



Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB
Centro das Ciências Exatas e Tecnologias - CCET
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT

**O EXAME NACIONAL DE ENSINO MÉDIO (ENEM) - ÁREA DE
MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS: POSSIBILIDADES E
DESAFIOS**

RAUL HUMBERTO PORTO JUNIOR

Barreiras/BA
Julho/2020

RAUL HUMBERTO PORTO JUNIOR

**O EXAME NACIONAL DE ENSINO MÉDIO (ENEM) - ÁREA DE
MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS: POSSIBILIDADES E
DESAFIOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT da Universidade Federal do Oeste da Bahia como requisito para obtenção do título de Mestre sob a orientação da Professora Dra. Kelli Consuêlo Almeida de Lima Queiroz.

**Barreiras/BA
Julho/2020**

RAUL HUMBERTO PORTO JUNIOR

**O EXAME NACIONAL DE ENSINO MÉDIO (ENEM) - ÁREA DE
MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS: POSSIBILIDADES E
DESAFIOS**

Dissertação defendida sob a avaliação da Comissão Examinadora constituída por:

Professora Dra. Kelli Consuêlo Almeida de Lima Queiroz
(Presidente – Universidade Federal do Oeste da Bahia - UFOB)

Professor Dr André Pereira da Costa
(Examinador – Universidade Federal do Oeste da Bahia - UFOB)

Professora Dra. Maria Izabel Lopes de Araújo
(Examinadora da Universidade do Estado da Bahia – UNEB)

Professor Dr. Jonson Ney Dias da Silva
(Examinador Suplente – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB)

Aprovada em 31 de julho de 2020.

FICHA CATALOGRÁFICA

P853

Porto Junior, Raul Humberto

O Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) – Área de matemática e suas tecnologias: possibilidades e desafios. / Raul Humberto Porto Junior. – 2020.

129f.: il

Orientadora: Profa. Dra. Kelli Consuêlo Almeida de Lima Queiroz
Dissertação (Mestrado) – PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias - Barreiras, BA, 2020.

1. Matemática – Estudo e Ensino I. Queiroz, Kelli Consuêlo Almeida de Lima II. Universidade Federal do Oeste da Bahia – Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias III. Título.

CDD 510.7

Biblioteca Universitária de Barreiras – UFOB

Dedico este trabalho ao meu filho, Heitor Pimentel Porto, que foi minha fonte de inspiração nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante essa pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Sou grato à minha família pelo apoio que sempre me deu durante toda a minha vida.

À minha esposa, Sabrini Pimentel Porto, pela compreensão e paciência demonstrada durante todo esse período.

Agradeço à minha orientadora, Kelli Consuêlo Almeida de Lima Queiroz, por sempre estar presente para indicar a direção correta que o trabalho deveria tomar.

A todos os meus amigos da Turma 01 do curso PROFMAT que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos sempre com o espírito colaborativo.

A todos os participantes da banca que contribuíram para o enriquecimento deste trabalho.

Também quero agradecer à Universidade Federal da Bahia - UFOB que demonstrou estar comprometido com a qualidade e excelência do ensino.

“A inteligência é o único meio que possuímos para dominar os nossos instintos.” (Sigmund Freud).

RESUMO

Este trabalho teve como objeto de estudo o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), área de Matemática e suas Tecnologias. Dada sua relevância no campo das políticas educacionais no Brasil e as possíveis repercussões no âmbito de instituições de ensino, o trabalho objetivou compreender como este exame tem se constituído como política pública e é percebido por profissionais da educação e estudantes em escolas de ensino médio, notadamente na área de Matemática e suas Tecnologias. Para tanto, buscou-se analisar o Enem em termos de aspectos históricos, teórico-metodológico, bem como a prova do Enem por meio de pesquisa bibliográfica e documental. Para identificar as possíveis percepções dos profissionais e estudantes, desenvolveu-se pesquisa de campo, de abordagem qualitativa, tendo como *lócus* duas escolas do Ensino Médio localizadas na cidade de Barreiras-BA, uma pública e a outra privada. Os participantes da pesquisa foram professores, coordenadores pedagógicos e estudantes, os quais responderam a um questionário *on-line*, hospedado no *google*. As informações e dados apontaram, entre outros aspectos, que o Enem: (i) é um exame de referência nacional e local; (ii) as questões de Matemática contidas na prova são contextualizadas e coerentes com as orientações do MEC; (iii) produz efeitos no processo de ensino tornando-o foco na condução da aprendizagem dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Enem. Matemática. Escola. Ensino. Aprendizagem.

ABSTRACT

This work had as object of study the National Exam of High School (Enem), area of Mathematics and its Technologies. Given its relevance in the field of educational policies in Brazil and the possible repercussions within educational institutions, the work aimed to understand how this exam has been constituted as public policy and is perceived by education professionals and students in high schools, especially in the area of Mathematics and its Technologies. To do so, it sought to analyze Enem in terms of historical, theoretical and methodological aspects, as well as the proof of Enem through bibliographic and documentary research. To identify the possible perceptions of professionals and students, field research was developed, with a qualitative approach, having as locus two high schools located in the city of Barreiras-BA, one public and the other private. The participants of the research were teachers, pedagogical coordinators and students, who answered an online questionnaire, hosted in google. The information and data pointed out, among other aspects, that Enem: (i) is a national and local reference exam; (ii) the Mathematics questions contained in the exam are contextualized and coherent with MEC guidelines; (iii) produces effects in the teaching process making it a focus in the conduction of student learning.

KEY WORDS: Enem. Mathematics. School. Teaching. Learning.

LISTA DE SIGLAS

ALADIS – Associação Latino-Americana para o Desenvolvimento Industrial e Social
ANDIFES – Associação Nacional de Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD – Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento
BNCC – Base Nacional Comum Curricular
CEFET-RJ – Centro Federal de Educação Tecnológica
CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina Caribe
DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
FIES – Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior
FMI - Fundo Monetário Internacional
IES – Instituições de Ensino Superior
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC – Ministério da Educação e Cultura
OMC – Organização Mundial do Comercio
PCN – Os Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA – Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes
PNUD – Programa para as Nações Unidas para o Desenvolvimento
PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
PROUNI – Programa Universidade para Todos
SAEB – O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SISU – Sistema de Seleção Unificada
TRI – Teoria de Resposta ao Item
UFAM – Universidade Federal do Amazonas
UFBA – Universidade Federal da Bahia
UFABC – Universidade Federal do ABC
UFCSPA – Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
UFLA – Universidade Federal de Lavras
UFMA – Universidade Federal do Maranhão
UFMT – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso

UFPEL – Universidade Federal de Pelotas

UFPI – Universidade Federal do Piauí

UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

UFSJ – Universidade Federal de São João del-Rei

UFT – Universidade Federal do Tocantins

UFVJM – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

UNIFAL – Universidade Federal de Alfenas

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá

UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo

UNIRIO – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 –Números de inscrições confirmadas no Enem no período 2009-2019	17
GRÁFICO 02 - Categoria da escola.....	20
GRÁFICO 03 - Gênero dos estudantes	21
GRÁFICO 04 - Idade dos estudantes	21
GRÁFICO 05 - Fonte de informação sobre a existência do Enem	79
GRÁFICO 06 - Natureza do Enem	80
GRÁFICO 07 - Tempo de existência do Enem	81
GRÁFICO 08 - Objetivo do Enem.....	82
GRÁFICO 09 - Características da prova do Enem	83
GRÁFICO 10 - Dificuldades da prova do Enem	84
GRÁFICO 11 - Facilidades da prova do Enem	85
GRÁFICO 12 - Valorização do Enem na escola.....	86
GRÁFICO 13 - Divulgação do Enem na escola	87
GRÁFICO 14 - Preocupação da escola com o Enem.....	88
GRÁFICO 15 - Ações da escola para a participação do estudante no Enem.....	89
GRÁFICO 16 - Ações da escola que dificultam a participação do estudante no Enem	90
GRÁFICO 17 - Mudanças na prática de ensino em razão do Enem.....	91
GRÁFICO 18 - Sugestão de mudanças na prática de ensino em razão do Enem	91
GRÁFICO 19 - Alterações na prática pedagógica dos professores em razão do Enem	92
GRÁFICO 20 - Análise da prova do Enem.....	93
GRÁFICO 21 - Exigência dos estudantes pelo trabalho docente em prol do Enem.....	94
GRÁFICO 22 - Livro didático e o Enem	95
GRÁFICO 23 - Professores e o trabalho em razão do Enem.....	96
GRÁFICO 24 - Área da prova do Enem de preferência dos estudantes	97
GRÁFICO 25 - Prova da área de Matemática no Enem	98
GRÁFICO 26 - Conhecimentos da área de Matemática na prova do Enem.....	99

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 - Identificação dos professores participantes da pesquisa	21
QUADRO 02 - Panorama do Enem (1998-2019).....	31
QUADRO 03 - Competências necessárias para a resolução das questões de “Matemática e suas Tecnologias”, segundo a Matriz de Referência para o Novo Enem	44
QUADRO 04 - Competências e habilidades necessárias para a resolução das questões de “Matemática e suas Tecnologias” do Enem, segundo a Matriz de Referências para o Novo Enem.....	45
QUADRO 05 - Conhecimentos necessários para a resolução das questões de “Matemática e suas Tecnologias” do Enem, segundo a Matriz de Referência para o Novo Enem.....	48

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - Conteúdos cobrados na prova de “Matemática e suas Tecnologias” do Enem.	49
TABELA 02 - Conteúdos cobrados na prova de “Matemática e suas Tecnologias” do Enem	49

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
OBJETO DE ESTUDO E JUSTIFICATIVA.....	16
PROBLEMA E OBJETIVOS.....	19
DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA	19
ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	22
CAPÍTULO 1 – EXAME NACIONAL DE ENSINO MÉDIO: ORIGEM E DESENVOLVIMENTO NO BRASIL (1998 A 2019) E A PRESENÇA DA MATEMÁTICA EM EXAMES NACIONAIS	23
1.1 INTERESSES POR EXAMES NACIONAIS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL E O ENEM	23
1.2 A PRESENÇA DA MATEMÁTICA EM EXAMES NACIONAIS	38
CAPÍTULO 2 – PROVA DO ENEM NA ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	43
2.1 ASPECTOS GERAIS DA PROVA DO ENEM NA ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS (2009 A 2019).....	43
2.2 QUESTÕES DA PROVA DO ENEM NA ÁREA DE MATEMÁTICA DE SUAS TECNOLOGIAS (2017 -2019).	52
CAPÍTULO 3 – A PROVA DO ENEM NA MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS NA PERSPECTIVA DE ATORES ESCOLARES.....	78
3.1 PERCEPÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA SOBRE A POLÍTICA DE AVALIAÇÃO INTITULADA ENEM.....	78
3.2 PERCEPÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA SOBRE A PROVA DO ENEM	82
3.3 PERCEPÇÕES DE PROFESSORES E COORDENADORES SOBRE IMPLICAÇÕES DO ENEM NA ESCOLA.....	90
3.4 A PROVA DE MATEMÁTICA SEGUNDO OS ESTUDANTES.	96
3.5 PRODUTO EDUCACIONAL DO MESTRADO PROFISSIONAL	99
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109
REFERÊNCIAS	112
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 01	118
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 02	122
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 03	126

INTRODUÇÃO

É na educação que a avaliação encontrou seu lugar privilegiado, não só como prática política e pedagógica, produzindo efeitos dentro e fora do âmbito propriamente educacional, mas também como importante campo de estudo (DIAS SOBRINHO, 2003, p.15).

OBJETO DE ESTUDO E JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa emerge do campo da educação básica, especialmente do Exame Nacional de Avaliação do Ensino Médio (Enem), nosso objeto de estudo. A partir da promulgação da Lei nº 9.394, intitulada como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, doravante (LDB), de 1996, art. 9º, inciso VI, a avaliação educacional é almejada como indutora de qualidade da educação brasileira. Nessa lógica, o Estado inicia a criação de um processo nacional de educação do rendimento escolar para o nível da educação básica e superior.

Dessa forma, a avaliação educacional passou a ser considerada pela LDB como medida estratégica para promover a melhoria da qualidade da educação no Brasil, além de determinar em seu artigo 9, inciso VI, inclusive, que a União assegure o processo nacional de avaliação do rendimento escolar para todos os níveis de ensino, objetivando a definição de prioridades.

É nesse contexto que o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) foi criado pelo Ministério da Educação (MEC) no ano de 1998. Inicialmente o objetivo principal desse exame era ser um instrumento de avaliação das competências e habilidades básicas aprendidas durante o ensino médio para a inserção do jovem brasileiro no mercado de trabalho e da prática da cidadania, porém, a partir de 2009, o foco passou a ser o ingresso dos estudantes em instituições de Educação Superior, públicas e privadas, substituindo o vestibular tradicional.

É interessante comentar que o Enem ao tempo que é uma política de avaliação de nível nacional também é considerado no âmbito acadêmico como um instrumento de aferição ou verificação de resultados (ZANCHET, Boéssio Atrib, 2007; MILDNER, Telma e SILVA, Alexandro, 2007). Esses entendimentos podem interferir na forma que o exame é apropriado pelas instituições escolares, seus profissionais e estudantes.

De 1998 a 2008 o Enem não sofreu alteração. A partir de 2009 observam-se algumas reformulações no exame, especialmente, para alinhá-lo aos objetivos em foco. Uma delas diz

respeito à estrutura da prova, pois com as reformulações de 2009, esse exame passou dos sessenta e três itens que avaliava cinco competências gerais e vinte e uma habilidades para cento e oitenta itens divididos, igualmente, entre as seguintes áreas do conhecimento: Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. Para tanto, foi necessário admitir uma matriz para cada área do conhecimento. E a prova de redação passou a avaliar cinco competências, “através da produção de um texto em prosa, do tipo dissertativo-argumentativo, sobre um tema de ordem social, científica, cultural ou política” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO, 1998).

Ademais, observa-se a popularidade do exame, pois o número de inscritos no ano de 1998 foi 157.221 e no ano de 2009 foi de 4.576.126, um aumento de 96,6%. Nota-se que a possibilidade de utilizar a nota do Enem para ingressar em um curso de graduação, especialmente, em instituições públicas, provocou notoriedade do exame. Em relação ao período de 2010 a 2019, o Gráfico 01 ilustra os números.

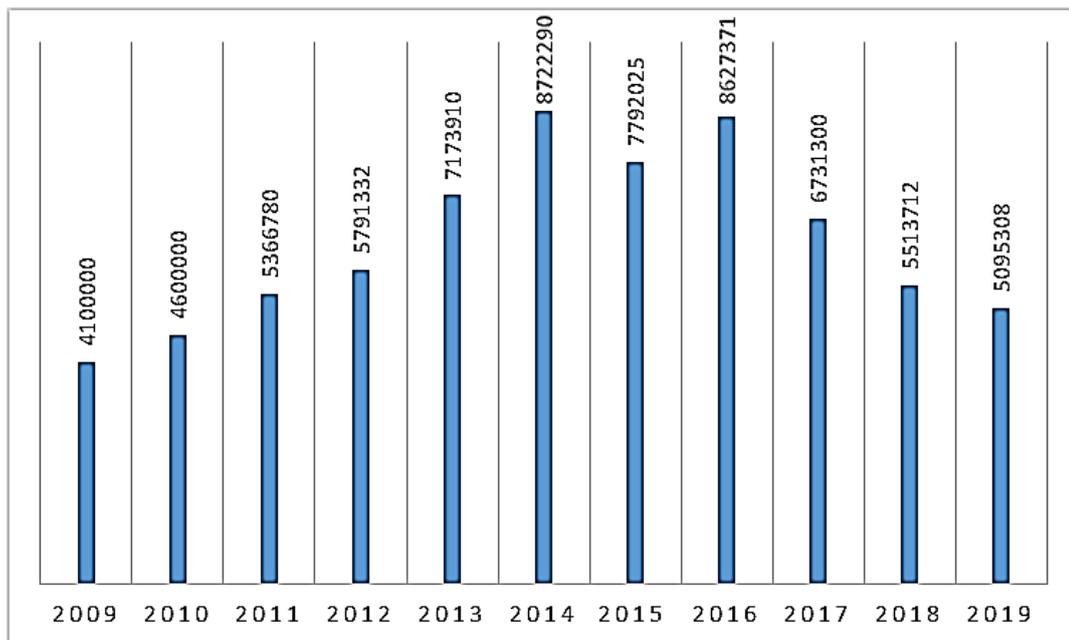


GRÁFICO 01–Números de Inscrições Confirmadas no Enem no período 2009-2019

Fonte: <https://vestibular.brasilecola.uol.com.br/enem/mec-divulga-inscicoes-confirmadas-enem-2019/345420.html>. Acesso em 28 de nov. 2019

Percebe-se ainda que há um decréscimo no número de inscrições de 2016 a 2019, que é justificado pelo fim da certificação do ensino médio pelo exame, a implementação de critérios mais rígidos para concessão de isenção e o aumento do valor da taxa de inscrição, conforme documento oficial emitido no site do Inep. Ademais, entende-se que esse cenário numérico não foi por acaso, houve a mobilização do Estado e seus governos, das instituições

de ensino, dos profissionais e estudantes em prol de objetivos oficiais, institucionais e pessoais. Dessa forma, para autoavaliação, para ingressar no mercado de trabalho, para a continuidade dos estudos, o Enem é exame de referência.

Diante dos dados, em sua maioria de forma crescente, é possível afirmar que o Enem, de fato, é uma das políticas públicas brasileiras que ganhou força de sua origem aos dias de vigência. As reconfigurações ocorridas, o espaço conquistado na sociedade, à percepção de profissionais da educação e estudantes, bem como a abordagem teórico-metodológica, entre outros aspectos, tornam essa política um objeto de estudo com múltiplas possibilidades de análise.

Em face dessas possibilidades, o Enem foi estudado em termos de sua constituição como política pública e, por consequência, como é percebido por profissionais da educação e estudantes em escolas de ensino médio, notadamente na área de Matemática e suas Tecnologias.

A justificativa para a realização do presente estudo estrutura-se em razões de ordem acadêmica, uma vez que é um exame com amplo conteúdo teórico-metodológico e que seus resultados podem somar a outras produções científicas na área de Matemática e suas Tecnologias. Para fins de ilustração, no âmbito do PROFMAT, no período de 2014 a 2020, observa-se a existência de 37 produções que estudaram o Enem. Com o foco na área de Matemática, identificam-se 24 produções, sendo que apenas uma dessas se aproxima do molde desse trabalho.

Também, na experiência profissional do autor, na condição de professor de escola privada e de escola pública, o Enem é provocativo de muitas análises e decisões institucionais em relação aos processos de ensino e aprendizagem. São inúmeros tensionamentos observados e vividos na escola quando o assunto é o Enem. Estes abrangem desde a questão curricular até os procedimentos e instrumentos de avaliação. No que diz respeito aos estudantes, observa-se que o interesse por um determinado conteúdo aumenta se este é vinculado ao exame nacional, o contrário também é verdadeiro. Com o discurso de melhorar o rendimento dos estudantes bem como potencializar o modelo didático aplicado pelos professores na área de Matemática e suas Tecnologias, recorre-se ao Enem.

PROBLEMA E OBJETIVOS

Por ser um campo de estudo com inúmeras possibilidades e pelas razões acima apresentadas, o presente estudo estruturou-se a partir da seguinte indagação: Como o Exame Nacional de Ensino Médio (Enem) tem se constituído como política pública e é percebido por profissionais da educação e estudantes em escolas de ensino médio?

Em face da pergunta central, o objetivo geral foi compreender como o Exame Nacional de Ensino Médio (Enem) tem se constituído como política pública e é percebido por profissionais da educação e estudantes em escolas de ensino médio.

Esse objetivo se desdobrou em quatro específicos, quais sejam:

- Analisar o Enem em termos de aspectos históricos, teórico-metodológico com foco na área de Matemáticas e suas Tecnologias;
- Analisar questões contidas na prova do Enem na área de Matemática e suas Tecnologias;
- Identificar a percepção de profissionais da escola e estudantes sobre o Enem na área de Matemática e suas Tecnologias;
- Elaborar um guia de orientações para profissionais da educação e estudantes sobre o Enem.

DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Para o desenvolvimento do presente estudo, escolhemos a abordagem qualitativa de pesquisa, considerando algumas características apresentadas por Bogdan e Biklen (1994), entre elas: (i) o pesquisador ser o sujeito fundamental; (ii) ter o ambiente natural como fonte direta dos dados; (iii) valorizar os significados que os sujeitos atribuem ao objeto estudado. (iv) todos os dados têm potencial para constituir em pistas para a compreensão do problema que conduz a pesquisa; (v) analisar os dados de forma indutiva.

Ademais, de acordo com Denzin e Lincoln (2006, p. 17), a abordagem qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. E consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo. Nessa ótica, o presente estudo buscou no cenário natural – escolas e estudantes do ensino médio – informações e dados para compreender o problema investigado.

Com esse referencial, a coleta de dados e informações sobre o problema investigado deu-se por meio de pesquisas bibliográficas, documental e de campo, cada uma com finalidade específica, mas para possibilitarem uma análise em conjunto. A pesquisa bibliográfica foi realizada em publicações sobre política pública educacional, exame nacional - Enem, Matemática e suas tecnologias, que são as categorias temáticas inerentes ao estudo. Para tanto, foi necessário recorrer a livros, capítulos de livros e ou artigos publicados em revistas online.

A pesquisa documental aconteceu em leis e discursos oficiais cujos conteúdos indicassem o processo de elaboração e desenvolvimento do exame nacional, objeto deste estudo. Além disso, serviu também para indicar aspectos específicos da prova do Enem, área de Matemáticas e suas Tecnologias. Segundo Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009, p.2) com esse tipo de pesquisa, “a riqueza de informações possibilita ampliar o entendimento de objetos cuja compreensão necessita de contextualização histórica e sociocultural”.

A pesquisa de campo ocorreu com a intenção de coletar informações diretamente com os participantes da pesquisa e teve como *lôcus* duas escolas de Ensino Médio localizadas na cidade de Barreiras-BA, uma pública e a outra privada. A escolha das instituições deu-se pelo critério de maior número de estudantes do ensino médio.

