



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Matemática

**Análise da Abrangência da Matriz de
Referência do ENEM com Relação às
Habilidades Avaliadas nos Itens de Matemática
Aplicados de 2009 a 2013**

Edson Martins Ferreira

Brasília - DF

2014

Edson Martins Ferreira

**Análise da Abrangência da Matriz de Referência do
ENEM com Relação às Habilidades Avaliadas nos Itens
de Matemática Aplicados de 2009 a 2013**

Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos do "Programa" de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Luiz Rabelo

Brasília - DF

2014

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília. Acervo 1016178.

F383a Ferreira, Edson Martins.
Análise da abrangência da matriz de referência do ENEM com relação às habilidades nos itens de matemática aplicados de 2009 a 2013 / Edson Martins Ferreira. -- 2014.
63 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Departamento de Matemática, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, 2014.

Inclui bibliografia.

Orientação: Mauro Luiz Rabelo.

1. Exame Nacional do Ensino Médio (Brasil). 2. Avaliação educacional. 3. Matemática (Ensino médio) - Estudo e ensino - Avaliação. I. Rabelo, Mauro Luiz. II. Título.

CDU 371.26(81)

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Matemática

Análise da Abrangência da Matriz de Referência do ENEM com Relação às Habilidades Avaliadas nos Itens de Matemática aplicados de 2009 a 2013

por

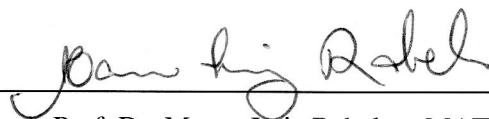
Edson Martins Ferreira*

Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos do “Programa” de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, para obtenção do grau de

MESTRE

Brasília, 01 de julho de 2014.

Comissão Examinadora:



Prof. Dr. Mauro Luiz Rabelo – MAT/UnB (Orientador)



Prof. Dr. Romildo da Silva Pina – UFG/GO (Membro)



Prof. Dr. Ricardo Ruviano – MAT/UnB (Membro)

* O autor foi bolsista CAPES durante a elaboração desta dissertação.

Esta monografia é dedicada a todas as pessoas que contribuíram de forma direta ou indireta para sua realização.

A minha esposa Franciele e as minhas filhas, Fernanda Gabriela e Ana Clara, que em razão da execução deste trabalho tiveram paciência e me apoiaram nos inúmeros momentos em que precisei me ausentar.

Aos colegas e amigos de curso, com os quais convivemos no decorrer dessa longa caminhada.

Aos mestres com carinho, por todo o tempo dedicado no decorrer do curso, com seus ensinamentos, “broncas” e brincadeiras que tanto me ajudaram a manter firme o propósito de concluir mais essa caminhada.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, nosso criador, *a minha mãe Maria das Graças* que tanto me ajudou a ser o que sou hoje, aos meus *irmãos*, que sempre me apoiaram, *a minha esposa Franciele e filhas, Fernanda Gabriela e Ana Clara*, pelo amor, carinho e respeito diante de minhas escolhas, aos meus familiares, aos meus amigos e a todos os *Professores* desse curso que contribuíram para a ampliação de meus conhecimentos, aos *Professores* Dr. Ricardo Ruviaro e Dr. Romildo da Silva Pina, que gentilmente aceitaram o convite para participar da banca e, em especial, ao meu *orientador* Professor Dr. Mauro Luiz Rabelo, que se dispôs a me acompanhar e orientar de forma árdua e gratificante.

Agradecimentos Institucionais

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

IMPA – Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada.

UNB – Universidade de Brasília.

EAPE – Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do DF.

SE – Secretaria de Estado de Educação do DF.

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas
criar as possibilidades para a sua própria
produção ou a sua construção.”
(Paulo Freire)*

Resumo

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é uma avaliação individual, de caráter voluntário, oferecido anualmente desde 1998 aos concluintes e egressos do ensino médio, que permite ao indivíduo fazer uma autoavaliação do aprendizado adquirido por ele durante sua educação básica e das suas expectativas em relação à continuidade de seus estudos, além de auxiliar o governo na elaboração de políticas educacionais de melhoria da qualidade da educação no país. A partir de 2009 foram agregadas novas funcionalidades ao exame, ampliando sobremaneira seu caráter de processo seletivo para acesso às instituições de educação superior. Hoje, quase a totalidade das instituições federais de ensino superior utilizam as notas obtidas pelos estudantes no ENEM como critério de seleção de ingresso em seus cursos de graduação. O exame passou a ser a avaliação de maior impacto e interesse da sociedade brasileira. Nesse cenário, este trabalho contribui com uma reflexão acerca da abrangência da Matriz de Referência do ENEM com relação às habilidades avaliadas nos itens de matemática aplicados nas provas de 2009 a 2013. Os questionamentos a serem respondidos incluem: Em que medida a avaliação está coerente com o propósito estabelecido na matriz? Qual a abrangência dos itens aplicados no que diz respeito às competências de área e às habilidades estabelecidas na matriz? De que maneira a distribuição dos itens por competência de área está relacionada com a distribuição dos campos de conhecimento matemático tradicionalmente presentes nos livros didáticos? A metodologia utilizada no trabalho englobou análise documental, de dados e de conteúdo. O estudo evidenciou, após análise criteriosa dos itens que compõem os exames aplicados de 2009 a 2013, que as competências e habilidades estão bem distribuídas, cumprindo adequadamente o que está estabelecido na Matriz de Referência. O fato de a prova ser de múltipla escolha faz com que algumas habilidades sejam avaliadas na perspectiva da escolha pelos estudantes do argumento que justifica o desafio proposto na situação-problema apresentada, e não na perspectiva da construção de argumentos, conforme sugerem essas habilidades. Acredita-se que essas capacidades seriam melhor avaliadas em questões abertas, o que se torna muito complexo em um processo de larga escala como esse exame. A análise documental de uma coleção de livros didáticos recomendada pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) sinalizou que a distribuição feita na obra para os campos de conhecimento matemático não está em sintonia com a ênfase dada nas provas do ENEM, pois, enquanto a coleção valoriza mais a parte algébrica, o exame foca mais os conteúdos geométricos.

Palavras-chaves: Avaliação. Competência. ENEM. Habilidade. Matriz de Referência.

Abstract

The National High School Exam (ENEM) is an individual and not mandatory assessment examination. It has been given annually since 1998 to graduates from highschool. It allows the applicants to measure the knowledge acquired by them during their basic education learning and their expectations for the continuation of their studies, besides assisting the government in developing educational policies to improve the quality of education in the country. Starting in 2009 new features were added to the examination, expanding it to a selection process for access to higher education institutions. Nowadays almost all the federal institutions of higher education use the grades obtained by students in ENEM as a selection criterion for admission to their college degree. The exam has become the greatest university entry exam of the Brazilian society. In this scenario, this work contributes to a reflection on the scope of the ENEM Reference Matrix regarding the abilities assessed in math items applied in the tests from 2009 to 2013. The questions to be answered include: the evaluation is consistent with the purposes established in the Reference Matrix? What is the scope of the items applied with regard to the skills area and skills established in the Reference Matrix? How does the distribution of items by competency area relate to the distribution of the area of mathematical knowledge traditionally found in textbooks? The methodology used in this work comprised documentary, data and content analysis. The study showed that the competencies and abilities are well distributed in the tests applied from 2009 to 2013, fulfilling adequately what is established in the Reference Matrix. This multiple choice test makes some abilities be evaluated from the perspective of choice of the argument. It justifies the proposed problem situation presented in the challenge itself, but not from the perspective of constructing arguments, as suggested by these abilities. It is believed that these skills would be best evaluated in open questions, which becomes very complex in a large-scale process such this examination. The documental analysis of a collection of textbooks recommended by the National Textbook Program (PNLD) indicated that the distribution made in the textbooks in the area of mathematical knowledge is not in line with the emphasis given in the ENEM because, while the collection values over the algebraic part, the exam focuses more geometric content.

Key-words: Assessment. Competency. ENEM. Ability. Reference Matrix.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivo Geral.	13
1.2	Objetivos Específicos.	13
1.3	Procedimentos Metodológicos.	14
2	HISTÓRICO DO ENEM	16
2.1	Evolução do ENEM	19
2.2	O novo ENEM	22
2.3	O Sisu	27
2.4	Matriz Referência para o ENEM – Matemática e suas Tecnologias	29
3	ANÁLISE DAS PROVAS DO NOVO ENEM	34
3.1	Classificação dos Itens – ENEM 2009 a 2013	35
3.2	Coerência dos Itens – ENEM 2009 a 2013	40
3.3	Análise de Itens	42
4	O PNLD E A RELAÇÃO COM A AVALIAÇÃO PROMOVIDA PELO ENEM	46
4.1	Campos de Conhecimento e o ENEM 2013	47
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
7	APÊNDICES	57

1 INTRODUÇÃO

A garantia de um ensino de qualidade é primordial para que possamos construir uma sociedade justa, dando a todos cidadania plena, além de promover o desenvolvimento socioeconômico de nosso país. Temos essa intenção descrita tanto na Constituição Federal de 1988 quanto na Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional – Lei 9.394, de 1996 (LDB).

Mas como garantir essa tal qualidade? Como medir essa qualidade? E como avaliar essa qualidade?

O Documento de Referência da Conferência Nacional de Educação, quando se refere à qualidade, explica que

(...) é um conceito complexo, que pressupõe parâmetros comparativos para o que se julga uma boa ou má qualidade nos fenômenos sociais. Na condição de um atributo, a qualidade e seus parâmetros integram sempre o sistema de valores da sociedade, sofrem variações de acordo com cada momento histórico, de acordo com as circunstâncias temporais e espaciais. Por ser uma construção humana, o conteúdo conferido à qualidade está diretamente vinculado ao projeto de sociedade, relacionando-se com o modo pelo qual se processam as relações sociais, produto dos confrontos e acordos dos grupos e classes que dão concretude ao tecido social em cada realidade. (BRASIL, 2013a, p. 52).

Nesse contexto, percebemos que o conceito se altera com o tempo e o espaço, mudando e adaptando de acordo com as exigências da sociedade. Dessa forma é preciso também compreender o que se entende por educação quando se busca essa “educação de qualidade”, já que não existe uma concepção única de educação.

De acordo com o mesmo documento referenciado acima,

A educação de qualidade visa à emancipação dos sujeitos sociais e não guarda em si mesma um conjunto de critérios que a delimite. É a partir da concepção de mundo, sociedade e educação que a escola procura desenvolver conhecimentos, habilidades e atitudes para encaminhar a forma pela qual o indivíduo vai se relacionar com a sociedade, com a natureza e consigo mesmo. A “educação de qualidade” é aquela que contribui com a formação dos estudantes nos aspectos culturais, antropológicos, econômicos e políticos, para o desempenho de seu papel de cidadão no mundo, tornando-se, assim, uma qualidade referenciada no social. Nesse

sentido, o ensino de qualidade está intimamente ligado à transformação da realidade. (BRASIL, 2013a, p. 52).

Na perspectiva de produzir indicadores da qualidade da educação ofertada em nível nacional, a partir da década de 1990, as avaliações em larga escala passaram a ter papel de destaque no cenário brasileiro. Esses processos surgem a partir do pressuposto de que a avaliação não se restringe à sala de aula, mas amplia-se para a instituição, por meio da avaliação institucional, e para as redes de ensino, por intermédio da avaliação em larga escala. Ao longo das últimas décadas, o país vem acumulando uma vasta experiência nesse tipo de processo. Contamos, hoje, com a aplicação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), da Prova Brasil, do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), do Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA), do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), entre outros. Recentemente, foram criados a Prova Nacional do Concurso para o Ingresso na Carreira Docente e a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA).

De acordo com Costa (2009), a avaliação em larga escala cumpre a tarefa de divulgar para a sociedade civil os níveis de desenvolvimento e qualidade da educação por meio de instrumentos que publicizam aos pais, professores, empresários, mídia e demais atores sociais, a situação atual da educação escolar, bem como onde estão e quais são as melhores instituições (COSTA, 2009, p. 17).

No livro *“Avaliação Educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro”*, o autor faz um panorama da evolução dessas avaliações em larga escala no Brasil, pontuando a replicação desses processos no nível estadual e municipal, muitas vezes sem a devida compreensão de seu funcionamento. De acordo com Rabelo (2013a),

A experiência brasileira não se restringe a processos de abrangência nacional. Estados e municípios têm criado seus próprios sistemas, sendo que muitos deles escolhem metodologias que permitem comparar os resultados obtidos com os nacionalmente estabelecidos. Inclusive a educação profissional, que já conta com mais de 1,2 milhão de estudantes, também está iniciando seu processo próprio de avaliação, adaptado às suas peculiaridades. Em todos esses sistemas de avaliação, utiliza-se uma matriz de referência como orientadora da etapa de elaboração de itens. A matriz serve também de suporte para análise dos resultados de desempenho nos testes aplicados e para as devolutivas ou feedbacks. De fato, a matriz é o cerne orientador da concepção dos itens que compõem as provas e testes, com múltiplas implicações nos sistemas de avaliação a que se destinam. No entanto, muitas vezes, as propostas de matrizes vão surgindo sem a devida discussão acerca de sua finalidade e tampouco da maneira mais consistente de elaborá-la de modo a cumprir suas múltiplas funções. Muitos desses sistemas acabam por reproduzir o que já foi estabelecido em outro processo de avaliação similar, sem a devida preocupação com os fundamentos teórico-metodológicos que orientam a matriz do sistema escolhido como base de comparação. (RABELO, 2013a, p. X)

A complexidade envolvida no ato de avaliar é grande, pois são muitas as suas implicações para os diversos atores que dela participam, ainda mais em um país tão grande com muitas diferenças culturais e econômicas como o nosso. Essa temática tem ocupado espaço significativo nas discussões providas nas diversas esferas educativas governamentais. Apesar de alguns avanços, há a necessidade de se construir uma avaliação que atenda aos desafios curriculares da educação contemporânea.

Dias Sobrinho (2003) afirma que existe uma diversidade de conceitos e usos da avaliação e, dependendo de cada um desses usos, haverá um efeito. Não pretendemos fazer aqui uma análise crítica da política de avaliação implantada pelo Estado brasileiro, mas apenas analisar algumas peculiaridades da avaliação do ensino médio promovida pelo ENEM.

O processo que envolve a avaliação em larga escala é composto por diversas etapas, que incluem escolha dos instrumentos a serem utilizados e da metodologia a ser usada para coletar as informações sobre o aprendizado dos estudantes.

Os resultados nessas avaliações em larga escala têm mostrado muitas deficiências dos estudantes brasileiros no aprendizado em matemática, deficiências essas que vão se acumulando ao longo dos anos, principalmente nas séries finais da educação básica, isto é, no ensino médio. Avaliações como o Saeb e a Prova Brasil têm revelado que apenas cerca de 11% dos estudantes brasileiros concluem o ensino médio com aprendizado em matemática adequado a essa etapa de escolaridade. (Brasil, 2012a). Isso mostra a necessidade de se aprofundarem os estudos para entender melhor o problema da aprendizagem dos estudantes brasileiros em matemática, para que sejam feitos encaminhamentos de propostas de abordagem de solução. Atualmente, no Brasil, não é possível comentar sobre o desempenho de estudantes do ensino médio sem mencionar o ENEM, que vem se tornando cada vez mais atrativo para a população estudantil brasileira egressa da educação básica, já que em sua última edição, o exame que é aplicado anualmente, ultrapassou mais de 7 milhões de pessoas inscritas e, em 2014, esse quantitativo chegou a 8.721.946 inscritos, crescimento superior a 21% em relação a última edição do ENEM.

