas mentais. O segundo estágio é o Pré-operacional, acontece em crianças com idades entre dois e sete anos, nesse estágio acontecem o desenvolvimento da linguagem e o raciocínio pré-lógico. O terceiro estágio é referido como Operações concretas e acontece entre sete e 11 anos, é nesse estágio que a criança começa a desenvolver o pensamento lógico. O quarto e último estágio é o nomeado Operações formais, ocorre a partir dos 11 anos até a idade adulta, é o nível mais alto de desenvolvimento cognitivo, e o indivíduo é capaz de raciocinar sobre ideias e hipóteses abstratas (Santos, Nascimento & Teixeira, 2009).

Considerando, portanto, a teoria do desenvolvimento intelectual de Piaget, pressupõe-se que os estudantes que estão concluindo o EM também atingiram o estágio das operações formais, o último a ser atingido, e já concluíram todas as outras fases do desenvolvimento. Assim, o estudante é capaz de raciocinar sobre situações hipotéticas, como aquelas que são impostas a ele na prova do Enem (Carvalho, 2010).

A avaliação do Enem durante os anos de 1998 a 2008 foi elaborada considerando uma matriz de cinco competências:

I - Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica.

II - Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.

III - Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.

IV - Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.

V - Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. (INEP; 2008; p. 32 e p. 45).

Essa matriz é composta por 21 habilidades (Tabela 1) que estão inter-relacionadas, as quais estruturam o Exame, que apesar de corresponderem a questões específicas da estrutura mental, funcionam de forma orgânica e associada (INEP, 2001a).

Tabela 1.

Habilidades básicas e competências do Enem para os anos de 1998 a 2008

Habilidades	Competências	Descrição das habilidades básicas
1	I, II, III	Dada a descrição discursiva ou por ilustração de um experimento ou fenômeno, de natureza científica, tecnológica ou social, identificar variáveis relevantes e selecionar os instrumentos necessários para realização ou interpretação do mesmo.
2	I, II, III	Em um gráfico cartesiano de variável socioeconômica ou técnico-científica, identificar e analisar valores das variáveis, intervalos de crescimento ou decréscimo e taxas de variação.
3	I, III, IV, V	Dada uma distribuição estatística de variável social, econômica, física, química ou biológica, traduzir e interpretar as informações disponíveis, ou reorganizá-las, objetivando interpolações ou extrapolações.
4	I, III, IV	Dada uma situação-problema, apresentada em uma linguagem de determinada área de conhecimento, relacioná-la com sua formulação em outras linguagens ou vice-versa.
5	I, IV, V	A partir da leitura de textos literários consagrados e de informações sobre concepções artísticas, estabelecer relações entre eles e seu contexto histórico, social, político ou cultural, inferindo as escolhas dos temas, gêneros discursivos e recursos expressivos dos autores.
6	I, II, IV	Com base em um texto, analisar as funções da linguagem, identificar marcas de variantes linguísticas de natureza sociocultural, regional, de registro ou de estilo, e explorar as relações entre as linguagens coloquial e formal.
7	II, III, V	Identificar e caracterizar a conservação e as transformações de energia em diferentes processos de sua geração e uso social, e comparar diferentes recursos e opções energéticas.
8	II, IV, V	Analisar criticamente, de forma qualitativa ou quantitativa, as implicações ambientais, sociais e econômicas dos processos de utilização dos recursos naturais, materiais ou energéticos.

Continua

Tabela 1.

Habilidades básicas e competências do Enem para os anos de 1998 a 2008

(Continuação)

Habilidades	Competências	Descrição das habilidades básicas
9	II, III, V	Compreender o significado e a importância da água e de seu ciclo para a manutenção da vida, em sua relação com condições socioambientais, sabendo quantificar variações de temperatura e mudanças de fase em processos naturais e de intervenção humana.
10	II, III, V	Utilizar e interpretar diferentes escalas de tempo para situar e descrever transformações na atmosfera, biosfera, hidrosfera e litosfera, origem e evolução da vida, variações populacionais e modificações no espaço geográfico.
11	I, II, V	Diante da diversidade da vida, analisar, do ponto de vista biológico, físico ou químico, padrões comuns nas estruturas e nos processos que garantem a continuidade e evolução dos seres vivos.
12	I, II, III, V	Analisar fatores socioeconômicos e ambientais associados ao desenvolvimento, às condições de vida e saúde de populações humanas, por meio da interpretação de diferentes indicadores.
13	I, III, V	Compreender o caráter sistêmico do planeta e reconhecer a importância da biodiversidade para preservação da vida, relacionando condições do meio e intervenção humana.
14	I, II, III, IV, V	Diante da diversidade de formas geométricas planas e espaciais, presentes na natureza ou imaginadas, caracterizá-las por meio de propriedades, relacionar seus elementos, calcular comprimentos, áreas ou volumes, e utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade.
15	II, III, IV	Reconhecer o caráter aleatório de fenômenos naturais ou não e utilizar em situações-problema processos de contagem, representação de frequências relativas, construção de espaços amostrais, distribuição e cálculo de probabilidades.

Continua

Tabela 1.

Habilidades básicas e competências do Enem para os anos de 1998 a 2008

(Continuação)

Habilidades	Competências	Descrição das habilidades básicas
16	II, III, V	Analisar, de forma qualitativa ou quantitativa, situações-problema referentes a perturbações ambientais, identificando fonte, transporte e destino dos poluentes, reconhecendo suas transformações; prever efeitos nos ecossistemas e no sistema produtivo e propor formas de intervenção para reduzir e controlar os efeitos da poluição ambiental.
17	II, III, V	Na obtenção e produção de materiais e de insumos energéticos, identificar etapas, calcular rendimentos, taxas e índices, e analisar implicações sociais, econômicas e ambientais.
18	I, II, V	Valorizar a diversidade dos patrimônios etnoculturais e artísticos, identificando-a em suas manifestações e representações em diferentes sociedades, épocas e lugares.
19	III, IV, V	Confrontar interpretações diversas de situações ou fatos de natureza histórico-geográfica, técnico-científica, artístico-cultural ou do cotidiano, comparando diferentes pontos de vista, identificando os pressupostos de cada interpretação e analisando a validade dos argumentos utilizados
20	II, IV, V	Comparar processos de formação socioeconômica, relacionando-os com seu contexto histórico e geográfico.
21	II, III, IV	Dado um conjunto de informações sobre uma realidade histórico-geográfica, contextualizar e ordenar os eventos registrados, compreendendo a importância dos fatores sociais, econômicos, políticos ou culturais.

Fonte: INEP (2008; p. 32-34).

Os resultados do Enem são apresentados aos seus participantes individualmente considerando as médias nas cinco competências e no geral, tanto para a redação quanto para a prova objetiva. Para avaliar o todo, nos Relatórios Pedagógicos que são produzidos pelo INEP, são realizadas análises descritivas caracterizando os participantes pelas características demográficas e pelas médias nas cinco competências e no total da prova

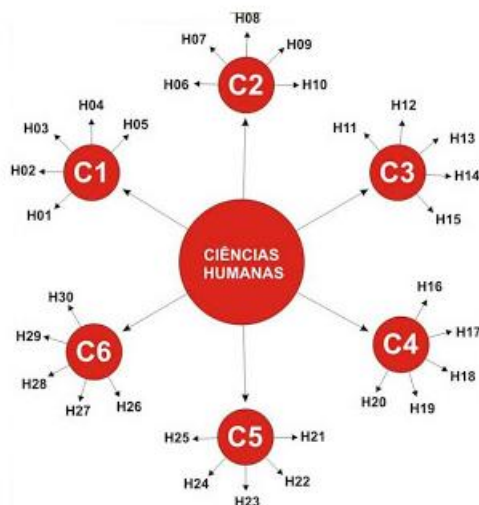
objetiva e redação. Esses relatórios estão disponíveis no site do INEP para os anos de 2001 a 2008, seguindo basicamente a mesma estrutura (INEP, 2001a; INEP, 2001b; INEP, 2002; INEP, 2007a; INEP, 2007b; INEP, 2007c; INEP, 2008a; INEP, 2008b; INEP, 2009).

Apesar disso, a partir da síntese da literatura, esses dados não são analisados considerando as diferenças individuais dos estudantes e pode não se ter um resultado preciso quando se trata de um país de uma diversidade socioeconômica e cultural tão grande quanto o Brasil. Assim, justifica-se a necessidade de realizar outros estudos que possam abranger essas diferenças individuais e revelar as características ligadas ao desempenho desse estudante que possam influenciá-lo positiva ou negativamente e assim pensar em melhorias que possam estar mais relacionadas à realidade regional, cultural, social e econômica desse estudante.

A partir do ano de 2009 as provas do Enem foram repensadas e as cinco competências (Dominar linguagens, Compreender fenômenos, Enfrentar situações-problema, Construir argumentação e Elaborar propostas) são renomeadas como eixos cognitivos, comuns a todas as áreas do conhecimento. As competências e habilidades são específicas para cada uma das quatro áreas aferidas pelo Enem 2010, a saber, Linguagens, códigos e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias; Ciências da natureza e suas tecnologias; e Ciências Humanas e suas tecnologias (MEC, 2009). O que o diferencia o modelo atual do anterior é que agora cada uma das áreas têm suas competências listadas, comportando, cada uma, ao menos três habilidades relacionadas, porém, essas habilidades não estão mais interligadas como era a proposta do modelo inicial do Enem (Macedo, 2005).

Cada uma das áreas têm 30 habilidades relacionadas, o que varia é o número de competências para cada uma. A área Ciências Humanas e suas tecnologias é a área com menos competências, totalizando apenas seis (Anexo A e Figura 1), enquanto, Ciências da natureza e suas tecnologias é composta por oito competências (Anexo B e Figura 2). A área, Linguagens, códigos e suas tecnologias, é composta por nove competências (Anexo C e Figura 3), a Matemática e suas tecnologias é composta por sete competências (Anexo D e Figura 4).

Na primeira área, Ciências Humanas e suas tecnologias, estão inclusos conhecimentos relativos às disciplinas de Filosofia, Geografia, História e Sociologia, nas quais implicitamente relacionam-se conteúdos de Direito, Economia e Psicologia, por exemplo (Brasil, 2000d). Verifica-se que as competências comuns entre o Enem e o PCN-EM são: compreender os elementos cognitivos, afetivos, sociais e culturais que constituem a identidade própria e a dos outros; compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais; compreender a sociedade e a natureza, reconhecendo suas interações no espaço em diferentes contextos históricos e geográficos. Na Figura 1 podem ser observadas a distribuição das habilidades entre as competências propostas para a área de Ciências Humanas e em anexo consta a descrição de cada uma das competências e habilidades (Anexo A).



Fonte: disponível em: <http://valthermaestro.blogspot.com.br/2010/02/as-habilidades-e-competencias-do-enem.html>

Figura 1. Competências e habilidades relacionadas da área Ciências Humanas e suas tecnologias

Quando se refere à Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias verifica-se que no Enem elas são apresentadas em separado, enquanto nos PCNs são compreendidas conjuntamente. Em relação a essa diferença, será considerado aqui para fins de comparação na prova Ciências da Natureza e suas tecnologias as competências do aluno nas disciplinas de Biologia, Física e Química, noutro momento será considerada apenas as competências em Matemática (Brasil, 2000c). Considerando as competências exigidas pelo Enem com aquelas propostas pelo PCN-EM para as disciplinas de Biologia, Física e Química, observa-se que são propostos em ambos: 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; entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos; fazer uso dos conhecimentos da Física, da Química e da Biologia para explicar o mundo natural e para planejar, executar e avaliar intervenções práticas. A distribuição das habilidades entre

cada uma das competências dessa área podem ser observadas por meio da Figura 2 e a descrição encontra-se em anexo (Anexo B).

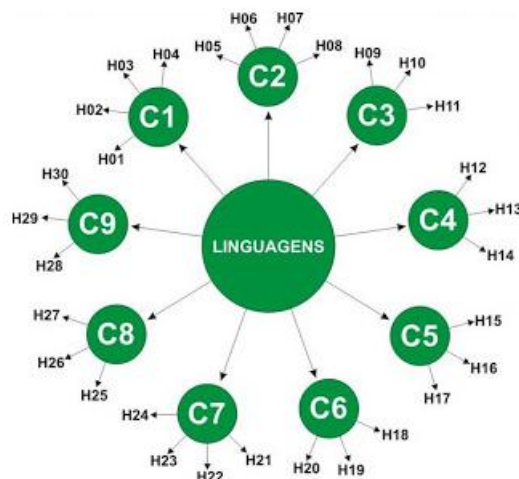


Fonte: disponível em <http://valthermaestro.blogspot.com.br/2010/02/as-habilidades-e-competencias-do-enem.html>

Figura 2. Competências e habilidades relacionadas da área Ciências da Natureza e suas tecnologias

De acordo com os PCN-EM quando nos referimos à área de Linguagens, códigos e suas tecnologias, o aluno do Ensino Médio deve ser capaz de desenvolver determinadas competências durante o processo de ensino-aprendizagem. Essas competências estão relacionadas à representação e comunicação, investigação e compreensão, e contextualização sociocultural. Esses conhecimentos estão relacionados às disciplinas de Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna, Educação Física, Arte e Informática. (Brasil, 2000b). Assim, comparando as competências propostas pelos PCNs com aquelas exigidas na prova do Enem para os estudantes, verifica-se que há aquelas que são comuns a ambas. São elas: aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida; conhecer e usar língua(s) estrangeira(s) moderna(s) como instrumento de acesso a informações e a outras culturas e

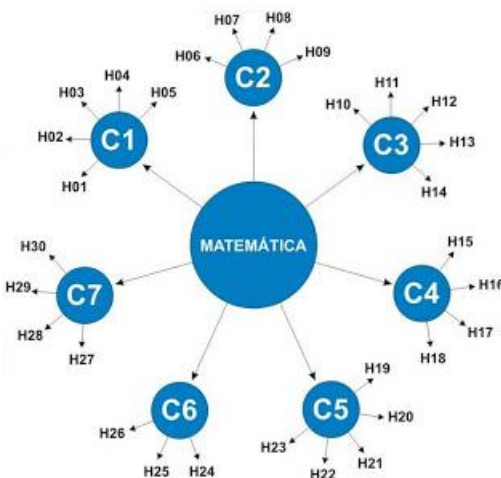
grupos sociais; compreender e usar a linguagem corporal como relevante para a própria vida, integradora social e formadora da identidade; analisar, interpretar e aplicar recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização, estrutura das manifestações, de acordo com as condições de produção e recepção; compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação; confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas; compreender e usar a língua portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade; e 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. Na Figura 3 observa-se a distribuição das habilidades entre cada uma das nove competências da prova, no Anexo C encontra-se a descrição de cada uma delas.



Fonte: disponível em <http://valthermaestro.blogspot.com.br/2010/02/as-habilidades-e-competencias-do-enem.html>

Figura 3. Competências e habilidades relacionadas da área Linguagens códigos e suas tecnologias

A disciplina de Matemática tem como função contribuir para o desenvolvimento de processos de pensamento e aquisição de atitudes (Brasil, 2000c). Observa-se relação entre as competências propostas na prova de Matemática e suas tecnologias e o PCN: utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela; e interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação. As sete competências dessa área e as habilidades relacionadas a cada uma delas podem ser observadas por meio da Figura 4, a descrição encontra-se no Anexo D.



Fonte: disponível em <http://valthermaestro.blogspot.com.br/2010/02/as-habilidades-e-competencias-do-enem.html>

Figura 4. Competências e habilidades relacionadas da área Matemática e suas tecnologias

As áreas propostas pela nova matriz do Enem estão próximas à proposta discutida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCN-EM (Brasil, 1996, Brasil, 2000a). Observa-se que a principal diferença contida nas descrições das competências do Enem e dos PCN-EM é a divisão dada a Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, e no Enem passa a ser considerada como Ciências da Natureza e suas tecnologias e Matemática e suas tecnologias. Diante o exposto pode-se observar a semelhança entre as competências aferidas pelo Enem e as propostas pelo PCN-EM. Nesse sentido, faz-se uma avaliação mais concisa daquilo que o aluno aprendeu e foi cobrado durante o Ensino Médio com aquilo que é cobrado na avaliação do Enem.

Considerando o exposto é apresentada a seguir uma alternativa ao modelo original do Enem, proposta por Gomes (2005), considerando as habilidades cognitivas pelo modelo de inteligência Cattell-Horn-Carroll (CHC) para a prova de 2001. Tem-se uma descrição do modelo CHC e do modelo empírico encontrado por Gomes (2005), bem como a descrição

das pesquisas realizadas por Gomes e Borges (2007a) e Gomes e Borges (2009a) utilizando esse modelo, que consiste em dois fatores. Outro estudo realizado para verificar a estrutura da prova considerando o modelo CHC é o de Bueno (2013), que também está descrito no tópico a seguir.

1.1.2 Enem e as habilidades cognitivas do modelo CHC

Mais recentemente o Enem foi analisado segundo o modelo hierárquico da inteligência CHC (Gomes, 2005). Apesar disso, cabe ressaltar que competências e habilidades assumido pelo Enem (INEP, 1999) são procedentes do modelo de Piaget (Macedo, 2005), assim de competência refere-se à modalidades estruturais da inteligência, ou seja, ações e operações cognitivas que são utilizadas pelo indivíduo para estabelecer relações, sejam elas entre objetos, situações, fenômenos e pessoas. No que tange às habilidades, são decorrentes das competências já adquiridas pelo indivíduo e referem-se a saber fazer e podem ser aperfeiçoadas por meio das ações e operações e possibilitam nova reorganização das competências. Analisando tal conceito, Brito e cols. (2001) e Primi e cols. (2001) apontam que competências e habilidades são compreendidas pelo modelo do Enem de forma contrária a que é apresentado na literatura com maior frequência.

Primi e cols. (2001) apontam que para J. B. Carroll o termo *abilities* significa habilidades cognitivas, sendo que o significado se aproxima mais da descrição de competências proposta pelo Enem. Carroll (1993) define habilidade como sendo uma característica individual, a qual pode sofrer variações nos níveis de dificuldade da tarefa a ser realizada em qualquer ocasião, podendo o indivíduo completar com sucesso uma classe de tarefas definidas. O autor define ainda que há diferença entre o conceito de habilidade do

conceito de aptidão, e nesse sentido afirma que aptidão é quando as habilidades cognitivas se estabilizam e tornam-se relativamente resistentes às mudanças, e são consideradas preditoras de sucessos futuros. Assim, considera-se que ter habilidade para determinada tarefa mental não necessariamente implica em ter competência. Já que para se transformar em competência, a habilidade necessita de um investimento em experiências de aprendizagem (Primi & cols., 2001).

O modelo CHC consiste na decomposição de conceitos clássicos da inteligência em mais básicos divididos por estratos (Flanagan, Ortiz, Alfonso & Mascolo, 2002). Há um conjunto de habilidades específicas organizado em 75 fatores específicos, definido como Estrato I, outro nível com um conjunto de dez habilidades gerais, compondo o Estrato II, e o Estrato III composto pelo fator *g*, abrangendo todas as habilidades (Flanagan e cols., 2002).

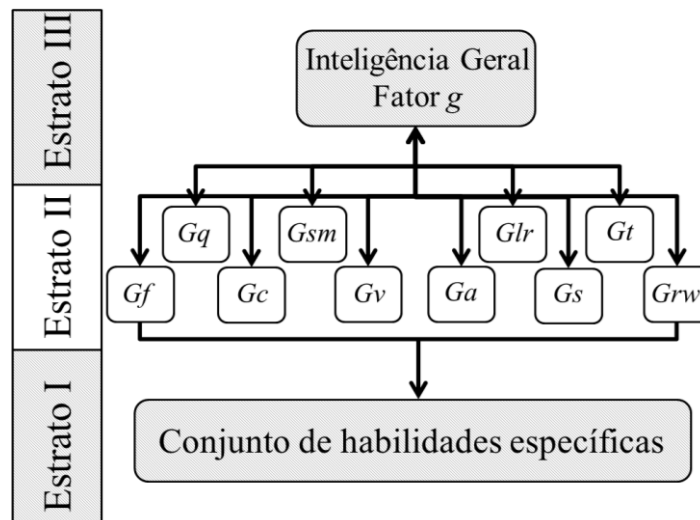


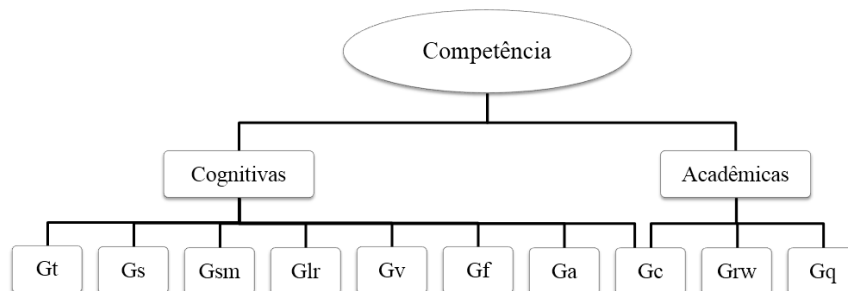
Figura 5. Síntese do modelo Cattell-Horn-Carroll a partir de Flanagan e cols. (2002).

No modelo CHC são dez capacidades gerais, dispostas no Estrato II, segundo Flanagan e cols. (2002). A inteligência fluida (*Gf*) refere-se ao raciocínio indutivo e dedutivo. O conhecimento quantitativo (*Gq*) está ligado ao conhecimento numérico. A inteligência cristalizada (*Gc*) está relacionada à aplicação dos conhecimentos adquiridos e habilidades aprendidas para responder perguntas e resolver problemas que são apresentados. A memória a curto prazo (*Gsm*) é avaliada pela memória de palavras e/ou números invertidos e o quão bem eles são lembrados depois de alguns instantes. O processamento visual (*Gv*) envolve diversos processos visuais, que se estendem desde aqueles bastante simples, como as tarefas perceptivas visuais até um nível superior que envolve os processos visuais cognitivos. Em relação ao reconhecimento das semelhanças e as diferenças entre os sons e assim identificar as palavras com sons omitidos ou separadas e a consciência fonológica estão relacionadas à capacidade do processamento auditivo (*Ga*). O armazenamento e recuperação associativa a longo prazo (*Glr*) é o oposto da competência *Gsm*, envolvendo assim, a memória de armazenamento e recuperação durante longos períodos de tempo. A competência de velocidade de processamento cognitivo (*Gs*) está ligada a medidas de velocidade de escrita e precisão. Velocidade de decisão/reação (*Gt*) refere-se à tomada de decisões corretas, e a quão rápidas elas são. Por fim, a competência de leitura-escrita (*Grw*) são as habilidades básicas de leitura e escrita para compreensão e expressão do pensamento (Flanagan & cols., 2002).

O modelo CHC tem sido amplamente estudado tanto internacionalmente quanto nacionalmente. São diversos estudos acerca da inteligência utilizando esse modelo, com crianças (e.g. Chiodi & Wechsler, 2012; Chiodi, Wechsler, Santos & Santos, 2008; Cruz, 2008; Wechsler & Schelini, 2006), adolescentes (e.g. Almeida, Lemos, Guisande, &

Primi, 2008; Chiodi & Wechsler, 2009; Gomes, 2010; Gomes & Borges, 2007b; Gomes & Borges, 2008; Gomes & Borges, 2009b) e adultos (e. g. Carneiro & Oliveira, 2004; Yazbek & Wechsler, 2012).

Flanagan e cols. (2002) apresentam que as habilidades do Estrato II estão organizadas em um *continuum*, caracterizando-se como habilidades cognitivas e habilidades acadêmicas. Essa classificação depende do quanto o seu desenvolvimento é influenciado pelos fatores experimentais. Nesse sentido, as habilidades *Gt*, *Gs*, *Gsm*, *Glr*, *Gv*, *Gf* e *Ga*, são adquiridas por meio da instrução não formal, em outra extremidade, *Gq* e *Grw* são as habilidades conseguidas por meio da instrução formal e das experiências escolares e *Gc* está presente nas duas habilidades (Figura 6).



Fonte: Traduzido e adaptado de Flanagan e cols. (2002).

Figura 6. Habilidades cognitivas e acadêmicas do modelo CHC

Estudos realizados por Flanagan e Harrison (2005) com vários testes que avaliam habilidades cognitivas e acadêmicas a fim de identificar o quanto cada um deles verifica o *continuum* entre elas o que possibilitou a definição do método denominado pelos autores como *Cross-Battery* (CB). É considerado um método eficiente tanto para a avaliação quanto para a interpretação da inteligência no modelo CHC, permitindo que sejam

avaliadas as habilidades que, de fato, são as mais representativas do desempenho cognitivo e acadêmico dos estudantes com vistas à intervenção educacional mais apropriada, quando necessário. Das habilidades cognitivas são mensuradas *Gf* e *GSM*, enquanto das habilidades acadêmicas são mensuradas *Gc*, *Grw* e *Gq*. Flanagan e Harrison (2005) constataram que o bom desempenho nessas habilidades é determinante para o sucesso acadêmico. Tais aspectos serão detalhados conceitualmente nos próximos parágrafos.

Mais especificamente, a inteligência fluída ou *Gf* faz parte das competências cognitivas da CB. É a capacidade que o indivíduo tem de raciocinar em novas ou inesperadas situações. Inclui inferências, formação de conceitos, classificação, generalização e testagem de hipóteses, identificação de relações, compreensão das implicações, solução de problemas, e extrapolar e transformar a informação. As habilidades específicas do Estrato I que compõe esse fator são: Relacionamento de ideias (raciocínio geral dedutivo - RG), raciocínio indutivo - I, raciocínio Piagetiano - RP, raciocínio quantitativo (RQ) e velocidade de raciocínio (RE) (Flanagan & Harrison, 2005).

A memória a curto prazo (*Gsm*) é definida como a capacidade que o indivíduo tem de apreender e manter a consciência por um curto período de tempo de elementos de informação. Faz parte das competências cognitivas da CB. É representada pelas habilidades específicas do Estrato I extensão de memória (MS) e memória de trabalho (MW) (Flanagan & Harrison, 2005).