Para tanto, foram propostos questionários *on-line* na plataforma Google¹, direcionada para estudantes do 3º ano do ensino médio, professores de matemática e coordenadores pedagógicos. O critério para a seleção dos estudantes foi ter participado da edição do Enem, ano 2018. Responderam ao questionário 144 estudantes, sendo 14 de uma escola e 133 da outra, conforme perfil apresentado no Gráfico 02, a seguir:

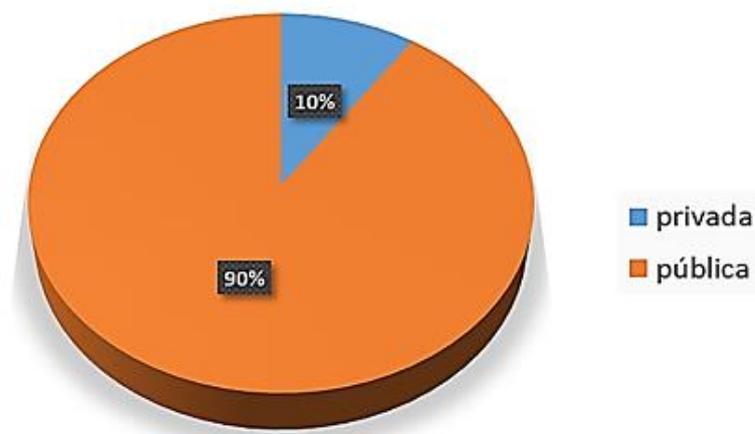


GRÁFICO 02 - Categoria da Escola

¹ O questionário *on-line* foi a alternativa encontrada para a produção de informações e dados com os professores e estudantes, em face do contexto de Pandemia Covid 19.

Fonte: Elaboração do autor.

Assim, a maior participação foi de estudantes da escola pública e em sua maioria do sexo feminino, conforme o Gráfico 03.

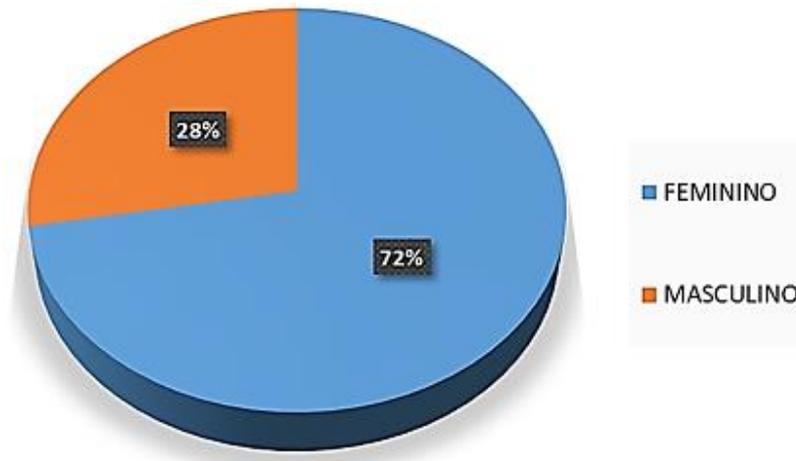


GRÁFICO 03 - Gênero dos Estudantes
Fonte: Elaboração do autor.

Em relação à idade dos estudantes que participaram da pesquisa, o Gráfico 04 informa:

Idade:

144 respostas

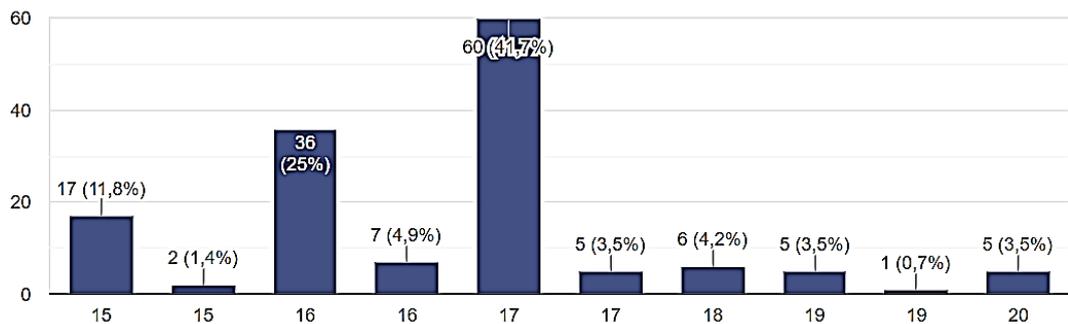


GRÁFICO 04 - Idade dos estudantes
Fonte: Elaboração do autor.

Em linhas gerais, a maioria dos estudantes encontra-se na faixa etária indicada como ideal para o ensino médio, de 15 a 18 anos, conforme é preconizado pela LDB.

O estudo contou também com a participação de cinco professores e quatro coordenadores, conforme caracterização no Quadro 01.

Identificação	Sexo	Escola que atua
Professor 1	Masculino	Privada
Professor 2	Feminino	Pública

Professor 3	Masculino	Privada
Professor 4	Masculino	Pública
Professor 5	Feminino	Pública

QUADRO 01 - Identificação dos professores participantes da pesquisa

Fonte: Elaboração do autor.

Conforme as informações acima e, em consonância com os dados dos estudantes, a maior participação foi de profissionais que atuam em escola pública e do sexo masculino. O critério para a participação foi lecionar a disciplina de Matemática no ensino médio. Em relação aos coordenadores, os participantes são todos do sexo feminino, sendo dois da escola pública e dois da escola privada.

Os dados coletados foram organizados e analisados com base em indicações de Franco (2008), ao sugerir que os registros, neste caso, escritos em documentos e questionários fossem apreciados para extrair mensagens e indicadores (quantitativos ou não) que possibilitam a explicação do problema investigado.

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação estrutura-se em três capítulos. O primeiro tem como objetivo analisar o processo de elaboração e desenvolvimento do Enem, no período de 1998 a 2019. Para tanto, buscou-se contemplar as informações sobre o interesse do Estado por exames nacionais para a Educação Básica, aspectos da criação dessa política até a última versão realizada pelo INEP, bem como apontamentos sobre a área de Matemática e suas Tecnologias no Enem.

O segundo capítulo aborda os aspectos gerais da prova do Enem na área de Matemática e suas Tecnologias, bem como serão destacadas questões contidas em algumas provas para apreciação de suas especificidades. Para tanto, fez-se necessário um recorte temporal, cujo critério foi o fato do Enem, na condição de política de avaliação em larga escala, passar a implementar a finalidade de promover o acesso de estudantes egressos do ensino médio em cursos de graduação. Assim, o período em destaque é de 2009 a 2019, sendo este último ano adotado em decorrência de cronograma do presente estudo.

O terceiro capítulo apresenta os dados da pesquisa realizada com os estudantes do terceiro ano do ensino médio, professores e coordenadores, bem como o produto resultado da investigação. Na sequência, encontram-se as considerações finais.

CAPÍTULO 1 – EXAME NACIONAL DE ENSINO MÉDIO: ORIGEM E DESENVOLVIMENTO NO BRASIL (1998 A 2019) E A PRESENÇA DA MATEMÁTICA EM EXAMES NACIONAIS

O objetivo deste capítulo é analisar os aspectos da origem e desenvolvimento do Enem, no período de 1998 a 2019. Para tanto, contemplará informações sobre o interesse do Estado por exames nacionais para a Educação Básica, aspectos da criação dessa política até a última versão realizada pelo INEP, bem como apontamentos sobre a área de Matemática e suas Tecnologias no Enem.

1.1 INTERESSES POR EXAMES NACIONAIS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL E O ENEM

Desde os anos de 1990, presencia-se no Brasil um cenário de mudanças na área da educação formal, mediante reformas para a educação básica e superior, com o interesse de promover ajustes dos processos de escolarização às demandas sociais, políticas e econômicas da sociedade em transformação. Segundo Popkewitz (2001), esse movimento pode ser entendido pelo conceito de ecologia da reforma uma vez que este representa os diversos elementos e condutas sociais ligados à escolarização. Com essas novas exigências, a educação passou a ser organizada em currículos que atendiam o desenvolvimento de competências e técnicas direcionadas para o exercício da cidadania e para a profissionalização do ser humano.

Logo após a II Guerra Mundial, surgiu o Banco Mundial com o propósito de auxiliar na reestruturação dos países assolados pela Guerra. Para a concessão de novos empréstimos, acordos são firmados para que os países latino-americanos honrem seus compromissos e suas políticas. Ainda foram divulgadas saídas adequadas na educação para os países em desenvolvimento pelos organismos internacionais, além do Banco Mundial, tais como: Fundo Monetário Internacional(FMI), Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Organização Mundial do Comercio (OMC), Programa para as Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Comissão Econômica para a América Latina Caribe (CEPAL), Associação Latino-Americana para o Desenvolvimento Industrial e Social (ALADIS). Em decorrência do projeto econômico orientado por ideias neoliberais, na Conferência Mundial de Educação organizada

por esses órgãos e realizada em 1990, a educação básica de qualidade tornou-se prioridade. Nesse sentido, o neoliberalismo é:

[...] é em primeiro lugar uma teoria das práticas políticas-econômicas que propõe que o bem-estar humano pode ser melhor promovido liberando-se as liberdades e capacidades empreendedoras individuais no âmbito de uma estrutura institucional caracterizada por sólidos direitos a propriedade privada, livres mercados e livre comércio. O papel de Estado é criar e preservar uma estrutura institucional apropriada a essas práticas; o Estado tem de garantir, por exemplo, a qualidade e a integridade desse dinheiro. (HARVEY, 2005, p.12)

Com base nessa afirmação, o neoliberalismo pode ser caracterizado como uma teoria econômica, uma ética, um sistema político, que advoga um papel específico para o Estado, que nada mais é que defender os direitos da propriedade e os contratos assumidos no mercado. Ademais, prima pela individualização dos coletivos, (sindicatos, famílias e outros), todos são apenas indivíduos consumidores, quanto mais consumo, mais as empresas privadas entram na especulação mundial, privatizando os lucros.

Se a melhor saída para o desenvolvimento do Brasil for o neoliberalismo, é necessário manter a aparência de um país que vive um momento de crescimento e segurança na sua economia, para que os investimentos externos permaneçam aqui. O grande detalhe são os meios de manter tal aparência, pois basta verificar os dados referentes à taxa de analfabetismo, em que os números são extremamente favoráveis, porém na verdade há um crescimento considerável no quantitativo de analfabetos funcionais no país (FILGUEIRAS 2006).

Como já foi dito anteriormente, nos moldes do neoliberalismo o Estado não interfere na economia. E por outro lado, a educação faz uso de um sistema que objetiva a preparação do estudante para o mercado de trabalho. Além disso, pais e estudantes tornaram-se consumidores da educação e isso faz com que as escolas procurem oferecer mais qualidade. É nesse momento que as escolas privadas passaram a ganhar mais espaço. Apoiado a isso, ainda existia uma recomendação do banco mundial para que os países diminuam seus investimentos na educação, com a finalidade dos pais buscarem a rede privada, a qual asseguraria a qualidade de ensino para seus filhos. Por fim, os problemas da educação se tornariam um produto de mercado (YANNOULAS; SOUZA; ASSIS, 2009).

No Brasil, as orientações neoliberais decorrentes da década de 90 impactaram principalmente as políticas de avaliação do rendimento escolar, pois na esteira da

democratização os resultados precisam ser aferidos, controlados por meio de exames nacionais, de natureza externa, promovidas pelo Estado (JANELA, 1994). Nessa lógica, o Estado, configurado em Estado Avaliador, promoveu reformas que se concretizaram pela introdução, consolidação e ampliação de mecanismos, notadamente de avaliação de largo espectro como instrumento da ação dos governos na produção e regulação das políticas públicas. Em sentido amplo, o Estado Avaliador passou a admitir “a lógica do mercado, através da importação para o domínio público de modelos de gestão privada, com ênfase nos resultados e nos produtos dos sistemas educativos.” (AFONSO, 2009, p. 49).

Em relação às estratégias do Estado Avaliador na gerência dos sistemas de avaliação para educação, segundo Afonso (2013), caracteriza-se por aplicação de procedimentos de avaliação em larga escala, adesão aos moldes de avaliação internacional e a filosofia neoliberal para as políticas de avaliação.

Dessa forma, sob a égide do Estado Avaliador, os países adotaram mecanismos de acompanhamento do funcionamento das escolas com “a finalidade de reorientar políticas públicas” (FREITAS, 2011, p.47). Em tese, avaliação educacional torna-se um equipamento, para auxiliar o Estado a partir dos resultados obtidos em testes organizados. Destaca-se aqui, a consolidação das diretrizes neoliberais, caracterizadas pela aprovação dos projetos políticos e administrativos, que por sua vez passa a inspecionar e responsabilizar com mais veemência os resultados alcançados pelos sistemas educacionais, pois para o sistema neoliberal a educação passa a fazer parte do mercado capitalista.

Segundo Marrach (1996), o discurso neoliberal concede uma função estratégica para a educação com o objetivo de preparar a mão de obra para atuar na educação escolar e na pesquisa acadêmica direcionada pelo mercado. Esse sistema dominado pelas empresas busca, cada vez mais, uma mão de obra capacitada, e por isso prima por uma educação de qualidade.

Assim no Brasil, sob a influência de organismos internacionais e da conjuntura neoliberal, nas décadas de 80 e 90, um novo elemento se incorpora à avaliação educacional. As avaliações externas passaram a ser uma nova maneira de avaliar a educação e começaram a ser elaboradas e aplicadas por profissionais que não fazem parte da escola, contrapondo ao método já praticado pelos professores, denominadas de avaliação interna. Esse processo foca no resultado final, sem se preocupar com os processos de ensino e aprendizagem. Percebe-se que são deixados de lado as individualidades e outras condições que influenciam no desenvolvimento do estudante. Assim, supõe-se que esse processo interferirá nas escolhas dos

conteúdos que irão compor o currículo, tirando a autonomia pedagógica da escola (COUTINHO, 2012).

Dependendo de seu alcance, as avaliações externas são consideradas como avaliação de larga escala ou Exames Nacionais que apresentam ainda as seguintes características:

- são preparados, organizados e supervisionados por uma entidade da administração educativa e externa à escola, a qual, de um modo geral, é controlada pelo poder político;
- são elaborados a partir do currículo nacional, pelo que tendem a privilegiar mais o conhecimento dos conteúdos do que o desenvolvimento de competências;
- são iguais para todos os alunos, sendo administrados e corrigidos de modo uniforme, anônimo e sem qualquer consideração pela singularidade do aluno e do seu contexto, de forma a garantir equidade, objetividade e imparcialidade dos resultados. (FERNANDES, 2005, p. 104)

Assim, a partir da década de 90, na América Latina e no Brasil, iniciou-se um período de reformas educacionais, fazendo com que as políticas sociais do Estado, crescentemente concebidas como direitos dos cidadãos durante o século XX, passaram a ser questionadas pelas políticas de ajuste fiscal, que priorizavam a relação custo/benefício. Orientadas pela descentralização, privatização e a focalização, as políticas sociais e educacionais na América Latina receberam a emergência da avaliação sistêmica como uma das estratégias desse Estado que iria desconcentrando as suas funções, mas não perdendo controle e, para tal, sua estratégia foi verificar os resultados finais dos processos educacionais. (OLIVEIRA, 2000).

A Educação Básica, na condição de nível prioritário de ensino, é palco da utilização de provas (para estudantes, escolas e professores) que se tornaram, nas últimas décadas, estratégias empreendidas pelo Estado visando direcionar mudanças na área. As políticas de avaliação implementadas nas últimas três décadas, do final do século XX, têm sido responsáveis pela adoção de mecanismos de um quase-mercado na educação. Cabe esclarecer, com base em Dale (1994), que o termo “mercado”, no caso da educação, diz respeito a formas de combinação de financiamento, fornecimento e regulação educacional distintas das tradicionalmente assumida, com exclusividade, pelo Estado.

No Brasil, a experiência de avaliação em larga escala começou com o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), formalizado e implementado na década de 1990², segundo Bonamino e Franco (1999, p.110):

[...] a origem do SAEB relaciona-se com demandas do Banco Mundial referentes à necessidade de desenvolvimento de um sistema de avaliação do impacto do Projeto Nordeste, segmento Educação, no âmbito do VI Acordo MEC/Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD.

Com base nesses autores, percebe-se a vinculação do exame nacional aos acordos internacionais para o desenvolvimento da educação alinhado aos interesses econômicos. Ademais, segundo Lacerda (2011, p. 61) o SAEB

[...] surge em um contexto educacional marcado por baixos níveis de qualidade, altos índices de analfabetismo, evasão e repetência. Na missão de apontar dados sobre a realidade educacional e a partir delas nortear o direcionamento das políticas públicas, o SAEB vai se constituindo enquanto sistema de avaliação e se consolidando enquanto política pública de avaliação.

Com bases nessas referências, observa-se que os interesses vinculados a origem dos exames nacionais no Brasil são de ordem econômica e políticas que possibilitem a superação de históricos problemas educacionais, a exemplo do analfabetismo, bem como o alinhamento do país aos ditames do capitalismo neoliberal que prevê a educação básica como condição básica para alcance do desenvolvimento econômico, o que resultou em acordos internacionais e liberação de empréstimos para o desenvolvimento de projetos.

Na Portaria MEC de Nº 1.795, de 27 de dezembro de 1994 (BRASIL, 1994), assinada pelo então Ministro Murilo Hingel, ao final do governo Itamar Franco (1992-1994), os objetivos do sistema foram assim apresentados:

1. Contribuir para o desenvolvimento, em todos os níveis do sistema educativo, de uma cultura avaliativa que estimule a melhoria dos padrões de qualidade e equidade da educação básica e adequados controles sociais de seus resultados.
2. Implementar e desenvolver, em articulação com as Secretarias de Educação, processos permanentes de avaliação, apoiados em ciclos regulares de aferições de aprendizagem e competências obtidas pelos alunos e do desempenho dos estabelecimentos que compõe o sistema de educação básica.
3. Mobilizar recursos humanos, técnicos e institucionais do Ministério, das secretarias e universidades e centros de estudos e pesquisas sociais e educacionais,

²O SAEB, de sua origem até o presente ano, passou por várias reconfigurações. Atualmente está reorganizado no Decreto nº 9.432, de 29 de junho de 2018.

para gerar e difundir conhecimentos, técnicas e instrumentos requeridos pelas práticas de aferição e avaliação educacional.

4. Proporcionar aos responsáveis pela gestão educacional e pelo ensino, às famílias e aos cidadãos em geral, informações seguras e oportunas a respeito do desempenho e dos resultados dos sistemas educativos.

Destaca-se dos objetivos relacionados que o SAEB se vincula à necessidade de melhoria do padrão de qualidade da educação escolar. A necessidade de controle dos resultados aparece nos objetivos, bem como da geração de informações confiáveis ao estudante, às famílias e à sociedade em geral para que possam acompanhar os resultados dos sistemas de ensino e suas respectivas escolas, sejam públicas ou privadas.

No movimento de elaboração de avaliações externas sob a égide do Estado Avaliador, no âmbito do Neoliberalismo, em 1998, no segundo mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso (1998-2002), o então ministro Paulo Renato de Souza elaborou um instrumento na perspectiva de um exame nacional para avaliar a qualidade do ensino médio da rede pública e privada, mediante a idealização do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Isso porque até aquele momento inexistia indicadores que permitissem o governo analisar a qualidade dessa etapa de formação para providências do Estado. Segundo o ministro, era necessária a criação de um instrumento capaz de mensurar os conhecimentos adquiridos na educação básica pelos concluintes dessa etapa, de forma individual.

Nós queremos fazer neste ano um Exame Nacional do 2º Grau, que será voluntário para os alunos e voluntário para as faculdades que quiserem adotá-lo como uma das formas de ingresso no ensino superior. O que aconteceu, foi que a Lei de Diretrizes e Base a LDB, sancionada pelo presidente em dezembro do ano passado, abriu as portas para uma mudança na forma de ingresso na universidade, ou seja, nós vamos ter uma paulatina substituição do vestibular por outras formas de ingresso. E nós queremos fazer o exame de segundo grau como um possível critério de ingresso na universidade, dependendo da vontade da universidade e dependendo da vontade do aluno querer submeter a esse exame. Eu vejo que as universidades no futuro, poderão adotar esse exame do ministério como um dos critérios juntamente com outros critérios, como por exemplo, uma segunda fase. O exame do ministério poderá ser a primeira fase do vestibular ou para substituir a primeira fase. As universidades poderão adotar o exame do ministério junto com outra prova que queria realizar, junto com uma redação que o aluno faça para explicar, o que ele deseja ou o que espera da universidade. Enfim, acho que, agora nós temos uma flexibilidade muito maior, para decidir a forma de ingresso na universidade. O principal é que cada universidade vai decidir o seu processo seletivo, não haverá mais por tanto, o vestibular como único processo de ingresso. (SOUZA, Paulo, 1997 entrevista, https://www.youtube.com/watch?v=ck_7RnX49Ps. Trecho transcrito na íntegra pelo autor).

Reafirmada pelo ministro, de fato, o requisito legal para o Estado empreender a elaboração desse tipo de exame é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, aprovada em 20 de dezembro de 1996, a qual determina no art. 9º, inciso VI, que a União organize processo nacional de avaliação do rendimento escolar, para todos os níveis de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino.

Após os tramites institucionais no âmbito do MEC e INEP, o exame foi instituído pela Portaria MEC nº 438, de 28 de maio de 1998. Nesse documento os objetivos para a criação do referido exame são:

- I – conferir ao cidadão parâmetro para autoavaliação, com vistas à continuidade de sua formação e à sua inserção no mercado de trabalho;
- II – criar referência nacional para os egressos de qualquer das modalidades do ensino médio;
- III – fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à educação superior;
- IV – constituir-se em modalidade de acesso a cursos profissionalizantes pós-médio.

Percebe-se que autoavaliar é um exercício mental, que todo indivíduo deveria fazer, através de análises, com o propósito de melhorar seu conhecimento pessoal objetivando o desenvolvimento de seu intelecto e o aprimoramento de suas ações. Dito isso, percebe-se que o objetivo I permite o candidato realizar uma autoavaliação com base no seu boletim de desempenho, projetando melhorias nas suas fraquezas, além de potencializar seus pontos fortes, com vista em suas escolhas futuras, sejam elas relacionadas à escolha profissional ou pela continuidade dos estudos.

O objetivo II diz respeito à existência de uma avaliação ao final do ensino médio que possa ser utilizada como um modelo alternativo ou complementar aos processos de seleção nos diferentes tipos de setores na sociedade. A criação de um referencial, com base em um exame nacional, fornece dados relevantes dos participantes, que após análise, decisões e medidas são tomadas em prol do desenvolvimento profissional e educacional desse egresso.

Com o referencial criado a partir do objetivo II, será possível colaborar com as diferentes modalidades de acesso à educação superior. Assim o objetivo III da portaria MEC nº 438/98, vem anunciando que o Exame Nacional do Ensino Médio, tem a intenção de tornar o exame de seleção a ser adotado na modalidade alternativa ou complementar de acesso à educação superior. Por fim, o objetivo IV indica o propósito de fornecer condições ao acesso dos cursos profissionalizante a essa parcela de estudantes.