Para analisar resultados de desempenho dos estudantes brasileiros no ENEM, é necessário, primeiramente, compreender a concepção de avaliação subjacente a esse exame e sua relação com o trabalho desenvolvido nas escolas de ensino médio brasileiras. Essa concepção é evidenciada pela Matriz de Referência, a qual dá suporte ao processo de elaboração de itens, de construção das escalas de proficiência e de interpretação dos resultados.

Para auxiliar nessa compreensão, desenvolveremos neste trabalho uma análise das provas de Matemática e suas Tecnologias do ENEM, aplicadas de 2009 a 2013, visando verificar a abrangência da matriz do exame com relação às habilidades avaliadas nos conjuntos de itens que compõem essa prova. Para tentar entender melhor isso, será feita uma classificação desses itens de acordo com a Matriz de Referência do ENEM, no que se refere às competências, às habilidades e aos objetos de conhecimento avaliados.

Ao se investigar esses itens, surgem, de imediato, alguns questionamentos a serem respondidos:

- Em que medida a avaliação está coerente com o propósito estabelecido na matriz?
- Qual a abrangência dos itens aplicados no que diz respeito às competências de área e às habilidades estabelecidas na matriz?
- De que maneira a distribuição dos itens por competência de área está relacionada com a distribuição dos *campos* de conhecimento matemático tradicionalmente presentes nos livros didáticos?

Para responder a essas questões, foi escolhido como objetivo geral da pesquisa:

1.1 Objetivo Geral.

- Analisar a abrangência da Matriz de Referência do ENEM com relação às habilidades avaliadas nos itens de matemática aplicados nas provas de 2009 a 2013.

O desdobramento deste objetivo geral resultou nos seguintes objetivos específicos:

1.2 Objetivos Específicos.

- Identificar a competência de área e a habilidade avaliadas em cada item da área de conhecimento de Matemática e suas Tecnologias das provas do ENEM 2009 ao ENEM 2013;
- Identificar o objeto do conhecimento avaliado predominantemente em cada item na área de conhecimento de Matemática e suas Tecnologias das provas do ENEM 2009 ao ENEM 2013;
- Investigar de que maneira a distribuição dos itens por competência de área está relacionada com a distribuição dos *campos* de conhecimento matemático tradicionalmente presentes nos livros didáticos;

- Investigar em que medida a avaliação está coerente com o propósito estabelecido na Matriz de Referência do exame.

1.3 Procedimentos Metodológicos.

Na tabela 1.1 a seguir, são apresentados o objetivo geral, os objetivos específicos e os procedimentos utilizados para a coleta de dados da pesquisa.

Tabela 1.1: Metodologia.

Objetivo Geral	
Analisar a abrangência da Matriz de Referência do ENEM com relação às habilidades avaliadas nos itens de matemática aplicados nas provas de 2009 a 2013.	
Objetivos Específicos	Procedimentos
Identificar a competência de área e a habilidade avaliadas em cada item da área de conhecimento de Matemática e suas Tecnologias das provas do ENEM 2009 ao ENEM 2013.	Análise documental e de conteúdo: estudo da Matriz de Referência, análise detalhada de cada questão, classificação de cada competência e habilidade trabalhada, organização desses dados em tabelas, construção de gráficos.
Identificar o objeto do conhecimento avaliado predominantemente em cada item na área de conhecimento de Matemática e suas Tecnologias das provas do ENEM 2009 ao ENEM 2013.	Análise documental e de conteúdo: estudo dos objetos de conhecimento associados à Matriz de Referência, resolução de cada questão, classificação do objeto do conhecimento avaliado, organização desses dados em tabelas e gráficos.
Investigar de que maneira a distribuição dos itens por competência de área está relacionada com a distribuição dos campos de conhecimento matemático tradicionalmente presentes nos livros didáticos.	Análise de dados: Elaboração de tabelas e gráficos; análise documental de um livro didático aprovado no PNLD 2012 de matemática, comparação entre os dados da análise documental com os das questões (objeto de conhecimento), comparação gráfica.
Investigar em que medida a avaliação está coerente com o propósito estabelecido na Matriz de Referência do exame.	Análise documental: estudo da Matriz de Referência, análise detalhada das questões a serem exploradas no trabalho. Análise de dados: resolução das questões, verificação da concepção em sua totalidade, da competência e da habilidade designada para a questão.

A análise documental serviu para que fosse explorada detalhadamente a Matriz

de Referência e uma coleção de livros didáticos, a partir das questões e hipóteses de interesse do trabalho. Foram analisados os seguintes documentos: Relatório Pedagógico do ENEM de 2008, Portaria do MEC nº 109, de 2009, Matriz de Referência para o ENEM – Matemática e suas Tecnologias, Guia de Livros Didáticos PNLD 2012.

Utilizamos também a abordagem qualitativa e a técnica da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) para descrever e interpretar os documentos oficiais e os itens das provas de matemática do ENEM, pois estas apresentam-se como uma metodologia que auxilia a sistematização do trabalho para o alcance dos objetivos propostos. Segundo Bardin (1977),

Na análise quantitativa, o que serve de informação é a frequência com que surgem certas características do conteúdo. Na análise qualitativa é a presença ou a ausência de uma dada característica de conteúdo ou de um conjunto de características num determinado fragmento de mensagem que é tomado em consideração. (BARDIN, 1977, p. 21)

Destacada pelo autor, as dimensões da codificação e categorização, que possibilitam e facilitam as interpretações e as inferências, é uma importante fase na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977), conforme segue:

A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (...) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos. O critério de categorização pode ser (...), léxico (classificação das palavras segundo o seu sentido, com emparelhamento dos sinónimos e dos sentidos próximos) e (...). (BARDIN, 1977, p. 117-118)

Após a identificação das competências, habilidades e objetos de conhecimento avaliados em cada item das provas aplicadas de 2009 a 2013, foram elaborados tabelas e gráficos com a finalidade de organizar as informações levantadas. Partiu-se, então, para a análise de dados com o intuito de se estabelecer as conexões e as relações entre as partes – os itens – e a totalidade – as provas – referentes à problemática investigada. Procedimento similar foi feito com a coleção de livros didáticos escolhida para estudo.

2 HISTÓRICO DO ENEM

Criado em 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) já ultrapassou, na edição de 2014, a marca dos 8,7 milhões de inscritos, superando as expectativas do Ministério da Educação.

O ENEM foi implantado no governo do presidente Fernando Henrique Cardoso, na gestão de Paulo Renato Souza, Ministro da Educação à época. O ENEM é um exame individual, de caráter voluntário, oferecido anualmente aos concluintes e egressos do ensino médio, que permite ao indivíduo fazer uma autoavaliação do aprendizado adquirido por ele durante a educação básica, além de auxiliar o governo na elaboração de políticas educacionais de melhoria da educação do país.

A prova do exame era composta, até 2008, por 63 questões de múltipla escolha e uma redação, aplicadas em um único dia, questões estas centradas na avaliação individual de desempenho por competências, com eixos estruturados na interdisciplinaridade e na contextualização de conhecimentos expressos na forma de situações-problema. O exame foi estruturado a partir de uma Matriz de 5 competências, que correspondiam a domínios específicos da estrutura mental, expressas por 21 habilidades.

Listaremos a seguir a Matriz que foi referência na elaboração do exame do ENEM no período do ano de 1998 a 2008. Assim, poderemos, mais à frente, comparar as mudanças inseridas neste exame, que, ao longo dos anos, foi recebendo novas finalidades e alcançou uma dimensão talvez não imaginada na sua criação.

Competências (ENEM período 1998-2008)

- 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.

Habilidades (ENEM período 1998-2008)

1. 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. 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. 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. 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. 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. 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. 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. Analisar criticamente, de forma qualitativa ou quantitativa, as implicações ambientais, sociais e econômicas dos processos de utilização dos recursos naturais, materiais ou energéticos.
9. 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. 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. 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 a evolução dos seres vivos
12. Analisar fatores socioeconômicos e ambientais associados ao desenvolvimento e às condições de vida e saúde de populações humanas, por meio da interpretação de diferentes indicadores.
13. Compreender o caráter sistêmico do planeta e reconhecer a importância da biodiversidade para preservação da vida, relacionando condições do meio e intervenção humana.
14. 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. 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.
16. 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. 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. Valorizar a diversidade dos patrimônios etnoculturais e artísticos, identificando-a em suas manifestações e representações em diferentes sociedades, épocas e lugares.
19. 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. Comparar processos de formação socioeconômica, relacionando-os com seu contexto histórico e geográfico.

21. 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.

O diagrama a seguir, que pode ser representado graficamente sob forma de uma estrela, mostra como cada uma das habilidades está relacionada com uma ou mais competências, de tal forma que se estabelece um conjunto de interconexões entre elas.

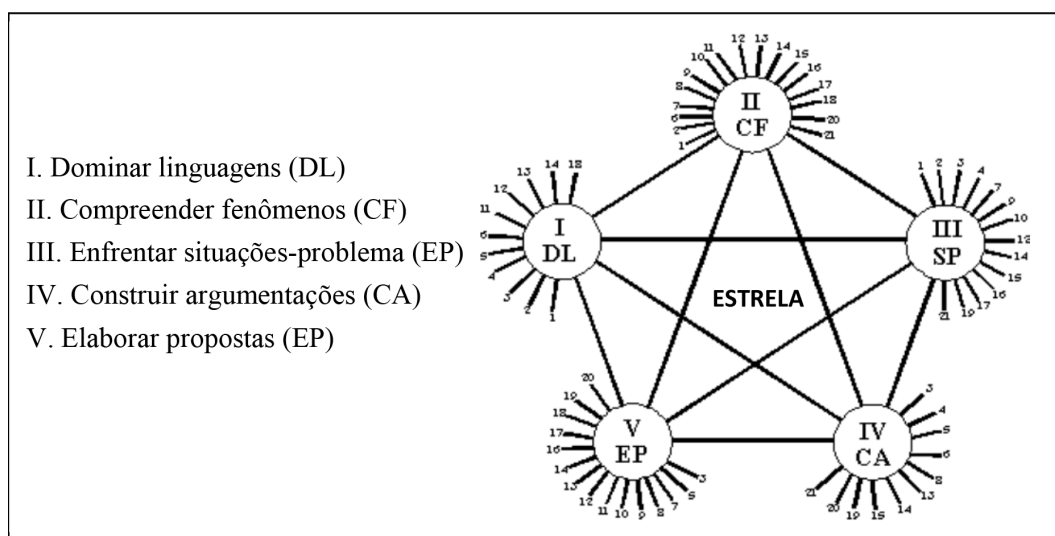


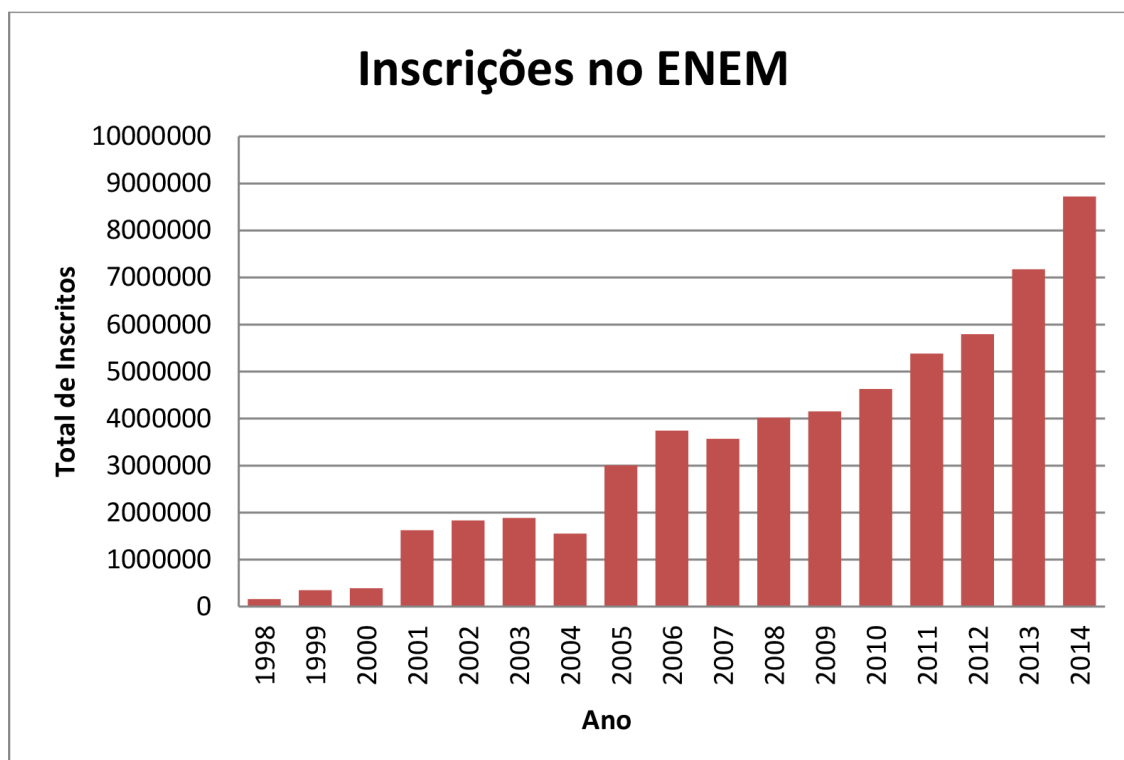
Figura 2.1: *Relação entre habilidades e competências.*
 Fonte: *Relatório pedagógico ENEM 2008.*

2.1 Evolução do ENEM

Na sua primeira edição, o ENEM 1998 contou com uma participação modesta de apenas 115,6 mil participantes, de um total de 157,2 mil inscritos. Uma abstenção de 26,5% durante a realização da prova. O gráfico abaixo mostra a evolução no quantitativo de inscrições que o exame passou a ter no decorrer dos anos desde sua implantação.

O gráfico 2.1 foi construído a partir de dados retirados dos relatórios pedagógicos do ENEM, dos documentos: Indicadores educacionais e dados consolidados ENEM 2013 e Balanço de inscrições ENEM 2014.

Em 2001, o exame teve um grande salto, e alcançou um total de mais de 1,6 milhão de inscritos. A isenção do pagamento de inscrição para alunos da escola pública foi uma medida que impulsionou a democratização, que contava então com o apoio maior das

Gráfico 2.1: *Inscrições no ENEM.*Fonte: *Elaboração do autor.*

Secretarias Estaduais de Educação e das escolas de ensino médio. A prova mantinha ainda a mesma estrutura de 63 questões e uma redação.