A inteligência cristalizada (*Gc*) faz parte das habilidades ditas acadêmicas na CB. Refere-se ao conhecimento adquirido pela pessoa por meio da linguagem, conceitos e informações específicas da cultura em que vive. Essa habilidade pode ser desenvolvida por meio da aprendizagem do conhecimento formal e informal na educação e pelas

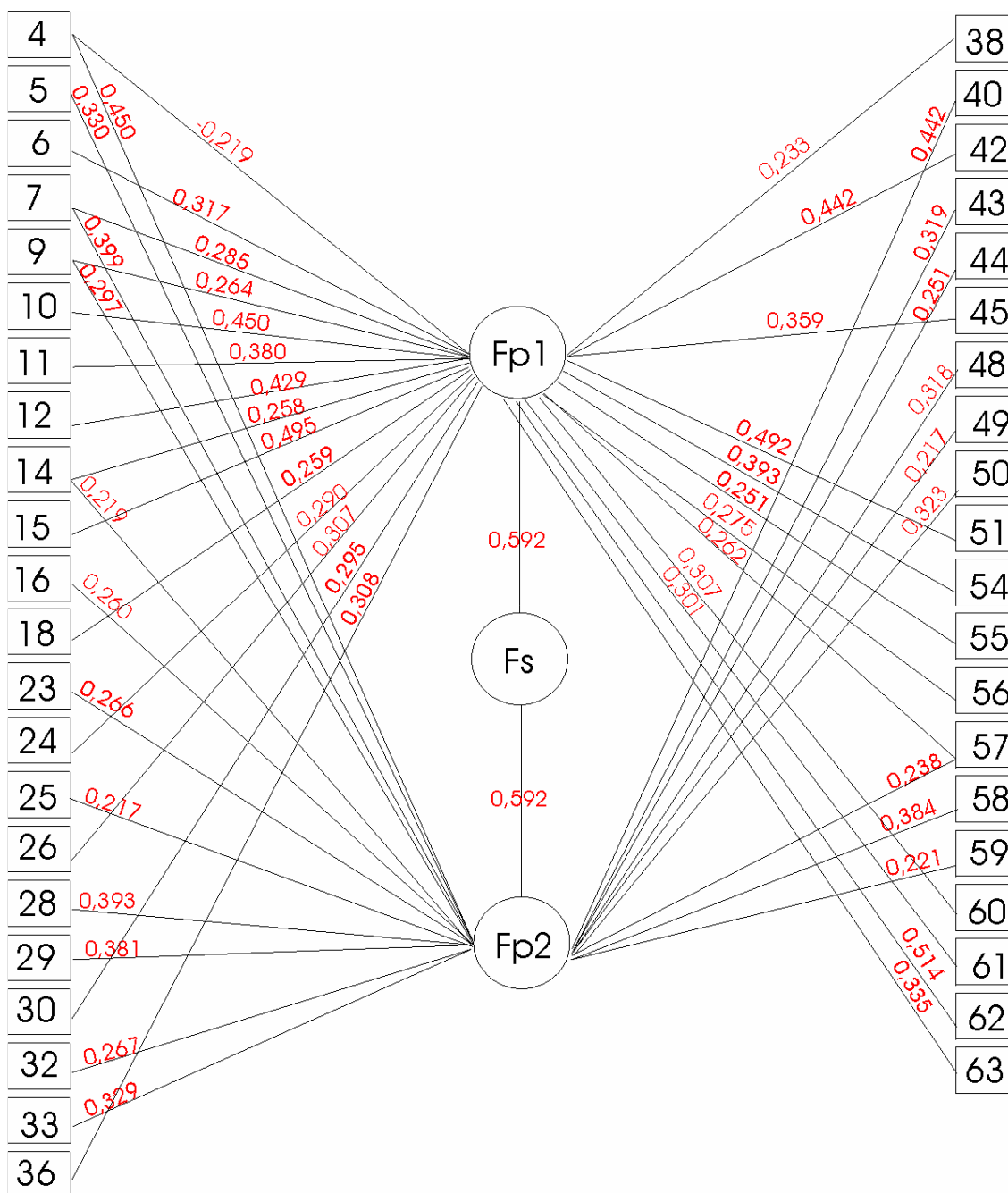
experiências de vida. Desenvolvimento da linguagem (LD), conhecimento lexical (VL), capacidade de escuta (LS), informação verbal geral (K0), informação sobre cultura (K2), habilidade de comunicação (CM), produção oral e fluência (OP), sensibilidade gramatical (MY), proficiência em língua estrangeira (KL) e aptidão em língua estrangeira (LA), são as habilidades específicas do Estrato I que compõe *Gc* (Flanagan & Harrison, 2005).

Outra habilidade acadêmica na CB é a de Leitura e escrita (*Grw*). Refere-se à habilidade de leitura e escrita. Inclui habilidades básicas, como leitura e escrita de palavras isoladas, e habilidades mais complexas, como a compreensão em leitura e a escrita de uma história. Fazem parte o Estrato um as habilidades específicas de Decodificação da leitura (RD), compreensão da leitura (RC), linguagem verbal (V), habilidade de cloze (CZ), habilidade de soletração (SG), habilidade de escrita (WA), conhecimento e utilização de idioma (EU), velocidade de leitura (RS) e velocidade de escrita (WS) (Flanagan & Harrison, 2005).

Por fim, o conhecimento quantitativo (*Gq*) pode ser descrito como conhecimento quantitativo declarativo e processual relacionado a compreensão de conceitos e relações quantitativas, e a manipulação de símbolos numéricos. Na CB, *Gq* também é entendido como uma habilidade acadêmica. As habilidades específicas do Estrato I são conhecimento matemático (KM) e realização matemática (A3) (Flanagan & Harrison, 2005).

No Brasil, o modelo empírico encontrado por Gomes (2005) é o primeiro que evidenciou o Enem como uma medida de inteligência fluida e cristalizada. Na realização de seu estudo, Gomes (2005) buscou encontrar evidências de validade para o Modelo dos Três Níveis de Carroll conjuntamente com o modelo cognitivo do Enem. O autor aplicou 45 testes de inteligência do Conjunto de Testes de Referência para Fatores Cognitivos do

Educational Testing Service e prova objetiva (caderno amarelo) de 2001 do Enem. Participaram 187 estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola federal de ensino. Por meio da análise fatorial exploratória o autor identificou que os testes de inteligência se agruparam em cinco fatores secundários do modelo CHC, a saber, Inteligência Cristalizada (*Gc*), Memória (*Gsm*), Fluência (*Gr*), Habilidade Visual Abrangente (*Gv*), Rapidez Cognitiva (*Gs*) e o Fator Geral (*g*). Quando verificada a estrutura fatorial da prova do Enem 2001 o autor identificou fatores diferentes dos que foram inicialmente propostos, sendo eles, Competência Escolar Geral (*Fs*), Competência Verbal (*Fp1*) e Competência Quantitativa (*Fp2*) que podem ser observados na Figura 7. Considerando o modelo empírico encontrado pelo autor, verifica-se que o modelo estrutural inicial do Enem de referência (Macedo, 2005) não foi corroborado pela pesquisa.



Legenda: Fp1: Fator primário 1 (Competência Verbal); Fp2: Fator primário 2 (Competência Quantitativa); Fs: Fator Secundário (Competência Escolar Geral).

Fonte: Gomes, 2005 (p. 235)

Figura 7. Modelo empírico observado por Gomes (2005) considerando as habilidades cognitivas do CHC

A fim de verificar quais os fatores cognitivos melhor explicam a variabilidade nos fatores empíricos do Enem o autor realizou a análise de regressão linear. Foram

consideradas como variáveis independentes o Fator Geral (*g*), o fator da Habilidade Visual Abrangente (*Gv*), o fator de Memória (*Gsm*), o fator de Fluência (*Gr*), o fator de Velocidade Cognitiva (*Gs*) e o fator de Inteligência Cristalizada (*Gc*). Verificou-se que a Inteligência Cristalizada (*Gc*), o Fator Geral (*g*) e a Habilidade Visual Abrangente (*Gv*) explicaram 55,1% da Competência Escolar Geral. No fator Competência Verbal, a Inteligência Cristalizada e a Habilidade Visual Abrangente explicaram 41,2% da variabilidade. Já o fator Competência Quantitativa é o que tem a menor porcentagem de explicação por meio do modelo cognitivo, com 35,2%, pelos fatores Fator Geral (*g*) e Inteligência Cristalizada (*Gc*).

Em síntese, Gomes (2005) aponta que os fatores cognitivos que melhor explicaram o desempenho dos participantes da pesquisa nas competências do Enem considerando o modelo CHC foram inteligência cristalizada (*Gc*), seguida do Fator Geral (*g*) e do processamento visual (*Gv*). Dessa forma, o Enem pode ser compreendido como um instrumento de avaliação do perfil cognitivo dos estudantes.

De acordo com esse modelo o Enem 2001 pode ser dividido em dois fatores, que são identificados por ele como Fator primário 1 (FP1), que corresponde à competência verbal e Fator primário 2 (FP2) que corresponde à competência quantitativa, como observa-se na Figura 7. Esses fatores por sua vez estão ligados a um fator secundário (FS) que é denominado Competência Escolar Geral. O FP1 abrange questões que indicam uma delimitação verbal, já ao FP2 competem itens relacionados à procedimentos quantitativos que deveriam ser calculados pelo estudante. O Fator Competência Escolar geral, por sua vez, trata-se do compilado dos dois fatores anteriores, formado assim, por conteúdos aprendidos na escola e que envolvem a escolarização (Gomes, 2005).

Outros estudos apontam que há relação entre a prova do Enem e habilidades cognitivas baseadas na Teoria dos Três Estratos de Carroll (e.g. Gomes, 2005; Gomes & Borges, 2007a; Gomes & Borges, 2009a). Há também evidências empíricas a partir de investigações realizadas que indicaram as notas do Enem como preditivas para o desempenho do estudante no Ensino Superior mensurado pelo Enade (Souza, 2006).

Gomes e Borges (2007a) tinham por objetivo verificar evidências de validade de construto para o Enem por meio da relação com a inteligência. Participaram deste estudo 160 estudantes de uma escola federal que estavam matriculados no 3º ano do Ensino Médio. Os estudantes tinham média superior à média nacional no Enem na época da aplicação dos instrumentos. Foram aplicados aos estudantes 45 testes de inteligência que formam *Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests* do *Educational Testing Service* e a parte objetiva da prova amarela do Enem 2001 que na época era composta por 63 itens que mensuravam 21 habilidades e cinco competências. Para o Enem, considerou-se a estrutura verificada por Gomes (2005), já descrita, considerando os fatores primários Competência Verbal (Fp1) e Competência Quantitativa (Fp2) e o fator secundário Competência Escolar Geral (FS).

Os dados foram analisados por meio da técnica *stepwise* de regressão múltipla. Os autores verificaram que a Inteligência Cristalizada (Gc) ($\beta=0,50$), o Fator Geral (g) ($\beta=0,24$) e a Habilidade Visual Abrangente (Gv) ($\beta=0,20$) contribuíram em 55,1% para explicar o fator Competência Escolar Geral. Já para os fatores primários verificou-se que a Inteligência Cristalizada (Gc) ($\beta=0,58$) e a Habilidade Visual Abrangente (Gv) ($\beta=0,20$) explicaram 41,2% da Competência Verbal (Fp1), e o Fator Geral (g) ($\beta=0,45$) incorporando a Inteligência Cristalizada (Gc) ($\beta=0,23$) explicaram 35,2% da Competência Quantitativa

(Fp2) do Enem. Os autores indicaram que os resultados estão dentro do esperado porque normalmente os fatores cognitivos tendem a explicar pelo menos 50% da competência geral escolar dos estudantes. O que não foi esperado é o Fator Geral (*g*) não foi o fator que melhor explicou a Competência Geral Escolar. Assim, os autores consideram que a prova do Enem é um bom instrumento cognitivo para a avaliação educacional.

Gomes e Borges (2009a) em uma publicação mais recente objetivaram, assim como no artigo publicado por eles em 2007, encontrar validade de construto para o Enem por meio do modelo CHC de inteligência. Neste estudo participaram 146 estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola federal. Os instrumentos aplicados também foram os mesmos, a saber, o *Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests* do *Educational Testing Service* e a parte objetiva da prova amarela do Enem 2001. Nesse caso preconizou-se as médias gerais, sem a distinção de fatores como aconteceu no estudo de Gomes e Borges (2007a). Para analisar os resultados os autores utilizaram novamente a técnica técnica *stepwise* de regressão múltipla.

Foram avaliadas 19 habilidades cognitivas aferidas pela bateria de testes de inteligência, destas apenas 3 contribuíram significativamente para explicar o desempenho no Enem 2001. A habilidade de Resolução de Problemas (*Gf-Gc*) contribuiu em 52% para explicar o desempenho dos estudantes na prova do Enem, sendo a habilidade que mais contribuiu para explicação. As outras duas Rapidez Cognitiva (*Gs*) e Compreensão Verbal (*V*) contribuíram discretamente, com 5% e 3% respectivamente. Quando juntas, essas três habilidades contribuíram para explicar 60% do desempenho dos estudantes no Enem, apontando que há forte correlação entre ambos. Com isso, verifica-se que o Enem, assim como defendiam seus formuladores, pode ser um teste de inteligência. Que mensura tanto

as habilidades cognitivas por meio do modelo CHC, quando as aferidas pelos processos cognitivos da teoria de Piaget.

Além do modelo CHC proposto e comprovado empiricamente por Gomes (2005) para o Enem 2001, bem como o de Bartholomeu (2011). O estudo de Bueno (2013) apontou que a estrutura teórica do Enem 2007 inicialmente proposta por Macedo (2005) não se confirma na prática e se associa ao modelo de inteligência CHC.

Bartholomeu (2011) teve por objetivo empregar os dados do Enem 2001 e do Enade 2005 e 2006, com o intuito de compor uma medida de qualidade dos cursos. O pesquisador avaliou os resultados das provas de 4.491 estudantes de Direito e 1.760 estudantes de Biologia que realizaram ambas avaliações. A pesquisa foi realizada em três etapas, nesse sentido, o objetivo específico desta etapa foi de avaliar se os itens do Enem e do Enade apresentavam uma dimensão comum, considerando a teoria CHC.

Os itens do Enem e Enade foram utilizados juntos. Para os dois cursos separadamente o autor identificou a presença de dois fatores. O primeiro fator foi composto por itens que avaliam tanto a inteligência fluida (*Gf*) quanto a cristalizada (*Gc*), já o segundo fator é composto por itens que avaliam mais inteligência cristalizada (*Gc*). Assim, o autor verificou que alguma das questões da prova do Enem podem estar relacionadas a *Gc* e *Gf*. Considerando isso, o autor constatou que o Enem é uma avaliação que engloba itens que mesuram o desempenho cognitivo de estudantes do EM e pode ser utilizado como uma medida da Inteligência Cristalizada.

Bueno (2013) teve em seu estudo o objetivo de investigar as evidências de validade de construto por meio da Análise Fatorial Exploratória (AFE) para o Enem 2007 e interpretá-la a luz da Teoria CHC das habilidades cognitivas. A amostra foi de 63.236

estudantes paulistas, sendo 59,5% do sexo feminino, com idades de 15 a 49 anos ($M = 17,6$; $DP = 1,8$). Os materiais utilizados foram a prova amarela do Enem 2007 e o Questionário socioeconômico aplicado no mesmo ano. A autora realizou primeiramente uma comparação de equivalência entre os itens da prova e as habilidades do CHC requeridas por cada uma delas e verificou que *Grw* e *Gf* eram requeridas em todas as questões, *Gq* e *Gc* foram requeridas em algumas das questões.

Posteriormente, foi aplicada a AFE e a autora observou 3 fatores principais que explicaram 18,5% da variância da prova. O primeiro fator foi composto por 14 itens gerais, com questões que mensuram as quatro habilidades. O segundo fator foi composto por 10 questões que envolviam a leitura de gráficos ou figuras, formado por questões que avaliam *Grw* e *Gf*. O terceiro fator foi composto por 6 itens elaborados com textos literários e também envolve predominantemente as habilidades *Grw* e *Gf*. Bueno (2013) considerou assim que a prova do Enem 2007 pode avaliar predominantemente a inteligência fluida (*Gf*) e a habilidade de leitura e escrita (*Grw*).

Com os estudos descritos (Bartholomeu, 2011; Bueno, 2013; Gomes, 2005; Gomes & Borges, 2007a; Gomes & Borges, 2009a) observa-se que a estrutura proposta pelo INEP para os anos de 2001 e 2007 não se confirmaram empiricamente, uma vez que os modelos diferem entre si pelo número de fatores observados. Outros estudos com análise de dados do Enem são descritos.

1.2 Pesquisas avaliação em larga escala com Enem

Considerando em especial o Enem, que é uma avaliação em larga escala realizada para estudantes do Ensino Médio, neste tópico são apresentadas pesquisas realizadas

utilizando os dados dessa prova. Sejam elas com estudantes de EM ou ES. Assim, são apresentadas as pesquisas nacionais considerando a ordem cronológica de suas publicações.

Brito e cols. (2000) tinham por objetivo verificar a relação entre a prova de Matemática do Enem, o raciocínio e as notas na disciplina de Matemática. Assim, participaram deste estudo 338 estudantes de escolas públicas e particulares matriculados no 2º ano do Ensino Médio, porém esta amostra foi filtrada sendo utilizadas as provas de 210 estudantes para a análise. Para mensurar o raciocínio foi aplicada a Bateria de Provas de Raciocínio, formada por provas que avaliam o raciocínio analítico (RA), verbal (RV), mecânico (RM), espacial (RE) e numérico (RN). Na prova do Enem 1999, foram selecionadas as questões de matemática e apresentadas de 4 tipos (aberta, fechada, pares abertas e ímpares fechadas ‘mista 1’ e pares fechadas e ímpares abertas ‘mista2’). O desempenho em matemática foi representado pelas notas dos 3 trimestres escolares.

As avaliações do Enem foram corrigidas considerando certo ou errado e posteriormente a soma dos pontos que poderia variar de 0 a 10. Os autores verificaram que apenas 19 estudantes obtiveram notas maior que 6,00, as mulheres tiveram melhor desempenho e não houve diferença quanto ao tipo de prova aplicada. O grupo que respondeu a prova com questões abertas teve o melhor desempenho na disciplina de matemática, este grupo também apresentou melhor desempenho em RA, RV, RE e RN. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para das provas RA, RE, e notas escolares do primeiro e segundo trimestres. Foi realizada uma análise fatorial exploratória que demonstrou a presença de dois fatores, um de raciocínio geral e outro de aprendizagem. Os autores consideraram que apesar do Enem se apresentar como válido, ainda eram necessários vários estudos e melhorias para a prova.

A pesquisa de Souza (2006) tinha como objetivo mensurar a validade preditiva de um processo seletivo em relação ao desempenho de estudantes do Ensino Superior. Para isso utilizou-se do banco de dados das variáveis socioeconômicas e as notas no Enem 2002, a nota dos estudantes na prova do processo seletivo da instituição e as notas semestrais nas disciplinas cursadas dos anos de 2003, 2004 e 2005. Para isso, participaram 129 estudantes do curso de Psicologia de uma universidade particular do interior do estado de São Paulo. Os estudantes tinham idades entre 20 e 49 anos ($M=25,0$; $DP= 5,4$), a maioria cursava o período noturno (81,4%), era do sexo feminino (86,8%).

Foram verificadas correlações significativas entre a média semestral de 2003 com o total Enem ($r=0,401$; $p=0,025$), História, Geografia e Conhecimentos Gerais ($r=0,482$; $p\leq 0,001$), e Língua Portuguesa e Estrangeira e Literatura ($r=0,306$; $p\leq 0,001$). Para as notas semestrais referentes ao ano 2004 observaram-se correlações significativas com História, Geografia e Conhecimentos Gerais ($r=0,424$; $p\leq 0,001$), Língua Portuguesa e Estrangeira e Literatura ($r=0,246$; $p=0,02$) e Redação ($r=0,272$; $p=0,002$). Já em 2005 foram encontradas correlações significativas com História, Geografia e Conhecimentos Gerais ($r=0,265$; $p=0,002$), Língua Portuguesa e Estrangeira e Literatura ($r=0,202$; $p=0,022$) e Redação ($r=0,343$; $p\leq 0,001$).

A regressão linear mostra que 25,5% da variabilidade das notas da graduação no ano de 2003 é explicada pelas notas obtidas no vestibular. Essa relação diminui um pouco no ano de 2004 e diminui muito no ano de 2005 onde a variabilidade explicada foi de 22,8% e 17,1%. Para os anos de 2004 e 2005 a redação aparece como uma variável preditora para o desempenho no Ensino Superior. A regressão linear mostrou que 16,1% da variabilidade das notas da graduação, no ano de 2003, é explicada pela pontuação do Enem.

O autor considerou que as notas do vestibular e do Enem para alguns anos foram boas preditoras do desempenho acadêmico.

Klein, Fontanive e Carvalho (2007) tinham por objetivo avaliar os possíveis impactos da capacitação docente no desempenho no Enem de estudantes que cursavam o pré-vestibular. Foram analisados os resultados de 2577 estudantes de um curso pré-vestibular que realizaram tanto um simulado aplicado pela instituição como a prova do Enem de 2006.

Neste ano a média da prova dos estudantes brasileiros foi de 36,9 pontos, enquanto a dos alunos do curso pré-vestibular foi de 39,9 pontos. Os autores observaram que entre os estudantes que realizam o curso pré-vestibular o desempenho se mantém o mesmo até a idade de 21 anos. Verificou-se também, média superior dos participantes do sexo masculino em relação aos do sexo feminino. Observou-se uma tendência de crescimento no desempenho conforme o aumento da renda familiar e uma relação negativa entre desempenho e anos que o estudante demorou para concluir o EF e EM. Outras informações como o turno que o estudante cursa o EM, tipo de escola (pública ou particular), modalidade do EM mostraram-se relevantes para o desempenho. Os resultados foram comparados a nível estadual e nacional. Os autores concluíram que prestar o curso pré-vestibular é um importante fator para o desempenho do estudante no Enem.

Spineli (2013) buscou evidências de validade para a Escala de Metacompreensão – Ensino Médio (META- EM) pela correlação com o desempenho no Enem 2006. Foram selecionados participantes de três cidades do interior de São Paulo. No banco do Enem foram analisados os resultados de 4.228 participantes, no banco da META- EM a autora

analisou os resultados de 595 estudantes dessas mesmas cidades e no banco com participantes que realizaram as duas provas 60 estudantes.

Em relação a metacompreensão, a autora verificou diferença por escola, sendo as escolas particulares tiveram melhor desempenho, por sexo, com participantes do sexo feminino com melhores escores. Considerando as notas do Enem, a autora observou diferenças estatisticamente por escola, novamente com média superior para as particulares, por sexo, com maiores médias para participantes do sexo masculino e por idade, com desempenho superior dos participantes de 16 anos. Além disso, a autora verificou correlações positivas e estatisticamente significativas entre as competências mensuradas pelo Enem e a META-EM. Diante de tais resultados a autora verificou evidências de validade para a escala.

Cabe destaque que para estudantes do Ensino Médio também há evidências de que questões socioeconômicas são importantes para o seu desempenho (Klein, Fontanive & Carvalho, 2007), bem como há explicação ou relação do desempenho do estudante com a inteligência (Brito & cols., 2000; Gomes, 2005; Gomes & Borges, 2007a; Gomes & Borges 2009a). Assim, considerando que as pesquisas com Enem identificadas referem-se ao modelo de prova distinto do atualmente utilizado e da necessidade de análise do atual modelo do Enem enquanto avaliação de larga escala definida como política pública no Brasil, no próximo capítulo são caracterizados dois métodos estatísticos multivariados que foram utilizados no presente estudo.

Capítulo 2. Métodos estatísticos multivariados na avaliação em larga escala

Nesse capítulo são apresentadas duas técnicas estatísticas multivariadas para analisar o Enem 2010 a partir do modelo teórico CHC. São elas, Análise Fatorial Exploratória (AFE) visando verificar se a estrutura empírica do Enem, a Análise Fatorial Confirmatória (AFC) será aplicada com o intuito de confirmar a estrutura obtida por meio da AFE. Cabe ressaltar que é necessário conhecer e aplicar as estatísticas corretas aos dados que existam para que a pesquisa possa ser considerada fidedigna e generalizável.

2.1 Análise Fatorial Exploratória (AFE)

Em Psicologia, a AFE têm sido amplamente utilizada para estudar a estrutura e reduzir itens de instrumentos psicológicos (e.g. Cruvinel, Boruchovitch & Santos, 2008; Gomes, 2012; Passos, Figueira, Mendlowicz, Moraes & Coutinho, 2012; Sbicigo, Bandeira, & Dell'aglio, 2010; Simões & Alarcão, 2011; Souza, Foa, Meyer, Niederauer, & Cordioli, 2011). É uma técnica criada por Spearman em 1904 a fim de trabalhar com modelos de inteligência (Marôco, 2010) e explicitar as relações entre as classificações e um fator geral (Maroco, 2007).

Pode ser definida como um conjunto de técnicas estatísticas multivariadas utilizadas nas pesquisas com a função de obter de uma estrutura fatorial adequada (Damásio, 2012). A AFE é o resultado de um agrupamento de itens altamente inter-relacionados que refletem uma dimensão avaliativa mais geral, definindo assim, o número de fatores que melhor

explica a sua covariância (Hair, Anderson, Tatham & Black, 2011). A AFE lida assim com as covariâncias/correlações entre os itens (Dancey & Reidy, 2006; Maroco, 2007; Marôco, 2010). Nesse sentido, o fator latente é tido como reflexo das variáveis manifestas, ou seja, os itens (Maroco, 2007; Marôco, 2010).

A AFE pode ser aplicada geralmente quando não se tem uma teoria prévia que sustente os fatores de determinado instrumento e/ou não haja evidências empíricas suficientes de como os itens deverão ser agrupados e avaliados. Outra função para a qual a AFE pode ser aplicada é para confirmar ou refutar a estrutura fatorial do instrumento (Brown, 2006 citado por Damásio, 2012).

É um modo de resumir os dados sem que haja a perda da informação contida neles, formando assim um conjunto menor de dados formado por novas dimensões estatísticas (Hair & cols. 2011). Essas dimensões podem ser chamadas também de fatores e são concebidos como uma variável subjacente latente na qual os participantes da amostra se diferem (Dancey & Reidy, 2006). Com a AFE também é possível determinar a estrutura e criar novos escores compostos a partir dos dados (Hair & cols., 2011).

Para realização da AFE há algumas etapas pré-definidas que devem ser seguidas, a primeira delas é planejamento da pesquisa, nessa etapa são definidos os instrumentos, as variáveis que serão coletadas e os níveis de mensuração de cada uma delas. A segunda etapa é a de análise dos dados, onde o pesquisador dará início as suas análises iniciais. Posteriormente, o pesquisador deve definir o método de obtenção dos fatores, podendo ser considerados os critérios de autovalor maior que um, *scree plot*, porcentagem da variância explicada. Após isso define-se o número de fatores e por fim, a fase mais complexa é a interpretação dos fatores (Moraes & Abiko, 2006).

Um índice a ser avaliado para verificar a adequação da amostra é o Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e foi proposta por H. F. Kaiser e J. Rice na década de 1970. Essa é uma medida de homogeneidade e compara as correlações simples com as correlações parciais observadas entre os itens. Para se obter bons resultados é necessário que esse índice esteja acima de 0,50, caso contrário sua recomendação é inaceitável. A partir de 0,80 sua recomendação é boa (Maroco, 2007). Outro teste importante para verificar a adequação dos dados é o teste de esfericidade de Bartlett's, onde se testa se a matriz de correlação é uma matriz identidade, nesse sentido o valor de nível de significância apontado pelo valor de p deve ser $<0,001$ (Hair & cols., 2011; Maroco, 2007).

Em relação ao método de obtenção dos fatores, Maroco (2007) aponta para três mais utilizados, são eles, método dos componentes principais, método da fatorização do eixo principal e método da máxima verossimilhança. Nesse caso o método que será utilizado é o Método das componentes principais, que consiste em determinar os valores e vetores próprios da matriz. Esse método assume que a especificidade inicial de cada variável é nula.

Para a obtenção dos fatores também é necessário designar qual o método de rotação de fatores. O objetivo desse método é produzir uma solução fatorial que possa ser interpretada. Dentre os métodos de rotação existentes, o Varimax desenvolvido por H. Kaiser, é utilizado quando se tem como pressuposto a obtenção de uma estrutura fatorial em que as variáveis não se supõe relacionadas entre si. Partindo desse pressuposto, essa foi a opção de rotação escolhida para a realização das análises.

Outro elemento que deve ser observado durante a realização da AFE é o valor da anti-imagem ou MSA do item. Hair e cols. (2011) e Maroco (2007) apontam que quando

esse valor é menor que 0,5 o item não se ajusta a estrutura definida pelos outros itens e deve-se considerar a sua retirada. Os índices de comunalidade podem variar de 0 até 1, e quanto mais alto o valor, maior é a evidência de que aquele item mede o construto que se pretende medir. Também é importante verificar a carga fatorial dos itens. Hair e cols. (2011), apontam que cargas fatoriais acima de 0,30 atingem o nível mínimo enquanto cargas de 0,40 são mais importantes, já valores acima de 0,50 são considerados com significância prática.