Diante dos objetivos formulados para o Enem na Portaria supracitada, é possível afirmar que o Estado dimensiona essa etapa final da escolarização na Educação Básica para campos complexos na vida social dos estudos, quais sejam: inserção no mercado do trabalho e continuidade dos estudos em cursos profissionalizantes pós-médio e ou Educação Superior.

A referência ao mercado de trabalho vai ao encontro das necessidades econômicas da época, principalmente, para a formação de jovens com competências e habilidades requeridas em funções especializadas no mercado de trabalho. A possibilidade de acesso à educação superior passará a ser uma realidade, como veremos posteriormente nesse texto.

Ademais, pela natureza e objetivos expressos na referida portaria, diferentemente do SAEB cuja finalidade é avaliar as redes e sistemas de ensino em relação à qualidade do ensino, o Enem teve em sua origem o foco na avaliação do estudante, independente da escola que está vinculado, o que favorecia a participação ser opcional e voluntária. Sobre essa questão Zanchet (2002, p. 147) afirma que

[...] o Enem parece desconsiderar as condições estruturais do sistema de ensino do qual o aluno é oriundo, atribuindo apenas a ele a responsabilidade de sua formação. Além disso, como o aluno está terminando ou já terminou o ensino médio, não tem mais recurso para resolver a sua “incompetência”.

A explicação da estrutura do Enem está posta na Portaria MEC nº 438/1998, art. 2º:

[...] o Enem, que se constituirá de uma prova de múltipla escolha e uma redação, avaliará as competências e as habilidades desenvolvidas pelos examinados ao longo do ensino fundamental e médio, imprescindíveis à vida acadêmica, ao mundo do trabalho e ao exercício da cidadania, tendo como base a matriz de competências especialmente definida para o exame.

Nesses moldes, o Enem reafirma os objetivos da educação escolar no Brasil, conforme o art. 205 da Constituição Federal de 1988 e o art. 2º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/1996, tais como: formação para o mundo do trabalho e o exercício da cidadania. No entanto, não faz referência ao objetivo sobre o pleno desenvolvimento da pessoa.

Organizada a partir de uma concepção de competência, a prova de múltipla escolha, tipo de questão em que o estudante identifica a resposta correta a partir de uma lista de possibilidades, contemplava inicialmente 63 questões objetivas e uma redação. Além disso, as disciplinas eram separadas no estilo do currículo tradicional escolar (Matemática,

Geografia, Ciências, Português etc.). Aplicada em apenas um dia, com tempo máximo de 5 horas.

De 1998 até 2019, com vinte e um anos de existência, o Enem vem se constituindo em uma das políticas públicas educacionais de maior espectro no Brasil, configurando como uma política de Estado. De sua criação até o ano de 2019, ganhou força mediante sua vinculação a ações e outras políticas do Governo Federal, conforme pode ser observado no Quadro 02, a seguir:

Ano	Nº de inscrições	Nº de participantes	Destques do Enem
1998	157.221	115.575	Primeira edição. A nota é válida para 2 instituições de educação superior
1999	346.953	315.960	Noventa e três instituições de educação superior aderem aos resultados Enem
2000	390.180	332.551	Início da oferta de recursos de acessibilidade.
2001	1.624.131	1.200.883	Inscrições são realizadas pela internet
2002	1.829.170	1.318.820	Cresceu também o percentual de concluintes do ensino médio que participaram da edição, totalizando 50%
2003	1.882.393	1.322.644	Perfil mais detalhado dos candidatos inscritos.
2004	1.552.316	1.035.642	Programa Universidade para Todos (ProUni) começou a usar a nota do Enem
2005	3.004.491	2.199.637	Aumentou o número de inscritos em razão do ProUni.
2006	3.742.827	2.783.968	53,7% dos participantes tinham renda familiar de até dois salários mínimos.
2007	3.584.569	2.738.610	Aplicada em 1.324 municípios brasileiros.
2008	4.018.050	2.920.560	Completa 10 anos. O Inep anuncia o uso da nota para acesso à educação superior e certificação do ensino médio.
2009	4.148.721	2.426.474	Mudança no formato do Enem
2010	4.626.094	3.242.776	Pré-requisito para o Fies.
2011	5.380.856	3.863.653	Atendimento especializado para participantes com deficiência.
2012	5 791 065	4.079.886	Ampliam-se critérios para a isenção da inscrição.

2013	7 173 574	5.093.238	É adotado por todas as instituições públicas de educação superior.
2014	8 721 946	6.193.565	Começa a ser aceito em instituições de educação superior em Portugal.
2015	7.792.024	5.805.058	Identificação dos treineiros ³
2016	8.681.686	6.028.173	Inicia o uso de tecnologias para segurança
2017	6 763 122	4.574.895	Passa a ser aplicado em dois domingos consecutivos.
2018	5.513.747	4.161.181	Teve o menor índice de faltosos desde 2009
2019	5.095.308	3.700.00	Menor número de inscritos dos últimos 7 anos.

Quadro02 - Panorama do Enem (1998-2019)

Fonte: Elaboração do autor com dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019.

Com base nos dados do Quadro 02, é possível identificar que de sua origem até o ano de 2019, o Enem é uma política pública em amplo processo de desenvolvimento e aperfeiçoamento do formato e processos de operacionalização em função do atendimento aos objetivos apresentados na Portaria MEC nº 438/1998, especialmente, o que diz respeito ao acesso à educação superior.

Nesse ínterim, é possível analisar o Enem com dois recortes temporais. O primeiro é de 1998 a 2008. Por uma década, o exame foi aperfeiçoado, conforme destaques do quadro acima, mas sem mudança no formato da prova. Nota-se que até 2003 o número de inscritos não alcançou a casa dos 2 milhões. Um aumento significativo de inscritos ocorreu em 2005, por razão da vinculação desse exame ao ProUni. Também se observa o uso do exame por instituições de educação superior, mesmo com número pequeno e de natureza privada. Ao completar uma década, o exame passa a ser utilizado como certificação do ensino médio.

Em 2009, a mudança no formato do Enem é considerada um marco da política educacional, uma vez que passou a ocupar papel importante no âmbito das políticas de acesso à educação superior, notadamente, das instituições públicas. A partir de então, inicia-se o Novo Enem, com a defesa de contribuir para a democratização do acesso aos cursos de graduação (OLIVEIRA, 2015; SILVA; MELO, 2018).

³ É aquele que, conjuntamente, é menor de 18 anos e concluirá o Ensino Médio após o ano letivo vigente. E de acordo com a Lei nº 9394, de 20/12/1996, segundo a qual o participante com idade menor de 18 anos e que não concluiu o Ensino Médio não pode ingressar na Educação Superior.

No rol de objetivos do Enem estão os que anunciam a intenção de democratizar as oportunidades de acesso às vagas das instituições federais de ensino superior e promover a certificação de jovens com mais de 18 anos, conforme nota do INEP (2009):

[...] o novo Enem manterá a característica de ser um exame voluntário. Alunos concluintes do ensino médio e pessoas que terminaram este nível de ensino em anos anteriores, os chamados egressos, ainda podem realizar a prova. A novidade é que a prova vai valer também para certificação de conclusão do ensino médio, o que torna o Enem também uma oportunidade para cidadãos sem diploma nesse nível de ensino, desde que na data de realização da prova tenham 18 anos, no mínimo. Disponível em: http://www.colmagno.com.br/altashoras/novo_enen.htm Acesso em: 13 de nov. 2019.

As médias do Enem poderão ser usadas no vestibular das instituições federais de ensino e também em processos seletivos de cursos profissionalizantes pós-médios. A partir do ano que vem, a avaliação vai medir ainda o desempenho acadêmico dos estudantes ingressantes nas instituições de ensino superior. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/13427-perguntas-frequentes-novo-enem> Acesso em: 13 de nov. 2019.

Tais objetivos potencializaram o Enem para ser mais requerido pelas instituições e estudantes. Conforme o Quadro 02, em 2013, quando de fato o acesso às instituições federais se concretiza via exame nacional, registra-se 7.173 574 inscritos, número até então inusitado. Esses dados evidenciam que o caráter voluntário do Enem é estimulado pela possibilidade da continuidade dos estudos em nível superior e/ou pelo ingresso em cursos profissionais pós-médio.

Ainda em relação ao ano de 2009, o novo Enem também é assim qualificado pelo fato de sua concepção está vinculada às orientações curriculares para o ensino médio, especialmente, em relação à organização em quatro áreas - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Por isso, o exame passara a ser constituído por quatro provas, contendo 45 questões objetivas de múltipla escolha cada área.

As Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM) foram publicadas em 1998 e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio em 2006. Cada uma com suas especificidades, esses documentos reafirmam os objetivos dessa etapa de formação escolar formalizadas na Lei nº 9.394/1996, art. 35, que entre outros, afirma a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos durante o ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos.

Em relação aos propósitos da área de Matemática, as OCNEM (2006, vol. 2, p.69) apresentam que ao final do ensino médio os estudantes 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”.

Com o status de ciência, a OCNEM atribui a área de Matemática, além dos conhecimentos que lhes são próprios, a articulação com saberes de natureza social e histórico, que possibilitem aos estudantes uma compreensão integrada e aprecie a Matemática como essencial para o desenvolvimento científico e tecnológico mediante a apropriação de conteúdos básicos organizados em 04 (quatro) blocos: Números e operações; Funções; Geometria; Análise de dados e Probabilidade.

A defesa de conhecimentos essenciais de cada área, nesse caso específico da Matemática no âmbito das Ciências da Natureza, para que o estudante assuma uma posição mais ativa na sociedade também é apresentada no OCNEM (2006, vol. 2, p. 69). Neste documento, está posto que o mundo atual não permite que o ensino médio seja apenas preparatório para um exame de seleção, a exemplo do Enem.

[...] o mundo atual exige que o estudante se posicione, julgue e tome decisões, e seja responsabilizado por isso. Essas são capacidades mentais construídas nas interações sociais vivenciadas na escola, em situações complexas que exigem novas formas de participação. Para isso, não servem componentes curriculares desenvolvidos com base em treinamento para respostas padrão. Um projeto pedagógico escolar adequado não é avaliado pelo número de exercícios propostos e resolvidos, mas pela qualidade das situações propostas, em que os estudantes e os professores, em interação, terão de produzir conhecimentos contextualizados. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em 07 de dez. 2019

Talvez pela inclusão de elementos conceituais e metodológicos visando romper com a rigidez e pragmatismo do ensino disciplinar, o documento da OCNEM (2006) da área de Ciências da Natureza sugere a revisão do ensino por meio de um projeto pedagógico que potencialize a produção de conhecimentos contextualizados, que rejeite qualquer forma de treinamento para respostas padrão.

Após a publicação do OCNEM (2006), encaminhamentos sobre a reestruturação curricular do ensino médio são conduzidos, como pode ser observado no documento intitulado – Proposta à Associação Nacional de Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior - ANDIFES (MEC, 2009, p. 4). A seção denominada - Novo Enem como

instrumento de indução da reestruturação dos currículos do ensino médio - traz a seguinte afirmação:

[...] um exame nacional unificado, desenvolvido com base numa concepção de prova focada em habilidades e conteúdo mais relevantes, passaria a ser importante instrumento de política educacional, na medida em que sinalizaria concretamente para o ensino médio orientações curriculares expressas de modo claro, intencional e articulado para cada área de conhecimento. Disponível em: http://download.inep.gov.br/download/imprensa/Andifes_Proposta_Inep-MEC.pdf
Acesso em 07 de dez. 2019

Tal argumentação é um sinal de que no contexto do Novo Enem foi atribuída a exame, política pública educacional em plena expansão, de natureza unificada, a condição de ser a referência para a reestruturação curricular do ensino médio, pelo fato de ser canalizada em habilidades e conteúdos mais relevantes. Ademais, o documento assevera que “a nova prova do Enem traria a possibilidade concreta do estabelecimento de uma relação positiva entre o ensino médio e o ensino superior, por meio de um debate focado nas diretrizes da prova” (MEC, 2009, p. 3). Tais destaques da proposta são indícios de que o Conselho Nacional de Educação aprova uma diretriz curricular para estimular a reestruturação do ensino médio, ao tempo que o MEC faz o movimento contrário, ao lançar luzes sobre o Enem e induzir escolas a fazerem o alinhamento dos seus currículos ao exame.

Também é no documento que o MEC disponibiliza para a ANDIFES que se observa a defesa pela Teoria de Resposta ao Item - TRI, metodologia de análise que considera não só o número de acertos do estudante, mas os graus de habilidades das questões básicas, operacionais e globais, além da coerência pedagógica das respostas, diminuindo os valores das questões acertadas por acaso.

Em face de o Enem ser um exame, cabe a análise de Luckesi (2005, p. 01) sobre as características do exame.

Em primeiro lugar, eles operam com desempenho final, não interessa como o respondente chegou a essa resposta, importa somente a resposta. Em consequência dessa primeira característica, vem a segunda: os exames são pontuais, o que significa que não interessa o que estava acontecendo com o educando antes da prova, nem interessa o que poderá acontecer depois. Só interessa o aqui e agora. [...] Em terceiro lugar, os exames são classificatórios, ou seja, eles classificam os educandos em aprovados ou reprovados, ou coisa semelhante, estabelecendo uma escala classificatória com notas que vão de zero a dez. São classificações definitivas sobre a vida do educando. [...] Em consequência dessa terceira característica emerge a quarta. Os exames são seletivos ou excludentes. Porque classificatórios, os exames excluem uma grande parte dos educandos.

Com base nos apontamentos de Luckesi, é importante destacar que um exame não pode ser confundido com avaliação porque suas intencionalidades, características e orientação metodológica são distintas. No âmbito da educação formal, a garantia do direito à educação e, por consequência, as aprendizagens os estudantes precisam ser avaliados e não examinados. Deve-se primar pela avaliação dos processos de ensino e aprendizagem mediante a investigação dos pontos que devem ser melhorados ao longo do processo. De posse dos resultados da avaliação, o professor buscará novos caminhos norteadores para possibilitar a aprendizagem significativa. Ainda segundo Luckesi (2005, p. 02)

[...] são quatro as características da avaliação; são exatamente opostas às características dos exames. Em primeiro lugar, a avaliação opera com desempenhos provisórios, na medida em que ela subsidia o processo de busca dos resultados os melhores possíveis. Para um processo avaliativo-constutivo, os desempenhos são sempre provisórios ou processuais, como também se denomina; cada resultado obtido serve de suporte para um passo mais à frente. Daí as consequências: avaliação é não-pontual, diagnóstica (por isso, dinâmica) e inclusiva, por oposição às características dos exames, que são pontuais, classificatórios e seletivos. Ou seja, à avaliação interessa o que estava acontecendo antes, o que está acontecendo agora e o que acontecerá depois com o educando, na medida em que a avaliação da aprendizagem está a serviço de um projeto pedagógico construtivo, que olha para o ser humano como um ser em desenvolvimento, em construção permanente. Para um verdadeiro processo de avaliação, não interessa a aprovação ou reprovação de um educando, mas sim sua aprendizagem e, conseqüentemente, o seu crescimento; daí ela ser diagnóstica, permitindo a tomada de decisões para a melhoria; e, conseqüentemente, ser inclusiva, enquanto não descarta, não exclui, mas sim convida para a melhoria.

Como base nas características apontadas por Luckesi, nota-se que o ato de examinar vislumbra apenas o produto final de forma seletiva e classificatória. Isso porque o exercício de avaliar é bem mais amplo, além de ser periódico na busca de acompanhar o desenvolvimento dos conhecimentos dos estudantes.

Nesse caso, o exame pode ser utilizado como um indicador de aprendizagem, indutor de melhorias no trabalho pedagógico das escolas, de investimento em melhores condições de ensino e aprendizagem. Com os resultados, é importante a análise dos relatórios e desempenhos de aprendizagem dos estudantes, com vistas à elaboração de um plano de ação para aguçar e possibilitar que os estudantes aprendam com autonomia.

Coerente com sua natureza e características de exame, no período de 2010 a 2019, sob a égide do Novo Enem, o que se observa é um aprimoramento desse exame para ser uma política que contribui para a democratização do acesso ao ensino superior. Atendimento especializado para participante com deficiência, ampliação dos critérios de isenção da

inscrição, uso de mais tecnologias de segurança, adoção por todas as IES de educação superior públicas, entre outros, são exemplos da força do Enem no Brasil. Nesse ínterim, em termos de logística, o exame passou, em 2017, a ser aplicado em dois domingos consecutivos e o INEP registrou, em 2018, o maior índice de faltosos desde 2009. No contexto do governo Jair Bolsonaro (2019-2022) outras medidas de reestruturação do Enem estão em curso, principalmente, com relação ao conteúdo político das questões, dias de aplicação das provas, entre outras medidas no âmbito do MEC.

Também importa destacar a criação do Sistema de Seleção Unificada (Sisu), sistema informatizado e gerenciado pela Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação, instituído pela Portaria Normativa MEC nº 2, de 26 de janeiro de 2010 cujo objetivo é a democratização e o acesso de estudantes às instituições de ensino superior públicas, visto que

[...] uma das características da proposta do Ministério da Educação (MEC) é a flexibilidade de escolha das instituições por parte dos candidatos, permitida pela unificação dos processos seletivos, já que o egresso do Ensino Médio poderá, de posse da nota do Enem, pleitear vagas em cinco instituições. Das 58 instituições associadas à Andifes, em 2009, os estudantes poderão migrar (com a nota do Enem) entre 23 delas: uma na região centro-oeste (UFMT), duas na região Norte (UFT e Ufam) três na região Sul (UFPEl, UTFPR e UFCSPA), sete na região Nordeste (UFRPE, UFPI, UFRB, Univasf, Ufersa, UFMA, UFBA) e dez na região sudeste (UFABC, Unifesp, UFVJM, UFRRJ, Unifal, Unifei, Ufla, UFSJ, Unirio e Cefet-RJ. (<https://noticias.ufsc.br/2009/06>).

Para concorrer às vagas oferecidas pelas universidades, é necessário que o estudante além de se inscrever no SISU, não tenha zerado a redação do Exame Nacional de Ensino Médio. A intenção era democratizar as oportunidades de acesso às vagas federais de ensino superior, além de possibilitar a mobilidade acadêmica e induzir a reestruturação dos currículos do ensino médio, de acordo com o MEC. Tais objetivos respaldaram a utilização do SISU para destinar os candidatos às vagas disponibilizadas pelas universidades.

No campo da educação básica, percebe-se que as políticas de avaliação produzem consequências ao trabalho das escolas (SILVA; MELO, 2018; ROSA; SOUZA, 2017; AFONSO, 2007). O caráter uniformizado e pontual da prova pode implicar em novos delineamentos para o trabalho pedagógico, nos currículos, na ação de docentes e estudantes em sala de aula, nos instrumentos avaliativos, entre outros, seja em instituições privadas ou públicas, pois o papel de avaliador e regulador do Estado repercute em todo território nacional, ainda que com níveis e proporções diferenciadas.

1.2 A PRESENÇA DA MATEMÁTICA EM EXAMES NACIONAIS

Em exames nacionais e internacionais, a exemplo do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA), a Matemática figura com área central. Tal posição pode ser explicada pela historicidade e representação da Matemática nas sociedades. Segundo Cunha (2017), a Matemática originou-se por volta de 2.400 a.C., a partir das necessidades básicas do homem primitivo que se utilizava da contagem com uso de ossos, pedras e dedos das mãos e das medições para controle de suas atividades, por não existir um processo econômico propriamente dito. Essa necessidade do homem de relacionar as atividades naturais do seu cotidiano foi importante para o desenvolvimento do estudo da matemática através de suas descobertas e teoremas defendidos por diversos estudiosos com o decorrer do tempo.

A definição da Matemática é algo que vem sendo feito há muito tempo, porém no final do século XX, uma definição ganhou destaque, ao expressar a matemática como a ciência das regularidades. Partindo dessa definição, a função do matemático é explorar esse universo abstrato em busca de padrões, isto é, a matemática busca padrões e formula teorias na tentativa de explicar tais fenômenos. A Matemática Pura, uma das ramificações da matemática, pode ser definida como uma ciência que estuda um sistema abstrato definido por axiomas, teoremas e postulados.

Outra perspectiva é a concepção da Matemática como uma ciência investigadora do conhecimento não concreto e dos padrões. A Matemática é a base das ciências, justificada por toda a gama de conhecimentos abstratos que fazem parte de sua estrutura, além de ter capacidade de alimentar todas as outras ciências. Nesse sentido,

[...] a Matemática é essencial para muitas ciências. A função mais importante da Matemática na ciência é o papel que ela possui na expressão de modelos científicos. Medidas de coleta e observação, bem como hipotetizar e prever, geralmente requerem modelos matemáticos e um extensivo uso da Matemática. (HUSSERL, 2009, s/p.)

Dessa forma, percebe-se a importância da Matemática nas ciências como uma fonte de apresentação de dados e de investigação de fenômenos em busca de padrões, sempre fazendo uso de sua exatidão. Essas características lhe credenciaram um lugar de grande relevância na área das ciências experimentais, como um mecanismo de comprovação dos dados.

Por sua natureza, a Matemática está presente no cotidiano das pessoas, servindo como uma ferramenta para solucionar problemas do dia-a-dia de pessoas comuns além de contribuir para o avanço tecnológico em diversas áreas.

É de costume as pessoas encontrarem em suas rotinas diversas situações que abordem cálculos matemáticos envolvendo as quatro operações e, em alguns casos, cálculos mais complexos, porém algo que é tão natural, às vezes, passa despercebido que a Matemática está presente em várias situações do dia a dia.

Atualmente, os conhecimentos matemáticos estão cada vez mais presentes na vida das pessoas. Para que se possa entender o que jornais e livros trazem em suas páginas, é necessário o mínimo de entendimento de gráficos, tabelas e taxas. E no atual cenário competitivo que se apresenta o mercado de trabalho, que vem exigindo ainda mais precisão e velocidade de resposta, a matemática é utilizada como uma ferramenta tecnológica presente nas calculadoras e nos softwares, facilitando o trabalho de cada profissional em sua área.

É importante destacar que o conhecimento matemático não se restringe apenas a memorização de teoremas, postulados e expressões matemáticas, é algo que deve influenciar a reflexão dos resultados dos problemas presentes na realidade de cada um. Fornecer condições para que o jovem consiga ler, interpretar, entender, analisar e tirar conclusões usando uma lógica baseada em todos esses ingredientes é o papel da Matemática na formação de um jovem crítico e capaz de lidar com todas as situações problemas de seu cotidiano (COSTA, 2013).