Na elaboração da parte objetiva da prova, instrumento de medida ancorado na matriz das cinco competências expressas nas 21 habilidades, cada uma das habilidades era avaliada três vezes, gerando um conjunto de 63 questões objetivas de múltipla escolha.

Nas questões de múltipla escolha, eram propostas situações-problema devidamente contextualizadas na interdisciplinaridade das ciências, das artes e da filosofia, em sua articulação com o mundo em que vivemos. Para resolver as situações-problema, o participante precisava mobilizar conhecimentos anteriormente construídos e reorganizá-los para enfrentar o desafio proposto pela situação. As alternativas propostas como resposta pertenciam à situação-problema, uma vez que, em geral, todas eram possíveis, necessárias, mas apenas uma delas era possível, necessária e condição suficiente para a resolução do problema proposto. (BRASIL, 2009a, p. 64-65)

De acordo com os documentos oficiais relativos ao exame, não havia o intuito de fazer com que o participante errasse a questão, portanto as situações-problema não

continham “dicas” ou “pegadinhas”. Também não requeriam memorização de fórmulas ou simples acúmulo de informações, de acordo com o seguinte trecho, retirado do Relatório Pedagógico de 2008:

A mobilização de conhecimentos requerida pelo ENEM manifesta-se por meio da estrutura de competências e habilidades do participante, que o possibilita ler (perceber) o mundo que o cerca, simbolicamente representado pelas situações-problema, interpretá-lo (decodificando-o, atribuindo-lhe sentido) e, sentindo-se “provocado”, agir, ainda que em pensamento (atribui valores, julga, escolhe, decide, entre outras operações mentais). (BRASIL, 2009a, p. 65)

Em 2004, no governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, na gestão do Tarso Genro, Ministro da Educação, o Programa Universidade para Todos (Prouni) foi criado e passou a conceder bolsas de estudos integrais ou parciais em instituições particulares de ensino superior. De acordo com o desempenho do candidato no ENEM, o participante poderia receber o benefício da bolsa, que pode ser integral ou parcial, dependendo da renda familiar, sendo necessário para ser beneficiado pelo programa ter cursado todo o ensino médio na rede pública.

O gráfico 2.1 mostra que essa iniciativa fez com que a procura pelo ENEM 2005 praticamente dobrasse em relação a 2004. O ENEM 2005 teve mais de 3 milhões de inscritos, pois se tornou atrativo para os alunos oriundos da rede pública de educação básica estudarem em instituições particulares de ensino superior sem a necessidade de pagar mensalidade. O ENEM agora tinha uma outra dimensão, pois já extrapolava sua função inicial de promover a avaliação do ensino médio brasileiro, e isso, com certeza, foi um dos motivos para sua reestruturação.

Essa crescente procura pelo ENEM se reflete, inclusive, nos processos seletivos de muitas instituições de ensino superior que passam a usar o exame como forma de ingresso, em primeira ou segunda etapa de seus vestibulares ou até mesmo adicionando pontos a sua classificação de seu vestibular, como se infere do seguinte excerto:

A utilização dos resultados do ENEM nos processos de seleção das instituições de ensino superior foi a primeira modalidade social de uso do exame e, desde sua implantação, constitui-se no mais forte atrativo aos que a ele se submetem. Com o advento do PROUNI, essa utilização social amplia-se cada vez mais com resultados efetivos no sentido de proporcionar o ingresso de jovens no ensino superior. Até então, a maioria desses jovens desistia de continuar os estudos tendo em vista a escassez de vagas em instituições públicas e à falta de condições de pagar uma faculdade particular. (BRASIL, 2009a, p.68)

2.2 O novo ENEM

A procura pelo ENEM ao longo dos anos cresceu muito, e uma das principais alegações dos candidatos para fazer o exame era entrar na faculdade ou conseguir pontos para o vestibular, o que comprova o fato de o ENEM ter adquirido este caráter seletivo ao longo de sua existência, conforme demonstra a tabela abaixo.

Tabela 2.1: *Motivos alegados para fazer o ENEM 2008.*

Categorias de respostas	Frequência absoluta	Percentual (%)	
		Todas as categorias	Categorias válidas
Para testar meus conhecimentos/ minha capacidade de raciocínio	377.306	12,92	15,37
Para entrar na faculdade/ conseguir pontos para o vestibular	1.811.079	62,01	73,79
Para ter um bom emprego/ saber se estou preparado (a) para o futuro profissional	255.619	8,75	10,41
Não sei	10.481	0,36	0,43
Subtotal	2.454.485	84,04	100,00
Sem informação	294.313	10,08	
Resposta inválida	10.683	0,37	
Não entregou o questionário	161.079	5,52	
Subtotal	466.075	15,96	
Total	2.920.560	100,00	

Fonte: *INEP: Proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior.*

A proposta de reestruturação do ENEM em 2009 trazia como objetivo central democratizar as oportunidades de concorrência às vagas oferecidas aos cursos de graduação em instituições federais de ensino superior, podendo o participante concorrer nos processos de seleção de diferentes regiões do país. Para isso, foi implementado o Sistema de Seleção Unificada (Sisu) desenvolvido em 2009 pelo Ministério da Educação para ser usado por aqueles que realizaram o Exame Nacional do Ensino Médio. Posteriormente, serão discutidas outras funcionalidades do Sisu. Conforme explica Rabelo (2013a):

De acordo com o documento intitulado "Proposta: unificação dos processos seletivos das Instituições Federais de Ensino Superior a partir da reestruturação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)", encaminhado pelo presidente do Inep/MEC à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes) em 30 de março de 2009, o que se deseja com a reformulação do exame é democratizar as oportunidades de concorrência às vagas federais de ensino superior por meio da unificação da seleção às vagas das IFES,

utilizando uma única prova, e racionalizar a disputa por essas vagas, de forma a democratizar a participação nos processos de seleção para vagas em diferentes regiões do país. (RABELO, 2013a, p.57)

Como justificativa para a implantação de um sistema de seleção unificado, foi apontado que, de acordo com dados da Pnad/IBGE/2007, de todos os estudantes matriculados no seu primeiro ano do ensino superior, apenas 0,04% residem há menos de um ano no estado onde estudam. Enquanto que em países como os Estados Unidos, cerca de 20% dos estudantes americanos cruzam as fronteiras estaduais para estudarem em universidades de sua escolha. Desse modo, o ENEM passaria a ampliar também as oportunidades para acesso à educação brasileira em instituições superiores de outros estados, principalmente para aqueles estudantes que não têm uma condição financeira de viajar para prestar vários vestibulares pelo Brasil afora. A Portaria Inep/MEC nº 109, de 27 de maio de 2009, estabeleceu a sistemática para a realização do ENEM 2009 como procedimento de avaliação do desempenho escolar e acadêmico dos participantes, para aferir o desenvolvimento das competências e habilidades fundamentais ao exercício da cidadania. Nesse dispositivo legal, são estabelecidos os seguintes objetivos para o exame:

- I. oferecer uma referência para que cada cidadão possa proceder à sua auto-avaliação com vistas às suas escolhas futuras, tanto em relação ao mundo do trabalho quanto em relação à continuidade de estudos;
- II. estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho;
- III. estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes, pós-médios e à Educação Superior;
- IV. possibilitar a participação e criar condições de acesso a programas governamentais;
- V. promover a certificação de jovens e adultos no nível de conclusão do ensino médio nos termos do artigo 38, §§ 1º e 2º da LDB;
- VI. promover avaliação do desempenho acadêmico das escolas de ensino médio, de forma que cada unidade escolar receba o resultado global;
- VII. promover avaliação do desempenho acadêmico dos estudantes ingressantes nas Instituições de Educação Superior.

Uma novidade acrescida aos objetivos do novo ENEM é a incorporação da possibilidade da certificação de jovens e adultos no nível de ensino médio. No ato da inscrição, o participante deverá indicar a Instituição Certificadora na qual solicitará a certificação para fins de conclusão do Ensino Médio. Essa função era atribuída anteriormente ao Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA) do ensino médio.

Outra função adicional do exame é promover a avaliação do desempenho dos estudantes ingressantes nas Instituições de Educação Superior, cumprindo uma das atribuições que até então estava reservada para o ENADE, no âmbito dos SINAES.

As mudanças vieram também com a escolha da Teoria de Resposta ao Item (TRI) como metodologia utilizada para análise do desempenho dos estudantes e geração dos resultados dos participantes do exame. Segundo Rabelo (2013a),

Para implantar essas mudanças, foi necessário recorrer às técnicas oriundas da TRI (Teoria de Resposta ao Item). A utilização dessa teoria no ENEM abriu a possibilidade de se construir uma série histórica do desempenho dos estudantes e dos egressos do Exames Nacionais de Avaliação Educacional ensino médio brasileiro, como é feito com os resultados do SAEB e da Prova Brasil. (RABELO, 2013a, p.50)

Uma nova Matriz de Referência foi elaborada a partir das matrizes de competências e habilidades que compõem o ENCCEJA do ensino médio e da própria matriz do ENEM do período 1998-2008 mencionada anteriormente, para subsidiar a reestruturação metodológica do ENEM. O exame passou de 63 questões para 180 questões, distribuídas igualmente nas quatro áreas de conhecimento que compõem a prova:

- i. Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (incluindo redação);
- ii. Ciências Humanas e suas Tecnologias;
- iii. Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
- iv. Matemática e suas Tecnologias.

Decidiu-se que a prova do novo ENEM seria aplicada em dois dias, contemplando essas quatro áreas de conhecimento, além de uma proposta de redação. A partir de então, as questões que anteriormente eram elaboradas por empresas contratadas pelo Inep, passaram a ser

(...) extraídas de um banco de itens calibrados, elaborados sob a supervisão do próprio INEP, em um ambiente informatizado, mas sob rígidas regras de segurança. Os itens são pré-testados e escolhidos para compor as provas a partir de análises psicométricas oriundas da aplicação da teoria clássica dos testes e da teoria de resposta ao item. A função teórico-metodológico está fortemente presente na concepção de sua matriz referência. (RABELO, 2013a, p.59)

A construção desse banco de itens teve início em 2009, com a criação do novo modelo do ENEM. Esses itens são submetidos a um pré-teste para sua calibração. Rabelo explica como ocorre esse processo:

(...) foram realizadas chamadas públicas para contratação de elaboradores e revisores de itens para esses processos. Os candidatos se inscreveram a partir de editais específicos e, após uma pré-seleção via análise curricular, foram submetidos a capacitações focadas em técnicas de elaboração de itens. Esse trabalho tem revelado que uma quantidade significativa de professores desconhece as sutilezas inerentes ao processo de elaboração de itens para avaliação de larga escala, já que as licenciaturas não abordam esse tema quando da formação docente. Além disso, não existe literatura especializada que contemple as especificidades dos processos brasileiros, que se coadunam com os pressupostos presentes nas diretrizes e matrizes que norteiam as avaliações. (RABELO, 2013a, p.XII)

Em cada dia do exame são aplicados 4 cadernos de provas, que apenas se diferenciam pelas cores e pela ordem de seus itens dentro de cada área do conhecimento. Todos os participantes fazem a mesma prova, sendo que, no primeiro dia, são aplicadas as questões de Ciências Humanas e suas Tecnologias, numeradas de 1 a 45, junto com as de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, numeradas de 46 a 90. No segundo dia, as provas seguem a mesma numeração do dia anterior sendo a de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias com questões de 91 a 135, e a de Matemática e suas Tecnologias com questões de 136 a 180. A Redação é aplicada no segundo dia de prova.

Tabela 2.2: *A prova.*

Dia	Duração	Área do conhecimento	Componentes curriculares	Questões
1º	4h 30m	Ciências Humanas e suas Tecnologias	História, Geografia, Filosofia e Sociologia	45
		Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Biologia, Física e Química	45
2º	5h 30m	Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	Língua Portuguesa, Literatura, Língua Estrangeira (Espanhol ou Inglês), Artes, Educação Física e Tecnologias da Informação e Comunicação	45
		Redação	Redação dissertativa-argumentativa	1
		Matemática e suas Tecnologias	Matemática	45

Fonte: *Elaboração do autor.*

Até a edição do ENEM 2008 não eram objetos da avaliação nem a língua inglesa nem a língua espanhola. Com a reestruturação do exame, as cinco competências anteriores foram ampliadas inclusive para incluir o domínio dessas linguagens. Ainda de acordo com Rabelo (2013a),

Nessa proposta, assume-se o pressuposto de que os conhecimentos adquiridos ao longo da escolarização deveriam possibilitar ao jovem o domínio de linguagens, a compreensão de fenômenos, o enfrentamento de situações-problema, a construção de argumentações e a elaboração de propostas. Na matriz do novo exame, essas competências correspondem aos eixos cognitivos básicos, a ações e operações mentais que todos os jovens e adultos devem desenvolver como recursos mínimos que os habilitam a enfrentar melhor o mundo que os cercam, com todas as suas responsabilidades e desafios. (RABELO, 2013a, p.51)

Na nova configuração da Matriz de Referência, organizou-se um conjunto de competências amplas a serem avaliadas para cada uma das quatro áreas. E essas competências foram desdobradas em habilidades mais específicas (em cada área), resultantes da associação dos conteúdos gerais aos cinco eixos cognitivos, totalizando 30 habilidades para cada uma das áreas. Mais a frente veremos uma tabela que mostra a relação entre competências, habilidades e eixos cognitivos.

As competências de área foram submetidas ao tratamento cognitivo das competências do sujeito do conhecimento e permitiram a definição de habilidades específicas, que estabelecem as ações ou operações que descrevem desempenhos a serem avaliados na prova. Nessa concepção, as referências de cada área descrevem as interações mais abrangentes ou complexas (nas competências) e as mais específicas (nas habilidades) entre as ações dos participantes, que são os sujeitos do conhecimento, com os objetos de conhecimento, selecionados e organizados a partir das Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM). Essa estrutura aproxima o novo ENEM dessas Orientações, sem abandonar o modelo de avaliação centrado no desenvolvimento de competências. (RABELO, 2013b, p.36-37)

Preservou-se a matriz de avaliação estabelecida desde a criação do exame em 1998, uma vez que a proposta da avaliação está focada na análise de situação-problema, no qual o participante deve mobilizar recursos (conhecimentos, habilidades, atitudes) para a sua resolução. Essa proposta se coaduna com a avaliação centrada no desenvolvimento de competências, entendendo esse conceito conforme explicitado a seguir:

a competência não reside apenas nos recursos a serem acionados, mas na sua mobilização e articulação para que seja possível tomar decisões e fazer encaminhamentos adequados e úteis ao enfrentamento de situações, como a resolução de um problema ou a tomada de uma decisão. Assim, o desenvolvimento de competências pressupõe que o indivíduo não somente

adquirir recursos – como conhecimentos, habilidades, atitudes e valores –, mas construa, a partir deles, combinações apropriadas à ação. (RABELO, 2013b, p.37-38)

2.3 O Sisu

A crescente adesão ao ENEM ao longo dos anos para a seleção de candidatos às instituições de ensino superior, substituindo o tradicional vestibular, é, muito provavelmente, consequência do fato de os candidatos poderem fazer suas escolhas de curso e instituição superior após a divulgação dos resultados de desempenho no exame. Mas como isso acontece?