2.2 Análise Fatorial Confirmatória (AFC)

A AFC e a AFE são dois métodos para análise de fatores que distinguem-se um do outro. Assim como a AFE, a AFC também têm sido bastante utilizada quando se trata de evidências de validade para instrumentos na área da Psicologia (e. g. Benck, Valdés & Tróccoli, 2006; Coelho, Vasconcelos-Raposo & Fernandes, 2007; Pereira, Camino & Costa, 2004; Pilatti & Abbad, 2005; Santos & Maia, 2003; Vidal, 2010). Suas principais utilidades são avaliar a qualidade global do ajustamento, a confiabilidade e a validade de instrumentos de medida (Marôco, 2010). A principal diferença entre AFE e AFC está no conhecimento da estrutura, pois na AFC ela já é conhecida do pesquisador, que verificará se esta estrutura está adaptada aos dados empíricos (Marôco, 2010; Pasquali, 2005), além disso, são impostas restrições sobre os fatores e os itens (Marôco, 2010), diferindo-se assim, da AFE.

Na AFC o método utilizado concentra-se em explorar os padrões de relação entre as variáveis. Assim, apresentando altas cargas em um determinado fator as variáveis se tornam daquela dimensão (Hair & cols., 2011). O pesquisador nesse caso pode agrupar os

indicadores de maneira pré-estabelecida para verificar se o conjunto de dados confirma a estrutura teórica (Lopes, 2005; Marôco, 2010), essa é a função para a qual ela é geralmente utilizada (Marôco, 2010).

Para a boa realização da AFC, Lopes (2005) faz um compilado de pressupostos de autores como Hair e cols. (1998), Jöreskog e cols. (2000), Malhotra (2001), Olsson e cols. (2000), Schumacker e Beyerlein (2000), Tabachnick e Fidell (2001) e Ullman (2001). Assim, o autor aponta para a realização de tal análise devem-se seguir nove etapas até a completa finalização da AFC.

Primeiramente, deve-se escolher entre matriz de correlações e a matriz de covariâncias, no segundo momento deve-se escolher o método de estimação, como sugestão o autor aponta para à máxima verossimilhança (*maximum likelihood*). Continuando, o pesquisador deve então verificar o modelo a ser seguido e na sequência observar se há eventuais estimativas discrepantes nos resultados da AFC. A próxima etapa é avaliar o ajuste global do modelo.

Na sexta etapa sugere-se que seja realizada a quantificação do ajuste do modelo de mensuração utilizando-se dos coeficientes de determinação (R^2). Na sétima etapa o R^2 , extraído das equações que expressam a relação entre as variáveis latentes, também pode ser utilizado como parâmetro para avaliar o ajuste do modelo estrutural. Posteriormente, verifica-se a matriz de resíduos normalizados, sendo que no máximo 5% podem estar fora do intervalo de -2,58 a 2,58. Por fim, finalizadas todas essas etapas anteriores, a última etapa refere-se a análise das estimativas padronizadas do diagrama de caminho, sendo desejados valores mais próximos de ± 1 (Lopes, 2005).

Em relação ao ajuste do modelo, são diversos índices que devem ser avaliados pelo pesquisador para mensurar o quão bem o modelo teórico é capaz de reproduzir a estrutura das variáveis observadas. Devem ser observados índices do teste de ajustamento, de qualidade de ajustamento e análise de resíduos e de significância de parâmetros (Marôco, 2010).

O índice do teste de ajustamento são representados pelo χ^2 , que é um teste de significância da função de discrepância, seu valor melhora conforme diminui. Em relação a qualidade do ajustamento têm-se os índices absolutos, ou seja, aqueles que avaliam a qualidade do modelo sem que haja comparação com outros modelos. Os índices relativos avaliam a qualidade do modelo testado com o pior e o melhor modelos existentes. Os índices de parcimônia tem por objetivo compensar a melhoria do modelo que se tem incluindo mais parâmetros livres. Por último, os índices de discrepância populacional fazem a comparação do ajustamento do modelo obtido com a amostra. As estatísticas que são utilizadas em cada um dos índices e seus respectivos valores de referência podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2.

Estatística e índices de qualidade do ajustamento

Índices	Estatística	Valor de Referência
Absolutos	$\chi^2/g.l.$	<1,000 – muito bom
		1,000-2,000 – bom
		2,000-5,000 – aceitável
		>5,000 – inaceitável
	Root Mean Square Residual (RMR)	0,000 – perfeito Quanto menor melhor
	Goodness of Fit Index (GFI)	>0,950 – muito bom 0,900-0,950 – aceitável <0,900 - inaceitável
Relativos	Normed Fit Index (NFI)	1,000 - perfeito
		> 0,900 – muito bom
		0,800-0,900 – aceitável
		<0,800 - inaceitável
	Comparative Fit Index (CFI)	>0,950 – muito bom 0,900-0,950 – aceitável <0,900 - inaceitável
	Relative Fit Index (RFI)	~1,000 – bom <0,900 - inaceitável
	Tucker-Lewis Index (TLI)	~1,000 – muito bom
Parcimônia	Parsimony CFI (PCFI)	> 0,800 – muito bom
	Parsimony GFI (PGFI)	0,600-0,800 – aceitável
	Parsimony NFI (PNFI)	<0,600 - inaceitável

Continua

Tabela 2.

Estatística e índices de qualidade do ajustamento

Índices	Estatística	Valor de Referência
Discrepância Populacional	Parâmetro de não-centralidade (NCP)	Quanto menor melhor
	F_0	Quanto menor melhor
	Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	<0,050 – muito bom 0,050-0,080 – bom >0,080 - inaceitável
Baseados na teoria da informação	Akaike Information Criterion (AIC)	Menores valores quando comparados modelos
	Browne-Cudeck Criterion (BCC)	
	Bayes Information Criterion (BIC)	
	Expected Cross-Validation Index (ECVI)	

Fonte: baseado em Marôco (2010; p. 43-51).

Um dos programas estatísticos utilizados por pesquisadores da área da Psicologia (e.g. Balbinotti & Barbosa, 2008; Damásio, Machado & Silva, 2011; Vidal, 2010) para a realização da AFC é o *Analysis of Moments Structures – AMOS* (Data Mining and Statistical Solutions, 2010), utilizado no presente estudo. Outros softwares podem ser utilizados para a realização desta análise, como por exemplo, o LISREL da *Scientific Software International*, especialmente em se tratando da análise de dados ordinais (Jöreskog & Sörbom, 2006).

Capítulo 3. Objetivos

Considerando os estudos realizados por Bartholomeu (2011), Bueno (2013), Gomes (2005), Gomes e Borges (2007a) e Gomes e Borges (2009a) verifica-se que a estrutura do Enem no modelo aplicado em 2001 e 2007 não se confirma, porém o que todos os estudos trazem em comum, são evidências empíricas de que essa prova pode ser pensada como uma avaliação da inteligência à luz do CHC. Porém deve-se considerar que os estudos supracitados e os realizados por Brito e cols. (2000), Klein, Fontanive e Carvalho (2007), Souza (2006) e Spinel (2013) foram realizados com a estrutura proposta pelo MEC para os anos de 1998 e 2008.

Até o atual momento não foram relatados estudos desenvolvidos com a estrutura que o MEC passou a adotar a partir do ano de 2009, sendo pois o objetivo do presente estudo. Ao lado disso, considera para a análise a última prova disponibilizada pelo Inep, o Enem do ano de 2010. Assim, pretende-se verificar se os itens estão relacionados a habilidades acadêmicas e cognitivas, tendo-se como referência o método CB (Flanagan & Harrison, 2005).

Faz-se necessário destacar, de um lado, a relevância do Enem no cenário educacional brasileiro enquanto avaliação de larga escala que possibilita a realização de pesquisas educacionais cujo objetivo principal é o de contribuir para a consolidação do pensamento crítico e estratégico e o desenvolvimento da educação pública (INEP/Observatório da Educação, 2008). De outro, a necessidade de melhor investigar as habilidades cognitivas aferidas pela prova dada à escassez de estudos para o Ensino Médio

verificada em busca realizada pela autora em abril de 2012 nas bases de dados Pepsic, Scielo e Bvs-psi, com as palavras-chave Enem, Ensino Médio e avaliação em larga escala.

Isso posto, o presente estudo tem como objetivo verificar a estrutura do Enem 2010 por meio da AFE e AFC, pelo modelo CHC, bem como, verificar se o desempenho do estudante varia considerando o modelo empírico encontrado e as unidades de observação relativas ao indivíduo e ao contexto educacional. Nesse sentido, tem-se por objetivos específicos a serem investigados:

- (1) Analisar a estrutura da prova do Enem 2010 por meio da AFE;
- (2) Analisar a estrutura da prova do Enem 2010 por meio da AFC;

Os objetivos seguintes serão realizados considerando a estrutura da prova observada por meio da AFE e confirmada pela AFC, e a partir de então serão chamadas de provas reduzidas.

- (3) Analisar a relação entre os fatores de cada uma das provas reduzidas;
- (4) Caracterizar o desempenho de uma amostra de estudantes no Enem 2010 utilizando-se as provas reduzidas a partir da AFC;
- (5) Avaliar se o desempenho dos estudantes no Enem modifica-se em função das diferenças nos dados socioeconômicos, a saber, sexo, localização da escola (urbana ou rural), tipo de escola (pública ou particular), frequência em curso profissionalizante, frequência em curso pré-vestibular e idade dos participantes.

Capítulo 4. Método

4.1 Banco de Dados

Para esta etapa de estudos foram selecionados os participantes do estado de São Paulo que realizaram a avaliação do Enem no ano de 2010, que cumpriram os critérios de inclusão descritos no item “4.2 Participantes”. Cabe ressaltar que esta pesquisa está relacionada a um projeto maior intitulado “O modelo hierárquico multinível na avaliação de habilidades de estudantes em diferentes níveis de ensino”, conforme o Edital N° 038/2010/CAPES/INEP do Observatório da Educação – Edital 2011 voltada para o estado de São Paulo, estabelecido pelo Ministério da Educação (MEC) para instituição de Observatório da Educação em Instituição de Ensino Superior, o qual é apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

4.2 Participantes

O banco de dados inicial do Enem 2010 disponível na página do INEP (<http://portal.inep.gov.br/basica-levantamentos-acessar>) foi composto por 4.626.094 participantes inscritos. Para a realização do presente estudo foram selecionados os participantes que cumpriram os seguintes critérios de inclusão:

- Estar matriculado em uma escola do estado de São Paulo;
- Cursar o 3º ano do Ensino Médio no ano de realização do Enem;
- Estudar no Ensino Médio Regular (EMR) ou Ensino Profissionalizante (EMP);

- Ter respondido as duas etapas da prova objetiva, realizadas no sábado e no domingo;
- Ter optado pela Língua Inglesa na prova Linguagens, códigos e suas tecnologias;
- Ter respondido ao caderno de provas azul (divulgado oficialmente pelo MEC) nas quatro etapas;
- Ter respondido “não” em todos os indicadores: Indicador de necessidade especial – Braille; Indicador de necessidade especial - Prova ampliada; Indicador de necessidade especial - Auxílio de Ledor; Indicador de necessidade especial - Sala de mais fácil acesso; Indicador de necessidade especial - Auxílio para transcrição; Indicador de necessidade especial – Libras; Indicador de necessidade especial - Unidade Prisional; Indica se o inscrito tem uma baixa visão; Indica se o inscrito tem uma cegueira; Indica se o inscrito tem uma deficiência auditiva; Indica se o inscrito tem uma deficiência física; Indica se o inscrito tem uma deficiência mental; Indica se o inscrito tem um Déficit de Atenção; Indica se o inscrito tem uma Dislexia (dificuldade na área da leitura); Indica se o inscrito é gestante; Indica se o inscrito é lactante; Indica se o inscrito necessita do atendimento especial Leitura Labial; Indica se o inscrito é da religião sabatista, religião que guarda os sábados; Indica se o inscrito tem uma surdez;
- Ter idade de 16 a 20 anos.

Considerando todos os critérios de inclusão descritos, o banco de dados geral para a realização das análises conta com os resultados da avaliação de 13.366 participantes,

denominada “Amostra” descrito no item 4.2.3. Desse banco foram geradas duas subamostras diferentes e aleatórias por meio do Programa Estatístico SPSS 20.0 (Data Mining and Statistical Soluciotions – DMSS, 2012) sendo a Subamostra 1 para a realização da AFE e a Subamostra 2 para a realização da AFC. Os participantes de cada uma das amostras estão descritos na sequência.

4.2.1 Amostra

A amostra consiste no banco de todos os participantes selecionados considerando os critérios de inclusão descritos anteriormente para participantes do estado de São Paulo. As análises descritivas, teste *t* de *Student* e análise de variância (ANOVA) serão realizadas com todos os participantes do banco de dados geral, que atenderam aos critérios de inclusão. Esse banco conta com o resultado das provas de 13.366 participantes. Desses participantes, 56,6% são do sexo feminino e 43,4% do sexo masculino, 97,6% estudam no EMR e 2,4%, no EMP, com idade mínima de 16 anos e máxima de 20 anos com média 17,38 ($DP=0,60$), representando 551 cidades do estado de São Paulo.

4.2.1.1 Subamostra 1

Para a subamostra 1 foi gerado randomicamente um banco com 1.800 participantes selecionados da amostra, utilizando como critério de 10 participantes por questão avaliada na AFE (Dancey & Reidy, 2006). A amostra é composta por 56,6% do sexo feminino e 43,4% do sexo masculino, sendo 97,7% de estudantes do EMR e 2,3% de estudantes do EMP, com idades entre 16 e 20 anos ($M=17,40$; $DP=0,59$) composta por participantes de 314 cidades do estado de São Paulo.

4.2.1.2 Subamostra 2

Para a subamostra 2, na qual foi realizada a AFC, selecionou-se aleatoriamente 1.337 participantes, correspondendo a 10% da amostra geral. Para essa seleção foram excluídos os 1.800 participantes que constavam na subamostra 1. Essa amostra é composta de 54,8% de participantes do sexo feminino e 45,2% do sexo masculino, 98,1% estudam no Ensino Médio Regular e 1,9% cursa o Ensino Profissionalizante. As idades variam de 16 a 20 anos de idade com média de 17,40 ($DP=0,63$) e representam 275 cidades do estado paulista.

4.3 Material

4.3.1 Exame Nacional do Ensino Médio 2010 - Enem

A versão do Enem do ano de 2010 foi aplicado em dois dias, sendo aplicadas as provas de Ciências Humanas e suas Tecnologias e Ciências da Natureza e suas Tecnologias no primeiro dia e as provas Linguagens Códigos e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias, juntamente com a redação no segundo dia. A aplicação é de até 5 horas e 30 minutos para cada dia.

O escore do Enem é obtido por meio dessas quatro provas específicas e da nota da redação. O aluno recebe sua nota em uma escala que vai de zero a 1.000, para cada uma das competências, para o escore geral da prova e para a redação. Porém, para a realização deste trabalho utilizar-se-á as respostas corrigidas do aluno (certo e errado). Sendo assim, o número de acertos poderá chegar a 45 em cada prova e 180 no total.

Ciências Humanas e suas tecnologias: a prova é formada por 45 questões que avaliam seis competências. Na Tabela 3 encontram-se os números das questões da prova, as competências e habilidades correspondentes a cada uma delas.

Tabela 3.

Questões da prova Ciências Humanas e suas Tecnologias e as Competências (C) e habilidades (H) relacionadas a cada uma delas

Questão	C	H	Questão	C	H	Questão	C	H
1	C2	H6	16	C3	H11	31	C3	H15
2	C4	H17	17	C6	H26	32	C5	H22
3	C2	H10	18	C3	H11	33	C3	H13 e 15
4	C6	H30	19	C2	H9	34	C3	H12
5	C6	H30	20	C1	H1, 2 e 3	35	C3	H13
6	C6	H30	21	C1	H5	36	C5	H21
7	C2	H6	22	C3	H14 e 15	37	C5	H21
8	C6	H29	23	C3	H15	38	C3	H13
9	C2	H9	24	C2	H7	39	C5	H23
10	C4	H16	25	C2	H7 e 9	40	C3	H15
11	C4	H16	26	C3	H11	41	C1	H4
12	C3	H15	27	C1	H1, 3 e 5	42	C3	H12
13	C2	H8 e 10	28	C3	H13 e 15	43	C4	H16
14	C6	H29	29	C3	H15	44	C5	H23
15	C6	H26	30	C5	H23	45	C5	H24

Fonte: disponível em: <http://fdr.com.br/enem2011/pdf/planilhaCHT.pdf>

Ciências da natureza e suas tecnologias: formam a prova 45 questões avaliativas das oito competências. As questões dessa prova, competências e habilidades correspondentes estão descritas na Tabela 4.

Tabela 4.

Questões da prova Ciências da Natureza e suas Tecnologias e as competências (C) e habilidades (H) relacionadas a cada uma delas

Questão	C	H	Questão	C	H	Questão	C	H
46	C8	H30	61	C3	H10 e 12	76	C8	H30
47	C1	H1	62	C8	H28	77	C5	H17
48	C2	H5	63	C7	H26	78	C4	H18
49	C8	H30	64	C8	H28 e 16	79	C7	H24
50	C1	H3	65	C7	H24	80	C7	H24
51	C4	H14	66	C8	H28	81	C6	H20
52	C6	H21	67	C5	H19	82	C5	H17
53	C8	H30	68	C5	H17	83	C5	H17
54	C6	H20	69	C6	H23	84	C6	H21
55	C3	H8	70	C2	H6	85	C4	H14
56	C6	H23	71	C8	H28	86	C2	H7
57	C3	H10	72	C7	H25	87	C6	H9
58	C5	H18	73	C7	H25	88	C8	H29
59	C6	H22	74	C3	H8	89	C6	H26
60	C6	H21	75	C8	H28	90	C3	H8 e 12

Fonte: disponível em: <http://fdr.com.br/enem2011/pdf/planilhaCNT.pdf>

Linguagens, códigos e suas tecnologias: formada por 50 questões que avaliam as nove competências propostas. As 10 primeiras questões se dividem em 5 da Língua Inglesa e 5 da Língua Espanhola e o aluno deve optar pela preferência entre elas. Em se tratando da realização da atual pesquisa serão utilizadas apenas as respostas nas questões 96 a 135, ou seja, não são utilizadas as respostas nas questões de língua estrangeira. Na Tabela 5 estão descritas as habilidades e competências relacionadas a cada uma das questões.

Tabela 5.

Questões da prova Linguagens, códigos e suas Tecnologias e as Competências (C) e habilidades (H) relacionadas a cada uma delas

Questão	C	H	Questão	C	H	Questão	C	H
91-Ing	C2	H6	106	C3	H9	121	C1	H22
92-Ing	C2	H7 e 8	107	C1	H1	122	C7	H21
93-Ing	C2	H8	108	C9	H28	123	C4	H12
94-Ing	C2	H6,7 e 8	109	C9	H29	124	C6	H18
95-Ing	C2	H6	110	C3	H11	125	C7	H21
96	C8	H25	111	C9	H28	126	C7	H24
97	C1	H1	112	C7	H23	127	C8	H26
98	C1	H3	113	C6	H18	128	C5	H17
99	C8	H25	114	C7	H22	129	C5	H15
100	C4	H 12 e 14	115	C7	H22	130	C6	H18
101	C7	H23	116	C1	H3	131	C4	H13
102	C7	H22	117	C5	H16	132	C1	H1
103	C1	H3	118	C5	H15	133	C9	H30
104	C6	H18	119	C9	H28	134	C7	H22
105	C4	H12 e 13	120	C3	H9	135	C7	H30 e 22

Fonte: disponível em: <http://fdr.com.br/enem2011/pdf/planilhaLCT.pdf>

Matemática e suas tecnologias: é composta por 45 questões de múltipla escolha que avaliam as sete competências propostas. As habilidades e competências relacionadas a cada uma das questões estão dispostas na Tabela 6.

Tabela 6.

Questões da prova Matemática e suas Tecnologias e as Competências (C) e habilidades (H) relacionadas a cada uma delas

Questão	C	H	Questão	C	H	Questão	C	H
136	C1	H1	151	C2	H8	166	C6	H25
137	C3	H11	152	C5	H21	167	C7	H27
138	C2	H7	153	C2	H8	168	C2	H8
139	C2	H8 e 9	154	C1	H1	169	C1	H3
140	C6	H24	155	C1	H3	170	C7	H28
141	C6	H25	156	C5	H20	171	C1	H3
142	C5	H20	157	C2	H9	172	C1	H3
143	C7	H27	158	C2	H9	173	C1	H2
144	C3	H10	159	C5	H21	174	C7	H30
145	C6	H25	160	C3	H14	175	C7	H27
146	C2	H7	161	C2	H8	176	C1	H1
147	C7	H28	162	C4	H16	177	C4	H16
148	C6	H25	163	C4	H15	178	C2	H8
149	C5	H19	164	C2	H9	179	C1	H2
150	C2	H8	165	C5	H21	180	C6	H25

Fonte: disponível em: <http://fdr.com.br/enem2011/pdf/planilhaMT.pdf>

Redação: a prova de redação consiste na apresentação de dois textos sobre o tema "Trabalho na construção da dignidade humana" e o aluno deve criar um texto dissertativo sobre o tema proposto.

Assim, no total a prova é composta por 185 questões, das quais o aluno deve responder 180, considerando o descarte das questões pelas quais ele não optou de língua estrangeira. Para a realização deste trabalho, a nota da redação não será utilizada.

4.3.2 Questionário socioeconômico do Enem 2010 (QSE)

O QSE é um compilado de questões que visam mensurar o nível socioeconômico do estudante que presta o Enem. O questionário é encaminhado aos estudantes antes que o mesmo realize a prova e na data de aplicação da prova objetiva o estudante deve entregar o gabarito devidamente preenchido.

É composto por 57 questões de múltipla escolha. Sendo as 33 primeiras aplicáveis a todos os estudantes que prestam a prova do Enem. Já as restantes são questões específicas aos participantes que irão solicitar o certificado de conclusão do Ensino Médio por meio de sua nota na prova. Nesse sentido, serão utilizadas apenas as questões respondidas por todos os estudantes (de 1 a 33).

São questões que se referem ao nível socioeconômico do estudante, como por exemplo, renda individual e familiar, tipo e localização da moradia, dados sobre os cursos realizados pelo estudante, questões sobre o trabalho, motivos que o levaram a prestar o Enem, e sobre a escolarização do Ensino Fundamental e Médio. O questionário completo encontra-se em anexo (Anexo E).

4.4 Procedimentos

4.4.1 Fonte de dados

O banco de microdados do Enem 2010 é de livre acesso a toda a população por meio do site do INEP (<http://portal.inep.gov.br>) e também é cedido pela instituição para fins de pesquisas acadêmicas com os dados compilados em um CD. Por serem dados disponíveis à população, não haver identificação dos sujeitos e se tratar de banco de dados, não foi necessário o pedido de autorização do Comitê de Ética para sua utilização.

Para a realização das análises estatísticas os dados foram convertidos para o SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*, versão 20). Inicialmente foram excluídos os sujeitos que não atenderam aos critérios de inclusão. Posteriormente, foram adicionados os dados do questionário socioeconômico. Por fim, foram gerados os bancos de dados para a realização de cada uma das análises pertinentes a realização deste trabalho.

4.4.2 Análise de dados

Foi realizada uma análise descritiva, a fim de caracterizar os participantes selecionados para a amostra e subamostras 1 e 2. Foi selecionado 10% dos estudantes que realizaram as provas para a realização da AFE descrito no item 4.2.1.1. Três juízes, especialistas em avaliação psicológica, realizaram a análise de conteúdo de forma independente para cada item por fator e por prova para caracterizar a organização das provas a partir do modelo CHC e do método CB (Flanagan & Harrison, 2005). Após a realização da AFE, foi selecionado um novo banco de participantes, a subamostra 2, e verificou-se a estrutura encontrada empiricamente pelas análises dos índices de ajustes do modelo por meio da AFC. Esta etapa se deu com o banco descrito no item 4.2.1. Foi realizada uma análise descritiva, a fim de caracterizar o desempenho dos participantes selecionados para a amostra. Verificou-se, utilizando do teste *t* de *Student*, possíveis diferenças no desempenho do Enem em relação às variáveis sexo, localização da escola (urbana ou rural), tipo de escola (pública ou particular), frequência em curso profissionalizante e frequência em curso pré-vestibular. Utilizando-se da ANOVA, foram analisadas as possíveis diferenças no desempenho do Enem considerando a idade dos participantes.

Capítulo 5. Resultados

Os resultados são apresentados seguindo a ordem das análises realizadas. Assim, primeiramente é apresentado o resultado da realização da AFE. No segundo momento é apresentado o resultado da AFC para o modelo observado considerando as áreas mensuradas. A correlação entre as provas será medida pelo teste de correlação de Pearson. Mais a diante é apresentada os testes de diferença de média (*t* de *Student* e ANOVA) para as variáveis selecionadas. Os resultados estão divididos em tópicos e subtópicos.

5.1 Resultados da Análise Fatorial Exploratória

Considerando que a estrutura das provas procedeu-se com a AFE considerando todos os 45 itens de cada prova separadamente. Especificamente para a prova Linguagens, códigos e suas tecnologias não foram considerados os itens de língua estrangeira. Faz-se necessário destacar que cada uma das quatro áreas apresenta uma estrutura diferente quanto à habilidades e competências. Considerou-se a resposta correta dos estudantes para essa análise e utilizou-se a opção Varimax como rotação. Itens com carga fatorial abaixo de 0,30 foram suprimidos. Os resultados da AFE encontram-se descritos nos itens 5.1.1 a 5.1.4.

A consistência obtida pela análise de juízes para o conteúdo das provas reduzidas foi superior a 90% ($\alpha=0,05$) para a prova CN e de 100% para as demais. Assim, pode-se considerar que o instrumento possui evidências de validade de conteúdo (Urbina, 2007).

5.1.1 Prova CN

A primeira AFE realizada considerou todos os itens e não foi utilizado limite de fatores. Verificou-se que o índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) foi de 0,90, já o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[990, n=1800]= 6818,53; p<0,0001$), mostrando adequação do modelo. Para verificar o número de fatores considerou-se o autovalor maior que um e, nesse caso, o número de fatores propostos ficaria em 14. Porém, considerando o número de 14 fatores obtemos uma explicação de 44,68%. Observou-se que o item 28 tinham a correlação da anti-imagem menor que 0,50, o que mostrou que não eram adequados por isso foi retirado para a análise seguinte.

A segunda análise então foi realizada considerando a retirada do item 28. Observou-se um modelo adequado com índice de KMO de 0,90 e significância no teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[946, n=1800]= 6757,39; p<0,0001$). Foi evidenciado 13 fatores que explicam 43,20% da variância. Porém utilizou-se para a terceira análise o número limitado de três fatores, visto que essas são as habilidades acadêmicas *Grw*, *Gq* e *Gc* do modelo de Flanagan e Harrison (2005), os valores de KMO e do teste de esfericidade de Bartlett's se mantiveram os mesmos visto que não houve mudanças no número de itens. Com três fatores a explicação passa a ser de 18,37%. Assim, foram retirados os itens, 5, 8, 9, 10, 22, 25, 26, 27, 29, 31, 36, 38 e 40, considerando que esses itens não obtiveram carga fatorial acima de 0,30 em nenhum dos três fatores.