Configurada em componente curricular obrigatório em currículos nacionais, a Matemática advoga como problematização, uma alternativa de método, que facilita o aprendizado e aproxima a realidade dos temas a serem estudados, deve fazer parte não só dos planejamentos, mas das práticas utilizadas nas escolas (AZAMBUJA et al., 2012).

Retomando os primeiros passos de sua história, a Matemática destacou-se como uma ferramenta útil e acessível ao homem. A princípio sem muitas regras, porém com muita aplicação, seja na agricultura, nas diversas criações de animais, nas construções e até mesmo na simples arte de contar o tempo.

Um dos aspectos fundamentais da minha interpretação é a maneira de ver a matemática e educação. Vejo a disciplina matemática com uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural. (D'AMBRÓSIO, UBIRATAN: 2009, p.07).

Um dos propósitos da educação escolar é tornar o jovem um ser transformador sociocultural, possibilitando sua interação com a educação matemática que será cultivada e

moldada de forma individual de cada um. Mas, que independente de seu desenvolvimento, ela lhe dê capacidades de fazer uso dos aparatos tecnológicos a fim de aprimorar sua interferência no meio em que vive. A Matemática em sua simplicidade também facilita o entendimento de mundo e de tomadas de decisões de cada um. Por isso, é tão importante e tão presente na vida de todos.

Com as rotinas apertadas, nota-se que as famílias estão se envolvendo cada vez menos no desenvolvimento da aprendizagem de seus filhos. Isto de certa forma é uma das causas das dificuldades de aprendizagem no ensino da Matemática. Tal situação exige da escola uma transformação em suas ações pedagógicas, para que possa atingir de forma mais significativa o aluno e ao mesmo tempo, suprir a ausência do acompanhamento familiar em suas atividades escolares.

O ensino da Matemática, por mais que tenham surgido avanços em suas metodologias, ainda se apresenta sem aplicações e descontextualizado, parecendo que é algo restrito aos que se julgam capazes. Assim, supõe-se que o grande objetivo dos professores é cumprir o conteúdo programado, independente das facilidades ou dificuldades ou do interesse de seus alunos. Percebe-se, então, que essa prática torna inviável aplicar uma metodologia capaz de relacionar conteúdo com a vivência do aluno em busca de uma aprendizagem mais significativa e prazerosa.

Compreende-se que é necessário iniciar uma transformação para buscar como e o que se deve ensinar na escola. A matemática há tempos vem sendo ensinada sem contexto, sem aplicação e sem uma introdução histórica do que está sendo estudado. É fácil notar que dessa maneira não é nada atrativo estudar algo puramente abstrato e sem aplicação. Por isso, faz-se necessário buscar novos métodos de ensinar a matemática, de modo contextual com a vivência do aluno, com o conteúdo a ser ensinado, pois dessa forma o ensino dessa disciplina acontecerá de forma natural, mais atraente, prazeroso e significativo.

O quadro que se apresenta em termos de aprendizagem não é nada satisfatório em relação à Matemática. Ano a ano, diversos estudantes são reprovados nessa disciplina e uma parte considerável dos aprovados não consegue relacionar o que foi estudado com as situações de seu convívio. Essa falta de interesse que a Matemática traz com esse método de ensino arcaico origina o estudo para passar de ano, ao invés de entender sua essência para correlacionar com cotidiano do aluno.

Para abordar os principais problemas do ensino e da aprendizagem da Matemática, é preciso falar dos inúmeros conteúdos trabalhados de forma inadequada em sala de aula, fruto de escolas tradicionais e, muitas vezes, ministrados por profissionais não

qualificados. Adicionado a isso, tem-se ainda o uso dos livros didáticos que se apresentam de forma amarrada aos métodos antigos de ensino. Isso contribui para a suposição de que a Matemática se encontra desvalorizada, por não ser vista como algo importante do cotidiano do ser humano.

Analisando todas as dificuldades e problemas que fazem parte do ensino e da aprendizagem da Matemática, cabe a todos os envolvidos não só buscar metodologias motivadoras, entre outras condições, capazes de valorizar o que está sendo ensinado em sala de aula, mas também fazer uso dos métodos de ensino mais apropriadas às necessidades formativas dos estudantes. Assim, as dificuldades apresentadas pelos alunos poderão diminuir e os professores terão mais facilidade em saná-las. Portanto, vale a ressalva da grande importância da escola nesse processo de transformação do ensino da Matemática em prol de uma aprendizagem significativa e transformadora.

Existe uma intenção de remodelar o currículo da Matemática. Na verdade, a ideia é aproximar os conteúdos matemáticos a serem estudados com o cotidiano do estudante. Parece que uma das grandes dificuldades nesse processo é atender o que de fato deve, quando e porque ser ensinado, se não há uma aplicação prática disto. É comum ouvir nas falas dos professores de matemática que nem tudo que se aprende se aplica. Isso parece ser uma justificativa em não querer mudar algo tão enraizado e fechado. Talvez essa seja a justificativa que os responsáveis pela educação estejam utilizando, para que essa mudança curricular não passe de diálogos.

De modo geral a Matemática é essencial na formação do ser humano. Tal relevância justifica a preocupação dos estudiosos em buscar um currículo que seja acessível e satisfatório. Construir um currículo que quebre esse sistema fechado de ensinar a matemática, passará por uma seleção de conteúdos em que cada etapa deverá ser ensinada e ainda relacioná-la com o cotidiano, pois dessa forma irá desenvolver no estudante tudo aquilo que se espera dele, que é a capacidade de abstrair, generalizar e projetar, além de expandir seu raciocínio lógico a fim de tomadas de decisões assertivas.

Por fim, percebe-se a importância da Matemática, seja ela na vida escolar ou no cotidiano do aluno. Na vida escolar ela está presente nas outras ciências com suas regras, princípios, padrões, gráficos, tabelas ou até mesmo na escrita. E no cotidiano é uma bela ferramenta que auxilia na resolução de problemas que envolvem cálculos ou para tomada de decisões baseada em leitura e interpretação de gráfico e tabelas.

Com base na relevância da Matemática para o desenvolvimento humano e social, essa área do conhecimento está presente em currículos e exames de larga escala que buscam

avaliar o domínio dos estudantes em conhecimentos específicos. No caso específico da área de Matemática, os dados históricos de exames organizados e desenvolvidos pelo INEP, mostram que:

Em 2003, no SAEB, dos estudantes brasileiros da 3ª série do ensino médio, na disciplina de Matemática, 62,6% foram classificados no estágio crítico e outros 4,8% no estágio muito crítico do aprendizado. No total, 67,4% dos alunos têm desempenho muito abaixo daquele desejado. No Brasil, no estágio considerado adequado para essa disciplina estão somente 6% dos alunos. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/no-ensino-medio-67-dos-estudantes-tem-desempenho-critico-em-matematica/21206 Acesso em 07 de dez. 2019

Em 2019, no Enem, a nota média dos 3.709.809 participantes foi de 523,1 em matemática, de um total de 1.000 pontos. Essa média caiu se comparada com o ano de 2018, que foi 535,5. Disponível em: <https://www.metropoles.com/brasil/educacao-br/enem-2019-candidatos-se-sairam-melhor-em-matematica> Acesso em 07 de dez. 2019

Tais dados são preocupantes uma vez que alertam para a necessidade da sociedade e das escolas promoverem uma análise sobre as condições dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, configurada em disciplina escolar, seja em instituição pública e ou privada. Nessa direção, a compreensão dos professores, equipe gestora das escolas e estudantes sobre as políticas públicas de avaliação em larga escala, da análise das especificidades dos exames nacionais, seu formato, conteúdo e resultados poderá ser uma ferramenta importante para a definição e ou redefinição das propostas de ensino e de aprendizagem.

CAPÍTULO 2 – PROVA DO ENEM NA ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

O segundo capítulo tem como objetivo apresentar aspectos gerais da prova do Enem na área de Matemática e suas Tecnologias, bem como serão destacadas questões contidas em algumas provas para apreciação de suas especificidades. Para tanto, fez-se necessário um recorte temporal, cujo critério foi o fato do Enem, na condição de política de avaliação em larga escala, a partir de 2009, passar a implementar a finalidade de promover o acesso de estudantes egressos do ensino médio em cursos de graduação. Assim, o período em destaque é de 2009 a 2019, sendo este último ano adotado em decorrência de cronograma do presente estudo.

2.1 ASPECTOS GERAIS DA PROVA DO ENEM NA ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS (2009 A 2019)

Com o propósito de investigar as competências e habilidades construídas durante toda a caminhada de formação escolar dos egressos do ensino médio, a avaliação de larga escala é um mecanismo útil. Suas características de classificar, pontuar e padronizar, são úteis nesse processo, para o fornecimento de dados (BARRIGA, 2000; LUCKESI, 2005).

A prova do Enem foi elaborada e fundamentada em uma Matriz de Referência que

[...] apresenta o objeto de uma avaliação e é formada por um conjunto de descritores que mostram as habilidades que são esperadas dos estudantes em diferentes etapas de escolarização e passíveis de serem aferidas em testes padronizados de desempenho. (SIQUEIRA, GUÉRIOS, 2014, p.10)

Segundo a Matriz de Referência⁴, a partir do Enem 2009, cada uma das áreas de conhecimento possui competências específicas. Com esse novo estilo de avaliar utilizado pelo Enem, que é focar nas habilidades e competências desenvolvidas durante o processo escolar, impulsionaram os professores a explorar novas metodologias de ensino capazes de motivar e estimular o estudante. Dessa forma, tornou-se mais fácil relacionar a teoria com a prática, fazendo com que ficasse ainda mais significativa a aprendizagem. Assim, provavelmente, os estudantes teriam mais condições de superar os obstáculos tanto da vida pessoal quanto da acadêmica.

⁴ A prova do exame era estruturada a partir de uma Matriz de 5 competências, que correspondiam a domínios específicos da estrutura mental, expressas por 21 habilidades.

Em consonância com a BNCC, competência é

definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (Brasil, p. 08, 2018).

As habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos estudantes nos diferentes contextos escolares. [...] (Brasil, p. 29, 2018).

Em face da lógica da competência entendida como mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, o estudante do ensino médio ou egresso dessa etapa de escolarização, para a resolução das 45 questões de “Matemática e suas tecnologias” necessita desenvolver as sete competências, conforme o Quadro 03 a seguir.

Competências	Descrição
Competência 1	Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.
Competência 2	Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.
Competência 3	Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.
Competência 4	Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano
Competência 5	Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas
Competência 6	Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.
Competência 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.

QUADRO 03 - Competências necessárias para a resolução das questões de “Matemática e suas Tecnologias”, segundo a Matriz de Referência para o Novo Enem

Fonte: https://ensinomediodigital.fgv.br/resources/pdf/matriz_novoem.pdf Acesso em 20 de dez..2019

Várias são as alternativas para o desenvolvimento das competências. A grande dificuldade em alguns casos é quando tal competência é muito fechada e de caráter abstrato, isto é, utilizando um alto rigor algébrico. Construir os significados dos números é algo que ocorre durante toda a trajetória escolar e acontece de forma natural, pois existem várias aplicações com o cotidiano do estudante. Em relação à Geometria, percebe-se que há um movimento para a melhoria do ensino de suas competências, visto que os livros didáticos foram reestruturados e, por outro lado, os professores vêm buscando uma formação continuada para melhoria de suas práticas.

Grandezas e Medidas estão relacionadas em várias situações do cotidiano do estudante, mas, às vezes, ele não consegue perceber de forma clara. Tais temas passaram um bom tempo sendo considerados como tópicos da Geometria que, por sua vez, já foi abordada com pouca ênfase nos livros didáticos e pouco ensinada nas aulas de Matemática, conseqüentemente a prática com questões referentes a Grandezas e Medidas foi praticamente nula na educação básica. Arelado a isso, ainda temos a fragilidade nos cursos de formação de professores de Matemática, que quase não abordam esses temas (COSTA; VILAÇA; MELO, 2020, p. 937).

A interpretação é o primeiro passo para a resolução de problemas matemáticos. Feita essa conversão, a arte de reescrever as informações fornecidas pelo problema em linguagem matemática é crucial para a sua resolução. É importante ressaltar que até em questões puras e fechadas⁵, a modelagem se torna extremamente útil, na captação e representação de informações necessárias para a resolução.

A capacidade de ler e interpretar gráfico e tabelas é uma competência muito elementar. Tais elementos aparecem a todo o momento no cotidiano dos estudantes. Por isso o professor deve ter um cuidado mais aprimorado no processo de desenvolvimento dessa competência em seu aluno. É importante que todo egresso do ensino médio seja capaz de projetar, conjecturar, visualizar padrões e tomar decisões mediante a leitura e interpretação de gráficos e tabelas, promovendo mudanças positivas ao seu redor.

Associada a cada uma das competências existe um elenco de habilidades, conforme pode ser observado no Quadro 04, a seguir:

Competências	Habilidades
Competência 1: Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.	H01: Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações – naturais, inteiros, racionais ou reais; H02: Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem; H03: Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos; H04: Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas; H05: Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.
Competência 2: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.	H06: Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional; H07: Identificar características de figuras planas ou espaciais;

⁵ São questões sem contextualização e que exigem um alto rigor algébrico para a resolução.

	<p>H08: Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma;</p> <p>H09: Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.</p>
<p>Competência 3: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano</p>	<p>H10: Identificar relações entre grandezas e unidades de medida;</p> <p>H11: Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano;</p> <p>H12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas;</p> <p>H13: Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente;</p> <p>H14: Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas</p>
<p>Competência 4: Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.</p>	<p>H15: Identificar a relação de dependência entre grandezas;</p> <p>H16: Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais;</p> <p>H17: Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação;</p> <p>H18: Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.</p>
<p>Competência 5: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.</p>	<p>H19: Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas;</p> <p>H20: Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas;</p> <p>H21: Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos;</p> <p>H22: Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação;</p> <p>H23: Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.</p>
<p>Competência 6: Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.</p>	<p>H24: Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências;</p> <p>H25: Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos;</p> <p>H26: Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.</p>
<p>Competência 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.</p>	<p>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;</p> <p>H28: Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade;</p> <p>H29: Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação;</p> <p>H30: Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.</p>

QUADRO 04 - Competências e habilidades necessárias para a resolução das questões de "Matemática e suas Tecnologias" do Enem, segundo a Matriz de Referências para o Novo Enem

Fonte: https://ensinomediodigital.fgv.br/resources/pdf/matriz_novoem.pdf Acesso em 20 de dez. 2019

Desenvolver as habilidades relacionadas aos números, aparentemente é tranquilo em detrimento a outros campos da Matemática, principalmente, na parte de contagem e comparação. As operações com números racionais e irracionais é a parte mais trabalhosa, pois as características de seus elementos, às vezes, torna-o sem aplicação no cotidiano do aluno, quando o professor não faz a problematização desse conceito em sala de aula. Vale ressaltar que os números complexos, conteúdo curricular do terceiro ano do ensino médio, ainda foi tema de questões do Enem. Dessa forma,

É preciso decidir a respeito dos conteúdos e também sobre a metodologia mais conveniente, para suprir em compensação muitos temas costumeiros que tem continuado a fazer parte dos programas, mas que hoje são inúteis. (PARRA, 1996, p. 16).

De fato, selecionar os conteúdos que são abordados pelo Exame será um facilitador na busca de metodologias mais atrativas para os estudantes, visto que eles se interessam por realizar o Enem e tudo que for estudado em sala será cobrado pelo exame.

Apesar de ser um ramo de possibilidades de aplicação, as habilidades baseadas na geometria são consideradas por professores e alunos uma das mais difíceis de desenvolver, pois nem sempre eles tiveram contato com esse campo da Matemática em sua vida escolar. Uma das ramificações da geometria, a geometria analítica, parte dos conteúdos curriculares do terceiro ano do ensino médio, pouco é utilizada como tema das questões do exame. Tornar seu ensino mais atrativo é um grande desafio para muitos professores.

As habilidades relacionadas às grandezas e medidas são extremamente importantes para a resolução do exame, haja vista a frequência que elas aparecem nele. Aqui se destaca o cuidado em construir as propriedades das unidades de medidas, pois ela aparece com relevância ao longo do ensino fundamental. Cabe então ao professor fazer uso e destacar a importância dessa habilidade durante todos os anos escolares.

As habilidades fundamentadas pela estatística fornecerão aos egressos uma gama de ferramenta que os auxiliarão em diversas tomadas de decisão para resolver questões do Enem e solucionar problemas do seu cotidiano. Esse conteúdo é fácil de relacionar com a realidade do aluno, por isso normalmente o processo de desenvolvimento dessa habilidade é atrativo, tornado sua aprendizagem significativa (LOPES, p. 60, 2008).

Funções trigonométricas e matrizes são temas poucos abordados pelo exame, o que pode desmotivar os estudantes a estudá-los. Entretanto, mesmo que esses conteúdos não sejam muito cobrados no Enem, eles não podem ser excluídos das aulas de Matemática.

Para que o candidato seja capaz de resolver as questões relacionadas à área de Matemática e suas Tecnologias, é necessário que ele domine os conhecimentos indicados no Quadro 05, a seguir:

Grupos de conhecimentos	Conhecimentos
Numéricos (GCN)	C01: operações em conjuntos numéricos; C02: desigualdades; C03: divisibilidade; C04: fatoração; C05: razões e proporções; C06: porcentagem e juros; C07: relações de dependência entre grandezas; C08: sequências e progressões; C09: princípios de contagem.
Geométricos (GCG)	C10: características das figuras geométricas planas e espaciais; C11: comprimentos, áreas e volumes; C12: grandezas, unidades de medida e escalas; C13: ângulos; C14: posições de retas; C15: simetrias de figuras planas ou espaciais; C16: congruência e semelhança de triângulos; C17: teorema de Tales; C18: relações métricas nos triângulos; C19: circunferências; C20: trigonometria do ângulo agudo
De Estatística e Probabilidade (GCEP)	C21: representação e análise de dados; C22: medidas de tendência central (médias, moda e mediana); C23: desvios e variância; C24: noções de probabilidade.
Algébricos (GCA)	C25: gráficos e funções; C26: funções algébricas do 1º grau; C27: funções algébricas do 2º grau; C28: polinomiais; C29: racionais, exponenciais e logarítmicas; C30: equações e inequações; C31: relações no ciclo trigonométrico e; C32: funções trigonométricas.
Algébrico/Geométricos (GCAG)	C33: plano cartesiano; C34: retas; C35: circunferências; C36: paralelismo e perpendicularidade; C37: sistemas de equações.

QUADRO 05 - Conhecimentos Necessários para a Resolução das Questões de “Matemática e suas Tecnologias” do Enem, segundo a Matriz de Referência para o Novo Enem

Fonte: Disponível em: <https://ken.pucsp.br/emp/article/viewFile/6113/4983> Acesso em 20 de dez..2019

É interessante como o Enem não oscila na escolha dos conteúdos para a composição da prova de Matemática e suas Tecnologias. As Tabelas, a seguir, relatam tal discrepância, além de mostrar que alguns conteúdos, que fazem parte da grade curricular do ensino médio, nunca ou raramente aparecem nas questões que compõem esse exame. Por

outro lado, o ponto positivo é que o estudante terá acesso aos conteúdos dos quais são cobrados com mais frequência em detrimento a outros, conforme pode ser visualizado nas Tabelas 01 e 02, a seguir:

MATEMÁTICA 1ª E 2ª APLICAÇÕES 2009 A 2018		
Assuntos	Nº de questões	Porcentagem %
Geometria	215	23,9
Aritmética	120	13,3
Escala, razão e proporção	119	13,2
Funções	82	9,1
Gráficos e tabelas	77	8,6
Estatística	70	7,8
Porcentagem	65	7,2
Probabilidade	52	5,8
Equações elementares	26	2,9
Sequências	24	2,7
Análise combinatória	23	2,6
Números inteiros e números reais	13	1,4
Trigonometria	10	1,1
Notação científica	2	0,2
Matriz	2	0,2

TABELA 01 - conteúdos cobrados na aprova de “matemática e suas tecnologias” do Enem.

Fonte: Disponível em: <https://enem.saseducacao.com.br/docs/rx-matematica.pdf> Acesso em 13.12.2020

MATEMÁTICA - APLICAÇÕES 2019		
Assuntos	Nº de questões	Porcentagem %
Geometria	6	13,3
Aritmética	3	6,7
Escala, razão e proporção	4	8,9
Funções	1	2,2
Gráficos e tabelas	8	17,8
Estatística	4	8,9
Porcentagem	7	15,6
Probabilidade	2	4,4
Equações elementares	1	2,2

Sequências	2	4,4
Análise combinatória	2	4,4
Números inteiros e números reais	1	2,2
Trigonometria	0	0
Notação científica	1	2,2
Matriz	1	2,2

TABELA 02 - Conteúdos cobrados na prova de “Matemática e suas Tecnologias” do Enem
Fonte: Elaboração do autor.

A prova do Enem em 2009 foi bem distribuída em relação ao nível de dificuldade, mas é notória a necessidade de efetuar vários cálculos com números quebrados⁶. Foi um ano em que os conteúdos abordados foram bem diversificados, no entanto há destaque para a geometria plana, espacial, gráficos e tabelas. Os textos utilizados nos enunciados era bem acessíveis para a interpretação sem criar dificuldades para a resolução.

Em 2010, o exame deu preferência aos conteúdos relacionados aos conhecimentos numéricos, geometria plana e espacial, ocupando mais da metade das questões. Logo em seguida, vieram temas relacionados ao conhecimento de gráficos, tabelas, estatística e probabilidade, ocupando quase um terço da prova. Em relação ao nível de dificuldade⁷, as questões consideradas fáceis e médias ficaram com a grande parte da prova, aparecendo um número um pouco maior das consideradas fáceis. Por fim, 32 questões desse exame são referentes aos conhecimentos desenvolvidos no ensino fundamental.

Em 2011, o número de questões consideradas difíceis diminuiu, enquanto as fáceis aumentaram. As questões relacionadas aos conhecimentos desenvolvidos no ensino fundamental praticamente não alteraram. Destaca-se que os conhecimentos numéricos apareceram em quase 50% da prova, seguidos por geometria plana e espacial, estatística, probabilidade e função.

No ano seguinte, em 2012 o exame apresentou 34 questões relacionadas aos conhecimentos que já são estudados no ensino fundamental. Em relação ao total de questões, o exame apresentou um pouco mais de 25 consideradas de nível fácil e as demais distribuídas

⁶ São números decimais e números Irracionais.