O Sistema de Seleção Unificada (Sisu) é o sistema informatizado gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC) no qual instituições públicas de ensino superior oferecem vagas para candidatos participantes do ENEM. Este sistema armazena até duas escolhas de cursos pretendidos pelos candidatos, para, posteriormente, verificar de acordo com o seu desempenho no ENEM a possibilidade de serem selecionados nas instituições federais de ensino superior (IFES) e nos cursos escolhidos por eles. Essa possibilidade de o candidato poder escolher o curso só depois de obter seu boletim de desempenho no ENEM é uma das vantagens em relação aos vestibulares tradicionais das IFES, pois os candidatos podem avaliar suas reais chances de serem selecionados em um curso tendo suas notas em mãos. Eles comparam a nota obtida no exame com a pontuação mínima necessária para ingressar em determinado curso de uma IFES, a qual é informada pelo sistema Sisu. À medida que os candidatos vão fazendo suas escolhas, a “nota de corte”, que é a menor nota necessária para um candidato ficar selecionado em um curso, pode ir variando, já que essa nota de corte é calculada em função das escolhas dos demais candidatos, de acordo com os números de vagas disponíveis para esse curso dessa IFES e a modalidade de concorrência: sistema de cotas ou ampla concorrência. Enquanto o sistema Sisu estiver aberto, é possível alterar as opções de cursos escolhidos, já que o Sisu calcula e divulga uma vez por dia a nota de corte para cada curso. Naturalmente, conhecendo a pontuação mínima necessária para ingressar em um curso, o candidato pode fazer a escolha que melhor atenda seus interesses dentro de suas possibilidades.

A inscrição no Sisu é gratuita, feita pela internet. O processo seletivo do Sisu é realizado duas vezes ao ano, sempre no início do semestre letivo. O fluxograma mostrado a seguir resume a ocupação de vagas no sistema, considerando 1ª e 2ª chamadas, as duas opções de curso e a lista de espera. A prioridade no sistema é dada para a primeira opção de curso do candidato.

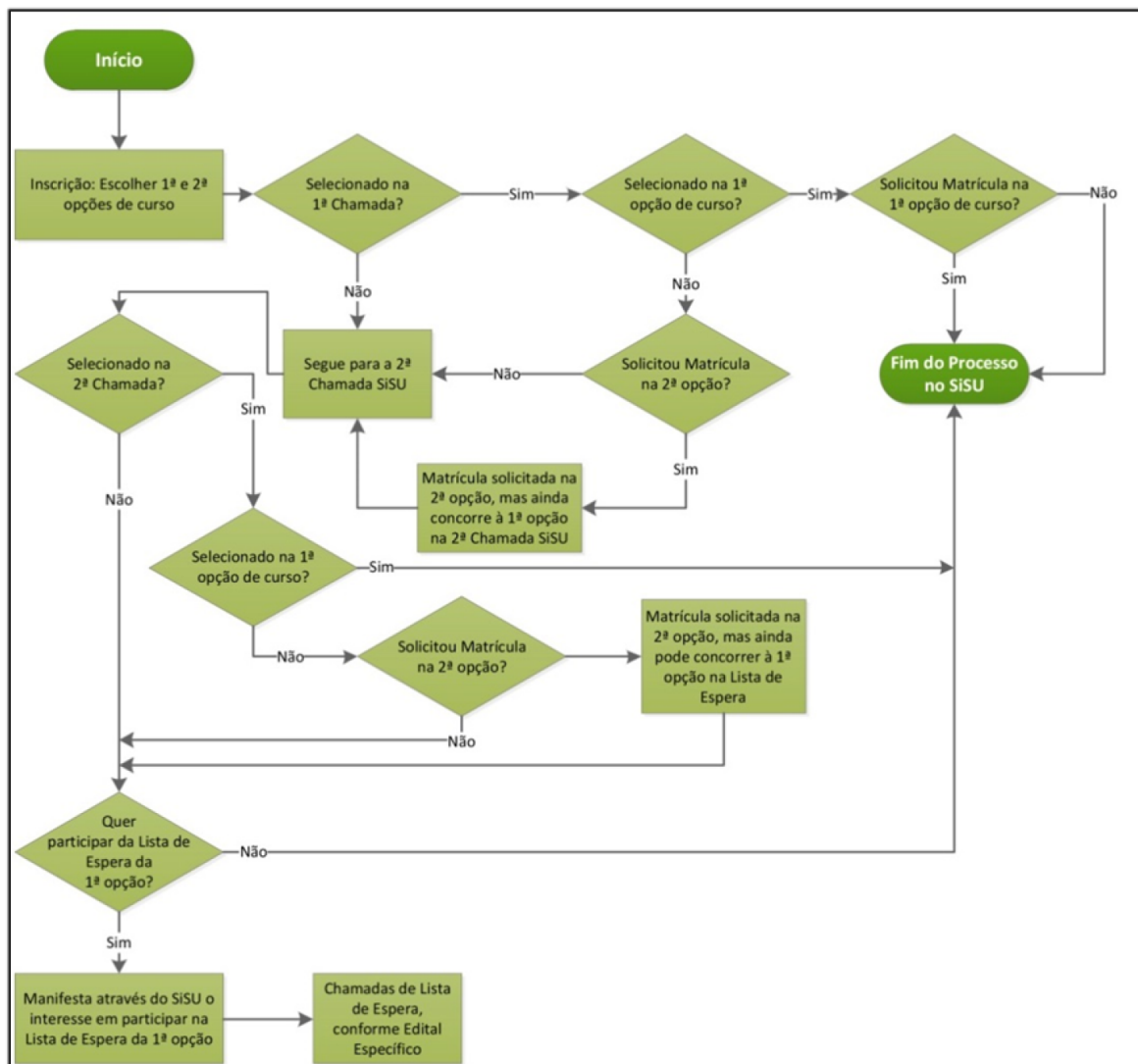


Figura 2.2: Fluxograma do Sisu.

Fonte: www.ufal.edu.br.

Após fazer a inscrição de suas escolhas na 1ª e 2ª opção de curso no sistema Sisu, o candidato aguarda a seleção da 1ª chamada. Caso seja selecionado para essa etapa, o candidato pode ter sido escolhido na sua 1ª ou 2ª opção de curso. Se for selecionado na 1ª opção de curso, solicitando ou não a sua matrícula, o processo no Sisu finaliza para esse candidato. Mas, caso seja selecionado para a 2ª opção de curso, esse pode solicitar sua matrícula, e mesmo assim, aguardar a concorrência à sua 1ª opção de curso na 2ª chamada.

O procedimento, caso seja selecionado em 2ª chamada, ocorre de forma semelhante à 1ª chamada. No entanto, se o candidato for selecionado na 2ª opção de curso, pode também concorrer à 1ª opção por meio de uma lista de espera, pela qual o candidato deve manifestar interesse via sistema Sisu.

Não sendo selecionado nem na 1ª e 2ª chamada, o candidato também pode participar da lista de espera mencionada acima, que será utilizada pelas IFES no preenchimento de vagas remanescentes.

2.4 Matriz Referência para o ENEM – Matemática e suas Tecnologias

O objetivo central deste trabalho reside em analisar a proposta avaliativa subjacente às questões da área de conhecimento Matemática e suas Tecnologias a partir das provas do ENEM aplicadas de 2009 a 2013. Para efeito de completude, listaremos a seguir a parte da matriz do exame referente à área de matemática, juntamente com os eixos cognitivos, que são comuns a todas as áreas de conhecimento. A Matriz de Referência é composta por competências de área, habilidades e por objetos de conhecimentos, que são usados pelos elaboradores para a construção dos itens.

Eixos cognitivos (comuns a todas as áreas de conhecimento)

- i. **Dominar linguagens (DL):** dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
- ii. **Compreender fenômenos (CF):** 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. **Enfrentar situações-problema (SP):** selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- iv. **Construir argumentação (CA):** relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- v. **Elaborar propostas (EP):** recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os

valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

Competências de área e habilidades

Competência de área 1 (C1) - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.

- H1 Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.
- H2 Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.
- H3 Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.
- H4 Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.
- H5 Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

Competência de área 2 (C2) - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

- H6 Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.
- H7 Identificar características de figuras planas ou espaciais.
- H8 Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.
- H9 Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

Competência de área 3 (C3) - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

- H10 Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.
- H11 Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.
- H12 Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.
- H13 Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.

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

Competência de área 4 (C4) - Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

H15 Identificar a relação de dependência entre grandezas.

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

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

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

Competência de área 5 (C5) - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

H19 Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

H20 Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

H21 Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

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

H23 Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

Competência de área 6 (C6) - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

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

H25 Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

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

Competência de área 7 (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.

- H27 Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.
- H28 Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.
- H29 Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.
- H30 Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

Objetos de conhecimento (OC)

- OC1 **Conhecimentos numéricos:** operações em conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais e reais), desigualdades, divisibilidade, fatoração, razões e proporções, porcentagem e juros, relações de dependência entre grandezas, sequências e progressões, princípios de contagem.
- OC2 **Conhecimentos geométricos:** características das figuras geométricas planas e espaciais; grandezas, unidades de medida e escalas; comprimentos, áreas e volumes; ângulos; posições de retas; simetrias de figuras planas ou espaciais; congruência e semelhança de triângulos; teorema de Tales; relações métricas nos triângulos; circunferências; trigonometria do ângulo agudo.
- OC3 **Conhecimentos de estatística e probabilidade:** representação e análise de dados; medidas de tendência central (médias, moda e mediana); desvios e variância; noções de probabilidade.
- OC4 **Conhecimentos algébricos:** gráficos e funções; funções algébricas do 1º e do 2º graus, polinomiais, racionais, exponenciais e logarítmicas; equações e inequações; relações no ciclo trigonométrico e funções trigonométricas.
- OC5 **Conhecimentos algébricos/geométricos:** plano cartesiano; retas; circunferências; paralelismo e perpendicularidade, sistemas de equações.

As relações entre os eixos cognitivos, as competências de área e as habilidades – Matemática e suas Tecnologias – podem ser compreendidas de forma mais clara no

quadro seguinte, revelando a proposta tridimensional da Matriz de Referência do Exame: (RABELO, 2013a, p. 63)

Tabela 2.3: *Relação entre competências, habilidades e eixos cognitivos – Matemática e suas Tecnologias.*

Competências de Matemática e suas Tecnologias	Dominar linguagens (DL)	Compreender fenômenos (CF)	Enfrentar situações-problema (SP)	Construir argumentação (CA)	Elaborar propostas (EP)
C1- Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.	H1	H2	H3	H4	H5
C2 - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.	H6	H7	H8	H9	
C3 - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.	H10	H11	H12	H13	H14
C4 - Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.		H15	H16	H17	H18
C5 - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.	H19	H20	H21	H22	H23
C6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.			H24	H25	H26
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.		H27	H28	H29	H30

Fonte: *Avaliação Educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro.*

Essa tabela, elaborada por Rabelo (2013a), mostra como os eixos cognitivos, “que são as ações e operações mentais que todos os jovens e adultos devem desenvolver como recursos mínimos que os habilitam a enfrentar melhor o mundo que os cercam, com todas as suas responsabilidades”, estão relacionados com as competências e as habilidades requeridas. Podemos observar que o enfrentamento de situações-problemas e a construção de argumentação estão presentes em todas as competências.

3 ANÁLISE DAS PROVAS DO NOVO ENEM

A Matriz de Referência do ENEM contempla competências e habilidades essenciais à etapa do ensino médio, norteadas pelos eixos cognitivos, correlacionados conforme tabela 2.3, apresentada no capítulo anterior, revelando a proposta tridimensional da Matriz de Referência do Exame, como pontua Rabelo (2013a). Cabe aqui também ressaltar que, durante a análise documental, houve grande preocupação em compreender bem a essência de cada competência e habilidade a ser identificada em cada questão, já que isso, inclusive, é um dos objetivos, pelo fato de que não há nenhuma citação por parte do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) sobre como as habilidades são distribuídas pelo conjunto da prova do ENEM de 2009 a 2013.

Nos ENEM de 1998 a 2008, a elaboração da parte objetiva da prova, instrumento de medida ancorado na matriz das cinco competências expressas nas 21 habilidades, era feita de modo que cada uma das habilidades era avaliada três vezes, gerando um conjunto de 63 questões objetivas de múltipla escolha. Podemos ver nessa distribuição uma equidade entre todas as habilidades, pois todas são cobradas o mesmo número de vezes. Além disso, na figura 2.1, que expressa a relação entre as competências e habilidades, mostra-se como cada competência se relaciona com a habilidade avaliada.

É um exercício bastante interessante de análise de conteúdo identificar a competência e a habilidade requeridas pelo elaborador em cada item construído para o exame. Porém, nem sempre é tão simples interpretar a intenção do elaborador ao propor algumas situações-problema. Como já vimos, os itens são pré-testados antes de serem escolhidos para compor as provas a partir de análises psicométricas. Caso não seja aprovado nesse pré-teste, provavelmente o item é descartado.

A tarefa de identificar as competências e habilidades avaliadas em cada item da área de conhecimento de matemática, tornou-se complexa, precisando ser calibrada e discutida algumas vezes, revendo conceitos, para encontrar os argumentos que justificariam a escolha de que competência e habilidade determinado item seria classificado. Inicialmente, uma das grandes dificuldades foi esclarecer que questões envolvendo área e volume deveriam ser classificadas na competência de área 3, e não na competência de área 2, na qual temos a habilidade H8 relacionada à resolução de situação-problema envolvendo conhecimento geométrico.

A classificação nos dois últimos eixos da matriz, conforme tabela 2.3, ou seja, nas habilidades relacionadas ao eixo de construção de argumentos (CA) e elaboração de propostas (EP) demandou uma análise de conteúdo bastante criteriosa. O fato de a prova ser de múltipla escolha faz com que as habilidades H4, H9, H13, H17, H22, H25 e H29 sejam avaliadas na perspectiva da “escolha” pelos estudantes do argumento que justifica o desafio proposto na situação-problema apresentada, e não na elaboração de argumentos. O enquadramento nas habilidades H5, H14, H18, H23, H26 e H30, do eixo EP, foi feito a partir da identificação dos contextos das questões que descreviam alguma proposta simplificada de intervenção na realidade.

Para essa classificação de competência e habilidades, privilegiou-se uma abordagem qualitativa e a técnica da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), conforme observado no Capítulo 1, com o intuito de descrever, entender e interpretar o conteúdo da Matriz de Referência e dos itens da prova matemática do ENEM. Em seu livro, Bardin (1977) pontua sobre a diversidade de aplicações sobre sua teoria, conforme segue:

(...) Um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais subtis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a “discursos” (conteúdos e conteúdos) extremamente diversificados. O factor comum destas técnicas múltiplas e multiplicadas – desde o cálculo de frequência que fornece dados cifrados, até à extracção de estruturas traduzíveis em modelos – é uma hermenêutica controlada, baseada na dedução: a inferência. Enquanto esforço de interpretação, a análise de conteúdo oscila entre os dois pólos do rigor da objectividade e da fecundidade da subjectividade. (BARDIN, 1977, p.9)

Para alcançarmos os objetivos traçados neste trabalho, faremos uso dessa metodologia sistemática, pois, segundo Bardin (1977), a Análise de Conteúdo se apresenta como um:

Conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p.42)

Importante salientar que foi mantida a mesma coerência de análise em todos os itens das provas aplicadas no ENEM de 2009 a 2013.