Com a retirada desses itens foi realizada uma quarta AFE, que apontou índices adequados, sendo KMO de 0,91 e o teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[465, n=1800]= 6757,39; p<0,0001$). Porém os itens 1, 2, 3, 6, 7, 11, 12, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 32, 33, 37, 39, 41, 42, 45 apresentaram comunalidade inferior a 0,30 e foram

retirados para a realização da quinta AFE. O índice de KMO obtido foi de 0,84 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[45, n=1800]= 1943,03; p<0,0001$). Nesse modelo a variância explicada é de 48,56%, os índices de comunalidade variam de 0,36 a 0,74, o valor da anti-imagem dos itens variou de 0,74 a 0,85. A matriz rotacionada mostra a distribuição dos itens entre os três fatores (Tabela 7).

Tabela 7.

Matriz rotacionada dos itens da prova CN

Item	Fatores		
	1	2	3
4			0,856
13	0,646		
14	0,483		0,321
16	0,698		
17	0,592		
30	0,611		
34		0,766	
35		0,745	
43			0,566
44	0,636		

A análise por juízes identificou a que dimensão das habilidades cognitivas e acadêmicas do modelo CHC e do método CB de (Flanagan & Harrison, 2005) os itens se referiam. Considerando essa análise, o fator 1 foi classificado como itens referentes a habilidade *Gc*, o fator 2 refere-se a questões de *Gq*, já o último fator é o *Grw*. O item 14 carregou nos fatores 1 e 3, porém, por meio da análise do conteúdo do item verificou-se que o mesmo apesar de sua alta carga no fator 1 pertence ao fator 3, visto que a habilidade

exigida para responder esse item é a de compreensão, pois todas as informações necessárias para se responder corretamente encontram-se no texto da questão.

5.1.2 Prova CH

Para a primeira análise fatorial utilizou-se todos os itens da prova e não foram limitados números de fatores. Constatou-se que o índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) foi de 0,91 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[990, n=1800]= 7208,77; p<0,0001$), mostrando adequação do modelo. Considerando o critério do autovalor maior que um foram obtidos 13 fatores com 44,16% da explicação da variância. Verificou-se que a anti-imagem dos itens 18 e 22 estava abaixo de 0,50, mostrando que esses itens estão inadequados. Portanto, os itens 18 e 22 foram excluídos, o índice de KMO foi de 0,91 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[903, n=1800]= 7082,94; p<0,0001$). Os treze fatores foram mantidos, bem como a explicação continuou a mesma, porém os itens 17, 27 e 33 foram retirados por não obterem carga fatorial maior que 0,30 em nenhum dos fatores.

A terceira foi conduzida com três fatores, que explicaram 19,39%. O índice de KMO foi de 0,90 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[780, n=1800]= 6120,39; p<0,0001$). Foram retirados os itens 2, 3, 5, 6, 8, 13, 21, 23, 25, 28, 31, 34, 38 e 45 por terem carga fatorial menor que 0,30. Então a quarta análise teve variância explicada de 26,20, KMO de 0,90 e significância no teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[325, n=1800]= 4451,51; p<0,0001$). Os itens 32 e 36 também foram excluídos por não apresentarem carga fatorial maior que 0,30. Na quinta análise o KMO foi de 0,90, foi obtida significância no teste de esfericidade de Bartlett's

($\chi^2[276, n=1800]= 4414,34; p<0,0001$) e a explicação da variância foi de 27,55%. Observou-se a necessidade da retirada dos itens 1, 12, 14, 24, 26, 29, 30, 35, 37, 39, 40, 42 e 44 por terem comunalidade abaixo de 0,30.

Na sexta análise o KMO foi de 0,83, o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[55, n=1800]= 1872,14; p<0,0001$) e a variância explicada foi de 44,30. Porém o item 19 tinha a anti-imagem menor que 0,50 e tinha que ser retirado, por ser o único a carregar positivamente no terceiro fator optou-se por realizar a análise posterior com apenas dois fatores. Sendo assim, o KMO foi de 0,84, o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[45, n=1800]= 7082,94; p<0,0001$) e a variância explicada foi de 38,22%. A matriz rotacionada é apresentada na Tabela 8.

Tabela 8.

Matriz rotacionada dos itens da prova CH

Item	Fatores	
	1	2
4	0,635	
7		0,605
9	0,541	
10	0,583	
11	0,613	
15		0,663
16	0,355	0,455
20	0,583	
41	0,427	0,517
43	0,532	

Na análise de juízes ficou evidenciado que o fator um trata-se de *Grw*, formado pelos itens 4, 9, 10, 11, 20 e 43. Já o segundo fator é por questões de *Gc*, sendo constituído pelos itens 7, 15, 16 e 41. Pela análise de conteúdo foi identificado que os itens 16 e 41, que carregam nos dois fatores pertencem ao segundo fator devido ao conteúdo da questão, além de apresentarem a maior carga fatorial nesse fator.

5.1.3 Prova LC

Os itens da língua estrangeira foram desconsiderados, portanto o número de itens inicial foi de 40. Na primeira análise foram apontados 11 fatores que explicam 43,58%, o índice de KMO foi de 0,93 e houve significância no teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[780, n=1800]= 8485,12; p<0,0001$). O item 29 foi retirado para a segunda análise visto que teve valor inferior a 0,50 na anti-imagem. Nessa análise o KMO foi de 0,94 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[741, n=1800]= 8441,37; p<0,0001$). Para a terceira análise o item 43 foi excluído por não ter carga fatorial maior que 0,30 em nenhum dos fatores. O índice de KMO foi mantido em 0,94 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[703, n=1800]= 8327,84; p<0,0001$).

Para a quarta análise excluiu-se o item 22 pela comunalidade estar abaixo de 0,30. O índice de KMO foi para 0,93 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[666, n=1800]= 7941,59; p<0,0001$). Retirou-se também o item 8 por estar com a comunalidade abaixo de 0,30. Sendo assim, na quinta análise o índice de KMO foi mantido em 0,93 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[630, n=1800]= 7752,76; p<0,0001$). Verificando que a concentração dos itens estava

em apenas um fator, nenhum item retirado. Os itens 9, 14, 16, 18, 24, 30, 34, 39 e 45 foram excluídos para a sétima análise por não apresentarem carga fatorial acima de 0,30.

O índice de KMO na sétima análise foi de 0,94 e houve significância no teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[351, n=1800]= 6808,58; p<0,0001$). Foram retirados os itens com carga fatorial menor que 0,40, são eles, 19, 25, 26, 28, 31, 38 e 40. Para oitava análise o índice KMO foi de 0,93 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[190, n=1800]= 5369,93; p<0,0001$). Os itens 11, 13, 36, 42 e 44 foram excluídos pela comunalidade, porém utilizou-se o critério de serem abaixo de 0,20, pois haviam poucos itens com a comunalidade acima de 0,30, ficando com o índice KMO de 0,92 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[105, n=1800]= 4093,96; p<0,0001$). Ainda foram excluídos os itens 12 e 15, que tinham comunalidade menor que 0,23. O índice de KMO de 0,91 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[78, n=1800]= 3521,08; p<0,0001$). O item 23 foi retirado pelo critério da comunalidade menor que 0,23. Ficando com o KMO de 0,90 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[66, n=1800]= 3230,04; p<0,0001$).

O item 33 também foi retirado pelo critério da comunalidade, sendo o único a apresentar comunalidade menor que 0,25. O modelo final explica 31,30% da variância e é composto de apenas um fator. O índice de KMO foi de 0,90 e houve significância no teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[55, n=1800]= 2940,52; p<0,0001$). Não houve rotação da matriz por ser de um único fator, a carga dos itens está apresentada na Tabela 9.

Tabela 9.

Matriz de componentes dos itens da prova LC

Item	Fator
	1
6	0,555
7	0,511
10	0,575
17	0,556
20	0,510
21	0,595
27	0,603
32	0,514
35	0,564
37	0,602
41	0,561

Pela análise de conteúdo todos os item referem-se a habilidade específica *Grw* para sua elaboração.

5.1.4 Prova MT

A primeira análise foi realizada com todos os itens da prova e não se limitou o número de fatores. Foram observados inicialmente 14 fatores que explicam 46,76% da prova, com índice de KMO de 0,92 e significância no teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[990, n=1800]= 8822,84; p<0,0001$). Para a segunda análise os itens 26, 28 e 30 foram excluídos por terem a autoimagem menor que 0,50. Nesse modelo o índice de KMO manteve-se em 0,92 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[861, n=1800]= 868492; p<0,0001$). Para a realização da terceira análise verificou-se a

necessidade de exclusão dos itens 5, 18 e 23 que não obtiveram carga fatorial maior que 0,30 em nenhum dos fatores observados. O índice de KMO novamente foi mantido e houve significância no teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[741, n=1800]= 8208,02; p<0,0001$).

Para a realização da quarta análise foram retirados os itens 3, 8, 13, 14, 20, 24, 25, 36 e 43. O índice KMO foi de 0,89 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[435, n=1800]= 5403,96; p<0,0001$). Foram retirados os itens 15 e 27 por terem comunalidade menor que 0,30. Considerando a dispersão dos itens, limitou-se a quinta análise a 5 fatores, que explicaram 32,73% da variância. O índice de KMO foi de 0,88 e houve significância no teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[378, n=1800]= 5058,32; p<0,0001$).

Os itens 16, 19, 29, 31, 33, 34, 35, 37 e 39 foram excluídos por terem comunalidade menor que 0,30. O índice de KMO foi de 0,89 e o teste de esfericidade de Bartlett's foi significativo ($\chi^2[171, n=1800]= 4302,79; p<0,0001$). O item 22 foi retirado por que teve o valor da anti-imagem menor que 0,60. O índice KMO foi de 0,89 e houve significância no teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[153, n=1800]= 4275,52; p<0,0001$).

Os itens ficaram distribuídos majoritariamente em dois fatores, assim a oitava análise considerou esse limite. O modelo de 2 fatores explicou 29,23% da variância, o índice KMO se manteve assim como o valor do teste de esfericidade de Bartlett's, visto que não houve a retirada de itens. Na nona análise os itens 21, 32 e 40 foram retirados por não apresentarem carga fatorial maior que 0,30 em nenhum dos fatores. O índice KMO foi de 0,89 e houve significância no teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[105, n=1800]= 4121,15; p<0,0001$). Os itens 12 e 45 foram retirados por terem

comunalidade menor que 0,30. O índice KMO foi mantido em 0,89 e o teste de esfericidade de Bartlett's mostrou significância ($\chi^2[78, n=1800]= 3945,60; p<0,0001$).

Para a última análise o item 11 foi retirado por apresentar alta carga fatorial nos dois fatores. No modelo final o índice KMO foi de 0,88 e houve significância no teste de esfericidade de Bartlett's ($\chi^2[66, n=1800]= 3394,69; p<0,0001$). O modelo explica 39,70% da variância. A distribuição dos itens entre os fatores encontra-se na Tabela 10.

A análise por juízes identificou que o fator 1 refere-se a habilidade *Gq* e o fator 2 a *Gf*. O item 2 carregou em ambos os fatores, mas foi mantido no fator um pela análise do seu conteúdo e também por sua carga fatorial ser mais alta nesse fator, bem como o item 42. Já o item 17 foi mantido no segundo fator considerando a análise do conteúdo e a sua carga fatorial.

Tabela 10.

Matriz rotacionada dos itens da prova MT

Item	Fatores	
	1	2
1	0,658	
2	0,468	0,323
4		0,647
6	0,617	
7	0,599	
9		0,621
10	0,606	
17	0,300	0,507
38		0,532
41	0,664	
42	0,491	0,308
44		0,646

5.2 Resultados da Análise Fatorial Confirmatória

A AFC considerou a estrutura encontrada empiricamente por meio da AFE realizada anteriormente. Serão considerados os critérios já descritos anteriormente para avaliar os índices de ajustes. Os resultados estão descritos para cada uma das provas dos itens 5.2.1 ao 5.2.4.

5.2.1 Prova CN

O modelo testado por meio da AFC está apresentado na Figura 7. Os fatores G_c , G_q e G_{rw} estão covariados entre si por apresentarem correlação e formarem a mesma prova.

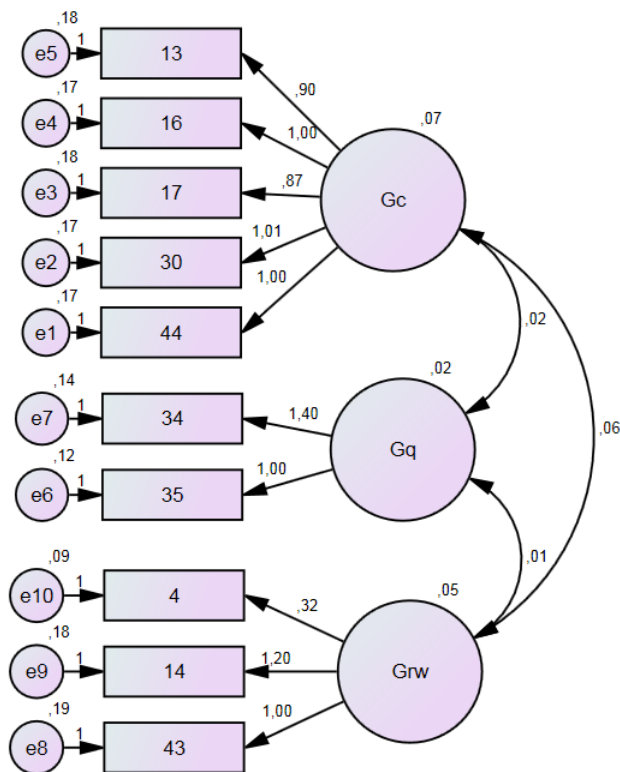


Figura 8. Modelo estrutural da prova CN reduzida

Na Tabela 11 pode-se verificar a comparação entre os itens obtidos com os valores de referência (Marôco, 2010). Verifica-se que os valores obtidos para os índices GFI, NFI, CFI, TLI e RMSEA são muito bons, $\chi^2/g.l.$ apresenta-se bom e PCFI e PNFI são valores aceitáveis. O valor de PGFI foi de 0,578, é muito próximo de 0,600, portanto o índice foi considerado aceitável. Todos os outros índices mostram que o modelo está bem ajustado.

Tabela 11.

Quadro comparativo dos valores obtidos por meio da AFC com os valores de referência para a prova CN

Índices	Estatística	Valor Obtido	Valor de Referência
Absolutos	$\chi^2/g.l.$	1,247	<1,000 – muito bom 1,000-2,000 – bom 2,000-5,000 – aceitável >5,000 – inaceitável
	RMR	0,004	0,000 – perfeito Quanto menor melhor
	GFI	0,994	>0,950 – muito bom 0,900-0,950 – aceitável <0,900 - inaceitável
Relativos	NFI	0,962	1,000 - perfeito > 0,900 – muito bom 0,800-0,900 – aceitável <0,800 - inaceitável
	CFI	0,970	>0,950 – muito bom 0,900-0,950 – aceitável <0,900 - inaceitável
	RFI	0,957	~1,000 – bom <0,900 - inaceitável
	TLI	0,991	~1,000 – muito bom
Parcimônia	PCFI	0,707	> 0,800 – muito bom
	PGFI	0,578	0,600-0,800 – aceitável
	PNFI	0,690	<0,600 - inaceitável
Discrepância Populacional	NCP	7,911	Quanto menor melhor
	F ₀	0,006	Quanto menor melhor
	RMSEA	0,014	<0,050 – muito bom 0,050-0,080 – bom >0,080 - inaceitável

5.2.1 Prova CH

Na Figura 8 observa-se o modelo para a prova CH testado pela AFC. Os fatores *Grw* e *Gc* estão covariados por se tratarem da mesma prova e apresentarem relação entre os itens.

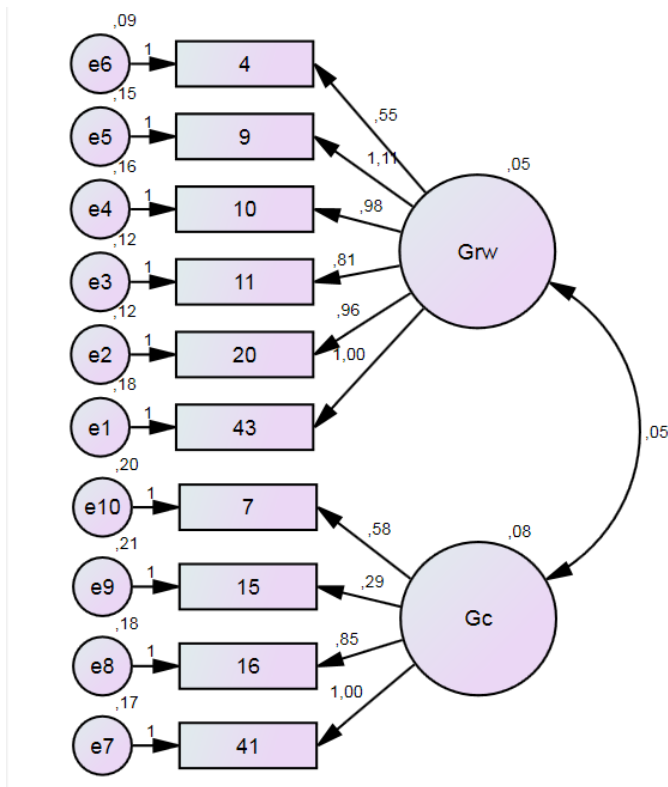


Figura 9. Modelo estrutural da prova CH reduzida

Pode-se verificar por meio da Tabela 12 que os índices GFI, NFI, CFI, TLI e RMSEA apresentaram índices muito bons, $\chi^2/g.l.$ apresenta-se bom, e PCFI, PGFI e PNFI apresentaram índices aceitáveis, mostrando assim bom ajuste do modelo.

Tabela 12.

Quadro comparativo dos valores obtidos por meio da AFC com os valores de referência para a prova CH

Índices	Estatística	Valor Obtido	Valor de Referência
Absolutos	$\chi^2/g.l.$	1,533	<1,000 – muito bom 1,000-2,000 – bom 2,000-5,000 – aceitável >5,000 – inaceitável
	RMR	0,004	0,000 – perfeito Quanto menor melhor
	GFI	0,992	>0,950 – muito bom 0,900-0,950 – aceitável <0,900 - inaceitável
Relativos	NFI	0,962	1,000 - perfeito > 0,900 – muito bom 0,800-0,900 – aceitável <0,800 - inaceitável
	CFI	0,986	>0,950 – muito bom 0,900-0,950 – aceitável <0,900 - inaceitável
	RFI	0,95	~1,000 – bom <0,900 - inaceitável
	TLI	0,982	~1,000 – muito bom
Parcimônia	PCFI	0,745	> 0,800 – muito bom
	PGFI	0,614	0,600-0,800 – aceitável
	PNFI	0,727	<0,600 - inaceitável
Discrepância Populacional	NCP	18,132	Quanto menor melhor
	F ₀	0,014	Quanto menor melhor
	RMSEA	0,020	<0,050 – muito bom 0,050-0,080 – bom >0,080 - inaceitável

5.2.1 Prova LC

O modelo testado para a prova LC constou com apenas um fator, a saber, *Grw*. Na figura 9 esse modelo pode ser visualizado.

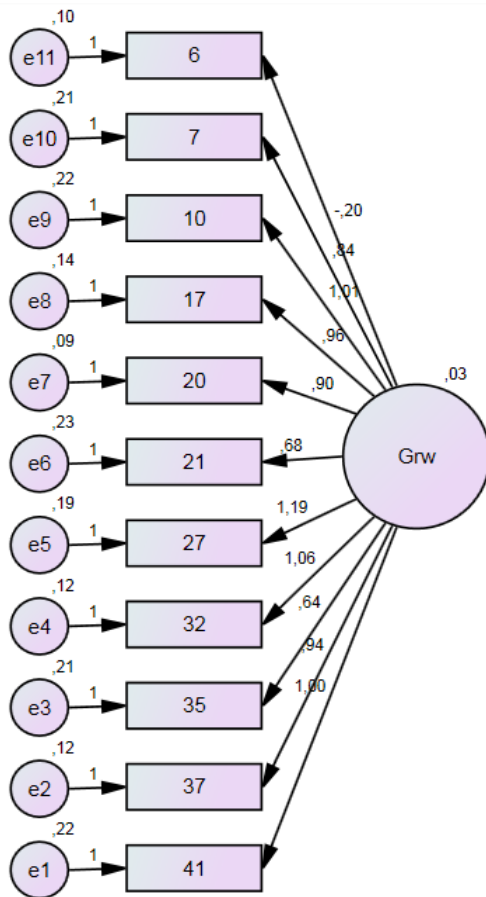


Figura 10. Modelo estrutural da prova LC reduzida

Quando comparados os índices obtidos com os valores de referência observa-se que os índices GFI, NFI, CFI, TLI e RMSEA foram muito bons, $\chi^2/g.l.$ apresentou bom índice, e PCFI, PGFI e PNFI apresentaram índices aceitáveis. Os valores podem ser observados na Tabela 13.

Tabela 13.

Quadro comparativo dos valores obtidos por meio da AFC com os valores de referência para a prova LC

Índices	Estatística	Valor Obtido	Valor de Referência
Absolutos	$\chi^2/g.l.$	1,512	<1,000 – muito bom 1,000-2,000 – bom 2,000-5,000 – aceitável >5,000 – inaceitável
	RMR	0,005	0,000 – perfeito Quanto menor melhor
	GFI	0,991	>0,950 – muito bom 0,900-0,950 – aceitável <0,900 - inaceitável
Relativos	NFI	0,928	1,000 - perfeito > 0,900 – muito bom 0,800-0,900 – aceitável <0,800 - inaceitável
	CFI	0,974	>0,950 – muito bom 0,900-0,950 – aceitável <0,900 - inaceitável
	RFI	0,910	~1,000 – bom <0,900 - inaceitável
	TLI	0,967	~1,000 – muito bom
Parcimônia	PCFI	0,779	> 0,800 – muito bom
	PGFI	0,661	0,600-0,800 – aceitável
	PNFI	0,742	<0,600 - inaceitável
Discrepância Populacional	NCP	22,541	Quanto menor melhor
	F ₀	0,017	Quanto menor melhor
	RMSEA	0,020	<0,050 – muito bom 0,050-0,080 – bom >0,080 - inaceitável

5.2.1 Prova MT

O modelo testado para a prova MT está demonstrado na figura 10. Os erros 1 e 2, 1 e 5, 2 e 5, 8 e 9, e 8 e 12 foram covariados por apresentarem alto índice de modificação, utilizou-se o critério de covariar os erros que apresentaram índices acima de 10.

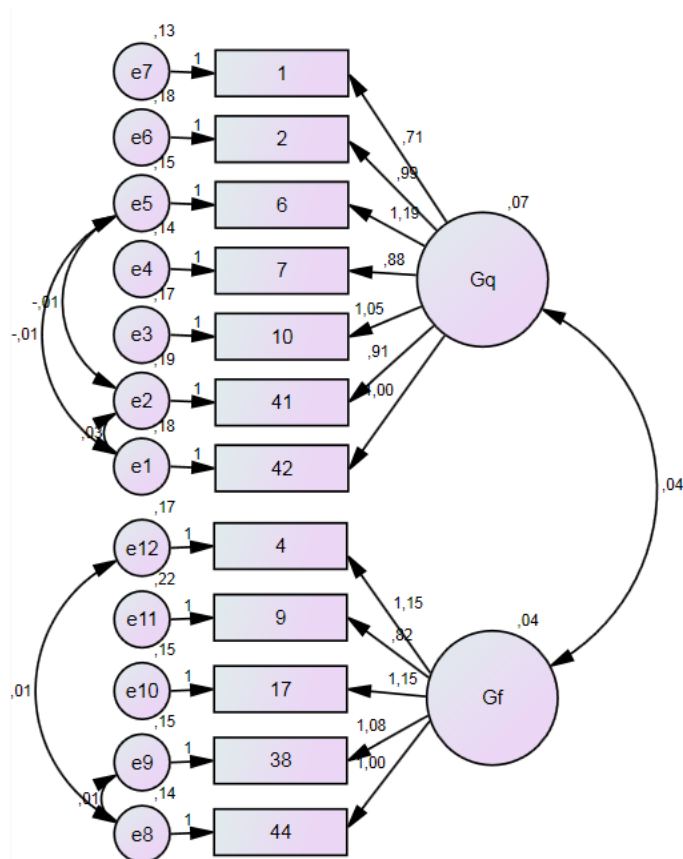


Figura 11. Modelo estrutural da prova MT reduzida

Os índices GFI, NFI, CFI, TLI e RMSEA apresentaram índices muito bons, $\chi^2/g.l.$ apresenta-se bom, e PCFI, PGFI e PNFI apresentaram índices aceitáveis, mostrando assim bom ajuste do modelo. Pode-se visualizar os índices por meio da Tabela 14.

Tabela 14.

Quadro comparativo dos valores obtidos por meio da AFC com os valores de referência para a prova CN

Índices	Estatística	Valor Obtido	Valor de Referência
Absolutos	$\chi^2/g.l.$	1,899	<1,000 – muito bom 1,000-2,000 – bom 2,000-5,000 – aceitável >5,000 – inaceitável
	RMR	0,006	0,000 – perfeito Quanto menor melhor
	GFI	0,988	>0,950 – muito bom 0,900-0,950 – aceitável <0,900 - inaceitável
Relativos	NFI	0,964	1,000 - perfeito > 0,900 – muito bom 0,800-0,900 – aceitável <0,800 - inaceitável
	CFI	0,982	>0,950 – muito bom 0,900-0,950 – aceitável <0,900 - inaceitável
	RFI	0,950	~1,000 – bom <0,900 - inaceitável
	TLI	0,976	~1,000 – muito bom
Parcimônia	PCFI	0,714	> 0,800 – muito bom
	PGFI	0,608	0,600-0,800 – aceitável
	PNFI	0,701	<0,600 - inaceitável
Discrepância Populacional	NCP	43,133	Quanto menor melhor
	F ₀	0,032	Quanto menor melhor
	RMSEA	0,026	<0,050 – muito bom 0,050-0,080 – bom >0,080 - inaceitável

5.3 Coeficiente de correlação de Pearson

Foi realizado o teste de Correlação de Pearson para verificar como se dá a relação entre os fatores de cada uma das provas. Observou-se correlações estatisticamente significativas a $p < 0,001$ para todas as variáveis, todas positivas variando de 0,11 a 0,58. Das 28 interações realizadas entre os subfatores de cada uma das provas foram observadas 17 correlações de magnitudes moderadas e sete correlações de baixa magnitude. As correlações podem ser observadas por meio da Tabela 15.

Tabela 15.

Teste de correlação de Pearson para as os fatores da nova versão das provas do Enem

Prova	CN			CH		LC	MT				
	Gc	Gq	Grw	Grw	Gc	Grw	Gq	Gf			
CN	Gc	p	1								
		r									
	Gq	p	0,22**	1							
r		0,000									
Grw	p	0,49**	0,11**	1							
	r	0,000	0,000								
CH	Grw	p	0,56**	0,13**	0,50**	1					
		r	0,000	0,000	0,000						
	Gc	p	0,52**	0,21**	0,37**	0,44**	1				
r		0,000	0,000	0,000	0,000						
LC	Grw	p	0,53**	0,16**	0,46**	0,54**	0,43**	1			
		r	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				
MT	Gq	p	0,58**	0,18**	0,45**	0,51**	0,43**	0,53**	1		
		r	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
	Gf	p	0,53**	0,30**	0,33**	0,37**	0,43**	0,39**	0,50**	1	
		r	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		

** $p < 0,001$

O fator Gc da prova CN apresenta correlação moderada com o fator Grw da mesma prova ($r=0,49$; $p<0,001$) o que representa 24,01% de relação, as correlações com os fatores das outras provas também foram moderadas, apresentando índices de 0,52 a 0,58 ($p<0,001$) representando de 27,04% a 33,64% de relação entre os fatores. O fator Grw da prova CN apresentou correlação moderada com Grw-CH ($r=0,50$; $p<0,001$) representando 25,00% de relação, Grw-LC ($r=0,46$; $p<0,001$) demonstrando relação de 21,16% entre eles e Gq-MT ($r=0,45$; $p<0,001$) apontando uma relação de 20,25% entre os fatores.