⁷ Nível Fácil: Provavelmente a grande maioria dos candidatos conseguiu resolver esse tipo de questão. Nível Médio: Provavelmente a grande maioria dos candidatos que apresentam afinidade com a área de Matemática e suas Tecnologias conseguiu resolver esse tipo de questão. Nível Difícil: Provavelmente os candidatos que apresentam afinidade com a área de Matemática e suas Tecnologias conseguiu resolver esse tipo de questão com dificuldades.

entre os níveis médio e difícil. Os conteúdos mais abordados foram conhecimentos numéricos, geometria plana e espacial, gráfico e tabelas, estatística e probabilidade.

Em 2013, o Enem quase repetiu a distribuição de conteúdo do ano de 2010. Vale ainda ressaltar a presença da geometria analítica em poucas questões. Dos últimos três anos, esse foi o que apresentou o menor número de questões relacionadas aos conteúdos estudados no ensino fundamental.

O exame de 2014 trouxe uma prova bem acessível para os candidatos. Com textos curtos e de fácil compreensão e um número bem considerável de questões com exigências de temas abordados no ensino fundamental. Prevaleceu mais uma vez os conteúdos da geometria plana, espacial, gráficos e tabelas. Por fim, ainda vale ressaltar que 30 questões apresentavam um nível fácil de resolução; então, provavelmente, a maioria dos candidatos conseguiu resolvê-las e, por outro lado, vários conteúdos de relevância considerável, dada pelos livros didáticos, ficaram de fora desse exame, como trigonometria, sequências (PA e PG), geometria analítica e números complexos.

A prova de 2015 apresentou textos grandes e de difícil compreensão, elevando o nível da prova. Os conteúdos com maior predominância foram: geometria plana, espacial e gráficos e tabelas. Conforme os Quadros 06 e 07, vale ressaltar a presença de temas como logaritmo e funções trigonométricas, conteúdos com pouquíssima relevância no Enem. Houve ainda um número bem considerável de questões com referência no ensino fundamental, porém com um nível mais elevado.

A prova de 2016 chama a atenção para a presença constante da regra de três. Das 45, 11 questões apresentaram de forma direta o uso da regra de três, enquanto outras oito tinham sua presença indiretamente. Em relação aos temas, os mais presentes foram Estatística, tal tema exige que o participante saiba lidar com gráfico e tabelas; razão e proporção, além de geometria plana, espacial e analítica. Com referência ao nível de dificuldade, esta prova foi a mais equilibrada do recorte, conseguindo aproximar o quantitativo de questões dos três níveis, fácil, médio e difícil. Mas deixou a desejar em relação à abrangência de conteúdo ficando com o último lugar nesse quesito.

No ano de 2017, o exame conseguiu distribuir de forma equilibrada as questões quanto ao nível de dificuldade. Os temas mais explorados foram geometria plana, espacial, razão e proporção, gráficos e tabelas. Destaca-se a presença de dois conteúdos não tão vistos no exame, Progressão Aritmética e Logaritmo. Por fim, há certo equilíbrio entre a quantidade de questões referente ao ensino médio e fundamental, mas ainda com uma breve predominância dos temas abordados no ensino fundamental.

A prova do Enem 2017 apresentou aproximadamente 73% das questões referentes aos conteúdos do Ensino Fundamental, além desse dado, constata-se que cerca de 62% de suas questões apresentavam um nível fácil de dificuldade. A falta de questões referentes aos temas específicos do 3º ano do Ensino Médio é algo que chama a atenção, uma vez que um dos objetivos do Enem é justamente avaliar o que foi estudado durante o Ensino Médio, logo esse deveria ser o foco das questões.

A prova do Enem 2018 teve 60% questões explorando os conceitos que já são trabalhados desde o Ensino Fundamental, sendo uma redução bem razoável em relação ao ano anterior. O nível das questões melhorou o que quer dizer que aproximadamente 50% das questões estão divididas entre médias e difíceis. As questões destinadas ao Ensino Médio exploraram mais conteúdos estudados no 2º ano e mais uma vez só apareceu uma única questão referente aos estudos do 3º ano. Apesar desta prova ter apresentado uma dificuldade e complexidade maior do que a do ano anterior, ainda é preciso repensar essa quantidade significativa de questões voltadas para o Ensino Fundamental.

Em 2018, o exame manteve basicamente a mesma distribuição de questões referentes ao Ensino Fundamental e Médio com relação ao ano de 2009, porém o quantitativo de questões de nível fácil foi o menor apresentado nesse recorte, enquanto o número de questões de nível médio e difícil foi o maior em relação aos três últimos anos analisados. Percebe-se que apareceu apenas uma questão cujo conceito só é visto no 3º ano do Ensino Médio, que poderia ser resolvida usando raciocínio lógico. Pelo fato de o Enem servir para avaliar estudantes egressos do ensino médio, é indubitável que as questões deveriam ser distribuídas entre conteúdo dos três anos do ensino médio e não do jeito que vem sendo feito, ou seja, enfatizando conteúdos que já são trabalhos no ensino fundamental.

2.2 QUESTÕES DA PROVA DO ENEM NA ÁREA DE MATEMÁTICA DE SUAS TECNOLOGIAS (2017 -2019).

Para a seleção das questões, foram elencados os critérios de identificação de competências e habilidades que aparecem com mais ou menos frequência na prova de Matemática, bem como questões inusitadas, não recorrentes nas edições da prova, especialmente, as que apresentassem um nível de complexidade elevada ou por fazer uso de um método de resolução criativo.

O Exame é organizado em quatro cadernos de cores: amarelo, azul, branco e rosa com as mesmas questões, alterando apenas a ordem que é apresentada. De modo aleatório foi

escolhido o caderno de cor amarelo para análise das questões do Enem da área de Matemática e suas Tecnologias no período 2017 – 2019.

Análise 01. Caderno AMARELO – QUESTÃO 140 (Enem 2017) – Uma empresa construirá sua página na internet e espera atrair um público de aproximadamente um milhão de clientes. Para acessar essa página, será necessária uma senha com formato a ser definido pela empresa. Existem cinco opções de formato oferecidas pelo programador, descritas no quadro, em que “L” e “D” representam, respectivamente, letra maiúscula e dígito.

Opção	Formato
I	LDDDDD
II	DDDDDD
III	LLDDDD
IV	DDDDD
V	LLLDD

As letras do alfabeto, entre as 26 possíveis, bem como os dígitos, entre os 10 possíveis, podem se repetir em qualquer das opções. A empresa quer escolher uma opção de formato cujo número de senhas distintas possíveis seja superior ao número esperado de clientes, mas que esse número não seja superior ao dobro do número esperado de clientes.

A opção que mais se adéqua às condições da empresa é:

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

Essa questão aborda o conteúdo de Análise Combinatória com foco no Princípio Fundamental da Contagem, conteúdo estudado de forma sistemática no 2º ano do Ensino Médio. Aqui é preciso calcular o total de senhas em cada situação e, em seguida, verificar qual se adéqua ao problema em questão. Assim, levando em conta que o L representa as letras do nosso alfabeto (26 possibilidades) e que o D representa os dígitos (10 possibilidades), temos que:

$$\text{I: LDDDDD} \longrightarrow \underline{26} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} = 2\,600\,000$$

$$\text{II: DDDDDD} \longrightarrow \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} = 1\,000\,000$$

$$\text{III: LDDDDD} \longrightarrow \underline{26} \cdot \underline{26} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} = 6\,760\,000$$

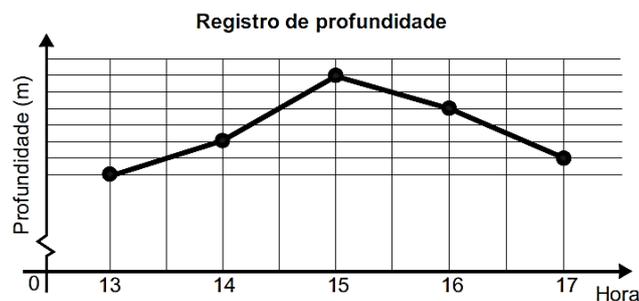
$$\text{IV: DDDD} \longrightarrow \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} = 100\,000$$

$$V: LLLDD \longrightarrow \underline{26} \cdot \underline{26} \cdot \underline{26} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} = 1\,757\,600$$

Ressalta-se que o enunciado nos diz que o número de senhas tem que satisfazer o intervalo $1\,000\,000 < SENHAS < 2\,000\,000$. E assim o item certo é o V. É notório que com uma boa percepção calculando o item II que é igual a um milhão, fica fácil perceber, sem fazer cálculos, que os itens I e III são superiores a dois milhões e o item IV é inferior a um milhão, logo sobraría o item V. Portanto, uma boa percepção nessa questão se torna fácil e rápida. Em relação à Matriz do Enem, essa questão contempla a competência 01 - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais, bem como as habilidades 02 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem e 03 - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

A Competência 01 traz a capacidade de transcrever matematicamente o que a situação-problema aborda; já as Habilidades 02 e 03 completam fornecendo subsídios para a resolução dos cálculos.

Análise 2. Caderno AMARELO – QUESTÃO 153 (Enem 2017) – Num dia de tempestade, a alteração da profundidade de um rio, num determinado local, foi registrada durante um período de 4 horas. Os resultados estão indicados nos gráficos de linhas. Nele, a profundidade h , registrada às 13 horas, não foi anotada e, a partir de h , cada unidade sobre o eixo representa um metro.



Foi informado que entre 15 horas e 16 horas, a profundidade do rio representou 10%.

Às 16 horas, qual é a profundidade do rio, em metro, no local onde foram feitos os registros?

- A) 18
- B) 20
- C) 24
- D) 36
- E) 40

Essa questão envolve o estudo de grandezas e medidas com análise gráfica e porcentagem. É preciso verificar com cuidado para não errar, veja a resolução.

Nota-se no gráfico que das 15 horas às 16 horas houve uma diminuição na profundidade de 2 metros o que corresponde a 10% (dito no enunciado). Logo:

$$10 \times \begin{array}{l} 2 \\ 20 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} 10\% \\ 100\% \end{array} \times 10$$

Para alcançarmos os 100% desejado, basta multiplicarmos 10, nos dois lados.

Percebe-se que a profundidade do rio é de 20 metros às 15 horas, conseqüentemente, às 16 horas a profundidade será de 18 metros.

A questão aborda conhecimentos dos grupos GCN e GCA⁸, conteúdos cuja abordagem é iniciada no 9º ano do Ensino Fundamental. Com uma boa leitura e organização adequada, a resolução torna-se simples. Em relação à Matriz do Enem, essa questão contempla as competências 03 - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano e 05 - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas. Também as habilidades 10: Identificar relações entre grandezas e unidades de medida; 12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas e 20: Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

As Competências 03 e 05 possibilitam transcrever matematicamente o que a situação problema aborda, e as Habilidades 10, 12 e 20 completam a interpretação dos dados do gráfico e que conclusões podem ser feitas acerca.

Análise 3. Caderno AMARELO – QUESTÃO 157 (Enem 2017) – A manchete demonstra que o transporte de grandes cargas representa cada vez mais preocupação quando feito em vias urbanas.

Caminhão entala em viaduto no Centro

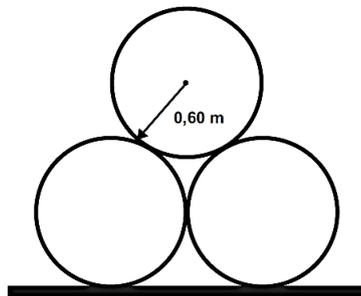
Um caminhão de grande porte entalou embaixo do viaduto no cruzamento das avenidas Borges de Medeiros e Loureiro da Silva no sentido Centro - Bairro, próximo à Ponte de Pedra, na capital. Esse veículo vinha de São Paulo para Porto Alegre e transportava três grandes tubos, conforme ilustrado na foto.

⁸ Grupo de Conhecimentos Numéricos e Grupo de Conhecimento Algébricos.



Disponível em: www.caminhoes-e-carretas.com. Acesso em: 21 maio 2012 (adaptado).

Considere que o raio externo de cada cano da imagem seja 0,60 m e que eles estejam em cima de uma carroceria cuja parte superior está a 1,30 m do solo. O desenho representa a vista traseira do empilhamento dos canos.



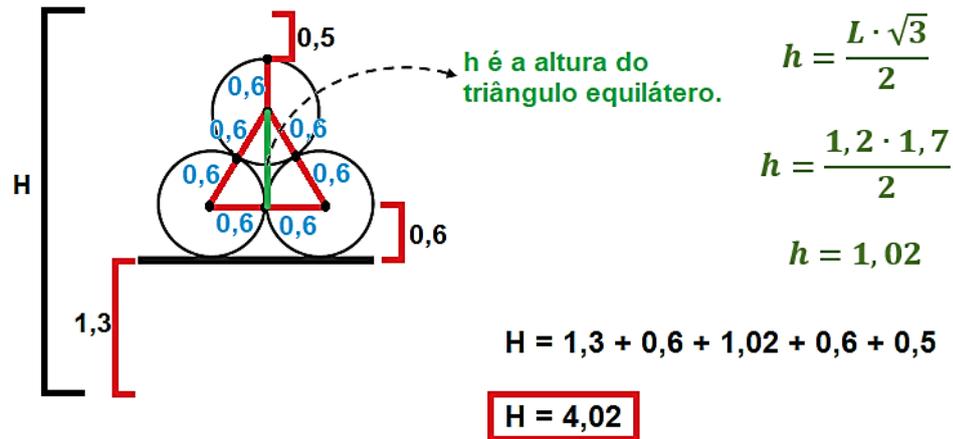
A margem de segurança recomendada para que um veículo passe sob um viaduto é que a altura total do veículo com a carga seja, no mínimo, 0,50 m menor do que a altura do vão do viaduto.

Considere 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

Qual deveria ser a altura mínima do viaduto, em metro, para que esse caminhão pudesse passar com segurança sob seu vão?

- A) 2,82
- B) 3,52
- C) 3,70
- D) 4,02
- E) 4,20

Essa questão faz referência a Grandezas e Medidas em que há articulação com a Geometria Plana, em especial com os elementos de um triângulo. Percebe-se no desenho a seguir que ligando os três centros das circunferências, forma-se um triângulo equilátero de lado 1,2 metros.



Aqui foram abordados os conhecimentos do grupo GCG⁹, conteúdos iniciados no 9º ano do Ensino Fundamental. Percebe-se que para resolver essa questão é necessária muita atenção para organizar as informações, lembrar da expressão matemática da altura do triângulo equilátero (caso o estudante não consiga lembrar a expressão matemática, poderia calcular essa altura pelo Teorema de Pitágoras¹⁰) e, em seguida, somar as medidas que compõem a altura que se quer encontrar. Apesar de exigir tudo que foi comentado, não houve dificuldades com a interpretação, porém exigiu do candidato conhecimento de alguns conceitos e propriedades da geometria e por isso a questão foi considerada média. Em relação à Matriz do Enem, ela contempla a competência 02: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela e a 03: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano, como também as habilidades 08: Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos em espaço e forma e 12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

Aqui as Competências 02 e 03 fizeram o papel de identificar as figuras e os seus elementos utilizados no processo de resolução. E as Habilidades 08 e 12 forneceram todas as ferramentas necessárias na resolução dos cálculos.

Análise 4. Caderno AMARELO – QUESTÃO 171 (Enem 2017) – Numa avenida existem 10 semáforos. Por causa de uma pane no sistema, os semáforos ficaram sem controle durante uma hora, e fixaram suas luzes unicamente em verde ou vermelho. Os semáforos funcionam de forma independente; a probabilidade de acusar a cor verde é de $\frac{2}{3}$ e a de acusar a cor

⁹ Grupo de Conhecimentos Geométricos.

¹⁰ De acordo com Nasser (2017, Apud André Pereira, 2019, p. 23) “a soma das áreas dos quadrados produzidos sobre os catetos de um triângulo retângulo é igual à área do quadrado produzido sobre a hipotenusa.”

vermelha é de $1/3$. Uma pessoa percorreu a pé toda essa avenida durante o período da pane, observando a cor da luz de cada um desses semáforos.

Qual a probabilidade de que esta pessoa tenha observado exatamente um sinal na cor verde?

- A) $\frac{10 \times 2}{3^{10}}$
 B) $\frac{10 \times 2^9}{3^{10}}$
 C) $\frac{2^{10}}{3^{100}}$
 D) $\frac{2^{90}}{3^{100}}$
 E) $\frac{2}{3^{10}}$

Essa questão envolve o conteúdo de Probabilidade com Eventos Sucessivos em que o enunciado é considerado de fácil compreensão. Chamando de P a probabilidade de o 1º semáforo ser verde conforme o esquema abaixo:

$$P = \frac{2}{3} \cdot \underbrace{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdots \frac{1}{3}}_{9 \text{ semáforos}}$$

$$P = \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^9 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3^9} = \frac{2}{3^{10}}$$

Com esse valor fica perceptível que são 10 semáforos e apenas 1 deles está na cor verde, sendo que esse pode ser qualquer um dos 10. Logo para calcular a probabilidade total, basta fazer o cálculo $10 \cdot P$, consoante ao exemplo abaixo.

$$10 \cdot P = 10 \cdot \frac{2}{3^{10}} = \frac{10 \times 2}{3^{10}}$$

A questão aborda conhecimentos do grupo GCEP ¹¹e em relação à Matriz do Enem ela contempla a competência 07 - 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. Também a habilidade 28: Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.

¹¹ Grupo de Conhecimentos de Estatística e Probabilidade.

Nessa questão o papel da Competência 07 é possibilitar o candidato a compreensão do caráter aleatório para determinar amostras e cálculos de probabilidade e a Habilidade 28 fornecerá as condições necessárias para resolver a situação-problema envolvendo probabilidade.

Análise 5. Caderno AMARELO – QUESTÃO 179 (Enem 2017) – Um cientista, em seus estudos para modelar a pressão arterial de uma pessoa, utiliza uma função do tipo $P(t) = A + B \cdot \cos(k \cdot t)$ em que A, B e K são constantes reais positivas e t representa a variável tempo, medida em segundo. Considere que um batimento cardíaco representa o intervalo de tempo entre duas sucessivas pressões máximas.

Ao analisar um caso específico, o cientista obteve os dados:

Pressão mínima	78
Pressão máxima	120
Número de batimentos cardíacos por minuto	90

A função $P(t)$ obtida, por este cientista, ao analisar o caso específico foi

- A) $P(t) = 99 + 21 \cos(3\pi t)$
- B) $P(t) = 78 + 42 \cos(3\pi t)$
- C) $P(t) = 99 + 21 \cos(2\pi t)$
- D) $P(t) = 99 + 21 \cos(t)$
- E) $P(t) = 78 + 42 \cos(t)$

Para que se tenha o valor máximo de $P(t)$, é necessário ter o valor máximo de $\cos(k \cdot t)$ que é igual a 1e para que ter o valor mínimo de $P(t)$, tem que ter o valor mínimo de $\cos(k \cdot t)$ que é igual a -1, assim:

$$\begin{array}{l} \text{Pressão Máxima} \\ \underbrace{P(t)}_{120} = A + B \cdot \underbrace{\cos(k \cdot t)}_1 \\ 120 = A + B \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Pressão Mínima} \\ \underbrace{P(t)}_{78} = A + B \cdot \underbrace{\cos(k \cdot t)}_{-1} \\ 78 = A - B \end{array}$$

Resolvendo o sistema com as duas equações acima, encontrar-se-ão os valores das constantes A e B, conforme a resolução abaixo.

$$\begin{array}{l} \textcircled{\text{I}} \quad 120 = A + B \\ \textcircled{\text{II}} \quad 78 = A - B \end{array}$$

$$2 \div \begin{array}{l} \curvearrowright 198 = 2A \\ \curvearrowleft 99 = A \end{array} \div 2$$

Substituindo o valor de A na equação $\textcircled{\text{I}}$

$$\textcircled{\text{I}} \quad 120 = \underbrace{A}_{99} + B$$

$$120 = 99 + B$$

$$21 = B$$

A questão diz que “...um batimento cardíaco representa o intervalo de tempo entre duas sucessivas pressões máximas”, isso quer dizer que um batimento representa o período dessa função e a tabela informa que em um minuto (60 segundo) há 90 batimentos, de acordo com os dados abaixo.

1 batimento = PERÍODO

batimento	segundos
90	60
1	x

$$\frac{90}{1} = \frac{60}{x}$$

$$3x = 2$$

$$x = \frac{2}{3}$$

Agora que foi encontrado o valor do período $P = \frac{2}{3}$ faz-se necessário calcular o valor da constante k.

FÓRMULA DO PERÍODO

$$P = \frac{2\pi}{|k|}$$

Como $P = \frac{2\pi}{|k|}$ e $P = \frac{2}{3}$, temos que:

$$\frac{2}{3} = \frac{2\pi}{k} \quad (\text{Como a questão informou que K é positivo, retiramos o módulo de k})$$

$$2k = 6\pi$$

$$k = 3\pi$$

Encontrados os valores de todas as constantes, temos que $P(t) = 99 + 21 \cdot \cos(3\pi \cdot t)$. Essa questão exige conhecimentos do grupo GCA¹² com foco em funções trigonométricas, conteúdo estudado no 1º ano do Ensino Médio. Essa questão possui um nível elevado, pois além de exigir muito do candidato na interpretação envolve um conteúdo complexo. No quis diz respeito à Matriz do Enem, ela contempla as Competências 03: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano e 05: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas; já as habilidades avaliadas são a 12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas e 21: Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

As Competências 03 e 05 trazem a capacidade de transcrever matematicamente o que a situação-problema aborda, e as Habilidades 12 e 21 fornecem subsídios para a resolução dos cálculos.

Análise 6. Caderno AMARELO – QUESTÃO 140 (Enem 2018) – Um rapaz estuda em uma escola que fica longe de sua casa, e por isso precisa utilizar o transporte público. Como é muito observador, todos os dias ele anota a hora exata (sem considerar os segundos) em que o ônibus passa pelo ponto de espera. Também notou que nunca consegue chegar ao ponto de ônibus antes de 6h 15 min da manhã. Analisando os dados coletados durante o mês de fevereiro, o qual teve 21 dias letivos, ele concluiu que 6 h 21 min foi o que mais se repetiu, e que a mediana do conjunto de dados é 6 h 22 min.

A probabilidade de que, em algum dos dias letivos de fevereiro, esse rapaz tenha apanhado o ônibus antes de 6 h 21 min da manhã é, no máximo,

- A) $\frac{4}{21}$
- B) $\frac{5}{21}$
- C) $\frac{6}{21}$
- D) $\frac{7}{21}$
- E) $\frac{8}{21}$

¹² Grupos de Conhecimentos Algébricos.