3.1 Classificação dos Itens – ENEM 2009 a 2013

Os resultados obtidos na análise de competências e habilidades avaliadas nas questões (itens) foram organizados em tabelas por exame. Como já mencionado, no dia do

exame, são aplicados 4 cadernos de provas, que apenas se diferenciam pelas cores e pela ordem de seus itens dentro de cada área do conhecimento. Neste trabalho, para análise dos itens, foi utilizado o caderno de prova azul dos anos de 2009 a 2012, sendo que o caderno de prova de 2013 foi o amarelo, já que até a data de realização desse trabalho no sítio do INEP ainda não havia sido divulgados os cadernos de provas. O caderno de prova de 2010 utilizado na análise de itens foi o da 2ª aplicação.

Apresentaremos os resultados dessas análises e, até mesmo para ficar mais fácil a sua visualização, alguns na forma de gráficos. No apêndice estarão disponíveis para consulta todas as tabelas elaboradas durante o processo.

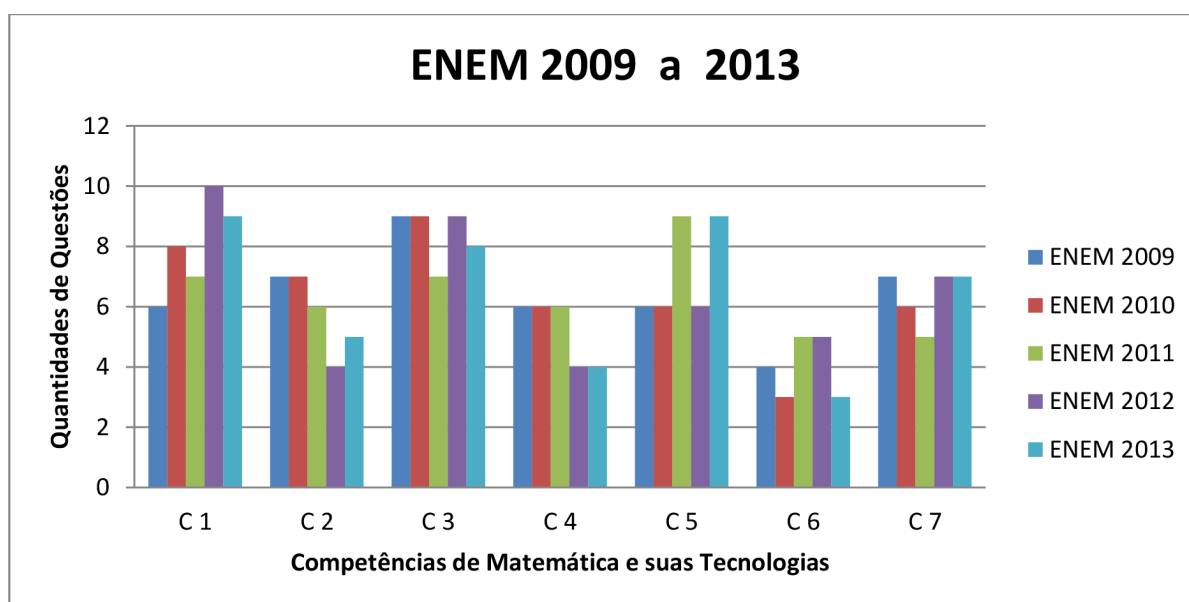


Gráfico 3.1: *Classificação das competências por Exame.*
Fonte: *Elaboração do autor.*

O gráfico 3.1 aponta para um equilíbrio entre a distribuição das competências, apesar de sugerir que a competência de área 6 tenha menos itens avaliados. Cabe, no entanto salientar que a quantidade de habilidades vinculadas a essa competência são apenas três, enquanto às competências de área 1, 3 e 5 estão relacionadas com cinco habilidades cada uma.

Como afirmado anteriormente, na classificação das competências e habilidades houve preocupação em estabelecer critérios, já que não existe documento oficial organizado nesse sentido. Considerou-se, então, que cada uma das 30 habilidades de matemática estivesse presente em cada prova, já que há 45 itens avaliados no exame. Se todas as habilidades são avaliadas pelo menos uma vez, algumas comparecem duas vezes. Consideramos correta essa opção, pelo fato de que ao se estabelecer uma Matriz de Referência,

deseja-se dar abrangência a tudo aquilo que se imaginou importante em sua criação. Lançamos mão desse critério toda vez que surgiu alguma dúvida acerca da classificação do item. Por exemplo, há item cuja informação apresentada em tabela, mas o contexto pode ser considerado uma proposta de intervenção. A escolha foi feita levando em conta a classificação dos demais itens.

Rodrigues (2013) faz uma proposta de classificação dos itens de matemática aplicados de 2009 a 2012, sem, contudo explicitar critérios utilizados para análise, limitando-se a referenciar à técnica de análise de conteúdo de BARDIN. Na proposta apresentada por ele, há competência de área e habilidades que não teriam sido contempladas em algumas provas, o que difere do entendimento aqui explicitado. Nesse sentido, este trabalho amplia e faz ajustes na distribuição das competências e habilidades avaliadas, demonstrando maior abrangência da matriz com relação aos itens aplicados no período de estudo.

Abaixo, temos a tabela de classificação das competências de área de matemática do ENEM de 2009 a 2012, organizada por Rodrigues segundo seus critérios.

Tabela 3.1: *Distribuição das Sete Competências de Matemática do Novo ENEM (2009 a 2012).*

COMPETÊNCIAS DE MATEMÁTICA NO ENEM	2009	2010	2011	2012	TOTAL
Competência 2	11	12	09	08	40
Competência 3	11	03	14	08	36
Competência 1	12	09	07	04	32
Competência 7	05	06	05	08	24
Competência 6	03	06	06	05	20
Competência 5	03	06	02	07	18
Competência 4	00	03	02	05	10
TOTAL	45	45	45	45	180

Fonte: *Artigo: Análise das Questões de Matemática do Novo Enem (2009 a 2012): Reflexões Para Professores de Matemática.*

Comparando o mapeamento desenvolvido por Rodrigues (2013) e o presente neste trabalho, podemos observar alguns diferenças relevantes. Primeiramente, verificar se que a competência de área 4 – Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano – não foi evidenciada em nenhum item da prova de 2009 e aparecendo somente 2 vezes na prova de 2011, segundo Rodrigues. Acreditamos que a Matriz de Referência estabelecida para a elaboração do exame não deixaria de cobrar essas 4 habilidades relacionadas a essa competência.

Segundo a análise feita neste trabalho, temos em média mais de 5 questões relacionadas a essa competência (C4), e todas as respectivas habilidades estão presentes nos exames de 2009 a 2013. No apêndice, estão listadas tabelas que contemplam classificações dessas questões segundo as habilidades avaliadas. Em relação a 2009, Rodrigues não classifica nenhum item na competência C4. No entanto, o exemplo a seguir evidencia um resultado diferente.

Questão 162

Uma escola lançou uma campanha para seus alunos arrecadarem, durante 30 dias, alimentos não perecíveis para doar a uma comunidade carente da região. Vinte alunos aceitaram a tarefa e nos primeiros 10 dias trabalharam 3 horas diárias, arrecadando 12 kg de alimentos por dia. Animados com os resultados, 30 novos alunos somaram-se ao grupo, e passaram a trabalhar 4 horas por dia nos dias seguintes até o término da campanha.

Admitindo-se que o ritmo de coleta tenha se mantido constante, a quantidade de alimentos arrecadados ao final do prazo estipulado seria de

A 920 kg.
 B 800 kg.
 C 720 kg.
 D 600 kg.
 E 570 kg.

Figura 3.1: *Questão 162 do ENEM 2009.*
 Fonte: *INEP/ MEC.*

A análise de conteúdo do seguinte fragmento no texto nos leva a decidir pela competência 4 é – Admitindo-se que o ritmo de coleta tenha se mantido constante – em outras palavras, proporcional. Nesse caso o candidato precisa analisar as informações sobre as grandezas para construir sua argumentação, nesse sentido a questão foi classificada como a habilidade H17.

Resolução da questão: de acordo com o texto, nos vinte dias restantes de campanha, 50 alunos trabalharam 4 horas por dia. Temos que o montante arrecadado nos primeiros 10 dias de campanha são 120 kg. Todas grandezas envolvidas nessa situação-problema que se relacionam são diretamente proporcionais, e organizando os dados:

alunos	dias	hora/dia	montante
20	10	3	120
50	20	4	x

Aplicando regra de três composta, temos:

$$x = \frac{120 \cdot 50 \cdot 20 \cdot 4}{20 \cdot 10 \cdot 3} = 800.$$

Logo, a quantidade arrecadada ao final do prazo é $120kg + 800kg = 920kg$. A resposta correta é a opção “A”.

Como já comentado anteriormente, uma dúvida inicial a respeito da classificação foi gerada em determinar onde se encaixariam as questões relativas a área e volume. É natural relacionar esses conhecimentos ao campo da geometria, porém ao analisarmos a competência de área 3 – Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano –, devemos inseri-las nessa classificação. Por esse motivo temos em média, no gráfico 3.1, entre 5 e 6 itens, enquanto no artigo tem-se uma média superior a 8 conforme tabela 3.1.

A tabela a seguir, construída pela junção das tabelas do apêndice de A até E, revela a proposta tridimensional da matriz de referência do Exame, conforme tabela 2.3 já mencionada no capítulo anterior (RABELO, 2013a). Os números apresentados na tabela correspondem à quantidade de vezes que cada habilidade foi avaliada no período de 2009 a 2013, e podemos constatar que as habilidades, de modo geral, estiveram bem distribuídas. Observa-se, também, a abrangência da Matriz de Referência, pois nenhuma habilidade evidencia uma valoração sobre as demais, sendo contempladas com equidade, dentro de cada competência e eixo cognitivo a que se relacionam ao longo desses cinco anos de exame.

Tabela 3.2: *Relação entre competências, habilidades e eixos cognitivos x quantitativo das habilidades nos exames de 2009 a 2013.*

Competências de Matemática e suas Tecnologias	Dominar linguagens (DL)	Compreender fenômenos (CF)	Enfrentar situações-problema (SP)	Construir argumentação (CA)	Elaborar propostas (EP)
C1	6	9	8	8	8
C2	6	9	7	7	
C3	6	9	10	8	9
C4		5	7	8	6
C5	8	7	7	7	7
C6			6	7	7
C7		8	7	9	8

Cabe aqui ressaltar que os espaços em branco na tabela não significam a ausência de habilidade avaliada, é que em algumas competências não se relacionam com determinados eixos cognitivos. Por exemplo, não temos nenhuma habilidade relacionada a compreender fenômenos em C6.

3.2 Coerência dos Itens – ENEM 2009 a 2013

O foco da avaliação proposta pelo ENEM é a análise de situação-problema, no qual o estudante mobiliza saberes cognitivos e conceituais para sua resolução. Admite-se que o estudante seja capaz de demonstrar que, durante sua vida escolar, adquiriu conhecimentos que o possibilitem ter: o domínio de linguagens, a compreensão de fenômenos, o enfrentamento de situações-problema, a construção de argumentações e a elaboração de propostas simples na intervenção da realidade. As questões das provas do ENEM da área de Matemática e suas Tecnologias são todas de múltipla escolha, apresentadas na forma de situações-problema devidamente contextualizadas.

Núñez e Ramalho (2011) fazem uma investigação quanto à contextualização das questões das provas do ENEM 2009 – os autores enumeram com ENEM 1, a prova que teve problemas de sigilo e foi cancelada em 2009, e como ENEM 2, a prova aplicada em 2009 – e representam em um único gráfico esse resultado conforme figura abaixo.



Figura 3.2: *Proporção de questões segundo a contextualização das provas de matemática do ENEM 2009. (NÚÑES; RAMALHO, 2011, p. 152)*

Fonte: *Aprendendo com o ENEM: Reflexões para melhor se pensar o ensino e a aprendizagem das ciências naturais e da matemática.*

Essa abordagem contextualizada também é enfatizada por Rabelo (2013a), já que o processo de elaboração de itens que cumpram essa finalidade é extremamente complexo, exigindo que o elaborador domine diversas técnicas e sutilezas desse processo.

(...) os itens elaborados na perspectiva de avaliação de competências deveriam privilegiar contextos vivenciados pelos sujeitos, não empregados de modo artificial, pois são as situações dessa natureza que mais se aproximam do modo como as competências são desenvolvidas. Tal escolha também justifica a prática atual de utilização de provas contextualizadas, já que é por intermédio dos contextos que as situações são apresentadas para que o estudante se sinta, de algum modo, desafiado para encontrar a solução, após mobilizar os recursos necessários (conhecimentos, esquemas

mentais, saberes técnicos e práticos, habilidades psicomotoras, características pessoais e interpessoais, escolhas estéticas, princípios éticos, entre outros). (RABELO, 2013a, p.189)

Nos itens de múltipla escolha, exige-se do estudante que ele selecione uma única alternativa de resposta entre as várias apresentadas. Assim, essa opção precisa ser inequivocadamente certa, e as demais devem ser incorretas, mas plausíveis. As opções incorretas são denominadas distratores, e não podem ser construídas ao acaso, pois tem de fazer parte do contexto do item e ser uma possível resposta para o aluno que ainda não desenvolveu a competência avaliada no item.

Rabelo (2013a) descreve as partes que um item de múltipla escolha deve apresentar, bem como a relação entre elas, conforme trecho abaixo.

O item de múltipla escolha divide-se em três partes: texto-base, enunciado(comando) e opções (alternativas). Em um texto, o significado de uma parte não costuma ser autônomo, mas depende das outras com que se relaciona. O seu significado global não é simplesmente uma soma do que representa cada parte, mas de uma combinação geradora de sentido. Cada uma deve manter relação com as demais, inter-relacionando-se e formando um todo organizado. Desse modo, o texto deve apresentar coerência entre elas, não evidenciando contradições. Assim como qualquer texto, apesar de dividir-se em três partes, o item de múltipla escolha deve ser estruturado de modo que se configure uma unidade de proposição e que contemple as orientações da matriz de referência. Para tanto, devem ser observadas a coerência e a coesão entre suas partes, apresentando uma articulação entre elas, explicitando uma única situação-problema e uma abordagem homogênea conteúdo selecionado. (RABELO, 2013a, p.189-190)

O formato de item utilizado na composição da prova do ENEM é o de múltipla escolha. As habilidades relacionadas ao eixo de construção de argumentos (CA) exigem que seja avaliada a capacidade de relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente. Queremos analisar se é possível avaliar essa capacidade, em sua totalidade, de acordo com o propósito estabelecido na matriz.