Da prova CH o fator Grw apresentou correlações moderadas com Gc-CH ($r=0,44$; $p<0,001$) o que se refere a 19,36% da relação, Grw-LC ($r=0,54$; $p<0,001$) com relação de 29,16% e Gq-MT ($r=0,51$; $p<0,001$) com 26,01% de relação entre os fatores. Já o fator Gc-CH apresentou índice de correlação de 0,43 ($p<0,001$) com Grw-LC, Gq e Gf da prova MT, o que representa uma relação de 18,49%. Na prova LC o fator Grw apresenta correlação moderada com Gq-MT ($r=0,53$; $p<0,001$) apontando para uma relação de 28,09%. Por fim, o fator Gq-MT apresentou correlação com Gf-MT ($r=0,50$; $p<0,001$), representando 25% de relação.

5.4 Estatísticas descritivas e inferenciais

Todas as análises utilizaram o modelo testado na AFC. Na Tabela 16 têm-se o mínimo, máximo a média (M) e o desvio padrão (DP). Os valores foram padronizados utilizando a média de acertos do participante nos itens, sendo assim são observados valores de 0 a 1.

Tabela 16.

Estatísticas descritivas das pontuações em cada fator (n=13.666)

Prova	Fator	Mínimo	Máximo	<i>M</i>	<i>DP</i>
CN	Gc	0	1	0,48	0,32
	Gq	0	1	0,20	0,30
	Grw	0	1	0,70	0,29
CH	Grw	0	1	0,75	0,26
	Gc	0	1	0,38	0,29
LC	Grw	0	1	0,59	0,19
MT	Gq	0	1	0,62	0,29
	Gf	0	1	0,33	0,29

Para verificar possíveis diferenças pela variável sexo foi realizado o teste *t* de *Student* para amostras independentes. Observou-se diferença significativa para todos os fatores das provas, sendo que os participantes do sexo masculino tiveram média maior em todos eles. Apesar de haver significância para todas as provas, observando os valores de *t* é possível identificar que há diferenças que são mais acentuadas entre os grupos feminino e masculino. O valor de *t* para o fator Gq da prova MT é de -24,44, quando observada em relação à pontuação dos participantes isso se refere a um valor de 0,12 a mais na média de notas dos participantes do sexo masculino. Outras diferenças substanciais nas médias é para o fator Gc-CN de 0,10 pontos, Gf-MT que é de 0,9 pontos e Grw-CH de 0,6 pontos a mais na média dos participantes do sexo masculino. Os resultados podem ser vistos na Tabela 17.

Tabela 17.

Teste t de Student por sexo para cada fator do Enem

Prova	Fator	Sexo	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>t</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>	
CN	Gc	Feminino	7567	0,44	0,32	-17,25	12422,03	<0,001	
		Masculino	5799	0,54	0,32				
	Gq	Feminino	7567	0,18	0,29	-7,26	11811,81	<0,001	
		Masculino	5799	0,22	0,32				
	Grw	Feminino	7567	0,69	0,29	-5,92	12351,01	<0,001	
		Masculino	5799	0,72	0,29				
CH	Grw	Feminino	7567	0,72	0,26	-13,45	12952,97	<0,001	
		Masculino	5799	0,78	0,24				
	Gc	Feminino	7567	0,37	0,29	-5,27	13364	<0,001	
		Masculino	5799	0,40	0,29				
	LC	Grw	Feminino	7567	0,57	0,19	-8,85	13364	<0,001
			Masculino	5799	0,60	0,19			
MT	Gq	Feminino	7567	0,57	0,29	-24,44	12782,49	<0,001	
		Masculino	5799	0,69	0,28				
	Gf	Feminino	7567	0,29	0,27	-17,167	11590,48	<0,001	
		Masculino	5799	0,38	0,31				

Na Tabela 18 foi realizado o teste *t* de *Student* considerando a localização da escola em que o estudante estava frequentando, ou seja, urbana ou rural. Verificou-se por meio da análise que os estudantes das escolas localizadas na zona urbana tiveram melhor desempenho comparado àqueles que estudam na zona rural em todos os fatores das provas. Avaliando as diferenças pelos valores de *t*, pode-se observar que as diferenças apresentaram valores mais próximos, mostrando que a diferença entre as médias é mais parecida.

Tabela 18.

Teste t de Student por localização da escola para cada fator do Enem

Prova	Fator	Localização	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>t</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>	
CN	Gc	Urbana	13187	0,48	0,32	4,31	184,61	<0,001	
		Rural	179	0,39	0,28				
	Gq	Urbana	13187	0,29	0,304	2,47	185,02	0,014	
		Rural	179	0,15	0,25				
	Grw	Urbana	13187	0,70	0,29	3,71	13364	<0,001	
		Rural	179	0,63	0,30				
CH	Grw	Urbana	13187	0,75	0,25	4,31	13364	<0,001	
		Rural	179	0,67	0,25				
	Gc	Urbana	13187	0,38	0,29	4,28	183,87	<0,001	
		Rural	179	0,30	0,27				
	LC	Grw	Urbana	13187	0,59	0,19	6,10	13364	<0,001
		Rural	179	0,50	0,19				
MT	Gq	Urbana	13187	0,62	0,29	4,69	13364	<0,001	
		Rural	179	0,52	0,29				
	Gf	Urbana	13187	0,33	0,29	4,40	185,48	<0,001	
		Rural	179	0,25	0,23				

Considerando a dependência administrativa (pública ou particular) da escola em que o estudante se encontra matriculado (Tabela 19). Observa-se que em todos os fatores das quatro provas os estudantes de instituições particulares apresentam melhores desempenho relativamente aqueles que estudam em escolas públicas. Observando as diferenças no valor de *t* pode-se verificar que elas estão bastante acentuadas, sendo a maior delas Gc-CN de 0,35 pontos a mais na média dos estudantes de escolas particulares, apresentando um valor de $t=-65,48$.

Tabela 19.

Teste t de Student por dependência administrativa da escola para cada fator do Enem

Prova	Fator	Dependência Administrativa		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>t</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>
CN	Gc	Pública		9827	0,39	0,28	-65,48	6608,86	<0,001
		Particular		3539	0,74	0,27			
	Gq	Pública		9827	0,15	0,26	-24,75	4844,92	0,014
		Particular		3539	0,32	0,37			
	Grw	Pública		9827	0,65	0,29	-38,28	7890,36	<0,001
		Particular		3539	0,84	0,23			
CH	Grw	Pública		9827	0,70	0,26	-50,49	9674,72	<0,001
		Particular		3539	0,89	0,17			
	Gc	Pública		9827	0,31	0,26	-45,17	5802,92	<0,001
		Particular		3539	0,56	0,29			
	LC	Pública		9827	0,54	0,19	-52,50	8128,01	<0,001
		Particular		3539	0,70	0,14			
MT	Gq	Pública		9827	0,55	0,28	-56,99	7968,52	<0,001
		Particular		3539	0,81	0,22			
	Gf	Pública		9827	0,25	0,23	-51,36	4900,69	<0,001
		Particular		3539	0,55	0,32			

Quando analisada possíveis diferenças entre participantes que frequentaram curso profissionalizante daqueles que não realizaram, verificou-se que estudantes que frequentam cursos profissionalizantes apresentam diferenças estatisticamente significativas nas médias. Essa diferença se dá especificamente nos fatores que avaliam *Grw* em todas as provas e *Gq* na prova MT (Tabela 20). Observando-se os valores de *t* é possível verificar que eles

encontram-se bem próximos uns dos outros, mostrando que não há grandes diferenças entre as médias dos grupos.

Tabela 20.

Teste t de Student por frequência em curso profissionalizante para cada fator do Enem

Prova	Frequência em curso		N	M	DP	t	g.l.	p
	Fator	profissionalizante						
CN	Gc	Sim	2251	0,40	0,29	1,46	4948	0,145
		Não	2699	0,39	0,29			
	Gq	Sim	2251	0,16	0,26	-0,66	4948	0,512
		Não	2699	0,16	0,27			
	Grw	Sim	2251	0,66	0,29	2,12	4851,450	0,034
		Não	2699	0,64	0,30			
CH	Grw	Sim	2251	0,72	0,25	3,99	4948	<0,001
		Não	2699	0,69	0,26			
	Gc	Sim	2251	0,32	0,26	1,37	4948	0,171
		Não	2699	0,31	0,26			
LC	Grw	Sim	2251	0,55	0,18	2,88	4839,610	0,004
		Não	2699	0,53	0,19			
MT	Gq	Sim	2251	0,58	0,28	3,63	4948	<0,001
		Não	2699	0,55	0,28			
	Gf	Sim	2251	0,26	0,24	1,07	4948	0,283
		Não	2699	0,26	0,24			

Verificou-se também possíveis diferenças entre estudantes que frequentaram cursos pré-vestibulares e aqueles que não frequentavam. Constatou-se diferenças estatisticamente significativas, sendo que a média dos estudantes que realizaram curso pré-vestibular foi superior aqueles que não frequentaram tal curso (Tabela 21). Considerando os valores de *t* verifica-se que são bem próximo uns dos outros.

Tabela 21.

Teste t de Student por frequência em curso pré-vestibular para cada fator do Enem

Prova	Fator	Frequência em curso pré-vestibular	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>t</i>	<i>g.l.</i>	<i>p</i>
CN	Gc	Sim	367	0,52	0,31	7,98	416,93	<0,001
		Não	4583	0,38	0,28			
	Gq	Sim	367	0,19	0,29	2,04	416,22	0,043
		Não	4583	0,16	0,27			
	Grw	Sim	367	0,73	0,27	5,74	4948	<0,001
		Não	4583	0,64	0,30			
CH	Grw	Sim	367	0,77	0,24	5,56	434,34	<0,001
		Não	4583	0,70	0,26			
	Gc	Sim	367	0,41	0,29	6,32	414,55	<0,001
		Não	4583	0,31	0,26			
LC	Grw	Sim	367	0,61	0,18	7,14	4948	<0,001
		Não	4583	0,54	0,19			
MT	Gq	Sim	367	0,66	0,28	6,79	4948	<0,001
		Não	4583	0,56	0,28			
	Gf	Sim	367	0,34	0,29	5,84	403,41	<0,001
		Não	4583	0,25	0,23			

Foi realizado a análise de variância (ANOVA) para verificar diferenças entre as idades do participante (Tabela 22). Por meio do teste de Tukey post-hoc verifica-se que os participantes com 16 anos de idade obtiveram média mais alta em todas as provas, enquanto os participantes de 20 anos apresentaram médias menores.

Tabela 22.

ANOVA por idade para cada fator do Enem e diferenças entre grupos

Prova	Fator	F p		Diferenças entre grupos
		$g.l.=13361$		
CN	Gc	40,285	<0,001	20=19<18=17<16
	Gq	2,953	0,019	Não foi identificada diferença
	Grw	33,981	<0,001	20<19<18=17<17=16
CH	Grw	28,323	<0,001	20<19<18=17<17=16
	Gc	16,273	<0,001	20=19<19=18<18=17<16
LC	Grw	44,290	<0,001	20=19<18=17<16
MT	Gq	58,843	<0,001	20<19<18=17<16
	Gf	32,031	<0,001	20=19<18=17<16

Em síntese, observou-se que as provas do Enem mostraram por meio da AFE uma estrutura diferente daquela originalmente proposta. A prova CN foi composta por três fatores, CH e MT por dois fatores e a LC por um fator. A análise de juízes identificou a presença de *Gc*, *Gq*, *Gf* e *Grw*. As AFC mostraram bons índices de ajustes para as provas. Foram observadas correlações significativas de magnitudes nula a moderada entre todas as provas. Constatou-se diferenças estatisticamente significativas por sexo, localização da escola, dependência administrativa, frequência em curso profissionalizante, frequência em curso pré-vestibular e idade.

Capítulo 6. Discussão

Para a prova CN foram realizadas cinco AFE, chegando-se a uma estrutura adequada que explica quase 50% da variância e contempla três fatores. Na prova CH foram realizadas sete análises, contemplando dois fatores e explicando quase 40% da variância no teste. Para a prova LC foram necessárias 11 análises para a formação de uma estrutura fatorial adequada, que contemplou e fator que explicou mais de 30% da variância. A última prova, MT, obteve uma variância explicada de quase 40% e contemplou dois fatores. Nesse sentido, observa-se que mesmo o MEC utilizando uma nova estrutura para o Enem, ela não é verificada empiricamente, corroborando os estudos de Gomes (2005) e Bueno (2013) para o modelo do Enem utilizado até 2008.

Os índices de KMO obtidos pelas provas variaram de 0,83 e 0,88 para as provas CN, CH e MT. Já para a prova de LC esse índice foi de 0,90. Segundo Marôco (2007) os índices para as provas CN, CH e MT podem ser considerados bons e o índice da prova LC pode ser considerado muito bom. Em todas as provas o teste de esfericidade de Bartlett's mostrou-se significativo a $p < 0,001$. Demonstrando que o modelo apresenta bons ajustes (Marôco, 2007) e proporcionando a prova evidências de validade de construto para sua estrutura interna (Urbina, 2007).

A análise de juízes apontou para a existência dos fatores G_c , G_q e G_{rw} na prova CN. Essa prova envolve as disciplinas de Biologia, Física e Química (Brasil, 2000c). O conteúdo das questões bem como as disciplinas que compõem a prova CN podem ser compreendidos por meio da teoria CHC (Flanagan & cols., 2002).

Na prova CH foram observados os fatores Grw e Gc . Nessa prova estão envolvidos conhecimentos de Filosofia, Geografia, História e Sociologia (Brasil, 2000d). Justifica-se a não existência de fatores relacionados a habilidade acadêmica Gq em função do conteúdo das questões envolvidas. Assim, Grw e Gc são as habilidades cognitivas que melhor descrevem os fatores observados (Flanagan & cols., 2002).

Na prova LC o fator observado foi o Grw . Nessa prova há questões de Língua Portuguesa, Educação Física, Arte e Informática. (Brasil, 2000b). As questões nessa prova são basicamente de compreensão em leitura, visto que todas as informações necessárias para responde-las consta no próprio texto ou são dele inferidas. Nesse sentido, ser competente em Grw é suficiente para que o aluno tenha bom desempenho nessa prova (Flanagan & cols., 2002).

A prova MT apresentou questões relacionadas aos fatores Gq e Gf , englobando os conhecimentos em Matemática (Brasil, 2000c). Visto a natureza quantitativa e lógica dessa prova verifica-se que itens envolvidos em cálculos matemáticos pertenceram ao fator Gq , enquanto itens relacionados a gráficos ou tabelas, que dependiam do raciocínio formaram o fator Gf (Flanagan & cols., 2002).

Observa-se que a nova estrutura do Enem 2010 possibilita maior amplitude na avaliação cognitiva e acadêmica quando se considera o modelo de inteligência CHC (Flanagan e cols., 2002) e o método CB de Flanagan e Harrison (2005), pela caracterização das habilidades Gc , Gq , Grw e Gf . Esses resultados corroboram o estudo de Gomes (2005) que aponta que Gc é um dos fatores cognitivos que melhor explica o desempenho no Enem. Porém o presente estudo difere-se do de Gomes (2005) visto que o autor encontrou um Fator Geral (g) e Gv . No estudo de Bartholomeu (2011) foram observados os fatores Gf e

G_c , os quais são contemplados pelos resultados da reorganização das provas. Já Bueno (2013) encontrou predominantemente em seu estudo os fatores G_f e Gr_w , que também são observados no presente estudo. As diferenças podem ser explicáveis principalmente pela estrutura das provas que foram avaliadas pelos autores e pela presente pesquisa, visto que o Enem 2010 divide as disciplinas, sendo requeridas diferentes habilidades para o bom desempenho em cada uma delas.

Quando realizada a AFC, verificou-se na prova CN o índice de parcimônia PGFI é próximo de 0,6 considerado aceitável; todos os outros índices apresentam valores de bom a muito bom. Nesse sentido, pode-se observar que os valores indicados mostram um modelo fatorial adequado (Marôco, 2010). Para as demais provas os índices variaram de bons a muito bons, considerando assim que os modelos estão adequados (Marôco, 2010). Nesse sentido podem ser atribuídas validade de construto por estrutura interna para o Enem 2010 reorganizado por prova por meio da AFC (Urbina, 2007).

O teste de correlação de Pearson mostrou significância entre todos os fatores das provas. As correlações de magnitude moderada se deram entre G_c e G_c , G_c e Gr_w , G_c e G_q , G_c e G_f , Gr_w e Gr_w , Gr_w e G_c , Gr_w e G_q , G_f e G_q , evidenciando que o bom desempenho em uma das habilidades também está relacionado ao bom desempenho na outra. Pode-se verificar também que embora os itens tenham maior carga fatorial e predominância em um dos fatores, as demais habilidades podem ser requeridas para a sua resolução. Corroborando com o estudo de Bueno (2013) que apresentou em sua análise mais de uma habilidade necessária para a resolução do item e que G_f e Gr_w são requeridas para a boa resolução de todos os itens. Acrescente-se a isso os resultados da AFC para cada prova revelando que é possível aferir as habilidades cognitivas e acadêmicas pelo Enem

com um número bem menor de questões (Urbina, 2007). Isso ratifica a importância do presente estudo com vistas a contribuir com o estabelecimento das políticas públicas brasileiras a partir do investimento em pesquisa por meio do Observatório da Educação e do INEP.

Verificou-se também diferença estatisticamente significativa pela variável sexo, considerando que participantes do sexo masculino tiveram desempenho superior as participantes do sexo feminino em todas as variáveis. Tais resultados corroboram com os estudos de Klein e cols. (2007) e Spineli (2013) que também observaram maiores médias no Enem para os rapazes. Considerando os estudos acerca das habilidades cognitivas do modelo CHC, verifica-se que o estudo de Chiodi e Weschsler (2009) evidenciou diferenças significativas quanto à avaliação de *Gc*, porém, essas diferenças se deram considerando também a idade, sendo que para os estudantes mais novos a maior média foi obtida pelos rapazes, e já para os estudantes mais velhos a maior média foi obtida pelas meninas.

Em relação à diferença observada para a localização da escola em que o estudante está matriculado, não foram encontrados estudos que possibilitassem essa comparação. Verificou-se que estudantes de escolas localizadas na zona urbana têm desempenho superior àqueles que estudam na zona rural. Em hipótese, tal fato pode dar-se em função de uma possível diferença cultural existente, visto que o acesso a informação tende a ser mais fácil quando o participante mora na zona urbana. Há de se considerar também a disponibilidade para o estudo entre os dois grupos e as condições econômicas, acesso à informação, dentre outras variáveis que diferem entre esses dois grupos. Nesse sentido, Alves e Soares (2007, 2008) e Ferrão, Beltrão e Santos (2002) verificaram que alunos com nível socioeconômico mais elevado também apresentaram melhor desempenho nas

avaliações em larga escala. Jesus e Laros (2004) verificaram que 79% da variância no desempenho entre as escolas foi atribuída às variáveis relacionadas à composição socioeconômica das escolas e ao status socioeconômico dos estudantes.

Considerando a dependência administrativa da escola, verificou-se que os participantes que estudavam em escolas particulares obtiveram desempenho maior em todas as provas. Spineli (2013), em seu estudo, observou que tanto para a metacompreensão quanto para as notas do Enem estudantes de escolas particulares obtiveram melhores desempenhos, corroborando os resultados do presente estudo. Cabe destacar a constatação de que os participantes da zona urbana que frequentavam as escolas particulares obtiveram os melhores desempenhos. Isso pode indicar que esses são os estudantes cujas escolas melhor atendem à política pública educacional descrita nos PCNs (Brasil, 1996) ou também, em especial há escolas particulares de EM que definem seu conteúdo e metodologia de ensino de modo a atender a estrutura do Enem enquanto prova qualificativa para ingresso no ensino superior, visando atender as normativas atuais (Brasil, 2012a; Brasil, 2012b).

Quando considerada a frequência em cursos profissionalizantes, observou-se diferença significativa para os fatores Grw de todas as provas e para o fator Gq da prova de matemática. Não foram encontrados estudos com o Enem que proporcionassem tal comparação. Porém, estudos com a visualização espacial que é uma das habilidades específicas que compõe o Estrato III apontam que estudantes que frequentam o EMP tendem a ter desempenho superior aqueles que frequentam apenas o EMR (Joly, Muner, Silva & Prieto, 2011; Silva, 2010), diferença também observada em provas de raciocínio (Silva, 2010).

Frequentar cursos pré-vestibulares também foi um fator que apontou diferença entre os estudantes, sendo que aqueles que o frequentaram tinham também maiores médias em todos os fatores e provas do Enem. Corroborando o estudo de Klein e cols. (2007) que apontou diferenças significativas em relação a alunos que frequentaram cursos pré-vestibulares quando comparados com aqueles que não o frequentaram. Visto que esse curso tem por função preparar o estudantes para a realização de exames que possam proporcionar-lhe o ingresso no ES, pode-se compreender que o estudante acaba por ter melhor preparo acadêmico e desenvolvimento de suas habilidades para enfrentamento da prova.

Verificou-se diferenças estatisticamente significativas para a idade, verificando que os alunos com idades de 16 anos apresentaram as melhores médias em todos os fatores das provas. O estudo de Spineli (2013) corrobora esses resultados, pois identificou que os estudantes também apresentaram diferenças estatisticamente significativas considerando suas idades, e o desempenho dos estudantes com 16 anos foi superior aos estudantes mais velhos, de 17 e 18 anos. A amplitude da idade da amostra deste estudo é maior comparado ao de Spineli (2013), podendo nesse sentido verificar ainda mais diferenças no que tange a idade, visto que estudantes de 19 e 20 anos já não estão em idade escolar regular, e justamente estudantes nessa faixa etária obtiveram também as menores médias em todas as provas e seus fatores.

Considerando os resultados obtidos nesse trabalho verifica-se que assim como os estudos de Gomes (2005) e Bueno (2013) a estrutura fatorial da prova do Enem não se confirmou empiricamente, apesar do atual estudo ser o único a testar a estrutura adotada pelo MEC a partir de 2009. Sugere-se então, que essa estrutura deve ser melhor estudada, principalmente porque essa prova por ter questões norteadoras mantém a mesma estrutura

ano após ano. Porém a cada ano é necessário que se faça um novo estudo para avaliar as qualidades psicométricas da prova, pois a mudança de questões pode modificar essas qualidades da prova. Sugere-se que as provas futuras do Enem possam considerar os resultados do presente estudo enquanto parte dos resultados gerais do processo a fim de incluir um número menor de questões por prova, à luz do modelo CHC. Além disso, estudos poderão ser realizados a fim de analisar os currículos de EM, bem como os PCNs para EM, em função das habilidades cognitivas e acadêmicas aferidas pelo Enem 2010 como indicam os resultados do presente estudo.

É necessário também ampliar os estudos para as demais regiões brasileiras, visto que o estudo de Gomes (2005), Gomes e Borges (2007a), Gomes e Borges (2009a) são realizados com estudantes do estado de Minas Gerais, os estudos de Bueno (2013), Spineli (2013) compreendem estudantes de amostras paulistas, assim como o atual estudo. Assim, os atuais estudos com a prova do Enem concentram-se na região sudeste do Brasil, seria interessante verificar se os resultados observado para essas regiões também ocorrem nas demais regiões do país.

O presente estudo verificou evidências de validade de construto para estrutura interna para a prova do Enem 2010 reduzida por meio das AFE e AFC e evidência de validade de conteúdo por meio da análise de juízes. Porém, seria interessante além dessas evidências realizar estudos para dar evidência de validade de critério para a prova. Sugere-se a aplicação de instrumentos psicológicos que mensurem as habilidades cognitivas preconizadas pelo modelo CHC, bem como outros instrumentos de inteligência concomitantemente com a prova para proporcionar-lhe validade convergente. Também

sugere-se a aplicação de instrumentos que mensurem a compreensão e metacompreensão em leitura, visto que estas são habilidades importante para o bom desempenho na prova.

REFERÊNCIAS

- Almeida, L. S., Lemos, L., Guisande, M. A., & Primi, R. (2008). Inteligência, escolarização e idade: normas por idade ou série escolar? *Avaliação Psicológica*, 7(2), 117-125.
- Alves, A. (2005). Apresentação. Em: *Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: Inep.
- Alves, M. T. G., & Soares, J. F. (2007). As pesquisas sobre o efeito das escolas: contribuições metodológicas para a Sociologia da Educação. *Sociedade e Estado*, 22(2), 437-473.
- Alves, M. T. G., & Soares, J. F. (2008). O efeito das escolas no aprendizado dos alunos: um estudo com dados longitudinais no ensino fundamental. *Educação e Pesquisa*, 34(3), 527-544.
- Araújo, G. C., & Fernandes, C. F. R. (2009). Qualidade do ensino e avaliações em larga escala no Brasil: os desafios do processo e do sucesso educativo na garantia do direito à educação. *Revista Ibero-americana de Evaluación Educativa*, 2(2), 124-140.
- Balbinotti, M. A. A., & Barbosa, M. L. L. (2008). Análise da consistência interna e fatorial confirmatório do IMPRAFE-126 com praticantes de atividades físicas gaúchos. *Psico-USF*, 13(1), 1-12.
- Bartholomeu, D. (2011). *O uso do Enem e Enade em um delineamento longitudinal para avaliação da qualidade dos cursos do ensino superior*. (Tese de Doutorado). Universidade São Francisco, Itatiba, SP.