Para resolver essa questão, é preciso saber probabilidade e fazer articulação desse com a estatística por meio do conceito de mediana e com as grandezas e medidas no que tange a grandeza física tempo. Assim, tem-se as informações:

Limite Mínimo: 6h e 15min }
 Limite Máximo: 6h e 22min } 21 dias

Mediana: 6h e 22min. Vale lembrar que Mediana é o termo central.

Moda: 6h e 21min. Ressalta-se que Moda é o termo que mais se repete. Nesse sentido, foi montado o esquema a seguir em que o termo central é 6h e 22min e que a moda se repetirá no máximo 4 vezes e no mínimo 3 vezes.



Para que se possa atingir a quantidade máxima antes de 6:21, a moda precisa repetir apenas 3 vezes, com isso restarão 7 dias dos 21 possíveis. Portanto, a probabilidade é $\frac{7}{21}$

Essa questão aborda conhecimentos do grupo GCEP¹³ com o foco nos conteúdos de Estatística e Probabilidade, indicados para o estudo no 2º ano do Ensino Médio. Apesar de exigir cálculos simples, é possível classificar essa questão como difícil, por demandar muito do candidato na interpretação e na organização além de conceitos de elementos da estatística. No quis diz respeito à Matriz do Enem, ela contempla as Competências 03: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano e 07: 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. No que tange as habilidades, encontram-se a 12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas e 28: Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.

Essa questão traz dois conteúdos. Dessa forma, as Competências 03 e 07 provocaram a compreensão do caráter aleatório para determinar amostras e cálculos de probabilidade e as Habilidades 12 e 28 forneceram as condições necessárias para resolver a situação-problema envolvendo probabilidade e estatística.

¹³ Grupo de Conhecimentos de Estatística e Probabilidade

Análise 7. Caderno AMARELO – QUESTÃO 150 (Enem 2018) – O artigo 33 da lei brasileira sobre drogas prevê a pena de reclusão de 5 a 15 anos para qualquer pessoa que seja condenada por tráfico ilícito ou produção não autorizada de drogas. Entretanto, caso o condenado seja réu primário, com bons antecedentes criminais, essa pena pode sofrer uma redução de um sexto a dois terços.

Suponha que um réu primário, com bons antecedentes criminais, foi condenado pelo artigo 33 da lei brasileira sobre drogas.

Após o benefício da redução de pena, sua pena poderá variar de

- A) 1 ano e 8 meses a 12 anos e 6 meses.
- B) 1 ano e 8 meses a 5 anos.
- C) 3 anos e 4 meses a 10 anos.
- D) 4 anos e 2 meses a 5 anos.
- E) 4 anos e 2 meses a 12 anos e 6 meses.

Para resolução dessa questão, é necessário usar o conhecimento de razão e proporção. Portanto, calcula-se a pena na melhor e na pior das hipóteses, consoante ao exemplo abaixo.

MENOR PENA	O MENOR TEMPO 5 ANOS	COM O MAIOR BENEFÍCIO REDUÇÃO DE $\frac{2}{3}$ DO TEMPO
------------	-------------------------	--

Dessa forma a pessoa condenada irá cumprir $\frac{1}{3}$ do tempo estipulado, ou seja:

$$\frac{1}{3} \times 5 \text{ ano} = \frac{1}{3} \times (5 \times 12 \text{ meses}) = \frac{1}{3} \times 60 \text{ meses} = 20 \text{ meses} = 1 \text{ ano e } 8 \text{ meses}$$

Por outro lado, tem-se que:

MAIOR PENA	O MAIOR TEMPO 15 ANOS	COM O MENOR BENEFÍCIO REDUÇÃO DE $\frac{1}{6}$ DO TEMPO
------------	--------------------------	--

Dessa forma a pessoa condenada irá cumprir $\frac{5}{6}$ do tempo estipulado, ou seja:

$$\frac{5}{6} \times 15 \text{ ano} = \frac{75 \text{ anos}}{6} = 12,5 \text{ anos} = 12 \text{ ano e } 6 \text{ meses}$$

Essa questão não apresenta complexidade em seu enunciado e foca no conteúdo de razão e proporção, assunto iniciado no 7º ano do Ensino Fundamental. Em relação à Matriz do Enem, essa questão faz uso da Competência 01: Construir significados para os números

naturais, inteiros, racionais e reais e da Habilidade 03: Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

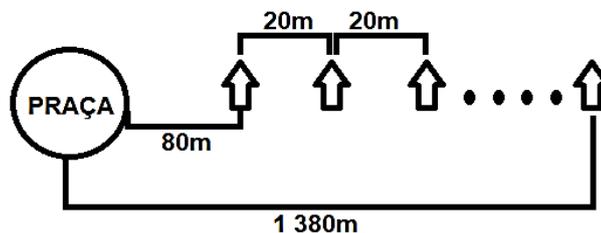
Aqui a Competência 01 significa os números fornecidos, a fim de facilitar a interpretação e organização das ideias para que a Habilidade 03 forneça condições para resolver o problema.

Análise 8. Caderno AMARELO – QUESTÃO 159 (Enem 2018) – A prefeitura de um pequeno município do interior decide colocar postes para iluminação ao longo de uma estrada retilínea, que inicia em uma praça central e termina numa fazenda numa zona rural. Como a praça já possui iluminação, o primeiro poste será colocado a 80 metros da praça, o segundo a 100 metros, o terceiro, a 120 metros, e assim sucessivamente, mantendo-se sempre uma distância de 1380 metros da praça.

Se a prefeitura pode pagar, no máximo, 8.000 reais por poste colocado, o maior valor que poderá gastar com a colocação destes postes é;

- A) R\$ 512 000,00
- B) R\$ 520 000,00
- C) R\$ 528 000,00
- D) R\$ 552 000,00
- E) R\$ 584 000,00

É preciso usar o raciocínio lógico, mas também é possível resolver usando a ideia de função afim. Assim, o 1º poste colocado a 80m da praça e os demais distantes um do outro 20m, sabendo que o último poste se encontra a 1 300m da praça, foi possível montar o esquema abaixo:



Pelo esquema fica fácil perceber que basta subtrair 80m de 1 380m, resultando 1300m, e em seguida dividir o resultado por 20, obtendo 65 postes. Porém, é necessário ter atenção nessa questão, porque o número de poste será $65 + 1 = 66$ postes. Agora para calcular o total a ser gasto, basta multiplicar o total de postes, que é 66, por R\$ 8 000,00, resultando R\$ 528. 000,00.

Essa questão aborda conhecimentos do grupo GCA¹⁴, que seria função afim, conteúdo estudado no 9º ano do ensino fundamental e no 1º ano do Ensino Médio, mas foi possível resolver por meio do raciocínio lógico junto com uma boa interpretação. Com esse detalhe de acertar a quantidade de poste, que pode confundir o candidato, observa-se um nível médio de dificuldade para essa questão. No que tange à Matriz do Enem, essa questão faz uso das Competências 03: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano e 05: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas e das Habilidades 12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas e 21: Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

As Competências 03 e 05 possibilitam transcrever matematicamente o que traz a situação-problema; já as Habilidades 12 e 21 completam fornecendo subsídios para a resolução dos cálculos.

Análise 9. Caderno AMARELO – QUESTÃO 164 (Enem 2018) – A Transferência Eletrônica Disponível (TED) é uma transação financeira de valores entre diferentes bancos. Um economista decide analisar os valores enviados por meio de TEDs entre cinco bancos (1, 2, 3, 4 e 5) durante um mês. Para isso, ele dispõe esses valores em uma matriz $A = [a_{ij}]$, em que $1 \leq i \leq 5$ e $1 \leq j \leq 5$, e o elemento a_{ij} corresponde ao total proveniente das operações feitas via TED, em milhão de real, transferidos do banco i para o banco j durante o mês. Observe que os elementos $a_{ii} = 0$, uma vez que TED é uma transferência entre bancos distintos. Esta é a matriz obtida para essa análise:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Com base nessas informações, o banco que transferiu a maior quantia via TED é o banco

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

¹⁴ Grupo de Conhecimentos Algébricos.

E) 5

Essa questão tem como abordagem o conteúdo de matrizes, além de explorar o valor monetário que é um conceito vinculado a grandezas e medidas. Mas é possível resolver usando raciocínio lógico. Como visto no enunciado, a soma dos elementos de cada linha representa a quantia que cada banco transferiu usando TED, consoante aos dados abaixo.

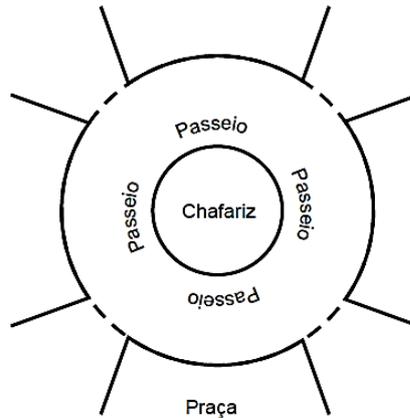
BANCO 01	0	2	0	2	2	$\Rightarrow 0 + 2 + 0 + 2 + 2 = 6$
BANCO 02	0	0	2	1	0	$\Rightarrow 0 + 0 + 2 + 1 + 0 = 3$
BANCO 03	1	2	0	1	1	$\Rightarrow 1 + 2 + 0 + 1 + 1 = 5$
BANCO 04	0	2	2	0	0	$\Rightarrow 0 + 2 + 2 + 0 + 0 = 4$
BANCO 05	3	0	1	1	0	$\Rightarrow 3 + 0 + 1 + 1 + 0 = 5$

Apesar de fazer parte do grupo de conhecimento GCEP¹⁵ com foco no estudo de Matrizes, conteúdo proposto para o estudo no 2º ano do ensino Médio, observa-se que com uma interpretação adequada, mesmo que o candidato não tenha estudado matriz, ele conseguirá resolver. Então, essa questão apresenta uma fácil interpretação, além de baixa complexidade. Em relação à Matriz do Enem, tal questão contempla as Competências 03: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano e 06: Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação. No que se refere às Habilidades, essa questão contempla a 12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas e 26: Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

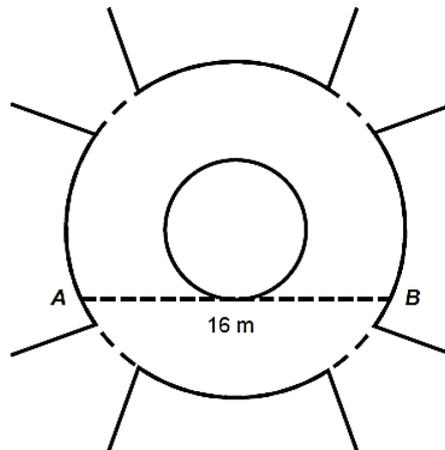
As questões que abordam o Tema Matriz são as mais difíceis de enquadrarmos nas Competências e Habilidades, visto que nenhuma delas contempla tal conceito matemático. Então, busca-se, por aproximação, Competências e Habilidades que mais se justapõem de tal tema. Por isso, foram sinalizadas as Competências 03 pelo fato da questão abranger uma unidade de medida monetária e a 06, que se refere a interpretar informações de gráficos e tabela, até porque de certa forma podemos enxergar uma Matriz como uma tabela. E as Habilidades 12 e 26 foram citadas, pois elas abarcam a análise dessas informações expressas em tabelas.

¹⁵ Grupo de Conhecimentos de Estatística e Probabilidade.

Análise 10. Caderno AMARELO – QUESTÃO 179 (Enem 2018) – A figura mostra uma praça circular que contém um chafariz em seu centro e, em seu entorno, um passeio. Os círculos que definem a praça e o chafariz são concêntricos.



O passeio terá seu piso revestido com ladrilhos. Sem condições de calcular os raios, pois o chafariz está cheio, um engenheiro fez a seguinte medição: esticou uma trena tangente ao chafariz, medindo a distância entre dois pontos A e B, conforme a figura. Com isso, obteve a medida do segmento de reta AB: 16 m.



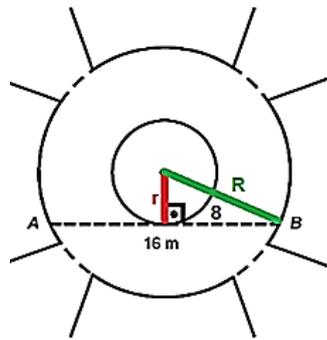
Dispondo apenas dessa medida, o engenheiro calculou corretamente a medida da área do passeio, em metro quadrado.

A medida encontrada pelo engenheiro foi

- A) 4π .
- B) 8π .
- C) 48π .
- D) 64π .
- E) 192π .

Para resolver essa questão é salutar o cálculo da área de uma coroa circular, cuja expressão matemática é $A = (R^2 - r^2) \cdot \pi$, em que R e r são as medidas dos raios das

circunferências concêntricas, maior e menor, respectivamente. Para isso, é necessário descobrir primeiro o valor da expressão $R^2 - r^2$ de acordo com o esquema abaixo:



Aplicando o Teorema de Pitágoras

$$R^2 = r^2 + 8^2$$

$$R^2 - r^2 = 64$$

Destaca-se aqui a importância de visualizar o Teorema de Pitágoras¹⁶ de maneira geométrica, como já foi mencionado anteriormente. Dito isso, a questão solicita a área do passeio, representada por uma coroa circular cuja área é calculada por $A = (R^2 - r^2) \cdot \pi$, e como $R^2 - r^2 = 64$, logo a área do passeio é $A = 64\pi$.

Esta questão aborda conhecimentos do grupo GCG¹⁷ como foco em cálculo de área de uma coroa circular, conteúdo estudado no 9º ano do Ensino Fundamental. Esse item apresenta um texto de fácil interpretação e a forma de exigência do conteúdo é de baixa complexidade, ou seja, uma questão bem acessível. E em relação à Matriz do Enem, esse item contempla as Competências 02: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela e 03: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano. No que se refere às Habilidades, essa questão contempla a 08: Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma e a 12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

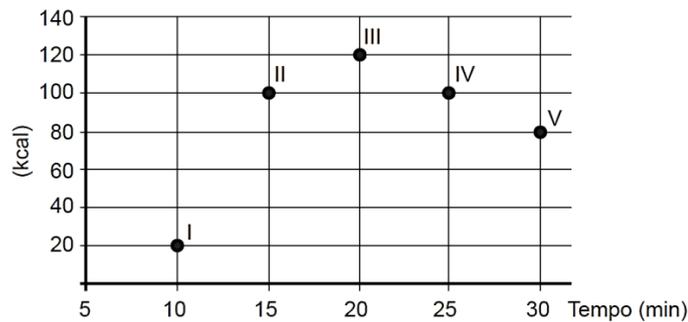
Aqui as Competências 02 e 03 fizeram o papel de identificar as figuras e os seus elementos que serão utilizados no processo de resolução. E as Habilidades 08 e 12 forneceram todas as ferramentas necessárias na resolução dos cálculos.

Análise 11. Caderno AMARELO – QUESTÃO 147 (Enem 2019) – Os exercícios físicos são recomendados para o bom funcionamento do organismo, pois aceleram o metabolismo e, em consequência, elevam o consumo de calorias. No gráfico, estão registrados os valores

¹⁶ De acordo com Nasser (2017, Apud André Pereira, 2019, p. 23) “a soma das áreas dos quadrados produzidos sobre os catetos de um triângulo retângulo é igual à área do quadrado produzido sobre a hipotenusa.”

¹⁷ Grupo de Conhecimentos Geométricos.

calóricos, em kcal, gastos em cinco diferentes atividades físicas, em função do tempo dedicado às atividades, contado em minuto.



Qual dessas atividades físicas proporciona o maior consumo de quilocalorias por minuto?

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

Essa questão exige não só uma boa interpretação, mas também a necessidade de encontrar qual situação que indicará o maior consumo de quilocalorias por minuto. Assim, será feita uma análise gráfica levando em consideração os cinco valores apresentados no gráfico e, em seguida, escolher o que se adéque melhor a situação. A partir do gráfico tem-se:

	Calorias (kcal)	Tempo (min)	Consumo (kcal/min)
I	20	10	$\frac{20}{10} = 2$
II	100	15	$\frac{100}{15} = \frac{20}{3} \cong 6,6$
III	120	20	$\frac{120}{20} = 6$
IV	100	25	$\frac{100}{25} = 4$
V	80	30	$\frac{80}{30} = \frac{8}{3} \cong 2,7$

Conclui-se, portanto, que o item II proporciona o maior consumo de quilocalorias por minuto. Percebe-se que para resolver essa questão foi necessário realizar primeiro uma análise

gráfica dos dados. Posteriormente, utilizou-se a noção de razão e proporção e por fim uma divisão entre dois números inteiros. Esses conhecimentos fazem parte dos grupos GCN¹⁸ e GCEP¹⁹, e em relação à Matriz do Enem ela contempla as Competências 01: Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais e 03: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano. Já as habilidades identificadas nessa questão foram a 04: Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas e 12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

Aqui há um casamento perfeito entre as Competências 01 e 03 com as Habilidade 04 e 12, em que uma significa o número e a outra avalia a razoabilidade desse número. Dessa forma o candidato poderá identificar de forma segura, qual o resultado mais confiável.

Para finalizar, classifica-se essa questão como fácil por supor que um estudante do 7º ano do Ensino Fundamental tem condições de resolvê-la.

Análise 12. Caderno AMARELO – QUESTÃO 148 (Enem 2019) – Um professor aplica, durante os cinco dias úteis de uma semana, testes com quatro questões de múltipla escolha a cinco estudantes. Os resultados foram representados na matriz.

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

Nessa matriz os elementos das linhas de 1 a 5 representam as quantidades de questões acertadas pelos estudantes Ana, Bruno, Carlos, Denis e Érica, respectivamente, enquanto que as colunas de 1 a 5 indicam os dias da semana, de segunda-feira a sexta-feira, respectivamente, em que os testes foram aplicados. O teste que apresentou maior quantidade de acertos foi o aplicado na

- A) segunda-feira.
- B) terça-feira.
- C) quarta-feira.
- D) quinta-feira.
- E) sexta-feira.

¹⁸ Grupo de Conhecimentos Numéricos.

¹⁹ Grupo de Conhecimentos Estatístico e Probabilidade.

Essa questão aborda o conteúdo de Matrizes. Normalmente, quando o Enem o contempla esse conteúdo, exige do candidato o domínio da definição de uma Matriz e de seus elementos além de sua representação. Pelo enunciado percebe-se que as linhas da matriz representam os estudantes, que vão de Ana até a Érica, e as colunas são os dias da semana, que vai de segunda a sexta, como está representado abaixo.

$$\begin{array}{c}
 \text{S} \quad \text{T} \quad \text{Q} \quad \text{Q} \quad \text{S} \\
 \text{A} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 & 1 & 2 \\
 \text{B} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 & 2 \\
 \text{C} \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 3 & 2 \\
 \text{D} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 & 0 \\
 \text{E} \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 4 & 4
 \end{array}$$

O número circulado no desenho abaixo representa a quantidade de acertos do estudante Carlos na Quarta Feira.

$$\begin{array}{c}
 \text{S} \quad \text{T} \quad \text{Q} \quad \text{Q} \quad \text{S} \\
 \text{A} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 & 1 & 2 \\
 \text{B} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 & 2 \\
 \text{C} \begin{bmatrix} 2 & 2 & \textcircled{2} & 3 & 2 \\
 \text{D} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 & 0 \\
 \text{E} \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 4 & 4
 \end{array}$$

Percebe-se, então, que a questão solicita ao candidato a identificação de qual dia se obteve a maior quantidade de acertos. Assim, basta calcular a soma dos termos de cada coluna e, em seguida, verificar qual deles é o maior, conforme a ilustração abaixo.

$$\begin{array}{c}
 \text{S} \quad \text{T} \quad \text{Q} \quad \text{Q} \quad \text{S} \\
 \text{A} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 & 1 & 2 \\
 \text{B} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 & 2 \\
 \text{C} \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 3 & 2 \\
 \text{D} \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 & 0 \\
 \text{E} \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 4 & 4 \\
 \hline
 \boxed{11} \quad 10 \quad 10 \quad 10 \quad 10
 \end{array}$$

Conclui-se que o melhor dia para se aplicar o teste de acordo com os dados da questão é a segunda-feira. O mais curioso é que o conteúdo Matrizes compõe a grade curricular do 2º ano do Ensino Médio, mas não aparece em nenhuma das áreas de conhecimento citadas pelo Quadro 3 e, por isso, sugere-se que a banca enquadra essa questão no GCEP²⁰ ao fazer uso do C21²¹. Classifica-se essa questão como nível fácil por não exigir uma análise profunda do enunciado e o cálculo efetuado é simples. Em relação à Matriz do Enem, essa questão faz uso

²⁰ Grupo de Conhecimentos de Estatística e Probabilidade.

²¹ Conhecimento: Representação e Análise de Dados.

da Competência 06: Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação, bem como da Habilidade 26: Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

As questões que abordam o Tema Matriz são as mais difíceis de serem enquadradas nas Competências e Habilidades, haja vista que nenhuma delas contempla tal assunto. Então, busca-se, por aproximação, Competências e Habilidades que mais se aproximam de tal tema. Por isso, sinalizo a Competência 06, que se refere a interpretar informações de gráficos e tabela, até porque, de certa forma, podemos enxergar uma Matriz como uma tabela. E a Habilidade 26 foi citada, pois ela contempla a análise dessas informações expressas em tabelas.

Análise 13. Caderno AMARELO – QUESTÃO 158 (Enem 2019) – Charles Richter e Beno Gutenberg desenvolveram a escala Richter, que mede a magnitude de um terremoto. Essa escala pode variar de 0 a 10, com possibilidades de valores maiores. O quadro mostra a escala de magnitude local (M_s) de um terremoto que é utilizada para descrevê-lo.

Descrição	Magnitude local (M_s) ($\mu\text{m} \cdot \text{Hz}$)
Pequeno	$0 \leq M_s \leq 3,9$
Ligeiro	$4,0 \leq M_s \leq 4,9$
Moderado	$5,0 \leq M_s \leq 5,9$
Grande	$6,0 \leq M_s \leq 9,9$
Extremo	$M_s \geq 10,0$

Para se calcular a magnitude local, usa-se a expressão matemática $M_s = 3,30 + \log(A \cdot f)$, em que A representa a amplitude máxima da onda registrada por um sismógrafo em micrômetro (μm) e f representa a frequência da onda, em hertz (Hz). Ocorreu um terremoto com amplitude máxima de $2\,000 \mu\text{m}$ e frequência de $0,2 \text{ Hz}$.