Para isso, faremos a análise de alguns itens aplicados nas edições do ENEM de 2009 a 2013, com o intuito de investigar em que medida a avaliação está coerente com o propósito estabelecido na matriz de referência do exame.

3.3 Análise de Itens

O item abaixo fez parte do ENEM 2009, e tendo sido classificado no estudo aqui apresentado como C2 – H9, relacionado ao objeto de conhecimento: Características das figuras geométricas planas e espaciais.

Questão 177

Um artesão construiu peças de artesanato interceptando uma pirâmide de base quadrada com um plano. Após fazer um estudo das diferentes peças que poderia obter, ele concluiu que uma delas poderia ter uma das faces pentagonal.

Qual dos argumentos a seguir justifica a conclusão do artesão?

- Ⓐ Uma pirâmide de base quadrada tem 4 arestas laterais e a interseção de um plano com a pirâmide intercepta suas arestas laterais. Assim, esses pontos formam um polígono de 4 lados.
- Ⓑ Uma pirâmide de base quadrada tem 4 faces triangulares e, quando um plano intercepta essa pirâmide, divide cada face em um triângulo e um trapézio. Logo, um dos polígonos tem 4 lados.
- Ⓒ Uma pirâmide de base quadrada tem 5 faces e a interseção de uma face com um plano é um segmento de reta. Assim, se o plano interceptar todas as faces, o polígono obtido nessa interseção tem 5 lados.
- Ⓓ O número de lados de qualquer polígono obtido como interseção de uma pirâmide com um plano é igual ao número de faces da pirâmide. Como a pirâmide tem 5 faces, o polígono tem 5 lados.
- Ⓔ O número de lados de qualquer polígono obtido interceptando-se uma pirâmide por um plano é igual ao número de arestas laterais da pirâmide. Como a pirâmide tem 4 arestas laterais, o polígono tem 4 lados.

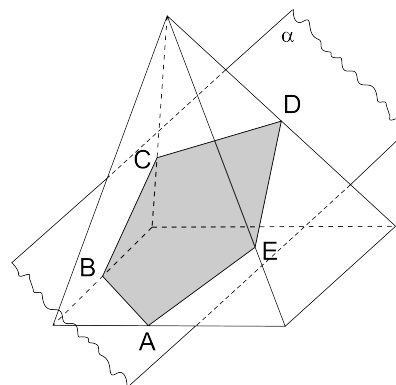


Figura 3.4: *Representação do problema.*

Fonte: *Elaboração do autor.*

Figura 3.3: *Questão 177 do ENEM 2009.*

Fonte: *INEP/ MEC.*

Resolução da questão: o plano α da figura 3.4 intercepta as quatro faces laterais e a base da pirâmide, determinando o pentágono ABCDE. Portanto, o gabarito corresponde à resposta C. Observamos que, para responder a essa questão, o estudante escolhe o argumento que justifica o desafio proposto na situação-problema apresentada, e não elabora seu próprio. Em H9 – utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano – verifica-se que a habilidade é selecionar argumentos propostos. Seria uma questão extremamente valiosa se o estudante pudesse, de fato, construir os argumentos.

Em questões abertas, o padrão de resposta esperado é complexo, pois existem múltiplas possibilidades que um estudante pode utilizar, ao descrever a solução de um problema matemático proposto. Nesse caso, faz-se necessário a existência de orientações mínimas para que os avaliadores possam atribuir os pontos de acordo com a coerência da resposta dada, ou seja, definir as faixas de atribuição de pontuação parcial. É claro que isso não é fácil, já que o ENEM é um exame de larga escala, que, a cada nova edição, atrai ainda mais candidatos.

O próximo item fez parte do ENEM 2010, tendo sido classificado no estudo aqui apresentado como C1 – H4, relacionado ao objeto de conhecimento: Sequências e progressões.

Questão 167

O trabalho em empresas de festas exige dos profissionais conhecimentos de diferentes áreas. Na semana passada, todos os funcionários de uma dessas empresas estavam envolvidos na tarefa de determinar a quantidade de estrelas que seriam utilizadas na confecção de um painel de Natal.

Um dos funcionários apresentou um esboço das primeiras cinco linhas do painel, que terá, no total, 150 linhas.

☆ ☆☆ ☆☆☆ ☆☆☆☆ ☆☆☆☆☆ ... 150ª

1ª 2ª 3ª 4ª 5ª

Após avaliar o esboço, cada um dos funcionários esboçou sua resposta:

FUNCIONÁRIO I: aproximadamente 200 estrelas.
 FUNCIONÁRIO II: aproximadamente 6 000 estrelas.
 FUNCIONÁRIO III: aproximadamente 12 000 estrelas.
 FUNCIONÁRIO IV: aproximadamente 22 500 estrelas.
 FUNCIONÁRIO V: aproximadamente 22 800 estrelas.

Qual funcionário apresentou um resultado mais próximo da quantidade de estrelas necessária?

A I
 B II
 C III
 D IV
 E V

Figura 3.5: *Questão 167 do ENEM 2010.*
 Fonte: INEP/ MEC.

Resolução da questão: O número de estrelas em cada linha constitui uma progressão aritmética com razão igual a 1, onde o 1º termo é 1 e o último 150. Logo, a soma dos 150 primeiros termos da PA pode se calculada por:

$$S_{150} = \frac{(1 + 150) \times 150}{2} = 11325.$$

Portanto, como 12.000 é o número mais próximo de 11.325, segue que o gabarito correspondente à resposta correta é a opção C, já que o funcionário III apresentou o melhor palpite. Mas a questão sugere que ao estudante estime a resposta. O aluno verifica que a quantidade 200 estrelas é pouca, já que em uma só linha há 150 estrelas, e 6000, também é pouco, já que são mais de 50 linhas com mais de 100 estrelas, e como 22500 é muita, já que teríamos que ter todas as linhas com 150 estrelas, logo 12000 estrelas é um número razoável. Em H4 – Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas – nessa questão é possível avaliar a razoabilidade do resultado fazendo uma estimativa aproximada do resultado esperado, estando assim de acordo com o estabelecido na Matriz de Referência. Mas, a questão poderia ser simplesmente resolvida como descrito acima, aplicando a fórmula.

O item abaixo fez parte do ENEM 2011, tendo sido classificado no estudo aqui apresentado como C3 – H13, relacionado ao objeto de conhecimento: Comprimento e Área.

QUESTÃO 140

Em uma certa cidade, os moradores de um bairro carente de espaços de lazer reivindicam à prefeitura municipal a construção de uma praça. A prefeitura concorda com a solicitação e afirma que irá construí-la em formato retangular devido às características técnicas do terreno. Restrições de natureza orçamentária impõem que sejam gastos, no máximo, 180 m de tela para cercar a praça. A prefeitura apresenta aos moradores desse bairro as medidas dos terrenos disponíveis para a construção da praça:

- Terreno 1: 55 m por 45 m
- Terreno 2: 55 m por 55 m
- Terreno 3: 60 m por 30 m
- Terreno 4: 70 m por 20 m
- Terreno 5: 95 m por 85 m

Para optar pelo terreno de maior área, que atenda às restrições impostas pela prefeitura, os moradores deverão escolher o terreno

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

	Lados (em m)	Perímetro (em m)	Área (em m ²)
Terreno 1	55 x 45	200 > 180	–
Terreno 2	55 x 55	210 > 180	–
Terreno 3	60 x 30	180	1800
Terreno 4	70 x 20	180	1400
Terreno 5	95 x 85	360 > 180	–

Tabela 3.3: organização de dados.
Fonte: *Elaboração do autor.*

Figura 3.6: Questão 140 do ENEM 2011.

Fonte: INEP/ MEC

Resolução da questão: Podemos organizar as informações sobre perímetro e área dos terrenos conforme tabela 3.3 ao lado. Após analisar os dados da tabela, o estudante, conforme restrições impostas pela prefeitura, não precisa nem calcular a área dos terrenos 1, 2 e 5 e comparando a área do terreno 3 e 4 verifica que a opção C correspondente ao terreno 3 é a correta. Em H13 – Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente –, o estudante poderia construir argumentos, como, por exemplo, que mesmo com perímetros iguais, terrenos 3 e 4, o terreno 3 possui maior área pois sua forma está mais perto da forma de um quadrado.

O item abaixo fez parte do ENEM 2009, tendo sido classificado no estudo aqui apresentado como C7 – H29, sendo o objeto de conhecimento: Medidas de tendência central.

Questão 161

Suponha que a etapa final de uma gincana escolar consista em um desafio de conhecimentos. Cada equipe escolheria 10 alunos para realizar uma prova objetiva, e a pontuação da equipe seria dada pela mediana das notas obtidas pelos alunos. As provas valiam, no máximo, 10 pontos cada. Ao final, a vencedora foi a equipe Ômega, com 7,8 pontos, seguida pela equipe Delta, com 7,6 pontos. Um dos alunos da equipe Gama, a qual ficou na terceira e última colocação, não pôde comparecer, tendo recebido nota zero na prova. As notas obtidas pelos 10 alunos da equipe Gama foram 10; 6,5; 8; 10; 7; 6,5; 7; 8; 6; 0.

Se o aluno da equipe Gama que faltou tivesse comparecido, essa equipe

- A teria a pontuação igual a 6,5 se ele obtivesse nota 0.
- B seria a vencedora se ele obtivesse nota 10.
- C seria a segunda colocada se ele obtivesse nota 8.
- D permaneceria na terceira posição, independentemente da nota obtida pelo aluno.
- E empataria com a equipe Ômega na primeira colocação se o aluno obtivesse nota 9.

Figura 3.7: Questão 161 do ENEM 2009.
Fonte: INEP/ MEC.

Resolução da questão: As notas obtidas pela equipe Gama têm mediana 7,0, pois colocando as notas em ordem crescente, a mediana seria a média aritmética entre 7,0 e 7,0, já que a quantidade de notas é um número par.

0,0 6,0 6,5 6,5 7,0 7,0 8,0 8,0 10,0 10,0

Retirando a nota 0,0; as cinco menores notas da equipe Gama seriam 6,0; 6,5; 6,5; 7,0 e 7,0, a mediana que alteraria a classificação se o aluno faltante obtivesse nota x seria tal que $7,0 < x < 7,6$ (nota da equipe Delta). Assim, uma nota $x > 7,6$, poderia alterar a mediana e, por conseguinte, mudar a classificação. Mas, como a 8 passaria a ser a sexta nota, a colocação da equipe Delta não mudaria. Observamos que, se a questão fosse do tipo aberta, e se o questionamento estivesse na hipótese de uma nota diferente do aluno faltante, o estudante construiria seu argumento. Porém, nessa questão, o estudante escolhe o argumento que justifica o desafio proposto na situação-problema apresentada. Este é mais um exemplo no qual a habilidade requerida não é avaliada na sua totalidade.

4 O PNLD e a RELAÇÃO COM A AVALIAÇÃO PROMOVIDA PELO ENEM

A distribuição dos livros didáticos para o ensino médio, política anteriormente voltada somente para o ensino fundamental, é um dos importantes programas do Ministério da Educação. No Guia de Livros Didáticos PNLD 2012, é ressaltada a importância da etapa vivida durante o ensino médio pelos estudantes:

O ensino médio é um importante momento na educação dos jovens adolescentes. Essa etapa da educação básica apresenta um nível de grande complexidade por se constituir como etapa intermediária entre o ensino fundamental e a educação superior e por ter a particularidade de atender a adolescentes, jovens e adultos com histórias de vida significativas e expectativas próprias no que diz respeito à escolarização, à melhoria das condições de vida, à empregabilidade, entre outras. Cabe à escola reconhecer como legítimas as aspirações dos alunos e prepará-los para o ingresso no mercado de trabalho e, ao mesmo tempo, para a continuidade de seus estudos, por meio do ensino superior. (BRASIL, 2011a, p.5)

Em 2010, foi publicado o Decreto 7.084, de 27.01.2010, que regulamentou a avaliação e distribuição de materiais didáticos para toda a educação básica, garantindo, assim, a regularidade da distribuição. De acordo com o artigo 6º, o atendimento pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) será feito alternadamente, conforme se vê no texto legal: § 2º O processo de avaliação, escolha e aquisição das obras dar-se-á de forma periódica, de modo a garantir ciclos regulares trienais alternados, intercalando o atendimento aos seguintes níveis de ensino: (BRASIL, 2011a, p.6)

- I. 1º ao 5º ano do ensino fundamental;
- II. 6º ao 9º ano do ensino fundamental; e
- III. ensino médio.

Nesse processo o professor tem um papel destacado, já que o PNLD tem como um de seus princípios básicos atribuir ao professor a tarefa de escolher o livro que será usado por seus alunos, em sintonia com o projeto pedagógico de sua escola. Essa é, portanto, mais uma das importantes funções que o professor é periodicamente chamado a realizar.

O ano de 2012 contemplou a escolha dos livros do ensino médio. A avaliação das obras ocorreu ao longo do ano de 2010, tendo sido concluída com a divulgação do Guia de

Livros Didáticos PNLD 2012, no qual foram apresentados os princípios e critérios utilizados na avaliação, bem como as resenhas das coleções aprovadas. Aqui estamos interessados na análise das coleções de livros didáticos da área de matemática aprovadas no PNLD 2012, no que diz respeito aos seus conteúdos e distribuição dos campos de conhecimentos matemáticos (porcentagem) dentro da composição desse livro. O PNLD 2012 Matemática teve 7 coleções aprovadas.

4.1 Campos de Conhecimento e o ENEM 2013

A escolha dos conteúdos trabalhados no ensino médio influencia o ensino de matemática na educação básica. E, segundo as orientações curriculares para o Ensino Médio, a escolha do conteúdo em matemática deve levar em consideração que ao final dessa etapa de escolaridade,

(...) os alunos saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico. (BRASIL, 2006, p.69)

Para a avaliação das obras no PNLD 2012, os tópicos da Matemática do ensino médio foram divididos em seis campos: números e operações; funções; equações algébricas; geometria analítica; geometria; estatística e probabilidades. Vale lembrar que essa classificação, adotada para a análise do PNLD 2012, não é a única possível.

O campo de números e operações inclui os tópicos: conjuntos; conjuntos numéricos; números reais; números e grandezas; e números complexos. Abrange, ainda, análise combinatória, representada pela contagem de coleções discretas. Em funções consideramos: o conceito de função; sequências; funções afins e afins por partes; funções quadráticas; funções exponencial e logarítmica; funções trigonométricas; matemática financeira; e cálculo diferencial. Em equações algébricas estão reunidos os tópicos: polinômios; matrizes; determinantes; e sistemas lineares. Dada a sua importância como uma conexão entre a geometria e a álgebra, a geometria analítica foi destacada em um campo específico, que compreende: retas, circunferências e cônicas no plano cartesiano; vetores; e transformações geométricas. No campo da geometria, os tópicos são: geometria plana (incluindo trigonometria); geometria espacial de posição; poliedros; e as grandezas geométricas. Já em estatística e probabilidades estão contidos: o conceito clássico de probabilidade; probabilidade condicional; coleta, organização, representação e interpretação de dados; medidas de

posição e de dispersão de um conjunto de dados; e relações entre estatística e probabilidades.