- Benck, R., Valdés, H. M., & Tróccoli, B. (2006). Análise fatorial confirmatória da Escala Brasileira de Atribuição Causal (EBAC). *Revista brasileira Ciência e Movimento*, 14(3), 45-55.
- Bloom, B. S. (1976). Inocência em Educação. *Cadernos de Pesquisa Fundação Carlos Chagas*, 16, 63-71.
- Brasil (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil (2000a). Bases Legais. Em: *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio*. Recuperado em: 27 de julho de 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>
- Brasil (2000b). Linguagens, códigos e suas tecnologias. Em: *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio*. Recuperado em: 27 de julho de 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf
- Brasil (2000c). Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Em: *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio*. Recuperado em: 27 de julho de 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>
- Brasil (2000d). Ciências Humanas e suas tecnologias. Em: *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio*. Recuperado em: 27 de julho de 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/cienciah.pdf>
- Brasil (2012a). *Programa universidade para todos – PROUNI*. Recuperado em: 30 de julho de 2012. Disponível em: <http://siteprouni.mec.gov.br/>

- Brasil (2012b). *Sistema de seleção unificada – SISU*. Recuperado em 30 de julho de 2012.
Disponível em: <http://sisu.mec.gov.br/>
- Brito, M. R. F., Munhoz, A. M. H., Primi, R., Gonzalez, M. H., Rezi, V., Neves, L. F., Sanches, M. H. F., & Marinheiro, F. B. (2000). Exames Nacionais: Uma Análise fazer Enem Aplicado à Matemática. *Avaliação*, 5(4), 45-53.
- Bueno, J. M. P. (2013). *Análise das habilidades avaliadas pelo Enem por meio da teoria CHC: um estudo de validade*. (Dissertação de mestrado). Universidade São Francisco, Itatiba, SP.
- Carneiro, E. G. P., & Oliveira, P. R. (2004). Habilidades sociais na Universidade: correlações com inteligência fluida e inteligência cristalizada. Em: Sociedade Brasileira de Psicologia (Org.), *Resumos*, XXXIV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia, Ribeirão Preto, SP: SBP.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Carvalho, R. C. B. (2010). *Análise comparativa das questões de química do antigo modelo avaliativo do Exame Nacional Do Ensino Médio (Enem) com o novo modelo avaliativo do Exame Nacional Do Ensino Médio*. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.
- Castro, M. H. G., & Tiezzi, S. (2005). A reforma do ensino médio e a implantação do Enem no Brasil. (pp. 115-147). Em: Brock, C. & Schwartzman, S. (Org.). *Os Desafios da Educação no Brasil*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

- Chiodi, M. G., & Wechsler, S. M. (2009). Escala de Inteligência WISC-III e Bateria de habilidades Cognitivas Woodcock Johnson-III: comparação de instrumentos. *Avaliação psicológica*, 8(3), 313-324.
- Chiodi, M. G., & Wechsler, S. M. (2012). Estudo de Validade Convergente da Bateria de Habilidades Cognitivas Woodcock-Johnson-III - Versão Ampliada. *Avaliação psicológica*, 11(1), 63-75.
- Chiodi, M. G., Wechsler, S. M., Santos, A., & Santos, H. L. M. O. (2008). Estudo de adaptação da Bateria De Habilidades Cognitivas Woodcock-Johnson III - Versão Ampliada. *Revista Intelectus*, 7(17), 79-97.
- Coelho, E., Vasconcelos-Raposo, J., & Fernandes, H. (2007). Análise factorial confirmatória da versão portuguesa do CSAI-2. *Motricidade*, 3(3), 73-82.
- Cruz, M. B. Z. (2008). *Estudo de validade e precisão da Bateria de Provas de Raciocínio Infantil – BPR-5I*. (Dissertação de mestrado). Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo.
- Cruvinel, M., Boruchovitch, E., & Santos, A. A. A. (2008). Inventário de Depressão Infantil (CDI): análise dos parâmetros psicométricos. *Fractal: Revista de Psicologia*, 20(2), 473-489.
- Damásio, B. F. (2012). Uso da análise fatorial exploratória em Psicologia. *Avaliação Psicológica*, 11(2), 213-228.
- Damásio, B. F., Machado, W. L., & Silva, J. P. (2011). Estrutura fatorial do Questionário de Saúde Geral (QSG-12) em uma amostra de professores escolares. *Avaliação Psicológica*, 10(1), 99-105.

- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2006). *Estatística sem matemática para Psicologia: usando SPSS para Windows*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Data Mining and Statistical Soluciotions – DMSS (2012). *AMOS versão 20.0*. São Paulo: IBM Brasil
- Data Mining and Statistical Soluciotions – DMSS (2012). *SPSS Statistics versão 20.0*. São Paulo: IBM Brasil
- Ferrão, M. E., Beltrão, K. I., & Santos, D. P. (2002). Políticas de não-repetência e a qualidade da educação: evidências obtidas a partir da modelagem dos dados da 4ª série do SAEB-99. *Estudos em Avaliação Educacional*, 26, 47-73.
- Flanagan, D. P., & Harrison, P. L. (2005). *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues*. New York: The Guilford Press.
- Flanagan, D. P., Ortiz, S. O., Alfonso, V. C., & Mascolo, J. T. (2002). *The achievement test desk reference (ATDR): comprehensive assesment and learning disabilities*. Boston, USA: Allyn & Bacon.
- Freedie, R. O. (2003). Correcting the SAT's ethnic and social-class bias: a method for reestimating SAT scores. *Harvard Educational Review*, 73, 1-43.
- Gomes, C. M. A. (2005). *Uma análise dos fatores cognitivos mensurados pelo Exame Nacional do Ensino Médio*. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- Gomes, C. M. A. (2010). Estrutura fatorial da Bateria de Fatores Cognitivos de Alta-Ordem – BaFaCalO. *Avaliação Psicológica*, 9(3), 449-459.
- Gomes, C. M. A. (2012). A estrutura fatorial do inventário de características da personalidade. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 29(2), 209-220.

- Gomes, C. M. A., & Borges, O. N. (2007a). *Uma análise dos fatores cognitivos mensurados pelo Enem*. Em: 30ª Reunião Anual da ANPED, Caxambu. Anais da 30ª Reunião da ANPED, 2007.
- Gomes, C. M. A., & Borges, O. N. (2007b). Validação do modelo de inteligência de Carroll em uma amostra brasileira. *Avaliação Psicológica*, 6(2), 167-179.
- Gomes, C. M. A., & Borges, O. N. (2008). Qualidades psicométricas de um conjunto de 45 testes cognitivos. *Fractal: Revista de Psicologia*, 20(1), 195-208.
- Gomes, C. M. A., & Borges, O. N. (2009a). O Enem é uma avaliação educacional construtivista? Um estudo de validade de construto. *Estudos em Avaliação Educacional*, 20(42), 73-88.
- Gomes, C. M. A., & Borges, O. N. (2009b). Qualidades psicométricas do conjunto de testes de inteligência fluida. *Avaliação Psicológica*, 8(1), 17-32.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2011). *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP (1999). *Exame Nacional do Ensino Médio: Documento Básico 2000*. Brasília: INEP.
- Instituto Nacional de Educação e Pesquisa Anísio Teixeira - INEP (2001a). *Relatório Pedagógico Enem 2001*. Recuperado em: 29 de abril de 2012. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_enem_2001.pdf
- Instituto Nacional de Educação e Pesquisa Anísio Teixeira - INEP (2001b). *Relatório Pedagógico Enem 2000*. Recuperado em: 03 de março de 2013. Disponível em:

http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/%7BDF1B37DE-367E-4B3F-BB03-A9AA4331CB75%7D_enem_relatorio_pedag%C3%B3gico%202000.pdf

Instituto Nacional de Educação e Pesquisa Anísio Teixeira - INEP (2002). *Relatório Pedagógico Enem 2002*. Recuperado em: 03 de março de 2013. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_enem_2002.pdf

Instituto Nacional de Educação e Pesquisa Anísio Teixeira - INEP (2007a). *Relatório Pedagógico Enem 2003*. Recuperado em: 03 de março de 2013. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_enem_2003.pdf

Instituto Nacional de Educação e Pesquisa Anísio Teixeira - INEP (2007b). *Relatório Pedagógico Enem 2004*. Recuperado em: 03 de março de 2013. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_enem_2004.pdf

Instituto Nacional de Educação e Pesquisa Anísio Teixeira - INEP (2007c). *Relatório Pedagógico Enem 2005*. Recuperado em: 03 de março de 2013. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_enem_2005.pdf

Instituto Nacional de Educação e Pesquisa Anísio Teixeira - INEP (2008a). *Relatório Pedagógico Enem 2006*. Recuperado em: 19 de março de 2012. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/ENEM/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_ENEM_2006.pdf

- Instituto Nacional de Educação e Pesquisa Anísio Teixeira - INEP (2008b). *Relatório Pedagógico Enem 2007*. Recuperado em: 03 de março de 2013. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_enem_2007.pdf
- Instituto Nacional de Educação e Pesquisa Anísio Teixeira - INEP (2009). *Relatório Pedagógico Enem 2008*. Recuperado em: 03 de março de 2013. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_enem_2008.pdf
- Instituto Nacional de Educação e Pesquisa Anísio Teixeira - INEP / Observatório da educação (2008). *Edital n° 001*. Recuperado em: 01 de maio de 2012. Disponível em: http://www.prpg.unicamp.br/convenios/Edital_ObservatorioEducacao.pdf
- Jesus, G. R., & Laros, J. A. (2004). Eficácia escolar: regressão multinível com dados de avaliação em larga escala. *Avaliação Psicológica*, 3(2), 21-31.
- Joly, M. C. R. A., Muner, L. C., Silva, D. V., & Prieto, G. (2011). Visualização espacial e desempenho em matemática no Ensino Médio e Profissional. *Avaliação Psicológica*, 10(1), 181-191.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (2006). *LISREL 8.8 for Windows* [Computer software]. Skokie, IL: Scientific Software International, Inc.
- Klein, R., & Fontanive, N. (1995). Avaliação em larga escala. *Em Aberto*, 15(66), 29-34.
- Klein, R., Fontanive, N., & Carvalho, J. C. B. (2007). O desempenho de alunos dos Cursos Pré-vestibulares Comunitários no Enem 2006: análise de um possível impacto da capacitação de professores. *Ensaio: avaliação de políticas públicas educacionais*, 15(56), 373-392.

- Lopes, H. E. G. (2005). Abrindo a caixa preta: considerações sobre a utilização da análise fatorial confirmatória nas pesquisas em Administração. *Economia e Gestão*, 5(11), 19-34.
- Macedo, L. (2005). Competências e habilidades: Elementos para uma reflexão pedagógica (p. 13-28). Em: BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: INEP.
- Maroco, J. (2007). *Análise estatística – com utilização do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Marôco, J. (2010). *Análise de equações estruturais: Fundamentos teóricos, software e aplicações*. Pêro Pinheiro: ReportNumber Ltda.
- Ministério da Educação - MEC (2009). *Matriz de Referência para o Enem 2009*. Recuperado em: 10 de julho de 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=310&id=13318&option=com_content&view=article
- Moraes, O. B., & Abiko, A. K. (2006). *Utilização da análise fatorial para a identificação de estruturas de interdependência de variáveis em estudos de avaliação pós-ocupação*. Em: XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído: A construção do futuro, Porto Alegre, RS.
- Munhoz, A. M. H. (2004). *Uma análise multidimensional da relação entre inteligência e desempenho acadêmico em universitários ingressantes*. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- Munhoz, C. (2007). *Enem, dez anos depois*. Recuperado em: 25 de março de 2012. Disponível em:

http://www.educacional.com.br/entrevistas/entrevista0151_imprimir.asp?strTitulo=ENEM,%20dez%20anos%20depois...

- Passos, R. B. F., Figueira, I., Mendlowicz, M. V., Moraes, C. L., & Coutinho, E. S. F. (2012). Exploratory factor analysis of the Brazilian version of the Post-Traumatic Stress Disorder Checklist: civilian version (PCL-C). *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 34(2), 155-161.
- Pasquali, L. (2005). *Análise fatorial para pesquisadores*. Brasília:LabPAM.
- Pereira, C., Camino, L., & Costa, J.B. (2004). Análise fatorial confirmatória do Questionário de Valores Psicossociais – QVP24. *Estudos de Psicologia*, 9(3), 505-512.
- Pilatti, R., & Abbad, G. (2005). Análise Fatorial Confirmatória da Escala de Impacto do Treinamento no Trabalho. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21(1), 43-51.
- Primi, R., Vendramini, C. M., Santos, A. A. A., & Figueiredo, N. (1999). Impacto de variáveis sócio econômicas no desempenho de candidatos ao ensino superior. Em A. P. Soares; S. Araújo; S. Caires (Orgs.). *Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*. Volume VI. (pp. 195-202). Braga, Portugal: Associação dos Psicólogos Portugueses.
- Primi, R., Santos, A. A. A., Vendramini, C. M. M., Taxa, F., Muller, A. M., Lukjanenko, M. F., & Sampaio, I. S. (2001). Competências e Habilidades Cognitivas: diferentes definições dos mesmos construtos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 17(2), 01-09.
- Santos, L. S. G. (2008). *Fatores associados ao sucesso escolar em matemática: um estudo comparativo entre duas escolas públicas do DF a partir dos dados da Prova Brasil*.

- Recuperado em: 04 de setembro de 2012. Disponível em:
<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12008/LarissaSampaioGurgeldosSantos.pdf>
- Santos, P. J., & Maia, J. (2003). Análise factorial confirmatória e validação preliminar de uma versão portuguesa da escala de autoestima de Rosenberg. *Psicologia: teoria, investigação e prática*, 2, 253-268.
- Santos, W. L. S., Nascimento, P. S. F., & Teixeira, O. N. (2009). Estágios de Desenvolvimento de Piaget: Um Diagnóstico a partir da Lógica Fuzzy. *Revista Saber*, 1, 59-74.
- Sbicigo, J. B., Bandeira, D. R., & Dell'aglio, D. D. (2010). Escala de Autoestima de Rosenberg (EAR): validade fatorial e consistência interna. *Psico-USF*, 15(3), 395-403.
- Schwartzman, S. (2005). As avaliações de nova geração nas sociedades contemporâneas. (pp. 15-34) Em: Melo e Souza, A. (Org.), *Dimensões da Avaliação Educacional*. Petrópolis: Editora Vozes.
- Silva, D. V. (2010). *Habilidades espaciais, raciocínio e desempenho em tecnologias da educação: estudo correlacional com ensino médio*. (Dissertação de Mestrado). Universidade São Francisco, Itatiba, SP.
- Simões, F., & Alarcão, M. (2011). Avaliação da motivação intrínseca na aprendizagem: validação de duas escalas para crianças e adolescentes. *Psico-USF*, 16(3) 265-273.
- Souza, A. M. (2006). *Validade preditiva de um processo seletivo em relação ao desempenho de universitários de Psicologia*. (Dissertação de Mestrado). Universidade São Francisco, Itatiba, SP.

- Souza, C. P. (1998). Descrição de uma Trajetória na/da Avaliação Educacional. *Série Ideias*, 30, 161-174.
- Souza, F. P., Foa, E. B., Meyer, E., Niederauer, K. G., & Cordioli, A. V. (2011). *Psychometric properties of the Brazilian Portuguese version of the Obsessive-Compulsive Inventory: Revised (OCI-R)*. Recuperado em: 13 de janeiro de 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1516-44462011005000002&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Spineli, G. F. (2013). *Escala de Metacompreensão e Exame Nacional do Ensino Médio: evidências de validade para META-EM*. (Dissertação de mestrado). Universidade São Francisco, Itatiba, SP.
- Travitzki, R. (2012). *Nível socioeconômico determina ranking de escolas e estados no Enem*. Recuperado em: 20 de novembro de 2012. Disponível em: <http://rizomas.net/politicas-publicas-de-educacao/396-nivel-socioeconomico-determina-ranking-de-escolas-e-estados-no-enem.html>
- Urbina, S. (2007). *Fundamentos da testagem Psicológica*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Vasconcellos, L., Biondi, R. L., & Menezes-Filho, N. A. (2009). *Avaliando o impacto do programa Escrevendo o Futuro no desempenho das escolas públicas na Prova Brasil e na renda futura dos estudantes*. Em: XXXVII Encontro Nacional de Economia, Foz do Iguaçu/PR.
- Vianna, H. M. (2003). Avaliações nacionais em larga escala: análises e propostas. *Estudos em avaliação educacional*, 21(1), 41-76.

- Vidal, F. A. S. (2010). *Estrutura Fatorial do WISC-III em crianças com dificuldades de aprendizagem: uma validação em amostra brasileira*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, RS.
- Wechsler, S. M., & Schelini, P. W. (2006). Bateria de habilidades cognitivas Woodcock-Johnson III: validade de construto. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22(3), 287-296.
- Yazbek, L. M. S., & Wechsler, S. M. (2012). *Evidência de validade convergente dos testes Pensando com Figuras e Pensando com Formas da Bateria de Inteligência de adultos*. Recuperado em: 04 de março de 2013. Disponível em: http://www.puc-campinas.edu.br/websist/Rep/Sic08/Resumo/2012821_19046_537761095_resAHI.pdf

Anexo A – Matriz de Competências Ciências Humanas

Tabela 1-A.

Competências e Habilidades da área Ciências Humanas e suas Tecnologias

Ciências da Humanas e suas Tecnologias	
Competência de área 1 (C1)	
Compreender os elementos culturais que constituem as identidades.	
Habilidade	Descrição
H01	Interpretar historicamente e/ou geograficamente fontes documentais acerca de aspectos da cultura.
H02	Analisar a produção da memória pelas sociedades humanas.
H03	Associar as manifestações culturais do presente aos seus processos históricos.
H04	Comparar pontos de vista expressos em diferentes fontes sobre determinado aspecto da cultura.
H05	Identificar as manifestações ou representações da diversidade do patrimônio cultural e artístico em diferentes sociedades.
Competência de área 2 (C2)	
Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder.	
Habilidade	Descrição
H06	Interpretar diferentes representações gráficas e cartográficas dos espaços geográficos.
H07	Identificar os significados histórico-geográficos das relações de poder entre as nações
H08	Analisar a ação dos estados nacionais no que se refere à dinâmica dos fluxos populacionais e no enfrentamento de problemas de ordem econômico-social.
H09	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.

Continua

Tabela 1-A.

Competências e Habilidades da área Ciências Humanas e suas Tecnologias

(Continuação)

Competência de área 3 (C3)	
Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais.	
Habilidade	Descrição
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 (C4)	
Entender as transformações técnicas e tecnológicas e seu impacto nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.	
Habilidade	Descrição
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.

Continua

Tabela 1-A.

Competências e Habilidades da área Ciências Humanas e suas Tecnologias

(Continuação)

Competência de área 5 (C5)	
Utilizar os conhecimentos históricos para compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade.	
Habilidade	Descrição
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 (C6)	
Compreender a sociedade e a natureza, reconhecendo suas interações no espaço em diferentes contextos históricos e geográficos.	
Habilidade	Descrição
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 socioambientais 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.

Anexo B– Matriz de Competências Ciências da Natureza

Tabela 1-B.

Competências e Habilidades da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ciências da Natureza e suas Tecnologias	
Competência de área 1 (C1)	
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.	
Habilidade	Descrição
H01	Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.
H02	Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.
H03	Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.
H04	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 (C2)	
Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.	
Habilidade	Descrição
H05	Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.
H06	Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.
H07	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.

Continua

Tabela 1-B.

Competências e Habilidades da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias

(Continuação)

Competência de área 3 (C3)	
Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.	
Habilidade	Descrição
H08	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.
H09	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 (C4)	
Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.	
Habilidade	Descrição
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.

Continua

Tabela 1-B.

Competências e Habilidades da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias

(Continuação)

Competência de área 4 (C4)	
Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.	
Habilidade	Descrição
H16	Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.
Competência de área 5 (C5)	
Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.	
Habilidade	Descrição
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 (C6)	
Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.	
Habilidade	Descrição
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.

Continua

Tabela 1-B.

Competências e Habilidades da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias

(Continuação)

Competência de área 6 (C6)	
Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.	
Habilidade	Descrição
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 (C7)	
Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.	
Habilidade	Descrição
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 (C8)	
Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.	
Habilidade	Descrição
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.

Anexo C – Matriz de Competências Linguagens e Códigos

Tabela 1-C.

Competências e Habilidades da área Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	
Competência de área 1 (C1)	
Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.	
Habilidade	Descrição
H01	Identificar as diferentes linguagens e seus recursos expressivos como elementos de caracterização dos sistemas de comunicação.
H02	Recorrer aos conhecimentos sobre as linguagens dos sistemas de comunicação e informação para resolver problemas sociais.
H03	Relacionar informações geradas nos sistemas de comunicação e informação, considerando a função social desses sistemas.
H04	Reconhecer posições críticas aos usos sociais que são feitos das linguagens e dos sistemas de comunicação e informação.
Competência de área 2 (C2)	
Conhecer e usar língua(s) estrangeira(s) moderna(s) como instrumento de acesso a informações e a outras culturas e grupos sociais.	
Habilidade	Descrição
H05	Associar vocábulos e expressões de um texto em LEM ao seu tema.
H06	Utilizar os conhecimentos da LEM e de seus mecanismos como meio de ampliar as possibilidades de acesso a informações, tecnologias e culturas.
H07	Relacionar um texto em LEM, as estruturas linguísticas, sua função e seu uso social.
H08	Reconhecer a importância da produção cultural em LEM como representação da diversidade cultural e linguística.

Continua

Tabela 1-C.

Competências e Habilidades da área Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

(Continuação)

Competência de área 3 (C3)	
Compreender e usar a linguagem corporal como relevante para a própria vida, integradora social e formadora da identidade.	
Habilidade	Descrição
H09	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 cenestésicas.
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 (C4)	
Compreender a arte como saber cultural e estético gerador de significação e integrador da organização do mundo e da própria identidade.	
Habilidade	Descrição
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 (C5)	
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.	
Habilidade	Descrição
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.

Continua

Tabela 1-C.

Competências e Habilidades da área Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

(Continuação)

Competência de área 5 (C5)	
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.	
Habilidade	Descrição
H17	Reconhecer a presença de valores sociais e humanos atualizáveis e permanentes no patrimônio literário nacional.
Competência de área 6 (C6)	
Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação.	
Habilidade	Descrição
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 (C7)	
Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas.	
Habilidade	Descrição
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.

Continua

Tabela 1-C.

Competências e Habilidades da área Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

(Continuação)

Competência de área 7 (C7)	
Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas.	
Habilidade	Descrição
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 (C8)	
Compreender e usar a língua portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade.	
Habilidade	Descrição
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 (C9)	
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.	
Habilidade	Descrição
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.

Anexo D– Matriz de Competências Matemática

Tabela 1-D.

Competências e Habilidades da área Matemática e suas Tecnologias

Matemática e suas Tecnologias	
Competência de área 1 (C1)	
Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.	
Habilidade	Descrição
H01	Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.
H02	Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.
H03	Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.
H04	Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.
H05	Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.
Competência de área 2 (C2)	
Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.	
Habilidade	Descrição
H06	Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.
H07	Identificar características de figuras planas ou espaciais.
H08	Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos em espaço e forma.
H09	Utilizar conhecimentos geométricos em espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

Continua

Tabela 1-D.

Competências e Habilidades da área Matemática e suas Tecnologias

(Continuação)

Competência de área 3 (C3)	
Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.	
Habilidade	Descrição
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 (C4)	
Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.	
Habilidade	Descrição
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 (C5)	
Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.	
Habilidade	Descrição
H19	Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.
H20	Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

Continua

Tabela 1-D.

Competências e Habilidades da área Matemática e suas Tecnologias

(Continuação)

Competência de área 5 (C5)	
Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.	
Habilidade	Descrição
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 (C6)	
Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.	
Habilidade	Descrição
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 (C7)	
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.	
Habilidade	Descrição
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.

Continua

Tabela 1-D.

Competências e Habilidades da área Matemática e suas Tecnologias

(Continuação)

Competência de área 7 (C7)	
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.	
Habilidade	Descrição
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.

Anexo E – Questionário Socioeconômico

QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO - ENEM 2010

1-Quantas pessoas moram com você? (Incluindo filhos, irmãos, parentes e amigos)

(Marque apenas uma resposta)

- (A) Uma a três
- (B) Quatro a sete
- (C) Oito a dez
- (D) Mais de dez
- (E) Moro sozinho

2. Qual é o nível de escolaridade do seu pai? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental (antigo primário)
- (B) Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental (antigo ginásio)
- (C) Ensino Médio (antigo 2º grau)
- (D) Ensino Superior
- (E) Especialização
- (F) Mestrado
- (G) Doutorado
- (H) Não estudou.
- (I) Não sei

3. Qual é o nível de escolaridade da sua mãe? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental (antigo primário)
- (B) Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental (antigo ginásio)
- (C) Ensino Médio (antigo 2º grau)
- (D) Ensino Superior
- (E) Especialização
- (F) Mestrado
- (G) Doutorado
- (H) Não estudou.
- (I) Não sei

4. Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Até 1 salário mínimo (até R\$ 510,00).
- (B) De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 510,00 até R\$ 1.530,00).
- (C) De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 1.530,00 até R\$ 3.060,00).
- (D) De 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 3.060,00 até R\$ 4.590,00).
- (E) De 9 a 12 salários mínimos (de R\$ 4.590,00 até R\$ 6.120,00).
- (F) De 12 a 15 salários mínimos (de R\$ 6.210,00 até R\$ 7.650,00).
- (G) Mais de 15 salários mínimos (mais de R\$ 7.650,00).
- (H) Nenhuma renda.

5- Qual a sua renda mensal, aproximadamente? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Até 1 salário mínimo (até R\$ 510,00).
- (B) De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 510,00 até R\$ 1.530,00).
- (C) De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 1.530,00 até R\$ 3.060,00).
- (D) De 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 3.060,00 até R\$ 4.590,00).
- (E) De 9 a 12 salários mínimos (de R\$ 4.590,00 até R\$ 6.120,00).
- (F) De 12 a 15 salários mínimos (de R\$ 6.210,00 até R\$ 7.650,00).
- (G) Mais de 15 salários mínimos (mais de R\$ 7.650,00).
- (H) Nenhuma renda.

6- A casa onde você mora é? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Própria
- (B) Alugada
- (C) Cedida

7- Sua casa está localizada em? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Zona rural.
- (B) Zona urbana
- (C) Comunidade indígena.
- (D) Comunidade quilombola.

8. Você trabalha ou já trabalhou? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Sim
- (B) Não (**Passe para a pergunta 14**)

Indique o grau de importância de cada um dos motivos abaixo na sua decisão de trabalhar: (Atenção: 0 indica nenhuma importância e 5 maior importância.)

- | | |
|--|-------------------------|
| 9- Ajudar meus pais nas despesas com a casa | (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5) |
| 10- Sustentar minha família (esposo/a, filhos/as etc.) | (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5) |
| 11- Ser independente (ganhar meu próprio dinheiro) | (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5) |
| 12- Adquirir experiência | (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5) |
| 13- Custear/ pagar meus estudos | (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5) |

14. Você fez algum curso preparatório para o trabalho que realiza ou realizou?

(Marque apenas uma resposta)

- (A) Sim
- (B) Não

Indique os cursos que você frequentou ou frequenta: (Marque uma resposta para cada item)

- | | Sim | Não |
|--|------------|------------|
| 15- Curso profissionalizante | (A) | (B) |
| 16- Curso preparatório para vestibular | (A) | (B) |
| 17- Curso superior | (A) | (B) |
| 18- Curso de língua estrangeira | (A) | (B) |
| 19- Curso de computação ou informática | (A) | (B) |

- 20- Curso preparatório para outros concursos públicos (A) (B)
21- Outro curso (A) (B)

22. Quantas horas semanais você trabalha? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Sem jornada fixa, até 10 horas semanais.
(B) De 11 a 20 horas semanais.
(C) De 21 a 30 horas semanais.
(D) De 31 a 40 horas semanais.
(E) Mais de 40 horas semanais

23. Com que idade você começou a trabalhar? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Antes dos 14 anos.
(B) Entre 14 e 16 anos.
(C) Entre 17 e 18 anos.
(D) Após 18 anos.

Indique o grau de importância dos motivos que levaram você a participar do ENEM:

(Atenção: 0 indica o fator menos relevante e 5 o fator mais relevante.)

- 24- Testar meus conhecimentos (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
25- Prosseguir os estudos no Ensino Superior (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
26- Obter a certificação do Ensino Médio ou acelerar meus estudos (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
27- Conseguir uma bolsa de estudos (ProUni, outras) (0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)

28- Quantos anos você levou para concluir o Ensino Fundamental? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Menos de 8 anos.
(B) 8 anos.
(C) 9 anos.
(D) 10 anos.
(E) 11 anos.
(F) Mais de 11 anos.
(G) Não conclui.

29- Você deixou de estudar durante o Ensino Fundamental? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Não.
(B) Sim, por um ano.
(C) Sim, por dois anos.
(D) Sim, por três anos.
(E) Sim, por quatro anos ou mais.

30. Em que tipo de escola você cursou o Ensino Fundamental? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Somente em escola pública.
(B) Maior parte em escola pública.
(C) Somente em escola particular.

- (D) Maior parte em escola particular.
- (E) Somente em escola indígena.
- (F) Maior parte em escola não-indígena.
- (G) Somente em escola situada em comunidade quilombola.
- (H) Não frequentei a escola

31. Quantos anos você levou para concluir o Ensino Médio? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Menos de 3 anos
- (B) 3 anos
- (C) 4 anos
- (D) 5 anos
- (E) 6 anos ou mais
- (F) Não conclui

32- Você deixou de estudar durante o Ensino Médio? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Não.
- (B) Sim, por um ano.
- (C) Sim, por dois anos.
- (D) Sim, por três anos.
- (E) Sim, por quatro anos ou mais.