Disponível em: <http://cejarj.cecierj.edu.br>. Acesso em: 1 fev. 2015 (adaptado).

Utilize 0,3 como aproximação para $\log 2$. De acordo com os dados fornecidos, o terremoto ocorrido pode ser descrito como

- A) Pequeno.
- B) Ligeiro.
- C) Moderado.

D) Grande.

E) Extremo.

Essa questão envolve o conteúdo de logaritmo relacionado com a escala Richter, além de fazer articulação com as grandezas e medidas, ao explorar a grandeza física magnitude. A priori, é preciso escrever a expressão matemática e, em seguida, substituir os valores fornecidos.

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{c} 2000 \\ \downarrow \end{array} \\
 M_s = 3,3 + \log(A \cdot f) \\
 \begin{array}{c} \uparrow \\ 0,2 \end{array} \\
 M_s = 3,3 + \log(2000 \cdot 0,2) \\
 M_s = 3,3 + \boxed{\log(400)} \\
 \downarrow \\
 M_s = 3,3 + \boxed{\log(4 \cdot 100)} \\
 \downarrow \text{-----} \text{Propriedades do Logaritmo} \\
 M_s = 3,3 + \boxed{\log(4) + \log(100)} \quad \log_x(a \cdot b) = \log_x a + \log_x b \\
 \downarrow \text{-----} 4 = 2^2 \\
 M_s = 3,3 + \log(2^2) + 2 \\
 \downarrow \text{-----} \text{Propriedades do Logaritmo} \\
 M_s = 5,3 + 2 \cdot \log(2) \quad \log_x a^b = b \cdot \log_x a \\
 \downarrow \\
 M_s = 5,3 + 2 \cdot 0,3 \\
 M_s = 5,3 + 0,6 \\
 M_s = 5,9
 \end{array}$$

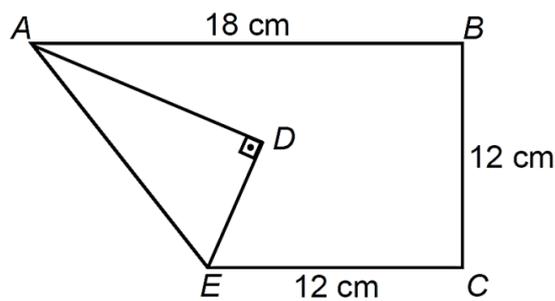
Comparando o valor encontrado com os da tabela, conclui-se que o terremoto foi **MODERADO**. Essa questão exige conhecimento do grupo GCA²² e nota-se que, durante a resolução, foram usadas duas propriedades logarítmicas e uma manipulação algébrica. Nessa perspectiva, essa questão aborda um dos conteúdos mais complexos do 1º ano do Ensino Médio e possui um nível de dificuldade elevado, visto que os alunos em geral não vivenciam estes conceitos na escola ou estudam de forma desarticulada com sua realidade. Tal questão contempla as Competências 03: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano e 05: Modelar e resolver problemas que

²² Grupo de Conhecimentos Algébricos.

envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas. No campo das Habilidades, essa questão foi identificada como pertencente a 12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas e 21: Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

As Competências 03 e 05 possibilitam transcrever matematicamente o que a situação-problema aborda e as habilidades 12 e 21 fornecem subsídios para a resolução dos cálculos.

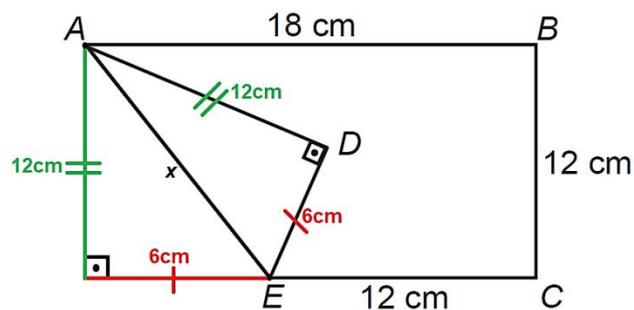
Análise 14. Caderno AMARELO – QUESTÃO 171 (Enem 2019) – Construir figuras de diversos tipos, apenas dobrando e cortando papel, sem cola e sem tesoura, é a arte do origami (ori = dobrar; kami = papel), que tem um significado altamente simbólico no Japão. A base do origami é o conhecimento do mundo por base do tato. Uma jovem resolveu construir um cisne usando a técnica do origami, utilizando uma folha de papel de 18 cm por 12 cm. Assim, começou por dobrar a folha conforme a figura.



Após essa primeira dobradura, a medida do segmento AE é

- A) $2\sqrt{22}$ cm
- B) $6\sqrt{3}$ cm
- C) 12cm
- D) $6\sqrt{5}$ cm
- E) $12\sqrt{2}$ cm

Pelo desenhado fornecido e por meio de uma análise rápida, pode-se chegar ao que a figura abaixo mostra.



Ao dobrar a folha, representou-se um triângulo retângulo que possibilita aplicar o Teorema de Pitágoras da seguinte forma:

$$x^2 = 12^2 + 6^2$$

$$x^2 = 144 + 36$$

$$x^2 = 180$$

$$x^2 = 36 \cdot 5$$

$$x = \sqrt{36 \cdot 5}$$

$$x = 6\sqrt{5}$$

O conteúdo cobrado nessa questão é Grandezas e Medidas a partir do estudo da grandeza comprimento, em especial, o cálculo de sua medida, proposto para o estudo no 9º ano do ensino fundamental que faz parte do grupo GCG²³. Essa questão não apresenta nenhuma complicação e o conteúdo abordado apareceu de forma leve, por isso foi classificada como fácil. No que tange à Matriz do Enem, ela faz uso das Competências 02: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela e 03: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano. Sobre o quesito Habilidade, foi possível identificar nessa questão a 08: Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma e a 12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

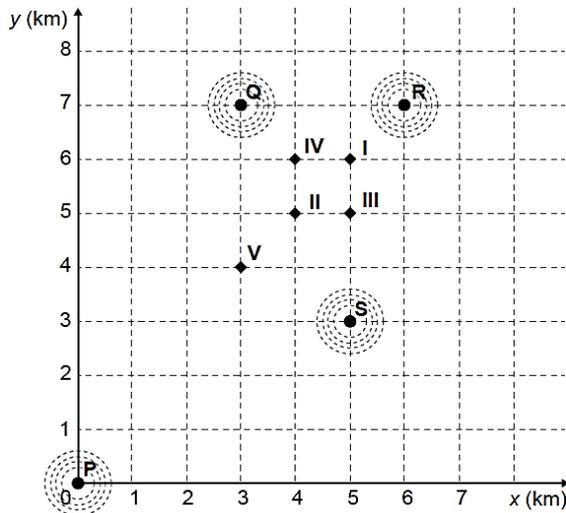
Aqui as Competências 02 e 03 fizeram o papel de identificar as figuras e os seus elementos que serão utilizados no processo de resolução; já as Habilidades 08 e 12 forneceram todas as ferramentas necessárias na resolução dos cálculos.

Análise 15. Caderno AMARELO – QUESTÃO 174 (Enem 2019) – Um aplicativo de relacionamentos funciona da seguinte forma: o usuário cria um perfil com foto e informações pessoais, indica as características dos usuários com quem deseja estabelecer contato e determina um raio de abrangência a partir da sua localização. O aplicativo identifica as pessoas que se encaixam no perfil desejado e que estão a uma distância do usuário menor ou igual ao raio de abrangência. Caso dois usuários tenham perfis compatíveis e estejam numa região de abrangência comum a ambos, o aplicativo promove o contato entre os usuários, o que é chamado de match.

O usuário P define um raio de abrangência com medida de 3 km e busca ampliar a possibilidade de obter um match se deslocando para a região central da cidade, que concentra

²³ Grupo de Conhecimentos Geométricos.

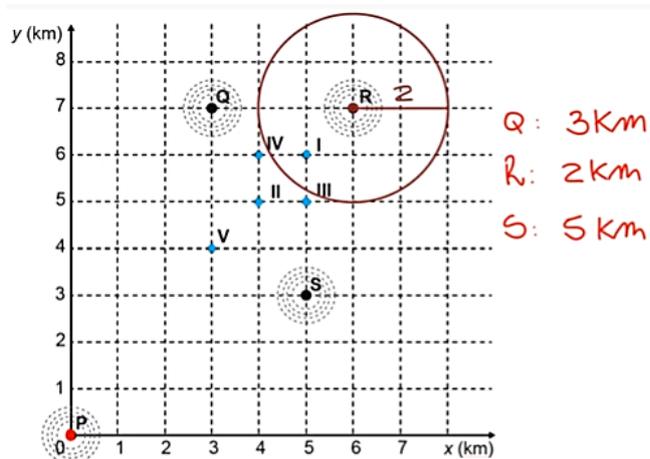
um maior número de usuários. O gráfico ilustra alguns bares que o usuário P costuma frequentar para ativar o aplicativo, indicados por I, II, III, IV e V. Sabe-se que os usuários Q, R e S, cujas posições estão descritas pelo gráfico, são compatíveis com o usuário P, e que estes definiram raios de abrangência respectivamente iguais a 3 km, 2 km e 5 km.



Com base no gráfico e nas afirmações anteriores, em qual bar o usuário P teria a possibilidade de um *match* com os usuários Q, R e S, simultaneamente?

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

Nessa questão, o foco é a Geometria Analítica, basicamente, o cálculo da distância entre dois pontos. Porém, para resolvê-la, é necessária uma análise do posicionamento dos pontos e comparar com as alternativas, conforme a demonstração na figura abaixo:



É salutar para a resolução dessa questão o foco na circunferência de menor raio que, nesse caso, é a circunferência de centro no ponto R e raio 2cm. Nota-se no desenho acima que o único bar pertencente ao interior da circunferência de centro em R é o bar I. Nesse sentido, resolve-se a questão, pois se o bar I é o único que está ao alcance R, será ele que também estará ao alcance de Q e de S.

Essa questão englobou conhecimentos do grupo GCAG²⁴, com foco na Geometria Analítica, conteúdo estudado no 3º ano do Ensino Médio, porém um estudante do 9º ano do Ensino Fundamental usando conhecimentos da Geometria Plana resolveria essa questão como foi mostrado acima. Em relação à Matriz do Enem, ela contempla as Competências 02: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela e 03: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano. Sobre as Habilidades, foi identificada nessa questão a 06: Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional e 12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

Aqui o candidato, ao fazer uso das Competências 02 e 03, possibilitou a escolha de um caminho mais rápido e fácil. E as habilidades 06 e 12 deram o suporte necessário no manuseio das ideias para a resolução.

Em linhas gerais, as resoluções aqui apresentadas por mais que o estudante buscasse outro caminho, seria algo parecido do apresentado, salvo uma questão ou outra, que a resolução poderá ser de autoria própria, não convencional. Em síntese, a análise realizada nesse capítulo poderá ser objeto de estudo para professores de Matemática e estudantes que almejam sucesso no Enem.

²⁴ Grupo de Conhecimentos Algébricos/Geométricos.

CAPÍTULO 3 – A PROVA DO ENEM NA MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS NA PERSPECTIVA DE ATORES ESCOLARES.

O terceiro e último capítulo aborda as percepções de estudantes, professores e coordenadores pedagógicos sobre aspectos do exame nacional. Ainda apresenta o produto resultado da investigação.

3.1 PERCEPÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA SOBRE A POLÍTICA DE AVALIAÇÃO INTITULADA ENEM

As informações que os docentes, os coordenadores pedagógicos e os estudantes-participantes da pesquisa possuem sobre o Enem estão postas, a seguir:

Os dados indicaram que os estudantes-participantes souberam da existência do Enem na escola (38,9%), seguido da família (29,9%) e TV (20,1%). Para os docentes, os maiores índices são pela TV (60%) e escola (40%) e para os coordenadores pedagógicos os maiores índices são pela TV (50%), família (25%) e escola (25%).

Das três fontes citadas pelos participantes, a maioria dos estudantes aponta a escola, enquanto que docentes e coordenadores pedagógicos a TV. A divulgação em meios de comunicação ganha ampla repercussão pelo interesse do governo federal em popularizar o exame, especialmente, após o Enem ser configurado como possibilidade de acesso ao ensino superior. O fato dos docentes não citarem a escola como fonte de informação sobre o Enem é emblemático, uma vez que essa instituição possui vínculo direto com o exame. Ademais, o possível efeito no trabalho pedagógico posiciona a escola como espaço privilegiado para o entendimento sobre os objetivos, o formato da prova e seus conteúdos, inscrições, resultados, entre outras informações. Nessa perspectiva, o Gráfico 05 ilustra as porcentagens referentes ao meio que forneceu as primeiras informações a respeito do Enem para os participantes da pesquisa.

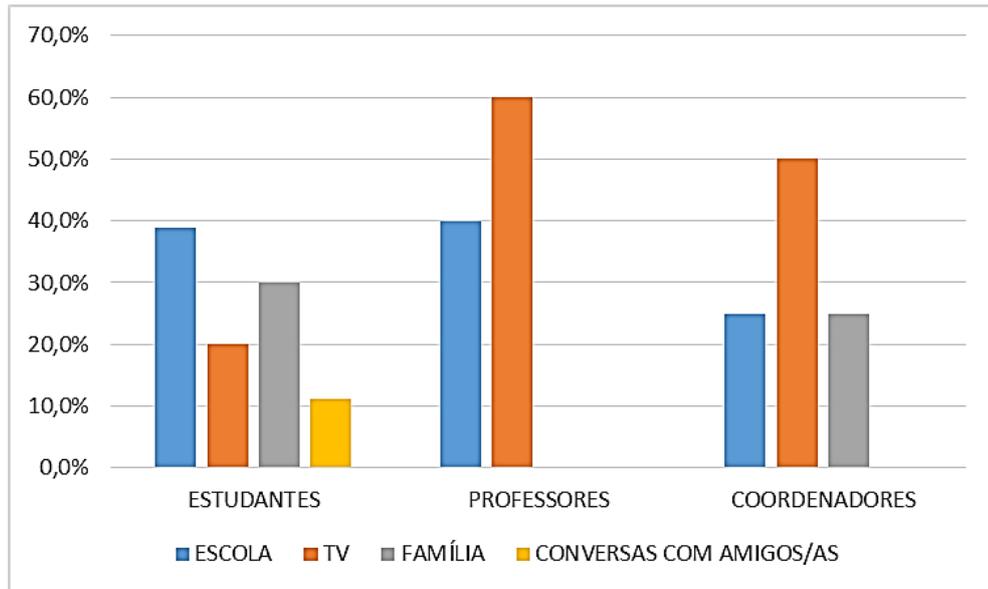


GRÁFICO 05 - Fonte de informação sobre a existência do Enem
 Fonte: Elaboração do autor.

No que diz respeito ao conhecimento sobre a natureza do Enem, os dados referentes aos estudantes indicam os maiores índices para o reconhecimento de ser um exame nacional (67,4%), uma prova (15,3%) e uma avaliação em larga escala (14,6%).

Em relação aos dados indicados pelos docentes, os maiores índices são para um exame nacional (60%) e uma política pública (40%). Os dados coletados pelo segmento dos coordenadores sinalizam que os maiores índices são para um exame nacional (75%) e uma avaliação em larga escala (25%).

Considerando a natureza do Enem, todas as alternativas são respostas válidas. No entanto, vale destacar que para os três segmentos o que se torna forte é o fato de o Enem ser um exame nacional. Vale destacar que no segmento dos coordenadores não houve indicação para a natureza de política pública. Por essa ser uma política pública, uma série de decisões são tomadas com base nos resultados do Enem, seja de que forma o governo irá investir na educação para melhorar os índices e o próprio sistema, seja como a escola poderá melhorar seus índices, seus processos de ensino e aprendizagem, é essencial a referência desse exame ser uma política pública, conforme explanação feita no capítulo 1.

Segundo Fontoura (2017) somam às atribuições de um coordenador pedagógico na escola de ensino médio o acompanhamento dos resultados de estudantes no Enem, assim como articular projetos complementares que visem à preparação para essas provas. Seu papel é fundamental no melhoramento dos processos de ensino e de aprendizagem na escola. Ademais, é essencial aos docentes e coordenadores pedagógicos o entendimento das

especificidades e relações do Enem como parte da reforma educacional brasileira a partir da década de 1990, conforme anunciado no Capítulo 01. A seguir, o Gráfico 06 apresenta as porcentagens referentes a essa questão:

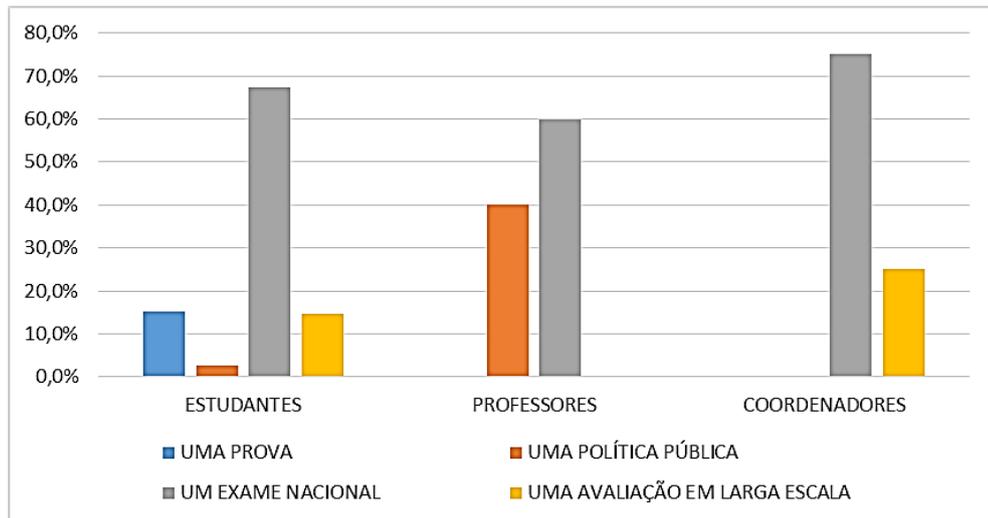


GRÁFICO 06 - Natureza do Enem

Fonte: Elaboração do autor.

Com relação ao tempo de existência do Enem, a maioria dos estudantes indicou mais de 10 (75%), assim como os docentes (100%) e os coordenadores pedagógicos (75%).

De fato, o tempo de existência do Enem é uma informação comum aos participantes da pesquisa, talvez pela repercussão no âmbito social e na escola em particular. Ademais, com a reconfiguração desse exame nacional para acesso ao ensino superior, a divulgação de sua existência, formatos e efeitos são mais amplos no Brasil. A seguir, o gráfico 07 apresenta as porcentagens referentes ao tempo de existência do Enem.

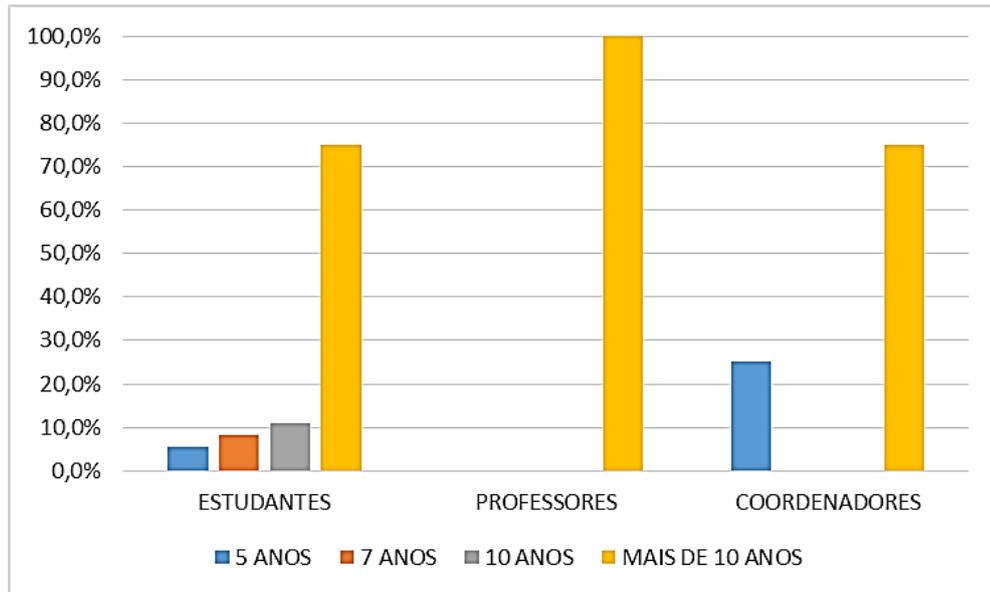


GRÁFICO 07 - Tempo de existência do Enem
 Fonte: Elaboração do autor.

Em relação ao principal objetivo do Enem, os dados referentes aos estudantes indicam os maiores índices para possibilitar o acesso à educação superior em instituições públicas e ou privadas (78,5%), possibilitar o acesso aos cursos profissionalizantes pós-médio (13,2%) e possibilitar que o aluno faça uma autoavaliação por meio de uma prova (6,3%).

Em relação aos dados indicados pelos docentes (100%) responderam que o Enem possibilita o acesso à educação superior em instituições públicas e ou privadas. Por sua vez, os dados coletados pelo segmento dos coordenadores sinalizam que os maiores índices são para possibilitar o acesso à educação superior em instituições públicas e ou privadas (75%) e possibilitar que o estudante faça uma autoavaliação, por meio de uma prova (25%).

Pelo resultado obtido, está posto que os participantes compreendam que o objetivo do Enem seja o acesso ao ensino superior. Os outros objetivos inerentes ao exame, com exceção dos docentes, foram sinalizados em percentuais menores. Vale destacar que, no âmbito da escola, para fins de orientação e encaminhamentos dos processos de ensino e de aprendizagem, o objetivo da autoavaliação deveria ser um propósito coletivo, tanto dos estudantes como da equipe de profissionais. O objetivo da inserção no mercado de trabalho só foi sinalizado pelos estudantes, mas sem muita expressividade, talvez pela não divulgação dessa possibilidade. Nota-se que os participantes identificaram os objetivos que são mais divulgados pelos meios de comunicação e informação. O Gráfico 08 apresenta os percentuais dessa questão.