O gráfico a seguir mostra como foi feita a distribuição dos diferentes campos de conhecimento matemático da obra 25117, uma das selecionadas no PNLD 2012, que vamos utilizar em nossa análise. Dessa forma, é possível fazer uma estimativa razoável da atenção dedicada aos diferentes campos, em cada um dos três volumes.

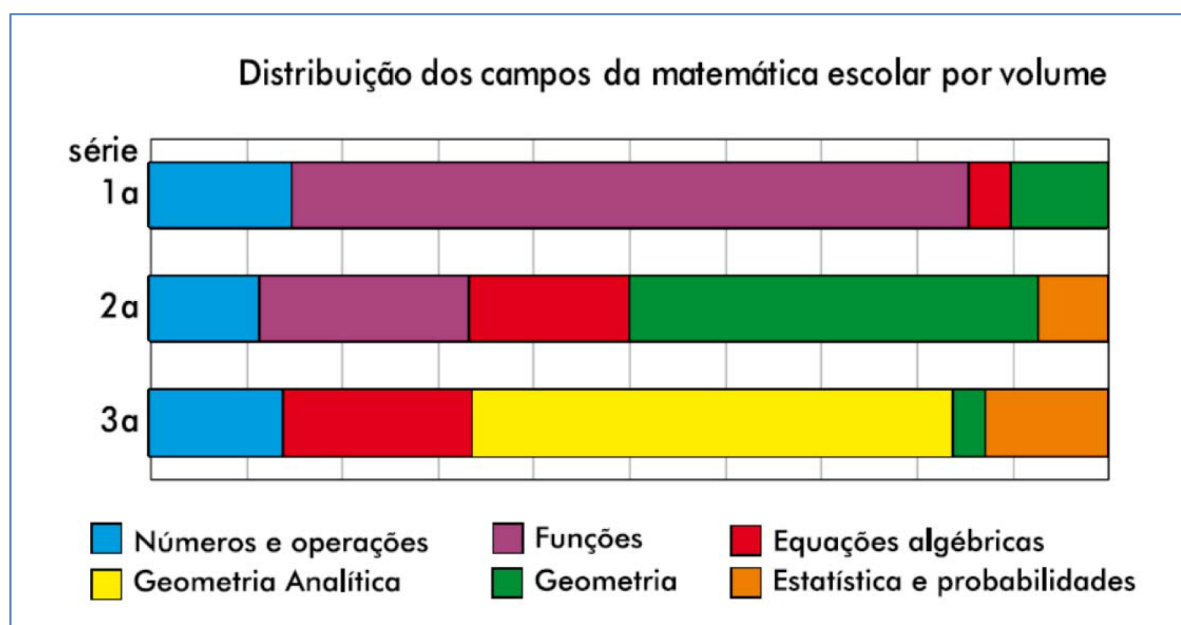


Gráfico 4.1: *Distribuição dos campos da matemática da obra 25117.*
Fonte: *Guia de Livros Didáticos PNLD 2012 Matemática.*

Podemos observar pelo gráfico apresentado acima que a distribuição dos campos matemáticos nos três volumes não é equilibrada. Temos conteúdos que dominam grande parte em cada um dos volumes. Aproximadamente, o conteúdo de funções domina 70% do volume 1, o de geometria 43% do livro 2, assim como a geometria analítica ocupa a metade do livro da 3ª série. Além disso, estatística e probabilidades estão ausentes no 1º volume. Desse modo, compete ao professor procurar outras fontes, para complementar o seu trabalho dentro de sala de aula.

A avaliação do ENEM está estruturada em torno de cinco eixos cognitivos, que se manifestam por meio de competências e habilidades, cujos objetos de conhecimento são: conhecimentos numéricos, geométricos, de estatística e probabilidade, algébricos e algébricos/geométricos. Esses objetos de conhecimentos já foram descritos anteriormente logo após a inserção da matriz de referência.

Para compararmos a distribuição dos campos de conhecimento dos itens avaliados no ENEM 2013 da prova, com o livro selecionado, vamos utilizar a separação do conteúdo conforme sugere a obra “Aprendendo com o ENEM: Reflexões para melhor se pensar o ensino e a aprendizagem das ciências naturais e da matemática”, na qual os conteúdos estão vinculados à matriz de competência e habilidades, conforme quadro a seguir. (NÚÑES; RAMALHO, 2011, p. 176)

Tabela 4.1: Relação entre o conteúdo matemático e a área de conhecimento associado.

CONHECIMENTO MATEMÁTICO	COMPETÊNCIA DE ÁREA ASSOCIADA
Conhecimento numérico.	Área 1 - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais;
Conhecimento geométrico.	Área 2 - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela; Área 3 - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano; Área 4 - Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano;
Conhecimentos algébricos e algébricos/geométricos.	Área 5 - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas;
Conhecimentos estatísticos e de probabilidade.	Área 6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação; Área 7 - Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

Em determinadas situações, o conteúdo necessário envolvia mais de um tópico do objeto de conhecimento. Entretanto, foi escolhido como objeto de análise o que evidenciava com mais ênfase o objeto de conhecimento necessário para a resolução da questão.

No gráfico 4.2, os conhecimentos algébricos e algébricos/ geométricos representam 20% do total da prova, enquanto que na obra selecionada, esse mesmo conteúdo representa mais de 45% (funções, equações algébricas e geometria analítica) de todo conteúdo proposto

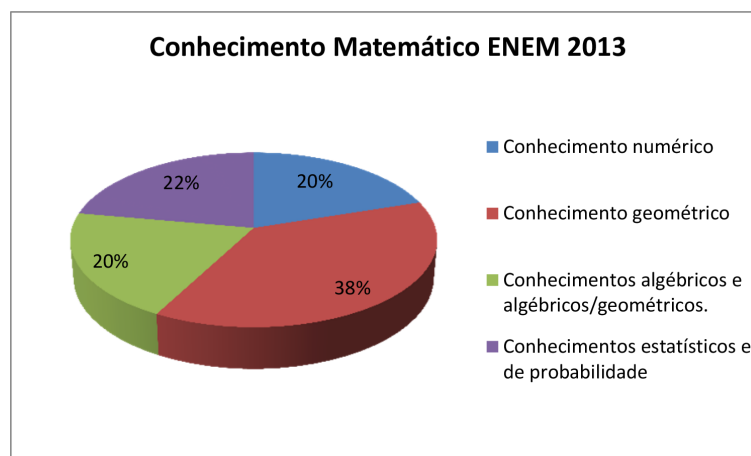


Gráfico 4.2: *Conhecimento matemático associado à competência de área.*
Fonte: *Elaboração do autor.*

pelos três volumes do livro analisado, e se encontra bem concentrado em dois momentos, na 1ª série, funções, e 3ª série geometria analítica. Diferentemente, o conhecimento geométrico do livro selecionado, grande parte está situado na 2ª série e representa cerca de 20% do total da obra (os 3 volumes), um pouco mais da metade da porcentagem avaliada na prova. Algo semelhante ocorre também com os conhecimentos de estatística e probabilidade, que são poucos explorados no livro em comparação ao que cobrado na avaliação do ENEM.

Os dados apontam para uma maior valorização dos conhecimentos algébricos e algébricos/geométricos no livro selecionado. E uma inversão ocorre no caso do conhecimento geométrico que é menos explorado no livro em relação a quantidade exigida na avaliação do exame.

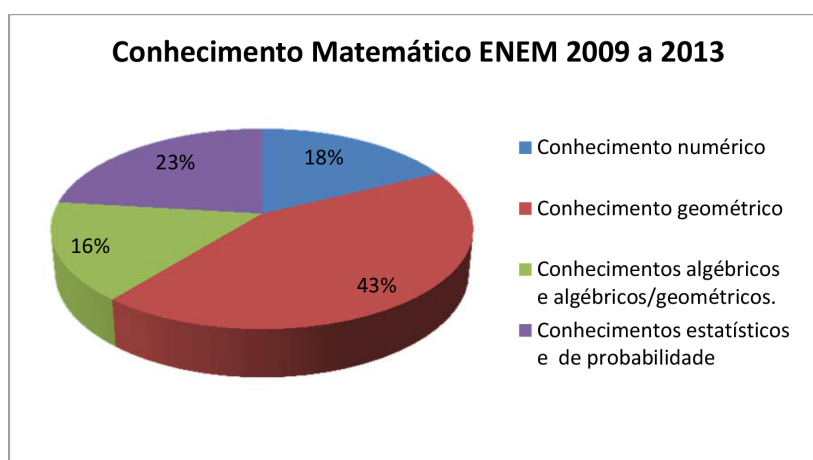


Gráfico 4.3: *Conhecimento matemático associado à competência de área.*
Fonte: *Elaboração do autor.*

Comparando o gráfico 4.3, o qual mostra a concentração dos campos de conhecimentos ao longo dos anos de 2009 a 2013, com o gráfico 4.2, notamos que não houve uma mudança substancial na comparação da distribuição dos conteúdos envolvidos no somatório dos exames com o relativo a ENEM 2013 apenas. O gráfico 4.3 indica que os conhecimentos algébricos e algébricos/ geométricos representam 16% enquanto, no gráfico 4.2 do ENEM 2013, esta parte representava 20%. Outra mudança ocorreu em conhecimento geométrico, compensando a diminuição dos conhecimentos algébricos e algébricos/ geométricos, os quais, no gráfico 4.2, representavam 38% passaram a representar no gráfico 4.3 a proporção de 43%. No geral, podemos afirmar que a prova do exame do ENEM mantém uma coerência de distribuição dos conteúdos aplicados ao longo desses 5 anos, conforme indica nosso estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma educação de qualidade é a que contribui na formação dos estudantes em diversos aspectos, para que desempenhem seu papel de cidadão no mundo. (BRASIL, 2013). Assim, somente um ensino de qualidade é capaz transformar a realidade em que vivemos.

No cenário atual brasileiro, as avaliações em larga escala passaram a ter papel de destaque como indutoras de políticas públicas educacionais, na busca de uma melhor qualidade da educação. Contamos, hoje, com o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), da Prova Brasil, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o Exame Nacional para Certificação de Competências da Educação de Jovens e Adultos (ENCCEJA), o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), entre outros.

Este trabalho teve como proposição investigar algumas peculiaridades da avaliação do ensino médio promovida pelo ENEM, analisando a abrangência da Matriz de Referência que norteia o exame com relação às habilidades avaliadas nos itens de matemática aplicados de 2009 a 2013. A escolha do tema foi motivada pela importância atual dada ao ENEM, que passou a ser a avaliação de maior impacto e interesse da sociedade brasileira, e pelo meu baixo conhecimento acerca das sutilezas subjacentes ao processo. Desse modo, a monografia se tornaria em excelente oportunidade para que eu me apropriasse da metodologia que norteia o exame, o que contribuiu para fortalecer minha formação como docente da educação básica.

O ENEM foi concebido com o intuito de permitir aos concluintes e egressos do ensino médio fazer uma autoavaliação do aprendizado adquirido por eles durante a educação básica, além de auxiliar o governo na elaboração de políticas educacionais de melhoria da educação do país. Com o passar dos anos, foram incorporadas novas funcionalidades ao ENEM, ampliando sobremaneira seu caráter de processo seletivo para acesso às instituições de educação superior, e uma nova Matriz de Referência foi elaborada em 2009, instrumento que explicita a fundamentação teórico-metodológica do exame.

Desse modo, considerou-se de extrema relevância para a execução deste trabalho a realização da análise documental a respeito dessa Matriz de Referência, pois esse estudo possibilitou a identificação das competências e das habilidades avaliadas nos itens que compõem as provas de matemática aplicadas de 2009 a 2013. Além disso, em situações

em que a descoberta da habilidade avaliada na questão não era evidente, lançamos mão da metodologia da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977). Essa classificação foi importante para compreender melhor a concepção de avaliação subjacente a esse exame.

A análise dos dados nos possibilitou visualizar de várias maneiras a abrangência da Matriz de Referência, inclusive no que diz respeito aos objetos de conhecimento avaliados nos itens. O estudo revelou que, de certo modo, há abrangência da matriz com relação às habilidades avaliadas nos itens pesquisados. Como todos os itens que compõem a área de conhecimento Matemática e suas Tecnologias são de múltipla escolha, investigamos que, em alguns itens, as habilidades requeridas não são avaliadas em sua totalidade, já que H4, H9, H13, H17, H22, H25 e H29 sugerem a construção de argumentos por parte dos estudantes, em relação aos desafios propostos nas situações-problema apresentadas.

A distribuição dos diferentes campos de conhecimento matemático da coleção de livros do ensino médio que utilizamos em nossa análise não está em sintonia com o exame, já que os dados desse estudo apontaram para uma maior valoração de alguns conhecimentos em relação a outros. Naturalmente, esse desequilíbrio não pode ser generalizado, pois precisaria ser feita uma análise mais ampla considerando outras obras aprovadas no PNLD, o que não foi possível de ser feito devido à limitação do tempo.

Tendo em vista a importância que esse exame adquiriu no cenário nacional e como este trabalho aponta somente alguns aspectos relevantes sobre esse tema, ainda há muitos aspectos a ser explorados que ampliariam os estudos aqui realizados, tais como: descrição da escala de proficiência do exame; análise da efetividade dos contextos utilizados nas situações-problema propostas nos itens; análise da plausibilidade dos distratores presentes nas alternativas dos itens; distribuição dos itens nas provas segundo o parâmetro de dificuldade.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- [2] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2001) ENEM. **Relatório Pedagógico ENEM 2001**. Brasília: INEP/MEC.
- [3] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2002) ENEM. **Relatório Pedagógico ENEM 2002**. Brasília: INEP/MEC
- [4] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2006) **Orientações curriculares para o ensino médio, vol. 2: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC.
- [5] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2007a) ENEM. **Relatório Pedagógico ENEM 2003**. Brasília: INEP/MEC.
- [6] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2007b) ENEM. **Relatório Pedagógico ENEM 2004**. Brasília: INEP/MEC.
- [7] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2007c) ENEM. **Relatório Pedagógico ENEM 2005**. Brasília: INEP/MEC.
- [8] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2008a) ENEM. **Relatório Pedagógico ENEM 2006**. Brasília: INEP/MEC.
- [9] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2008b) ENEM. **Relatório Pedagógico ENEM 2007**. Brasília: INEP/MEC.
- [10] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2009a) **Matriz de Referência para o ENEM 2009**. Brasília: INEP/MEC.
- [11] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2009b) ENEM. **Relatório Pedagógico ENEM 2008**. Brasília: INEP/MEC.