33. Em que tipo de escola você cursou o Ensino Médio? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Somente em escola pública.
- (B) Maior parte em escola pública.
- (C) Somente em escola particular.
- (D) Maior parte em escola particular.
- (E) Somente em escola indígena.
- (F) Maior parte em escola não-indígena.
- (G) Somente em escola situada em comunidade quilombola.
- (H) Não frequentei a escola

QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO ENEM 2010 – CERTIFICANDOS

Apenas os candidatos que solicitaram certificação responderam às questões 34 a 57.

34. Você cursa ou já cursou a Educação de Jovens e Adultos – EJA? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Sim
- (B) Não (**Passa para a pergunta 4**)

35. Como é ou era o curso de EJA que você frequenta ou frequentou? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Curso presencial em escola pública.
- (B) Curso presencial em escola privada.
- (C) Curso presencial na empresa em que trabalha, instituição filantrópica ou religiosa.
- (D) Curso a distância (via rádio, televisão, internet, correio, com apostilas).

- (E) Curso semipresencial em escola pública.
 (F) Curso semipresencial em escola privada.

Caso tenha deixado de cursar a EJA indique o(s) motivos(s)? (Marque uma resposta para cada item)

	Sim	Não
36-Trabalho/ falta de tempo para estudar.	(A)	(B)
37-Estudava no curso da empresa e foi interrompido.	(A)	(B)
38-Problemas de saúde ou acidentes comigo ou familiares.	(A)	(B)
39-Mudança de estado, município ou cidade.	(A)	(B)
40-Motivos pessoais: casamento / filhos.	(A)	(B)
41-Não tinha interesse / desisti.	(A)	(B)
42-Senti-me discriminado(a) / Sofri agressão (física ou verbal).	(A)	(B)
43-Não se aplica	(A)	(B)

44. Você já frequentou alguma vez escola regular? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Sim.
 (B) Não.

Em que medida os motivos a seguir influenciaram no fato de você não ter frequentado ou ter abandonado a escola regular: (*Atenção: 0 significa que não influenciou e 5 influenciou muito.*)

45-Inexistência de vaga em escola pública	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
46-Ausência de escola perto de casa.	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
47-Falta de interesse em estudar.	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
48-Trabalho: falta de tempo para estudar.	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
49-Motivos pessoais: casamento / filhos.	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
50-Falta de apoio familiar.	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
51-Problemas de saúde ou acidente comigo ou familiares.	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
52-Discriminação/ preconceitos de raça, sexo, cor, idade ou socioeconômico.	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)

53. Quantos anos de idade você tinha quando deixou de frequentar a escola regular?

(Marque apenas uma resposta)

- (A) Menos de 10 anos.
 (B) Entre 10 e 14 anos.
 (C) Entre 15 e 18 anos.
 (D) Entre 19 e 24 anos.
 (E) Entre 25 e 30 anos.
 (F) Mais de 30 anos.
 (G) Não deixei de frequentar.

Indique o grau de importância dos motivos a seguir para você querer a certificação do Ensino Médio: (*Atenção: 0 indica menor importância e 5 indica maior importância.*)

54-Conseguir um emprego.	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
55-Conseguir um emprego melhor.	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
56-Progresso no meu emprego atual.	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)
57-Continuar os estudos no Ensino Superior.	(0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5)

Anexo F – Itens que compõe a prova CN reduzida

Item 4 – Fator Grw

A cárie dental resulta da atividade de bactérias que degradam os açúcares e os transformam em ácidos que corroem a porção mineralizada dos dentes. O flúor, juntamente com o cálcio e um açúcar chamado xilitol, agem inibindo esse processo. Quando não se escovam os dentes corretamente e neles acumulam-se restos de alimentos, as bactérias que vivem na boca aderem aos dentes, formando a placa bacteriana ou biofilme. Na placa, elas transformam o açúcar dos restos de alimentos em ácidos, que corroem o esmalte do dente formando uma cavidade, que é a cárie. Vale lembrar que a placa bacteriana se forma mesmo na ausência de ingestão de carboidratos fermentáveis, pois as bactérias possuem polissacarídeos intracelulares de reserva.

Disponível em: <http://www.diariodasaude.com.br>. Acesso em: 11 ago 2010 (adaptado).

cárie 1. destruição de um osso por corrosão progressiva.
* cárie dentária: efeito da destruição da estrutura dentária por bactérias.

HOUAISS, Antônio. *Dicionário eletrônico*. Versão 1.0. Editora Objetiva, 2001 (adaptado).

A partir da leitura do texto, que discute as causas do aparecimento de cáries, e da sua relação com as informações do dicionário, conclui-se que a cárie dental resulta, principalmente, de

- Ⓐ falta de flúor e de cálcio na alimentação diária da população brasileira.
- Ⓑ consumo exagerado do xilitol, um açúcar, na dieta alimentar diária do indivíduo.
- Ⓒ redução na proliferação bacteriana quando a saliva é desbalanceada pela má alimentação.
- Ⓓ uso exagerado do flúor, um agente que em alta quantidade torna-se tóxico à formação dos dentes.
- Ⓔ consumo excessivo de açúcares na alimentação e má higienização bucal, que contribuem para a proliferação de bactérias.

Item 13 – Fator Gc

Sob pressão normal (ao nível do mar), a água entra em ebulição à temperatura de 100 °C. Tendo por base essa informação, um garoto residente em uma cidade litorânea fez a seguinte experiência:

- Colocou uma caneca metálica contendo água no fogareiro do fogão de sua casa.
- Quando a água começou a ferver, encostou cuidadosamente a extremidade mais estreita de uma seringa de injeção, desprovida de agulha, na superfície do líquido e, erguendo o êmbolo da seringa, aspirou certa quantidade de água para seu interior, tapando-a em seguida.
- Verificando após alguns instantes que a água da seringa havia parado de ferver, ele ergueu o êmbolo da seringa, constatando, intrigado, que a água voltou a ferver após um pequeno deslocamento do êmbolo.

Considerando o procedimento anterior, a água volta a ferver porque esse deslocamento

- Ⓐ permite a entrada de calor do ambiente externo para o interior da seringa.
- Ⓑ provoca, por atrito, um aquecimento da água contida na seringa.
- Ⓒ produz um aumento de volume que aumenta o ponto de ebulição da água.
- Ⓓ proporciona uma queda de pressão no interior da seringa que diminui o ponto de ebulição da água.
- Ⓔ possibilita uma diminuição da densidade da água que facilita sua ebulição.

Item 14 – Fator Grw

As cidades industrializadas produzem grandes proporções de gases como o CO₂, o principal gás causador do efeito estufa. Isso ocorre por causa da quantidade de combustíveis fósseis queimados, principalmente no transporte, mas também em caldeiras industriais. Além disso, nessas cidades concentram-se as maiores áreas com solos asfaltados e concretados, o que aumenta a retenção de calor, formando o que se conhece por “ilhas de calor”. Tal fenômeno ocorre porque esses materiais absorvem o calor e o devolvem para o ar sob a forma de radiação térmica.

Em áreas urbanas, devido à atuação conjunta do efeito estufa e das “ilhas de calor”, espera-se que o consumo de energia elétrica

- Ⓐ diminua devido à utilização de caldeiras por indústrias metalúrgicas.
- Ⓑ aumente devido ao bloqueio da luz do sol pelos gases do efeito estufa.
- Ⓒ diminua devido à não necessidade de aquecer a água utilizada em indústrias.
- Ⓓ aumente devido à necessidade de maior refrigeração de indústrias e residências.
- Ⓔ diminua devido à grande quantidade de radiação térmica reutilizada.

Item 16 – Fator Gc

No ano de 2000, um vazamento em dutos de óleo na baía de Guanabara (RJ) causou um dos maiores acidentes ambientais do Brasil. Além de afetar a fauna e a flora, o acidente abalou o equilíbrio da cadeia alimentar de toda a baía. O petróleo forma uma película na superfície da água, o que prejudica as trocas gasosas da atmosfera com a água e desfavorece a realização de fotossíntese pelas algas, que estão na base da cadeia alimentar hídrica. Além disso, o derramamento de óleo contribuiu para o envenenamento das árvores e, conseqüentemente, para a intoxicação da fauna e flora aquáticas, bem como conduziu à morte diversas espécies de animais, entre outras formas de vida, afetando também a atividade pesqueira.

LAUBIER, L. Diversidade da Maré Negra. In: *Scientific American Brasil*, 4(39), ago. 2005 (adaptado).

A situação exposta no texto e suas implicações

- Ⓐ indicam a independência da espécie humana com relação ao ambiente marinho.
- Ⓑ alertam para a necessidade do controle da poluição ambiental para redução do efeito estufa.
- Ⓒ ilustram a interdependência das diversas formas de vida (animal, vegetal e outras) e o seu habitat.
- Ⓓ indicam a alta resistência do meio ambiente à ação do homem, além de evidenciar a sua sustentabilidade mesmo em condições extremas de poluição.
- Ⓔ evidenciam a grande capacidade animal de se adaptar às mudanças ambientais, em contraste com a baixa capacidade das espécies vegetais, que estão na base da cadeia alimentar hídrica.

Item 17 – Fator Gc

Para explicar a absorção de nutrientes, bem como a função das microvilosidades das membranas das células que revestem as paredes internas do intestino delgado, um estudante realizou o seguinte experimento: Colocou 200 ml de água em dois recipientes. No primeiro recipiente, mergulhou, por 5 segundos, um pedaço de papel liso, como na FIGURA 1; no segundo recipiente, fez o mesmo com um pedaço de papel com dobras simulando as microvilosidades, conforme FIGURA 2. Os dados obtidos foram: a quantidade de água absorvida pelo papel liso foi de 8 ml, enquanto pelo papel dobrado foi de 12 ml.

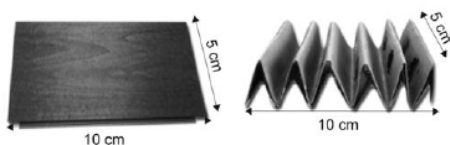


FIGURA 1

FIGURA 2

Com base nos dados obtidos, infere-se que a função das microvilosidades intestinais com relação à absorção de nutrientes pelas células das paredes internas do intestino é a de

- A manter o volume de absorção.
- B aumentar a superfície de absorção.
- C diminuir a velocidade de absorção.
- D aumentar o tempo de absorção.
- E manter a seletividade na absorção.

Item 30 – Fator Gc



Dois pesquisadores percorreram os trajetos marcados no mapa. A tarefa deles foi analisar os ecossistemas e, encontrando problemas, relatar e propor medidas de recuperação. A seguir, são reproduzidos trechos aleatórios extraídos dos relatórios desses dois pesquisadores.

Trechos aleatórios extraídos do relatório do pesquisador P₁:

- I. "Por causa da diminuição drástica das espécies vegetais deste ecossistema, como os pinheiros, a gralha azul também está em processo de extinção".
- II. "As árvores de troncos tortuosos e cascas grossas que predominam nesse ecossistema estão sendo utilizadas em carvoarias".

Trechos aleatórios extraídos do relatório do pesquisador P₂:

- III. "Das palmeiras que predominam nesta região podem ser extraídas substâncias importantes para a economia regional".
- IV. "Apesar da aridez desta região, em que encontramos muitas plantas espinhosas, não se pode desprezar a sua biodiversidade."

Ecossistemas brasileiros: mapa da distribuição dos ecossistemas. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/ciencias/ult1686u52.jhtm>. Acesso em: 20 abr. 2010 (adaptado).

Os trechos I, II, III e IV referem-se, pela ordem, aos seguintes ecossistemas:

- A Caatinga, Cerrado, Zona dos cocais e Floresta Amazônica.
- B Mata de Araucárias, Cerrado, Zona dos cocais e Caatinga.
- C Manguezais, Zona dos cocais, Cerrado e Mata Atlântica.
- D Floresta Amazônica, Cerrado, Mata Atlântica e Pampas.
- E Mata Atlântica, Cerrado, Zona dos cocais e Pantanal.

Item 34 – Fator Gq

As mobilizações para promover um planeta melhor para as futuras gerações são cada vez mais frequentes. A maior parte dos meios de transporte de massa é atualmente movida pela queima de um combustível fóssil. A título de exemplificação do ônus causado por essa prática, basta saber que um carro produz, em média, cerca de 200 g de dióxido de carbono por km percorrido.

Revista Aquecimento Global, Ano 2, nº 8, Publicação do Instituto Brasileiro de Cultura Ltda.

Um dos principais constituintes da gasolina é o octano (C_8H_{18}). Por meio da combustão do octano é possível a liberação de energia, permitindo que o carro entre em movimento. A equação que representa a reação química desse processo demonstra que

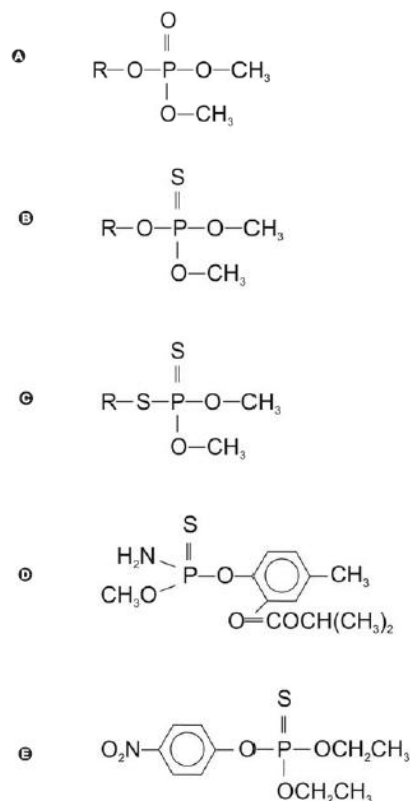
- Ⓐ no processo há liberação de oxigênio, sob a forma de O_2 .
- Ⓑ o coeficiente estequiométrico para a água é de 8 para 1 do octano.
- Ⓒ no processo há consumo de água, para que haja liberação de energia.
- Ⓓ o coeficiente estequiométrico para o oxigênio é de 12,5 para 1 do octano.
- Ⓔ o coeficiente estequiométrico para o gás carbônico é de 9 para 1 do octano.

Item 35 – Fator Gq

Os pesticidas modernos são divididos em várias classes, entre as quais se destacam os organofosforados, materiais que apresentam efeito tóxico agudo para os seres humanos. Esses pesticidas contêm um átomo central de fósforo ao qual estão ligados outros átomos ou grupo de átomos como oxigênio, enxofre, grupos metoxi ou etoxi, ou um radical orgânico de cadeia longa. Os organofosforados são divididos em três subclasses: **Tipo A**, na qual o enxofre não se incorpora na molécula; **Tipo B**, na qual o oxigênio, que faz dupla ligação com fósforo, é substituído pelo enxofre; e **Tipo C**, no qual dois oxigênios são substituídos por enxofre.

BAIRD, C. Química Ambiental. Bookman, 2005.

Um exemplo de pesticida organofosforado **Tipo B**, que apresenta grupo etoxi em sua fórmula estrutural, está representado em:



Item 43 – Fator Grw

Diversos comportamentos e funções fisiológicas do nosso corpo são periódicos, sendo assim, são classificados como ritmo biológico. Quando o ritmo biológico responde a um período aproximado de 24 horas, ele é denominado ritmo circadiano. Esse ritmo diário é mantido pelas pistas ambientais de claro-escuro e determina comportamentos como o ciclo do sono-vigília e o da alimentação. Uma pessoa, em condições normais, acorda às 8 h e vai dormir às 21 h, mantendo seu ciclo de sono dentro do ritmo dia e noite. Imagine que essa mesma pessoa tenha sido mantida numa sala totalmente escura por mais de quinze dias. Ao sair de lá, ela dormia às 18 h e acordava às 3 h da manhã. Além disso, dormia mais vezes durante o dia, por curtos períodos de tempo, e havia perdido a noção da contagem dos dias, pois, quando saiu, achou que havia passado muito mais tempo no escuro.

BRANDÃO, M. L. *Psicofisiologia*. São Paulo: Atheneu, 2000 (adaptado).

Em função das características observadas, conclui-se que a pessoa

- A) apresentou aumento do seu período de sono contínuo e passou a dormir durante o dia, pois seu ritmo biológico foi alterado apenas no período noturno.
- B) apresentou pouca alteração do seu ritmo circadiano, sendo que sua noção de tempo foi alterada somente pela sua falta de atenção à passagem do tempo.
- C) estava com seu ritmo já alterado antes de entrar na sala, o que significa que apenas progrediu para um estado mais avançado de perda do ritmo biológico no escuro.
- D) teve seu ritmo biológico alterado devido à ausência de luz e de contato com o mundo externo, no qual a noção de tempo de um dia é modulada pela presença ou ausência do sol.
- E) deveria não ter apresentado nenhuma mudança do seu período de sono porque, na realidade, continua com o seu ritmo normal, independentemente do ambiente em que seja colocada.

Item 44 – Fator Gc

Deseja-se instalar uma estação de geração de energia elétrica em um município localizado no interior de um pequeno vale cercado de altas montanhas de difícil acesso. A cidade é cruzada por um rio, que é fonte de água para consumo, irrigação das lavouras de subsistência e pesca. Na região, que possui pequena extensão territorial, a incidência solar é alta o ano todo. A estação em questão irá abastecer apenas o município apresentado.

Qual forma de obtenção de energia, entre as apresentadas, é a mais indicada para ser implantada nesse município de modo a causar o menor impacto ambiental?

- A) Termelétrica, pois é possível utilizar a água do rio no sistema de refrigeração.
- B) Eólica, pois a geografia do local é própria para a captação desse tipo de energia.
- C) Nuclear, pois o modo de resfriamento de seus sistemas não afetaria a população.
- D) Fotovoltaica, pois é possível aproveitar a energia solar que chega à superfície do local.
- E) Hidrelétrica, pois o rio que corta o município é suficiente para abastecer a usina construída.

Anexo G – Itens que compõe a prova CH reduzida

Item 4 – Fator Grw

Os lixões são o pior tipo de disposição final dos resíduos sólidos de uma cidade, representando um grave problema ambiental e de saúde pública. Nesses locais, o lixo é jogado diretamente no solo e a céu aberto, sem nenhuma norma de controle, o que causa, entre outros problemas, a contaminação do solo e das águas pelo chorume (líquido escuro com alta carga poluidora, proveniente da decomposição da matéria orgânica presente no lixo).

RICARDO, B.; CANPANILLI, M. *Almanaque Brasil Socioambiental 2008*. São Paulo, Instituto Socioambiental, 2007.

Considere um município que deposita os resíduos sólidos produzidos por sua população em um lixão. Esse procedimento é considerado um problema de saúde pública porque os lixões

- A causam problemas respiratórios, devido ao mau cheiro que provém da decomposição.
- B são locais propícios a proliferação de vetores de doenças, além de contaminarem o solo e as águas.
- C provocam o fenômeno da chuva ácida, devido aos gases oriundos da decomposição da matéria orgânica.
- D são instalados próximos ao centro das cidades, afetando toda a população que circula diariamente na área.
- E são responsáveis pelo desaparecimento das nascentes na região onde são instalados, o que leva à escassez de água.

Item 7 – Fator Gc

Pensando nas correntes e prestes a entrar no braço que deriva da Corrente do Golfo para o norte, lembrei-me de um vidro de café solúvel vazio. Coloquei no vidro uma nota cheia de zeros, uma bola cor rosa-choque. Anotei a posição e data: Latitude 49°49' N, Longitude 23°49' W. Tampei e joguei na água. Nunca imaginei que receberia uma carta com a foto de um menino norueguês, segurando a bolinha e a estranha nota.

KLINK, A. *Parati: entre dois pólos*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998 (adaptado).

No texto, o autor anota sua coordenada geográfica, que é

- A a relação que se estabelece entre as distâncias representadas no mapa e as distâncias reais da superfície cartografada.
- B o registro de que os paralelos são verticais e convergem para os polos, e os meridianos são círculos imaginários, horizontais e equidistantes.
- C a informação de um conjunto de linhas imaginárias que permitem localizar um ponto ou acidente geográfico na superfície terrestre.
- D a latitude como distância em graus entre um ponto e o Meridiano de Greenwich, e a longitude como a distância em graus entre um ponto e o Equador.
- E a forma de projeção cartográfica, usado para navegação, onde os meridianos e paralelos distorcem a superfície do planeta.

Item 9 – Fator Grw

A evolução do processo de transformação de matérias-primas em produtos acabados ocorreu em três estágios: artesanato, manufatura e maquinofatura.

Um desses estágios foi o artesanato, em que se

- A trabalhava conforme o ritmo das máquinas e de maneira padronizada.
- B trabalhava geralmente sem o uso de máquinas e de modo diferente do modelo de produção em série.
- C empregavam fontes de energia abundantes para o funcionamento das máquinas.
- D realizava parte da produção por cada operário, com uso de máquinas e trabalho assalariado.
- E faziam interferências do processo produtivo por técnicos e gerentes com vistas a determinar o ritmo de produção.

Item 10 – Fator Grw

A Inglaterra pedia lucros e recebia lucros. Tudo se transformava em lucro. As cidades tinham sua sujeira lucrativa, suas favelas lucrativas, sua fumaça lucrativa, sua desordem lucrativa, sua ignorância lucrativa, seu desespero lucrativo. As novas fábricas e os novos altos-fornos eram como as Pirâmides, mostrando mais a escravização do homem que seu poder.

DEANE, P. *A Revolução Industrial*. Rio de Janeiro: Zahar, 1979 (adaptado).

Qual relação é estabelecida no texto entre os avanços tecnológicos ocorridos no contexto da Revolução Industrial Inglesa e as características das cidades industriais no início do século XIX?

- A A facilidade em se estabelecer relações lucrativas transformava as cidades em espaços privilegiados para a livre iniciativa, característica da nova sociedade capitalista.
- B O desenvolvimento de métodos de planejamento urbano aumentava a eficiência do trabalho industrial.
- C A construção de núcleos urbanos integrados por meios de transporte facilitava o deslocamento dos trabalhadores das periferias até as fábricas.
- D A grandiosidade dos prédios onde se localizavam as fábricas revelava os avanços da engenharia e da arquitetura do período, transformando as cidades em locais de experimentação estética e artística.
- E O alto nível de exploração dos trabalhadores industriais ocasionava o surgimento de aglomerados urbanos marcados por péssimas condições de moradia, saúde e higiene.

Item 11 – Fator Grw

A evolução do processo de transformação de matérias-primas em produtos acabados ocorreu em três estágios: artesanato, manufatura e maquinofatura.

Um desses estágios foi o artesanato, em que se

- Ⓐ trabalhava conforme o ritmo das máquinas e de maneira padronizada.
- Ⓑ trabalhava geralmente sem o uso de máquinas e de modo diferente do modelo de produção em série.
- Ⓒ empregavam fontes de energia abundantes para o funcionamento das máquinas.
- Ⓓ realizava parte da produção por cada operário, com uso de máquinas e trabalho assalariado.
- Ⓔ faziam interferências do processo produtivo por técnicos e gerentes com vistas a determinar o ritmo de produção.

Item 15 – Fator Gc

A usina hidrelétrica de Belo Monte será construída no rio Xingu, no município de Vitória de Xingu, no Pará. A usina será a terceira maior do mundo e a maior totalmente brasileira, com capacidade de 11,2 mil megawatts. Os índios do Xingu tomam a paisagem com seus cocares, arcos e flechas. Em Altamira, no Pará, agricultores fecharam estradas de uma região que será inundada pelas águas da usina.

BACOCINA, D.; QUEIROZ, G.; BORGES, R. *Fim do leilão, começo da confusão. Istoé Dinheiro*. Ano 13, n.º 655, 28 abr. 2010 (adaptado).

Os impasses, resistências e desafios associados à construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte estão relacionados

- Ⓐ ao potencial hidrelétrico dos rios no norte e nordeste quando comparados às bacias hidrográficas das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país.
- Ⓑ à necessidade de equilibrar e compatibilizar o investimento no crescimento do país com os esforços para a conservação ambiental.
- Ⓒ à grande quantidade de recursos disponíveis para as obras e à escassez dos recursos direcionados para o pagamento pela desapropriação das terras.
- Ⓓ ao direito histórico dos indígenas à posse dessas terras e à ausência de reconhecimento desse direito por parte das empreiteiras.
- Ⓔ ao aproveitamento da mão de obra especializada disponível na região Norte e o interesse das construtoras na vinda de profissionais do Sudeste do país.

Item 16 – Fator Gc

O Império Inca, que corresponde principalmente aos territórios da Bolívia e do Peru, chegou a englobar enorme contingente populacional. Cuzco, a cidade sagrada, era o centro administrativo, com uma sociedade fortemente estratificada e composta por imperadores, nobres, sacerdotes, funcionários do governo, artesãos, camponeses, escravos e soldados. A religião contava com vários deuses, e a base da economia era a agricultura, principalmente o cultivo da batata e do milho.

A principal característica da sociedade inca era a

- Ⓐ ditadura teocrática, que igualava a todos.
- Ⓑ existência da igualdade social e da coletivização da terra.
- Ⓒ estrutura social desigual compensada pela coletivização de todos os bens.
- Ⓓ existência de mobilidade social, o que levou à composição da elite pelo mérito.
- Ⓔ impossibilidade de se mudar de extrato social e a existência de uma aristocracia hereditária.

Item 20 – Fator Grw

Quem construiu a Tebas de sete portas?

Nos livros estão nomes de reis.

Arrastaram eles os blocos de pedra?

E a Babilônia várias vezes destruída. Quem a reconstruiu tantas vezes?

Em que casas da Lima dourada moravam os construtores?

Para onde foram os pedreiros, na noite em que a Muralha da China ficou pronta?

A grande Roma está cheia de arcos do triunfo.

Quem os ergueu? Sobre quem triunfaram os cézares?

BRECHT, B. *Perguntas de um trabalhador que lê*. Disponível em: <http://reanlodasletras.uol.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2010.

Partindo das reflexões de um trabalhador que lê um livro de História, o autor censura a memória construída sobre determinados monumentos e acontecimentos históricos. A crítica refere-se ao fato de que

- Ⓐ os agentes históricos de uma determinada sociedade deveriam ser aqueles que realizaram feitos heroicos ou grandiosos e, por isso, ficaram na memória.
- Ⓑ a História deveria se preocupar em memorizar os nomes de reis ou dos governantes das civilizações que se desenvolveram ao longo do tempo.
- Ⓒ os grandes monumentos históricos foram construídos por trabalhadores, mas sua memória está vinculada aos governantes das sociedades que os construíram.
- Ⓓ os trabalhadores consideram que a História é uma ciência de difícil compreensão, pois trata de sociedades antigas e distantes no tempo.
- Ⓔ as civilizações citadas no texto, embora muito importantes, permanecem sem terem sido alvos de pesquisas históricas.

Item 41 – Fator Gc

"Pecado nefando" era expressão correntemente utilizada pelos inquisidores para a sodomia. Nefandus: o que não pode ser dito. A Assembleia de clérigos reunida em Salvador, em 1707, considerou a sodomia "tão péssimo e horrendo crime", tão contrário à lei da natureza, que "era indigno de ser nomeado" e, por isso mesmo, nefando.

NOVAIS, F.; MELLO E SOUZA, L. *História da Vida Privada no Brasil*. V. 1. São Paulo: Companhia das Letras, 1997 (adaptado).

O número de homossexuais assassinados no Brasil bateu o recorde histórico em 2009. De acordo com o Relatório Anual de Assassinato de Homossexuais (LGBT – Lésbicas, Gays, Bissexuais e Travestis), nesse ano foram registrados 195 mortos por motivação homofóbica no País.

Disponível em: www.alemdanoticia.com.br/ultimas_noticias.php?codnoticia=3671. Acesso em: 29 abr. 2010 (adaptado).

A homofobia é a rejeição e menosprezo à orientação sexual do outro e, muitas vezes, expressa-se sob a forma de comportamentos violentos. Os textos indicam que as condenações públicas, perseguições e assassinatos de homossexuais no país estão associadas

- Ⓐ à baixa representatividade política de grupos organizados que defendem os direitos de cidadania dos homossexuais.
- Ⓑ à falência da democracia no país, que torna impeditiva a divulgação de estatísticas relacionadas à violência contra homossexuais.
- Ⓒ à Constituição de 1988, que exclui do tecido social os homossexuais, além de impedi-los de exercer seus direitos políticos.
- Ⓓ a um passado histórico marcado pela demonização do corpo e por formas recorrentes de tabus e intolerância.
- Ⓔ a uma política eugênica desenvolvida pelo Estado, justificada a partir dos posicionamentos de correntes filosófico-científicas.

Item 43 – Fator Grw

Um banco inglês decidiu cobrar de seus clientes cinco libras toda vez que recorressem aos funcionários de suas agências. E o motivo disso é que, na verdade, não querem clientes em suas agências; o que querem é reduzir o número de agências, fazendo com que os clientes usem as máquinas automáticas em todo o tipo de transações. Em suma, eles querem se livrar de seus funcionários.

HOSSBAWM, E. *O novo século*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000 (adaptado).

O exemplo mencionado permite identificar um aspecto da adoção de novas tecnologias na economia capitalista contemporânea. Um argumento utilizado pelas empresas e uma consequência social de tal aspecto estão em

- Ⓐ qualidade total e estabilidade no trabalho.
- Ⓑ pleno emprego e enfraquecimento dos sindicatos.
- Ⓒ diminuição dos custos e insegurança no emprego.
- Ⓓ responsabilidade social e redução do desemprego.
- Ⓔ maximização dos lucros e aparecimento de empregos.

Anexo H – Itens que compõe a prova LC reduzida

Item 6 – Fator Grw



BESSINHA. Disponível em: http://patfindica.files.wordpress.com/2009/06/bessinha458904-jpg-image_1245119001858.jpeg (adaptado).

As diferentes esferas sociais de uso da língua obrigam o falante a adaptá-la às variadas situações de comunicação. Uma das marcas linguísticas que configuram a linguagem oral informal usada entre avô e neto neste texto é

- A a opção pelo emprego da forma verbal "era" em lugar de "foi".
- B a ausência de artigo antes da palavra "árvore".
- C o emprego da redução "tá" em lugar da forma verbal "está".
- D o uso da contração "desse" em lugar da expressão "de esse".
- E a utilização do pronome "que" em início de frase exclamativa.

Item 7 – Fator Grw

A biosfera, que reúne todos os ambientes onde se desenvolvem os seres vivos, se divide em unidades menores chamadas ecossistemas, que podem ser uma floresta, um deserto e até um lago. Um ecossistema tem múltiplos mecanismos que regulam o número de organismos dentro dele, controlando sua reprodução, crescimento e migrações.

DUARTE, M. *O guia dos curiosos*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

Predomina no texto a função da linguagem

- A emotiva, porque o autor expressa seu sentimento em relação à ecologia.
- B fática, porque o texto testa o funcionamento do canal de comunicação.
- C poética, porque o texto chama a atenção para os recursos de linguagem.
- D conativa, porque o texto procura orientar comportamentos do leitor.
- E referencial, porque o texto trata de noções e informações conceituais.

Item 10 – Fator Grw

Na busca constante pela sua evolução, o ser humano vem alternando a sua maneira de pensar, de sentir e de criar. Nas últimas décadas do século XVIII e no início do século XIX, os artistas criaram obras em que predominam o equilíbrio e a simetria de formas e cores, imprimindo um estilo caracterizado pela imagem da respeitabilidade, da sobriedade, do concreto e do civismo. Esses artistas misturaram o passado ao presente, retratando os personagens da nobreza e da burguesia, além de cenas míticas e histórias cheias de vigor.

RAZOUK, J. J. (Org.). *Histórias reais e belas nas telas*. Posigraf: 2003.

Atualmente, os artistas apropriam-se de desenhos, charges, grafismo e até de ilustrações de livros para compor obras em que se misturam personagens de diferentes épocas, como na seguinte imagem:



Romero Brito. "Gisele e Tom".



Andy Warhol. "Michael Jackson".



Funny Filez. "Monabean".



Andy Warhol. "Marlyn Monroe".



Pablo Picasso. "Retrato de Jacqueline Roque com as Mãos Cruzadas".

Item 17 – Fator Grw

Carnavália

Repique tocou
O surdo escudou
E o meu corasamborim
Cuíca gemeu, será que era meu, quando ela passou por mim?
[...]

ANTUNES, A.; BROWN, C.; MONTE, M. *Tribalistas*, 2002 (fragmento).

No terceiro verso, o vocábulo “*corasamborim*”, que é a junção coração + samba + tamborim, refere-se, ao mesmo tempo, a elementos que compõem uma escola de samba e à situação emocional em que se encontra o autor da mensagem, com o coração no ritmo da percussão.

Essa palavra corresponde a um(a)

- A estrangeirismo, uso de elementos linguísticos originados em outras línguas e representativos de outras culturas.
- B neologismo, criação de novos itens linguísticos, pelos mecanismos que o sistema da língua disponibiliza.
- C gíria, que compõe uma linguagem originada em determinado grupo social e que pode vir a se disseminar em uma comunidade mais ampla.
- D regionalismo, por ser palavra característica de determinada área geográfica.
- E termo técnico, dado que designa elemento de área específica de atividade.

Item 20 – Fator Grw



Disponível em: <http://algarveturistico.com/wp-content/uploads/2009/04/ptm-ginastica-ritmica-01.jpg>. Acesso em: 01 set. 2010.

O desenvolvimento das capacidades físicas (qualidades motoras passíveis de treinamento) ajuda na tomada de decisões em relação à melhor execução do movimento. A capacidade física predominante no movimento representado na imagem é

- A a velocidade, que permite ao músculo executar uma sucessão rápida de gestos em movimentação de intensidade máxima.
- B a resistência, que admite a realização de movimentos durante considerável período de tempo, sem perda da qualidade da execução.
- C a flexibilidade, que permite a amplitude máxima de um movimento, em uma ou mais articulações, sem causar lesões.
- D a agilidade, que possibilita a execução de movimentos rápidos e ligeiros com mudanças de direção.
- E o equilíbrio, que permite a realização dos mais variados movimentos, com o objetivo de sustentar o corpo sobre uma base.

Item 21 – Fator Grw

Texto I

Sob o olhar do *Twitter*

Vivemos a era da exposição e do compartilhamento. Público e privado começam a se confundir. A ideia de privacidade vai mudar ou desaparecer.

O trecho acima tem 140 caracteres exatos. É uma mensagem curta que tenta encapsular uma ideia complexa. Não é fácil esse tipo de síntese, mas dezenas de milhões de pessoas o praticam diariamente. No mundo todo, são disparados 2,4 trilhões de SMS por mês, e neles cabem 140 toques, ou pouco mais. Também é comum enviar *e-mails*, deixar recados no Orkut, falar com as pessoas pelo MSN, tagarelar no celular, receber chamados em qualquer parte, a qualquer hora. Estamos conectados. Superconectados, na verdade, de várias formas.

[...] O mais recente exemplo de demanda por total conexão e de uma nova sintaxe social é o *Twitter*, o novo serviço de troca de mensagens pela internet. O *Twitter* pode ser entendido como uma mistura de *blog* e celular. As mensagens são de 140 toques, como os torpedos dos celulares, mas circulam pela internet, como os textos de blogs. Em vez de seguir para apenas uma pessoa, como no celular ou no MSN, a mensagem do Twitter vai para todos os “seguidores” – gente que acompanha o emissor. Podem ser 30, 300 ou 409 mil seguidores.

MARTINS, I.; LEAL, R. *Época*. 16 mar.2009 (fragmento adaptado).

Texto II

DICAS Para usar melhor o Twitter X

Coloque-se no lugar de seu leitor: você gostaria de saber que alguém está comendo um lanche?

Cuidado com o que você vai publicar: você quer mesmo que todo mundo saiba detalhes de sua vida afetiva ou sexual?

Encontre uma velocidade ideal de mensagens: se forem poucas, ninguém vai segui-lo; se forem muitas, as pessoas vão deixar você de lado

Use a busca para encontrar pessoas e assuntos que lhe interessam. Se quiser seguir os resultados da busca, cadastre-a em seu leitor de RSS

Aprecie com moderação: o Twitter pode dispersá-lo. Se estiver concentrado, deixe-o fechado. Dose o tempo que você gasta com ele

Se a conversa começar a ficar longa, **ligue para a pessoa ou use o MSN**

Não tente ler tudo. É impossível! De tempos em tempos, avalie se você quer realmente seguir todas aquelas pessoas

Recent(7) Replies Messages

MARTINS, I.; LEAL, R. *Época*. 16 mar. 2009.

Da comparação entre os textos, depreende-se que o texto II constitui um passo a passo para interferir no comportamento dos usuários, dirigindo-se diretamente aos leitores, e o texto I

- A) adverte os leitores de que a internet pode transformar-se em um problema porque expõe a vida dos usuários e, por isso, precisa ser investigada.
- B) ensina aos leitores os procedimentos necessários para que as pessoas conheçam, em profundidade, os principais meios de comunicação da atualidade.
- C) exemplifica e explica o novo serviço global de mensagens rápidas que desafia os hábitos de comunicação e reinventa o conceito de privacidade.
- D) procura esclarecer os leitores a respeito dos perigos que o uso do *Twitter* pode representar nas relações de trabalho e também no plano pessoal.
- E) apresenta uma enquete sobre as redes sociais mais usadas na atualidade e mostra que o *Twitter* é preferido entre a maioria dos internautas.

Item 27 – Fator Grw

Soneto

Já da morte o palor me cobre o rosto,
Nos lábios meus o alento desfalece,
Surda agonia o coração fenece,
E devora meu ser mortal desgosto!

Do leito embalde no macio encosto
Tento o sono reter!... já esmorece
O corpo exausto que o repouso esquece...
Eis o estado em que a mágoa me tem posto!

O adeus, o teu adeus, minha saudade,
Fazem que insano do viver me prive
E tenha os olhos meus na escuridade.

Dá-me a esperança com que o ser mantive!
Volve ao amante os olhos por piedade,
Olhos por quem viveu quem já não vive!

AZEVEDO, A. *Obra completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 2000.

O núcleo temático do soneto citado é típico da segunda geração romântica, porém configura um lirismo que o projeta para além desse momento específico. O fundamento desse lirismo é

- A) a angústia alimentada pela constatação da irreversibilidade da morte.
- B) a melancolia que frustra a possibilidade de reação diante da perda.
- C) o descontrole das emoções provocado pela autopiedade.
- D) o desejo de morrer como alívio para a desilusão amorosa.
- E) o gosto pela escuridão como solução para o sofrimento.

Item 32 – Fator Grw

Texto I

O chamado “fumante passivo” é aquele indivíduo que não fuma, mas acaba respirando a fumaça dos cigarros fumados ao seu redor. Até hoje, discutem-se muito os efeitos do fumo passivo, mas uma coisa é certa: quem não fuma não é obrigado a respirar a fumaça dos outros.

O fumo passivo é um problema de saúde pública em todos os países do mundo. Na Europa, estima-se que 79% das pessoas estão expostas à fumaça “de segunda mão”, enquanto, nos Estados Unidos, 88% dos não fumantes acabam fumando passivamente. A Sociedade do Câncer da Nova Zelândia informa que o fumo passivo é a terceira entre as principais causas de morte no país, depois do fumo ativo e do uso de álcool.

Disponível em: www.terra.com.br. Acesso em: 27 abr. 2010 (fragmento).

Texto II



Disponível em: <http://rickjamecomics.blogspot.com>. Acesso em: 27 abr. 2010.

Ao abordar a questão do tabagismo, os textos I e II procuram demonstrar que

- A a quantidade de cigarros consumidos por pessoa, diariamente, excede o máximo de nicotina recomendado para os indivíduos, inclusive para os não fumantes.
- B para garantir o prazer que o indivíduo tem ao fumar, será necessário aumentar as estatísticas de fumo passivo.
- C a conscientização dos fumantes passivos é uma maneira de manter a privacidade de cada indivíduo e garantir a saúde de todos.
- D os não fumantes precisam ser respeitados e poupados, pois estes também estão sujeitos às doenças causadas pelo tabagismo.
- E o fumante passivo não é obrigado a inalar as mesmas toxinas que um fumante, portanto depende dele evitar ou não a contaminação proveniente da exposição ao fumo.

Item 35 – Fator Grw

A carreira do crime

Estudo feito por pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz sobre adolescentes recrutados pelo tráfico de drogas nas favelas cariocas expõe as bases sociais dessas quadrilhas, contribuindo para explicar as dificuldades que o Estado enfrenta no combate ao crime organizado.

O tráfico oferece aos jovens de escolaridade precária (nenhum dos entrevistados havia completado o ensino fundamental) um plano de carreira bem estruturado, com salários que variam de R\$ 400,00 a R\$ 12.000 mensais. Para uma base de comparação, convém notar que, segundo dados do IBGE de 2001, 59% da população brasileira com mais de dez anos que declara ter uma atividade remunerada ganha no máximo o ‘ piso salarial’ oferecido pelo crime. Dos traficantes ouvidos pela pesquisa, 25% recebiam mais de R\$ 2.000 mensais; já na população brasileira essa taxa não ultrapassa 6%.

Tais rendimentos mostram que as políticas sociais compensatórias, como o Bolsa-Escola (que paga R\$ 15 mensais por aluno matriculado), são por si só incapazes de impedir que o narcotráfico continue aliciando crianças provenientes de estratos de baixa renda: tais políticas aliviam um pouco o orçamento familiar e incentivam os pais a manterem os filhos estudando, o que de modo algum impossibilita a opção pela delinquência. No mesmo sentido, os programas voltados aos jovens vulneráveis ao crime organizado (circo-escolas, oficinas de cultura, escolinhas de futebol) são importantes, mas não resolvem o problema.

A única maneira de reduzir a atração exercida pelo tráfico é a repressão, que aumenta os riscos para os que escolhem esse caminho. Os rendimentos pagos aos adolescentes provam isso: eles são elevados precisamente porque a possibilidade de ser preso não é desprezível. É preciso que o Executivo federal e os estaduais desmontem as organizações paralelas erguidas pelas quadrilhas, para que a certeza de punição elimine o fascínio dos salários do crime.

Editorial. Folha de São Paulo. 15 jan. 2003.

Com base nos argumentos do autor, o texto aponta para

- A uma denúncia de quadrilhas que se organizam em torno do narcotráfico.
- B a constatação de que o narcotráfico restringe-se aos centros urbanos.
- C a informação de que as políticas sociais compensatórias eliminarão a atividade criminosa a longo prazo.
- D o convencimento do leitor de que para haver a superação do problema do narcotráfico é preciso aumentar a ação policial.
- E uma exposição numérica realizada com o fim de mostrar que o negócio do narcotráfico é vantajoso e sem riscos.

Item 37 – Fator Grw

Venho solicitar a clarividente atenção de Vossa Excelência para que seja conjurada uma calamidade que está prestes a desabar em cima da juventude feminina do Brasil. Refiro-me, senhor presidente, ao movimento entusiasta que está empolgando centenas de moças, atraindo-as para se transformarem em jogadoras de futebol, sem se levar em conta que a mulher não poderá praticar este esporte violento sem afetar, seriamente, o equilíbrio fisiológico das suas funções orgânicas, devido à natureza que dispôs a ser mãe. Ao que dizem os jornais, no Rio de Janeiro, já estão formados nada menos de dez quadros femininos. Em São Paulo e Belo Horizonte também já estão se constituindo outros. E, neste crescendo, dentro de um ano, é provável que em todo o Brasil estejam organizados uns 200 clubes femininos de futebol: ou seja: 200 núcleos destrocados da saúde de 2,2 mil futuras mães, que, além do mais, ficarão presas a uma mentalidade depressiva e propensa aos exibicionismos rudes e extravagantes.

Ciduna Pératti. Carta Capital. 28 abr. 2010.

O trecho é parte de uma carta de um cidadão brasileiro, José Fuzeira, encaminhada, em abril de 1940, ao então presidente da República Getúlio Vargas. As opções linguísticas de Fuzeira mostram que seu texto foi elaborado em linguagem

- A regional, adequada à troca de informações na situação apresentada.
- B jurídica, exigida pelo tema relacionado ao domínio do futebol.
- C coloquial, considerando-se que ele era um cidadão brasileiro comum.
- D culta, adequando-se ao seu interlocutor e à situação de comunicação.
- E informal, pressupondo o grau de escolaridade de seu interlocutor.

Item 41 – Fator Grw

Após estudar na Europa, Anita Malfatti retomou ao Brasil com uma mostra que abalou a cultura nacional do início do século XX. Elogiada por seus mestres na Europa, Anita se considerava pronta para mostrar seu trabalho no Brasil, mas enfrentou as duras críticas de Monteiro Lobato. Com a intenção de criar uma arte que valorizasse a cultura brasileira, Anita Malfatti e outros artistas modernistas

- A buscaram libertar a arte brasileira das normas acadêmicas europeias, valorizando as cores, a originalidade e os temas nacionais.
- B defenderam a liberdade limitada de uso da cor, até então utilizada de forma irrestrita, afetando a criação artística nacional.
- C representaram a ideia de que a arte deveria copiar fielmente a natureza, tendo como finalidade a prática educativa.
- D mantiveram de forma fiel a realidade nas figuras retratadas, defendendo uma liberdade artística ligada à tradição acadêmica.
- E buscaram a liberdade na composição de suas figuras, respeitando limites de temas abordados.

Anexo I – Itens que compõe a prova MT reduzida

Item 1 – Fator Gq

Um professor dividiu a lousa da sala de aula em quatro partes iguais. Em seguida, preencheu 75% dela com conceitos e explicações, conforme a figura seguinte.



Algum tempo depois, o professor apagou a lousa por completo e, adotando um procedimento semelhante ao anterior, voltou a preenchê-la, mas, dessa vez, utilizando 40% do espaço dela.

Uma representação possível para essa segunda situação é

- A
- B
- C
- D
- E

Item 2 – Fator Gq

No monte de Cerro Armazones, no deserto de Atacama, no Chile, ficará o maior telescópio da superfície terrestre, o Telescópio Europeu Extremamente Grande (E-ELT). O E-ELT terá um espelho primário de 42 m de diâmetro, "o maior olho do mundo voltado para o céu".

Disponível em: <http://www.estado.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

Ao ler esse texto em uma sala de aula, uma professora fez uma suposição de que o diâmetro do olho humano mede aproximadamente 2,1 cm.

Qual a razão entre o diâmetro aproximado do olho humano, suposto pela professora, e o diâmetro do espelho primário do telescópio citado?

- A 1 : 20
- B 1 : 100
- C 1 : 200
- D 1 : 1 000
- E 1 : 2 000

Item 4 – Fator Gf

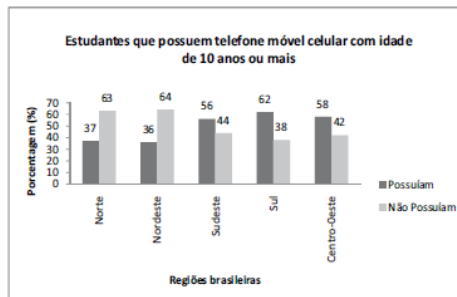
Uma fábrica produz barras de chocolates no formato de paralelepípedos e de cubos, com o mesmo volume. As arestas da barra de chocolate no formato de paralelepípedo medem 3 cm de largura, 18 cm de comprimento e 4 cm de espessura.

Analisando as características das figuras geométricas descritas, a medida das arestas dos chocolates que têm o formato de cubo é igual a

- A 5 cm.
- B 6 cm.
- C 12 cm.
- D 24 cm.
- E 25 cm.

Item 6 – Fator Gq

Os dados do gráfico foram coletados por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.



Fonte: IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

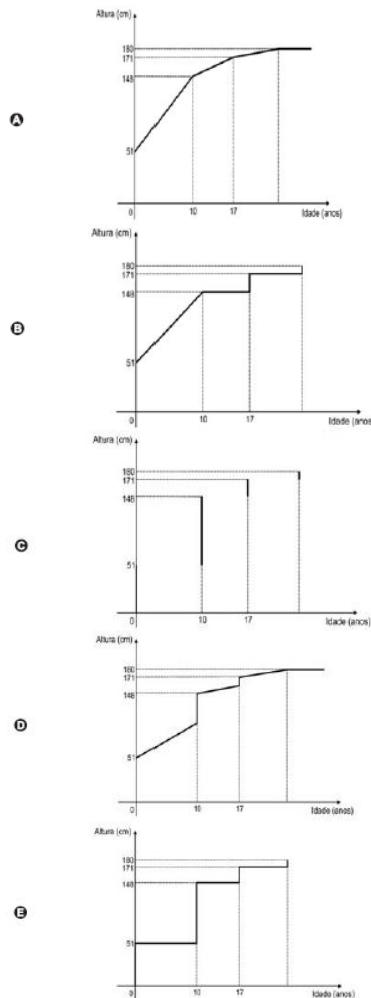
Supondo-se que, no Sudeste, 14 900 estudantes foram entrevistados nessa pesquisa, quantos deles possuíam telefone móvel celular?

- A 5 513
- B 6 556
- C 7 450
- D 8 344
- E 9 536

Item 7 – Fator Gq

Acompanhando o crescimento do filho, um casal constatou que, de 0 a 10 anos, a variação da sua altura se dava de forma mais rápida do que dos 10 aos 17 anos e, a partir de 17 anos, essa variação passava a ser cada vez menor, até se tornar imperceptível. Para ilustrar essa situação, esse casal fez um gráfico relacionando as alturas do filho nas idades consideradas.

Que gráfico melhor representa a altura do filho desse casal em função da idade?



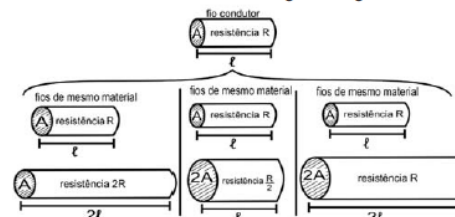
Fator 9 – Fator Gf

A resistência elétrica e as dimensões do condutor

A relação da resistência elétrica com as dimensões do condutor foi estudada por um grupo de cientistas por meio de vários experimentos de eletricidade. Eles verificaram que existe proporcionalidade entre:

- resistência (R) e comprimento (l), dada a mesma seção transversal (A);
- resistência (R) e área da seção transversal (A), dado o mesmo comprimento (l) e
- comprimento (l) e área da seção transversal (A), dada a mesma resistência (R).

Considerando os resistores como fios, pode-se exemplificar o estudo das grandezas que influem na resistência elétrica utilizando as figuras seguintes.



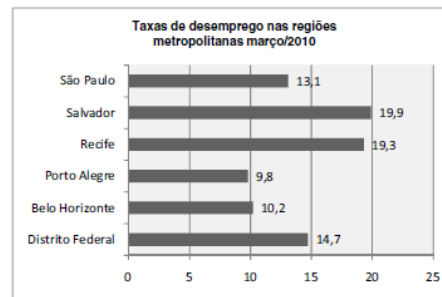
Disponível em: <http://www.dfeitojoulle.com>. Acesso em: abr. 2010 (adaptado).

As figuras mostram que as proporcionalidades existentes entre resistência (R) e comprimento (l), resistência (R) e área da seção transversal (A), e entre comprimento (l) e área da seção transversal (A) são, respectivamente,

- A** direta, direta e direta.
B direta, direta e inversa.
C direta, inversa e direta.
D inversa, direta e direta.
E inversa, direta e inversa.

Item 10 – Fator Gq

Os dados do gráfico seguinte foram gerados a partir de dados colhidos no conjunto de seis regiões metropolitanas pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese).



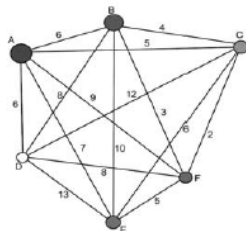
Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

Supondo que o total de pessoas pesquisadas na região metropolitana de Porto Alegre equivale a 250 000, o número de desempregados em março de 2010, nessa região, foi de

- A** 24 500.
B 25 000.
C 220 500.
D 223 000.
E 227 500.

Item 38 – Fator Gf

João mora na cidade A e precisa visitar cinco clientes, localizados em cidades diferentes da sua. Cada trajeto possível pode ser representado por uma sequência de 7 letras. Por exemplo, o trajeto ABCDEFA, informa que ele sairá da cidade A, visitando as cidades B, C, D, E e F nesta ordem, voltando para a cidade A. Além disso, o número indicado entre as letras informa o custo do deslocamento entre as cidades. A figura mostra o custo de deslocamento entre cada uma das cidades.



Como João quer economizar, ele precisa determinar qual o trajeto de menor custo para visitar os cinco clientes. Examinando a figura, percebe que precisa considerar somente parte das sequências, pois os trajetos ABCDEFA e AFEDCBA têm o mesmo custo. Ele gasta 1min30s para examinar uma sequência e descartar sua simétrica, conforme apresentado.

O tempo mínimo necessário para João verificar todas as sequências possíveis no problema é de

- A 60 min.
- B 90 min.
- C 120 min.
- D 180 min.
- E 360 min.

Item 41 – Fator Gq

A disparidade de volume entre os planetas é tão grande que seria possível colocá-los uns dentro dos outros. O planeta Mercúrio é o menor de todos. Marte é o segundo menor: dentro dele cabem três Mercúrios. Terra é o único com vida: dentro dela cabem sete Martes. Netuno é o quarto maior: dentro dele cabem 58 Terras. Júpiter é o maior dos planetas: dentro dele cabem 23 Netunos.

Revista Veja. Ano 41, nº 25, 25 jun. 2008 (adaptado).

Segundo o raciocínio proposto, quantas Terras cabem dentro de Júpiter?

- A 406
- B 1 334
- C 4 002
- D 9 338
- E 28 014

Item 42 – Fator Gq

Um dos grandes problemas da poluição dos mananciais (rios, córregos e outros) ocorre pelo hábito de jogar óleo utilizado em frituras nos encanamentos que estão interligados com o sistema de esgoto. Se isso ocorrer, cada 10 litros de óleo poderão contaminar 10 milhões (10^7) de litros de água potável.

Manual de etiqueta. Parte integrante das revistas Veja (ed. 2055), Cláudia (ed. 555), National Geographic (ed. 93) e Nova Escola (ed. 208) (adaptado).

Suponha que todas as famílias de uma cidade descartem os óleos de frituras através dos encanamentos e consumam 1 000 litros de óleo em frituras por semana.

Qual seria, em litros, a quantidade de água potável contaminada por semana nessa cidade?

- A 10^{-2}
- B 10^3
- C 10^4
- D 10^6
- E 10^9

Item 44 – Fator Gf

Ronaldo é um garoto que adora brincar com números. Numa dessas brincadeiras, empilhou caixas numeradas de acordo com a sequência conforme mostrada no esquema a seguir.



Ele percebeu que a soma dos números em cada linha tinha uma propriedade e que, por meio dessa propriedade, era possível prever a soma de qualquer linha posterior às já construídas.

A partir dessa propriedade, qual será a soma da 9ª linha da sequência de caixas empilhadas por Ronaldo?

- A 9
- B 45
- C 64
- D 81
- E 285