- [12] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2009c) **Proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior**. Brasília: INEP/MEC.
- [13] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2011a) **Guia de Livros Didáticos PNLD 2012 Apresentação**. Brasília: MEC.
- [14] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2011b) **Guia de Livros Didáticos PNLD 2012 Matemática**. Brasília: MEC.
- [15] BRASIL. (2012a) **Todos pela educação. De Olho nas Metas 2011**, São Paulo: Moderna. 4 ed.
- [16] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2012b) **Entenda a sua Nota no ENEM: guia do participante**. Brasília: INEP/MEC.
- [17] BRASIL. Ministério da Educação. Conferência Nacional de Educação. (2013a) **Documento Referência Elaborado pelo Fórum Nacional de Educação**. Brasília: CONAE/MEC.
- [18] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2013b) **Indicadores educacionais e dados consolidados Enem 2013**. Brasília: INEP/MEC.
- [19] BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2014) **Balanco de inscrições ENEM 2014**. Brasília: INEP/MEC.
- [20] COSTA, D. M. **Avaliação educacional em larga escala: a opção pela democracia participativa**. *Jornal de políticas educacionais*. Nº 6, jul-dez de 2009, p. 12-21.
- [21] DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação: políticas educacionais e reformas da Educação Superior**. São Paulo: Cortez, 2003.
- [22] NÚÑES, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betânia Leite. (2011) **Aprendendo com o ENEM: Reflexões para melhor se pensar o ensino e a aprendizagem das ciências naturais e da matemática**. Brasília: Liber Livro Editora.
- [23] RABELO, M. L. (2013a) **Avaliação Educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro**. Rio de Janeiro: SBM, 2013.
- [24] RABELO, M. L. (2013b) **Metodologia de Construção de itens para avaliação em larga escala**. Campinas/SP: UNICAMP/ IMECC, 108p.

- [25] RODRIGUES, M. U. (2013) **Análise das questões de matemática do novo ENEM (2009 á 2012): reflexões para professores de matemática.** Curitiba: SBEM, 2013.

7 APÊNDICES

APÊNDICE A – relações entre os eixos cognitivos, as competências de área e as habilidades - Matemática e suas Tecnologias – ENEM 2009 (Prova Azul).

Competências de Matemática e suas Tecnologias	Dominar linguagens (DL):	Compreender fenômenos (CF):	Enfrentar situações-problema (SP):	Construir argumentação (CA):	Elaborar propostas (EP):
C1	1	1	1	2	1
C2	1	2	2	2	
C3	1	2	2	2	2
C4		1	2	2	1
C5	2	1	1	1	1
C6			1	2	1
C7		1	2	2	2

APÊNDICE B – relações entre os eixos cognitivos, as competências de área e as habilidades - Matemática e suas Tecnologias – ENEM 2010 2ª Aplicação (Prova Azul).

Competências de Matemática e suas Tecnologias	Dominar linguagens (DL):	Compreender fenômenos (CF):	Enfrentar situações-problema (SP):	Construir argumentação (CA):	Elaborar propostas (EP):
C1	1	2	2	1	2
C2	2	2	2	1	
C3	2	1	2	2	2
C4		1	1	2	2
C5	1	1	2	1	1
C6			1	1	1
C7		1	2	2	1

APÊNDICE C – relações entre os eixos cognitivos, as competências de área e as habilidades - Matemática e suas Tecnologias – ENEM 2011 (Prova Azul).

Competências de Matemática e suas Tecnologias	Dominar linguagens (DL):	Compreender fenômenos (CF):	Enfrentar situações-problema (SP):	Construir argumentação (CA):	Elaborar propostas (EP):
C1	1	2	1	1	2
C2	1	2	1	2	
C3	1	2	2	1	1
C4		1	2	2	1
C5	2	2	1	2	2
C6			1	2	2
C7		2	1	1	1

APÊNDICE D – relações entre os eixos cognitivos, as competências de área e as habilidades - Matemática e suas Tecnologias – ENEM 2012 (Prova Azul).

Competências de Matemática e suas Tecnologias	Dominar linguagens (DL):	Compreender fenômenos (CF):	Enfrentar situações-problema (SP):	Construir argumentação (CA):	Elaborar propostas (EP):
C1	2	2	2	2	1
C2	1	1	1	1	
C3	1	2	2	2	2
C4		1	1	1	1
C5	1	2	1	1	1
C6			2	1	2
C7		2	1	2	2

APÊNDICE E – relações entre os eixos cognitivos, as competências de área e as habilidades - Matemática e suas Tecnologias – ENEM 2013 (Prova Amarela).

Competências de Matemática e suas Tecnologias	Dominar linguagens (DL):	Compreender fenômenos (CF):	Enfrentar situações-problema (SP):	Construir argumentação (CA):	Elaborar propostas (EP):
C1	2	2	2	2	1
C2	1	1	1	1	
C3	1	2	2	2	2
C4		1	1	1	1
C5	1	2	1	1	1
C6			2	1	2
C7		2	1	2	2

APÊNDICE F – Classificação ENEM 2009 (Prova Azul).

Número da Questão	Competência	Habilidade	Objeto de conhecimento avaliado
136	C6	H26	Razões e proporções
137	C3	H14	Comprimentos
138	C5	H20	Função exponencial
139	C7	H30	Noções de probabilidade
140	C3	H13	Porcentagem e áreas
141	C3	H12	Porcentagem
142	C4	H15	Relações de dependência entre grandezas
143	C6	H25	Porcentagem
144	C1	H4	Operações em conjuntos numéricos
145	C7	H28	Noções de probabilidade
146	C1	H1	Operações em conjuntos numéricos
147	C2	H9	Simetrias de figuras planas
148	C6	H24	Medidas de tendência central
149	C2	H7	Circunferências
150	C7	H29	Medidas de tendência central
151	C5	H21	Operações em conjuntos numéricos
152	C3	H10	Unidades de medida
153	C2	H7	Paralelismo e perpendicularidade
154	C4	H16	Semelhança de triângulos
155	C5	H19	Funções algébricas do 2º grau
156	C1	H3	Divisibilidade
157	C3	H13	Volumes
158	C3	H11	Escala
159	C5	H19	Funções algébricas do 1º grau
160	C4	H17	Relações de dependência entre grandezas
161	C7	H29	Medidas de tendência central
162	C4	H17	Relações de dependência entre grandezas
163	C4	H16	Razões e proporções
164	C2	H8	Trigonometria do ângulo agudo e área
165	C1	H2	Princípios de contagem
166	C2	H6	Ângulos
167	C3	H12	Unidades de medida e área
168	C7	H27	Medidas de tendência central
169	C5	H22	Áreas
170	C3	H11	Unidades de medida
171	C7	H30	Noções de probabilidade
172	C6	H25	Operações em conjuntos numéricos
173	C3	H14	Volumes
174	C2	H8	Circunferências
175	C5	H23	Sistemas de equações
176	C1	H4	Unidades de medida
177	C2	H9	Características das figuras geom. planas e espaciais.
178	C1	H5	Porcentagem e juros
179	C4	H18	Áreas e porcentagem
180	C7	H28	Noções de probabilidade

APÊNDICE G – Classificação ENEM 2010 2ª Aplicação (Prova Azul).

Número da Questão	Competência	Habilidade	Objeto de conhecimento avaliado
136	C2	H7	Características das figuras geométricas planas
137	C2	H6	Características das figuras geométricas planas
138	C1	H3	Operações em conjuntos numéricos
139	C3	H10	Unidades de medida
140	C2	H7	Características das figuras geométricas plana
141	C1	H2	Sequências e progressões
142	C2	H6	Plano cartesiano (espaço)
143	C4	H18	Razões e proporções
144	C6	H24	Representação e análise de dados
145	C4	H17	Razões e proporções e área
146	C5	H20	Gráficos e funções
147	C3	H13	Unidades de medida
148	C1	H5	Porcentagem
149	C4	H17	Razões e proporções
150	C7	H28	Noções de probabilidade
151	C3	H11	Escala
152	C7	H29	Noções de probabilidade
153	C3	H14	Volume
154	C3	H12	Volume
155	C6	H25	Porcentagem
156	C5	H21	Gráficos e funções
157	C7	H28	Noções de probabilidade
158	C6	H26	Representação e análise de dados
159	C3	H14	Volumes
160	C3	H12	Operações em conjuntos numéricos
161	C5	H21	Sistemas de equações
162	C5	H19	Funções algébricas do 1º grau
163	C7	H29	Noções de probabilidade
164	C2	H8	Semelhança de triângulos
165	C7	H30	Noções de probabilidade
166	C7	H27	Medidas de tendência central
167	C1	H4	Sequências e progressões
168	C2	H9	Área e relações métricas nos triângulos
169	C4	H15	Relações de dependência entre grandezas
170	C4	H16	Razões e proporções
171	C1	H2	Sequências e progressões
172	C2	H8	Circunferências
173	C3	H13	Áreas e volumes
174	C3	H10	Operações em conjuntos numéricos
175	C1	H3	Princípios de contagem
176	C5	H23	Gráficos e funções
177	C5	H22	Volumes e funções
178	C1	H1	Operações em conjuntos numéricos
179	C4	H18	Razões e proporções
180	C1	H5	Porcentagem

APÊNDICE H – Classificação ENEM 2011 (Prova Azul).

Número da Questão	Competência	Habilidade	Objeto de conhecimento avaliado
136	C1	H4	Desigualdade
137	C5	H21	Equações logarítmicas
138	C3	H10	Comprimento
139	C1	H1	Operações em conjuntos numéricos
140	C3	H13	Comprimento e Área
141	C4	H16	Razões e proporções
142	C7	H27	Medidas de tendência central
143	C3	H11	Escala
144	C2	H9	Características das figuras geométricas espaciais
145	C3	H12	Operações em conjuntos numéricos
146	C3	H11	Escala
147	C2	H7	Características das figuras geométricas espaciais
148	C3	H12	Operações em conjuntos numéricos
149	C5	H22	Equações e porcentagem
150	C5	H22	Plano cartesiano e retas
151	C2	H7	Ângulos
152	C5	H20	Gráficos
153	C4	H17	Razões e proporções
154	C7	H27	Medidas de tendência central
155	C2	H8	Trigonometria do ângulo agudo
156	C5	H19	Funções algébricas do 1º grau
157	C6	H26	Porcentagem
158	C6	H25	Operações em conjuntos numéricos
159	C5	H19	Funções algébricas do 1º grau
160	C1	H3	Porcentagem
161	C3	H14	Razão
162	C1	H2	Sequências e progressões
163	C7	H30	Noções de probabilidade
164	C4	H16	Razões e proporções
165	C2	H9	Características das figuras geométricas planas
166	C4	H18	Razões e proporções
167	C4	H17	Volume
168	C1	H5	Princípios de contagem
169	C5	H23	Equações
170	C7	H28	Noções de probabilidade
171	C7	H29	Noções de probabilidade
172	C2	H6	Características das figuras geométricas planas
173	C6	H24	Representação e análise de dados
174	C1	H2	Princípios de contagem
175	C6	H26	Porcentagem
176	C6	H25	Operações em conjuntos numéricos
177	C1	H5	Juros
178	C4	H15	Relações de dependência entre grandezas
179	C5	H20	Gráficos e funções
180	C5	H23	Funções algébricas do 1º grau

APÊNDICE I – Classificação ENEM 2012 (Prova Azul).

Número da Questão	Competência	Habilidade	Objeto de conhecimento avaliado
136	C3	H11	Escala
137	C3	H14	Comprimentos e porcentagem
138	C4	H17	Razões e proporções
139	C7	H28	Noções de probabilidade
140	C1	H5	Operações em conjuntos numéricos e juros
141	C5	H19	Áreas
142	C3	H13	Áreas
143	C4	H15	Relações de dependência entre grandezas
144	C1	H2	Princípios de contagem
145	C3	H11	Escala
146	C7	H30	Noções de probabilidade
147	C1	H1	Operações em conjuntos numéricos
148	C6	H24	Representação e análise de dados
149	C2	H7	Características das figuras geométricas espaciais
150	C1	H3	Operações em conjuntos numéricos
151	C6	H24	Representação e análise de dados
152	C5	H22	Comprimentos
153	C2	H9	Características das figuras geométricas espaciais
154	C3	H13	Operações em conjuntos numéricos
155	C6	H25	Operações em conjuntos numéricos
156	C5	H20	Gráficos e funções
157	C1	H4	Operações em conjuntos numéricos
158	C3	H12	Volumes
159	C3	H14	Áreas
160	C2	H8	Áreas
161	C1	H1	Operações em conjuntos numéricos
162	C6	H26	Representação e análise de dados
163	C6	H26	Representação e análise de dados
164	C4	H18	Razões e proporções
165	C2	H6	Características das figuras geométricas espaciais
166	C5	H23	Equações
167	C1	H3	Operações em conjuntos numéricos
168	C4	H16	Equações
169	C7	H27	Medidas de tendência central
170	C5	H20	Gráficos e funções
171	C3	H10	Razões e proporções
172	C1	H4	Operações em conjuntos numéricos
173	C1	H5	Operações em conjuntos numéricos
174	C7	H29	Medidas de tendência central
175	C3	H12	Porcentagem
176	C7	H30	Desvios e variância
177	C1	H2	Princípios de contagem
178	C7	H29	Noções de probabilidade
179	C7	H27	Medidas de tendência central
180	C5	H21	Volumes e porcentagem

APÊNDICE J – Classificação ENEM 2013 (Prova Amarela).

Número da Questão	Competência	Habilidade	Objeto de conhecimento avaliado
136	C5	H21	Funções algébricas do 1º grau
137	C4	H15	Relações de dependência entre grandezas
138	C5	H20	Gráficos e funções
139	C6	H25	Representação e análise de dados
140	C1	H1	Razões e proporções
141	C7	H28	Noções de probabilidade
142	C5	H22	Plano cartesiano
143	C4	H16	Razões e proporções
144	C5	H19	Equações
145	C3	H13	Volumes e desigualdades
146	C1	H3	Porcentagem
147	C4	H17	Razões e proporções
148	C7	H27	Medidas de tendência central
149	C6	H26	Representação e análise de dados e operações
150	C7	H27	Medidas de tendência central
151	C1	H3	Porcentagem
152	C3	H12	Comprimentos
153	C4	H18	Razões e proporções
154	C1	H2	Sequências e progressões
155	C7	H29	Noções de probabilidade
156	C2	H8	Trigonometria do ângulo agudo
157	C7	H30	Medidas de tendência central
158	C1	H5	Princípios de contagem
159	C3	H10	Razões e proporções
160	C2	H7	Simetrias de figuras planas
161	C1	H2	Princípios de contagem
162	C5	H23	Exponenciais e logarítmicas
163	C3	H12	Grandezas, unidades de medida
164	C5	H19	Equações
165	C5	H21	Funções algébricas do 2º grau
166	C1	H4	Sequências e progressões
167	C3	H11	Escala
168	C5	H23	Plano cartesiano e perpendicularidade
169	C2	H7	Características das figuras geométricas espaciais
170	C6	H24	Representação e análise de dados
171	C5	H22	Equações e razão
172	C2	H9	Semelhança de triângulos
173	C2	H6	Características das figuras geométricas espaciais
174	C3	H14	Porcentagem e área
175	C7	H29	Noções de probabilidade
176	C7	H30	Noções de probabilidade
177	C1	H5	Porcentagem
178	C3	H14	Circunferências e triângulos
179	C1	H4	Operações em conjuntos numéricos
180	C3	H11	Escala