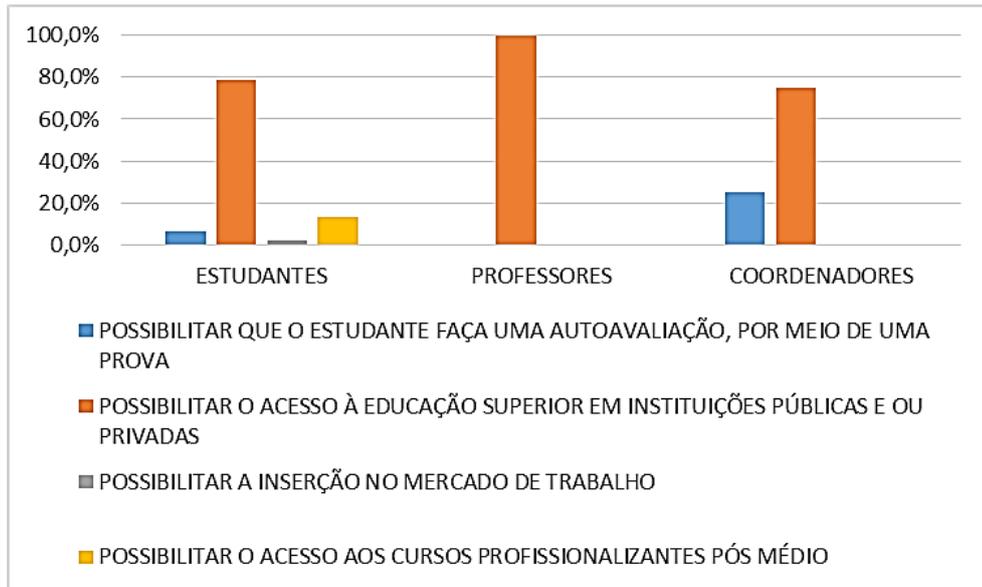


GRÁFICO 08 - Objetivo do Enem

Fonte: Elaboração do autor.

Com base nos dados acima, é possível afirmar que os participantes da pesquisa apresentam percepções sintonizadas com as informações gerais do Enem, notadamente, as divulgadas pelo MEC e meios de comunicação. Os demais objetivos talvez não tenham sido apontados pelo fato de estarem contidos em documentos oficiais, nem sempre lidos por estudantes e professores. Em síntese, o conhecimento de aspectos da história de criação e implementação do Enem é fundamental para a participação orientada em uma política pública de abrangência nacional.

Em face de o Enem ser materializado por meio de uma prova escrita, buscou-se identificar as percepções sobre esse instrumento, conforme apresentação na próxima seção.

3.2 PERCEPÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA SOBRE A PROVA DO ENEM

Sobre as características da prova do Enem, os dados referentes aos estudantes indicam que eles consideram como principal - contemplar todas as áreas de conhecimento estudadas no ensino médio (77,1%); seguida de ser composta por muitas questões (9,7%) e ter perguntas complexas (6,9%). Para os docentes e coordenadores pedagógicos houve unanimidade, pois (100%) sinalizaram a característica principal de conter todas as áreas de conhecimento estudadas no ensino médio.

Pela natureza de uma prova, elaborada em consonância com a organização curricular do ensino médio e pelo propósito das competências, a inclusão de todas as áreas possibilita a abordagem dos eixos cognitivos comuns a todas as áreas, conforme descrição na matriz de referência do Enem. Dessa forma, o Enem é uma prova com um conjunto de objetos de conhecimento que busca ser a expressão dos conteúdos estudados ao longo do ensino médio em escolas públicas e privadas. O gráfico 09 apresenta as porcentagens referentes às características da prova do Enem.



GRÁFICO 09 - Características da prova do Enem
 Fonte: Elaboração do autor.

Em relação à principal dificuldade da prova do Enem, os dados referentes aos estudantes indicam os maiores índices para o fato de ser uma prova que contempla todas as áreas de conhecimento estudadas no ensino médio (77,1%), seguida de ser composta por muitas questões (9,7%) e ter perguntas complexas (6,9%). Destaca-se que os estudantes também consideram a existência de muitas questões e a complexidade das mesmas.

Na mesma lógica de indicação prioritária dos estudantes, 60% dos professores e 100% de coordenadores concordam que a principal dificuldade seja conter todas as áreas de conhecimento estudadas no ensino médio. Vale destacar que os docentes também indicam que os assuntos presentes na prova do Enem podem não ter sido estudados na escola. Este é um aspecto relevante, pois se a escola não desenvolve os processos de ensino e de aprendizagem com os conteúdos indicados nos documentos legais que alimentam o Enem, o exame pode não representar, nem ser referência para a avaliação dos estudantes. O Gráfico 10 demonstra as porcentagens referentes à principal dificuldade da prova do Enem.

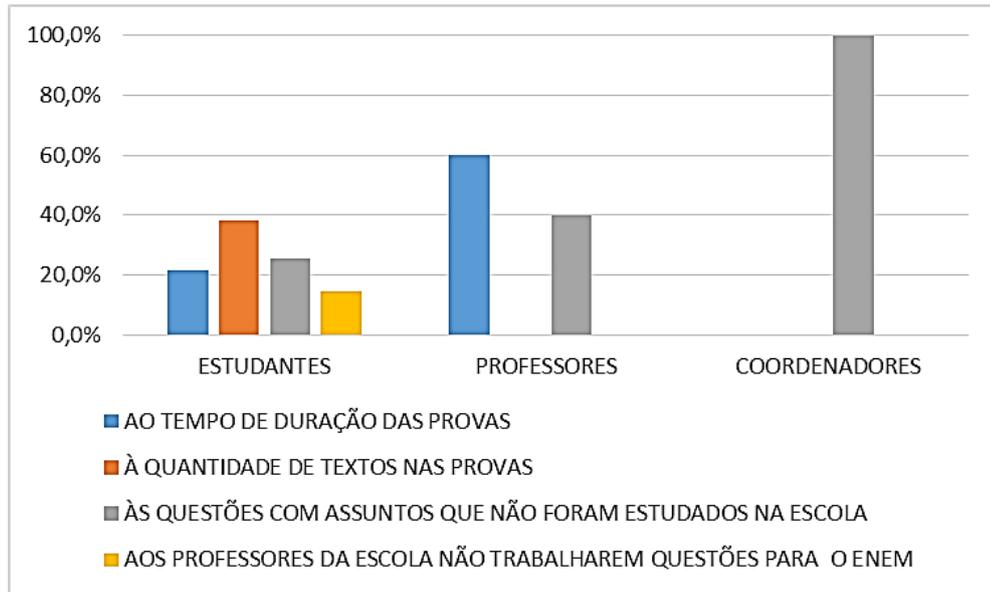


GRÁFICO 10 - Dificuldades da prova do Enem

Fonte: Elaboração do autor.

Em relação à principal facilidade da prova do Enem, os dados referentes aos estudantes indicam os maiores índices para aos professores da escola que trabalham questões para o Enem (38,9%), as questões com assuntos que foram estudados na escola (33,3%) e ao tempo de duração das provas (16%).

Ainda sobre a principal facilidade apresentada pela prova do Enem, 80% dos professores se dividiram entre as questões com assuntos que foram estudados na escola e os professores da escola trabalham questões do Enem, sendo que desse percentual são 40% para cada uma dessas respostas. Já os coordenadores apontam com 75% para os professores que trabalham questões para o Enem.

É notório que nos três segmentos a resposta, “aos professores que trabalham as questões para o Enem” foi a mais votada. Isso demonstra uma sintonia entre coordenação e professores, reconhecida pelos alunos. Quando esse diálogo acontece, a escola só tem a ganhar, pois o trabalho realizado pelo professor em sala de aula, amparado pela coordenação, colabora com a aprendizagem do estudante que por sua vez estará preparado para o estilo de prova do Enem.

O Gráfico 11 indica as porcentagens referentes às facilidades da prova do Enem.

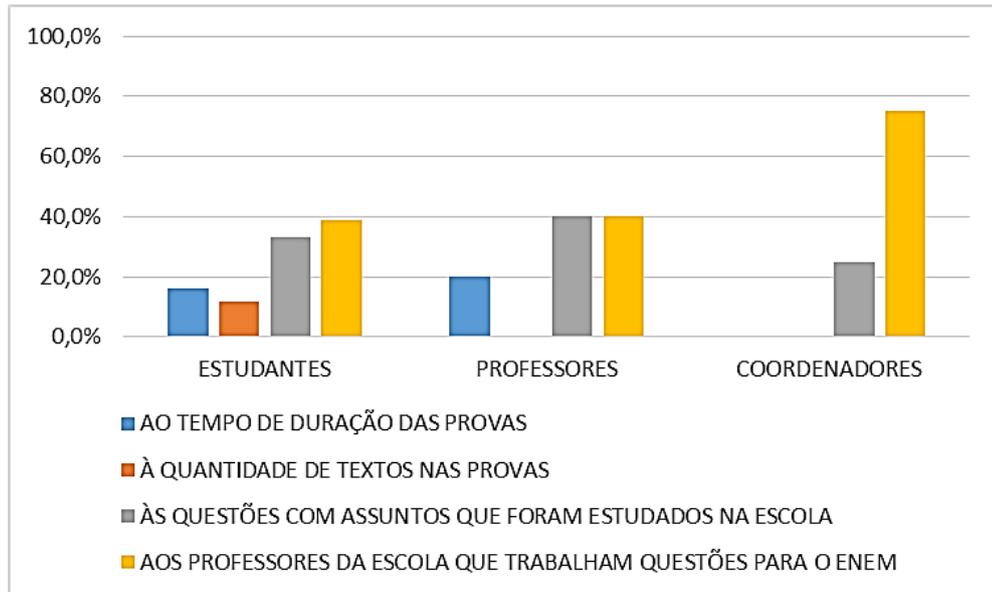


GRÁFICO 11 - Facilidades da prova do Enem

Fonte: Elaboração do autor.

Em relação ao valor dado pela escola ao Enem, nos dados dos estudantes os maiores índices indicam que é valorizado pelos professores e estudantes (52,1%), somente pelos professores (20,8%) e é pouco valorizado pelos estudantes (18,8%).

Em relação aos dados dos docentes, os maiores índices são para o quesito que versa sobre a valorização pelos professores e estudantes (40%), somente pelos professores (40%) e é pouco valorizado pelos estudantes (20%). Os dados coletados pelo segmento dos coordenadores sinalizam que os maiores são indicativos da valorização pelos professores e estudantes (75%) e é pouco valorizado pelos estudantes (25%). Nota-se pelos dados apresentados que os estudantes atribuem, individualmente, pouca importância ao Enem, o que é emblemático, pois a política é delineada para os estudantes.

A seguir são apresentadas as porcentagens referentes à percepção da valorização dada pela escola ao Enem.

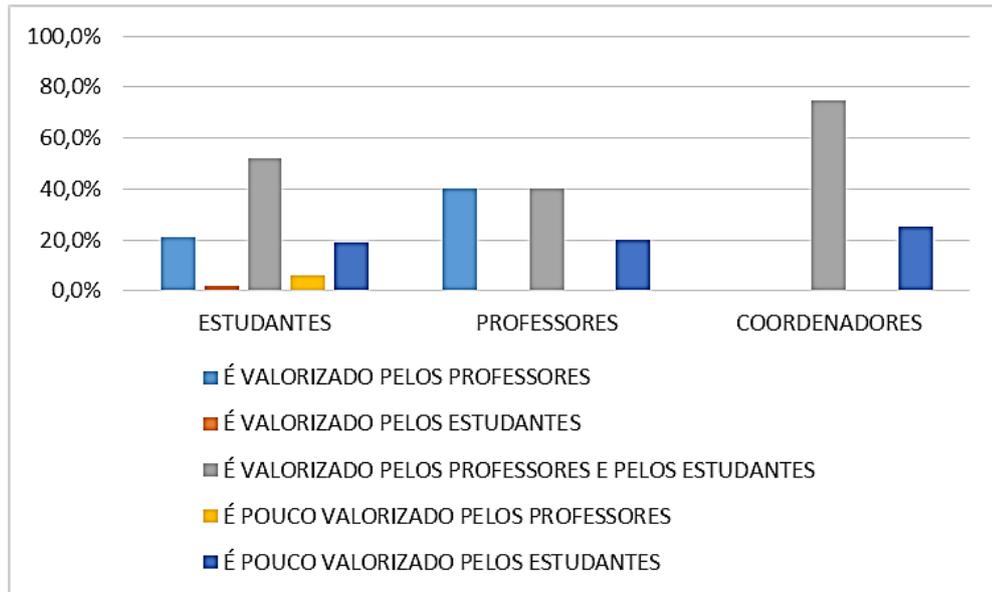


GRÁFICO 12 - Valorização do Enem na escola

Fonte: Elaboração do autor.

Em relação à divulgação do Enem na escola, os dados referentes aos estudantes indicam os maiores índices para a publicação durante todo o ano letivo (69,4%), apenas no período das inscrições para as provas (13,2%) e no período de inscrição e realização das provas (10,4%).

Em relação aos dados indicados pelos docentes, os maiores índices são para a existência de divulgação durante todo o ano letivo (80%), apenas no período das inscrições para as provas (20%). De acordo com 100% dos coordenadores acontecem durante todo o ano letivo.

Apesar dos três segmentos apontarem que a divulgação é feita durante todo o ano letivo, foi percebido que há uma diferença entre as duas realidades abordadas. A rede pública intensifica esse trabalho mais durante o período próximo ou durante a inscrição e aplicação da prova do Enem; já a rede privada realiza mensalmente campanhas informativas durante todo o ano letivo, sem contar que o encerramento das aulas da 3ª ano do ensino médio é todo pensado com base nas datas da aplicação da prova do Enem.

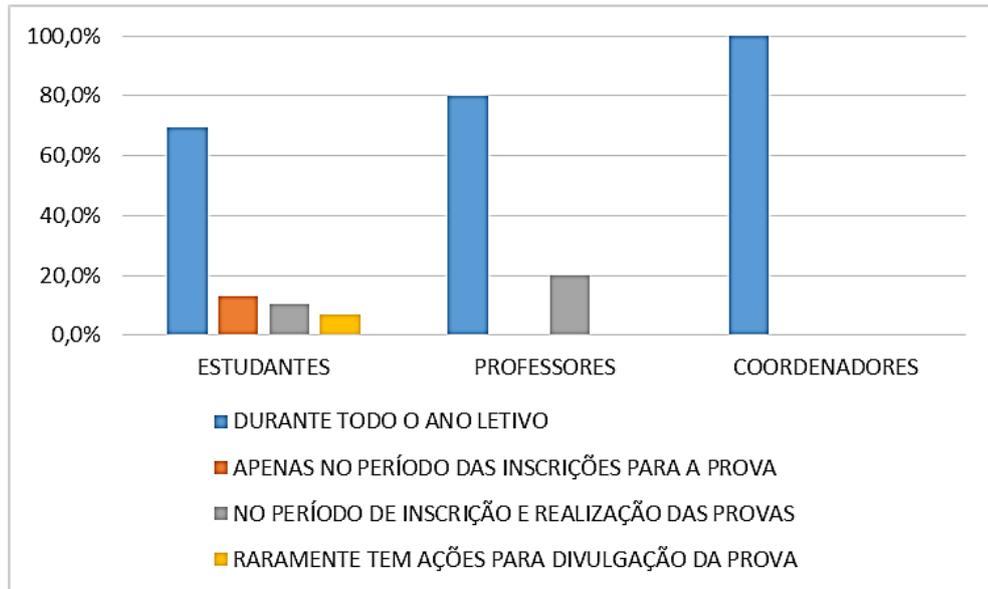


GRÁFICO 13 - Divulgação do Enem na escola

Fonte: Elaboração do autor.

Em relação à preocupação da escola com o Enem, os dados referentes aos estudantes indicam que essa instituição realiza várias ações em virtude desse exame nacional (41%), seguido da existência de simulados parecidos com a prova do Enem (26,4%) e de os professores organizarem estudos e orientações para o Enem (25%).

Em relação aos dados dos docentes, a maioria indica que organizam estudos e orientações para o Enem (60%), seguida da existência de simulados parecidos com a prova do Enem (40%). Os dados coletados pelo segmento dos coordenadores foram próximos dos que os estudantes apresentaram.

Em linhas gerais, a preocupação da escola com o Enem se justifica pela existência de simulados parecidos com o Enem e pela organização de estudos e orientações feitas pelos professores. Evidencia-se a importância de treinar o estudante para esse tipo de prova, familiarizando-o com o estilo de questões. O Gráfico 14 ilustra as porcentagens referentes à preocupação da escola com o Enem.

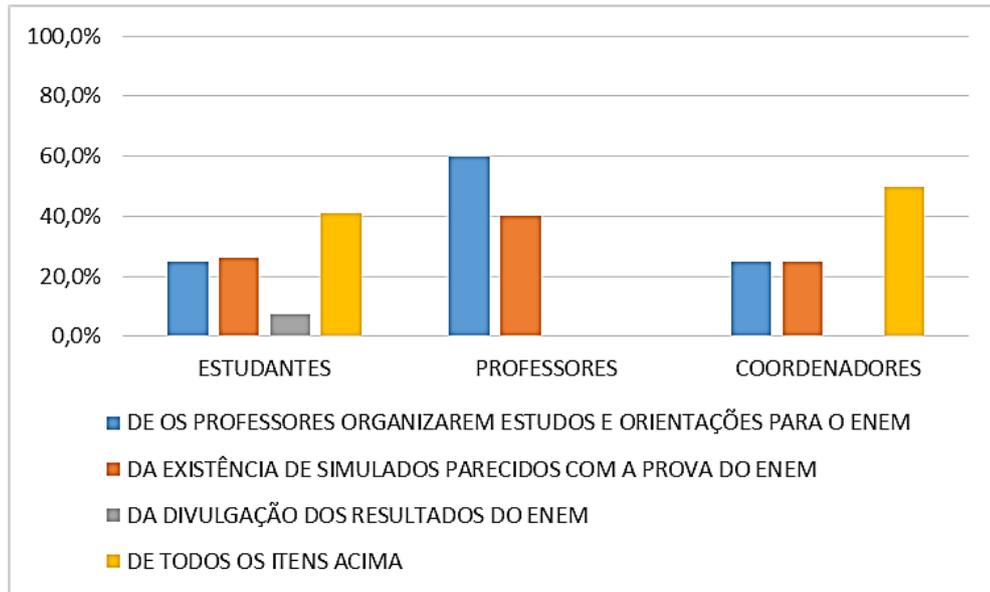


GRÁFICO 14 - Preocupação da escola com o Enem
 Fonte: Elaboração do autor.

Em relação às ações da escola para facilitar a participação do estudante no Enem, os estudantes indicam que os professores ensinam questões que podem cair na prova do Enem (40,3%), seguida da existência de simulados parecidos com a prova do Enem (34%) e da orientação aos estudantes para dedicar-se aos estudos individuais (20,1%).

Para a maioria dos docentes, os professores ensinam questões que podem cair na prova do Enem (60%), seguido de orientação aos alunos para dedicar-se aos estudos individuais (40%). Para os coordenadores, os maiores índices são para a existência de simulados parecidos com a prova do Enem (75%), seguidos da ação dos professores ensinarem questões que podem cair na prova do Enem (25%).

Convém destacar que grande parte dos estudantes que indicou a existência de simulados parecidos com a prova do Enem é da escola privada, sugerindo que essa rede educacional lança mão de ferramentas para a preparação de seus estudantes em virtude dos melhores resultados no exame nacional. O Gráfico 15 destaca as porcentagens referentes às ações da escola para facilitar a participação do estudante no Enem.

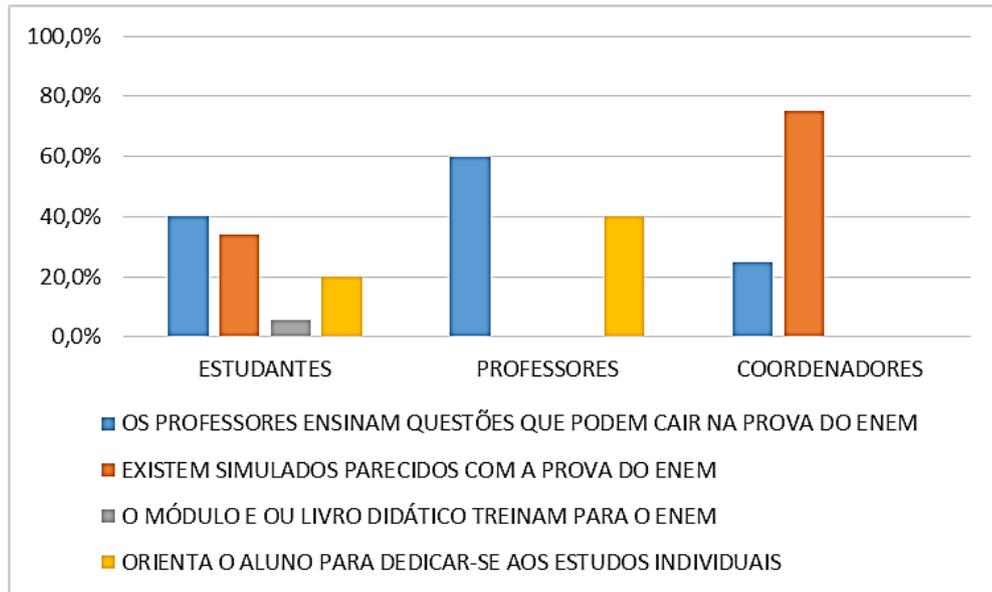


GRÁFICO 15 - Ações da escola para a participação do estudante no Enem

Fonte: Elaboração do autor.

Em relação às ações da escola que podem dificultar a participação do estudante no Enem, os dados coletados com os estudantes indicam que eles consideram que o módulo e/ou livro didático não contribuem para a realização do Enem (43,1%), seguido da inexistência de orientação para o aluno dedicar-se aos estudos individuais (25%) e de simulados diferentes da prova do Enem (20,1%).

No que tange aos dados indicados pelos docentes, os maiores índices são para o módulo e/ou livro didático que não treina para o Enem (40%), não existe orientação para o aluno dedicar-se aos estudos individuais (20%), não existem simulados parecidos com a prova do Enem (20%) e os professores não ensinam questões que podem cair no Enem (20%). Sobre os dados coletados pelo segmento dos coordenadores observa-se que os maiores índices são para o módulo e/ou livro didático não treinam para o Enem (50%) e não existe orientação para o aluno dedicar-se aos estudos individuais (50%).

Ficou perceptível que o material didático usado e a falta de orientação fornecida pela escola são os principais aspectos que podem configurar em dificuldades na participação dos estudantes no Enem. Em relação aos livros didáticos, os professores podem complementar ou retirar temas de acordo com as exigências da prova do Enem e sobre a falta de orientação aos estudos individuais, cabe a coordenação juntamente com os professores buscarem ações motivadoras que possam delinear estratégias de estudo. O Gráfico 16 ilustra aspectos que dificultam a participação do estudante no Enem.

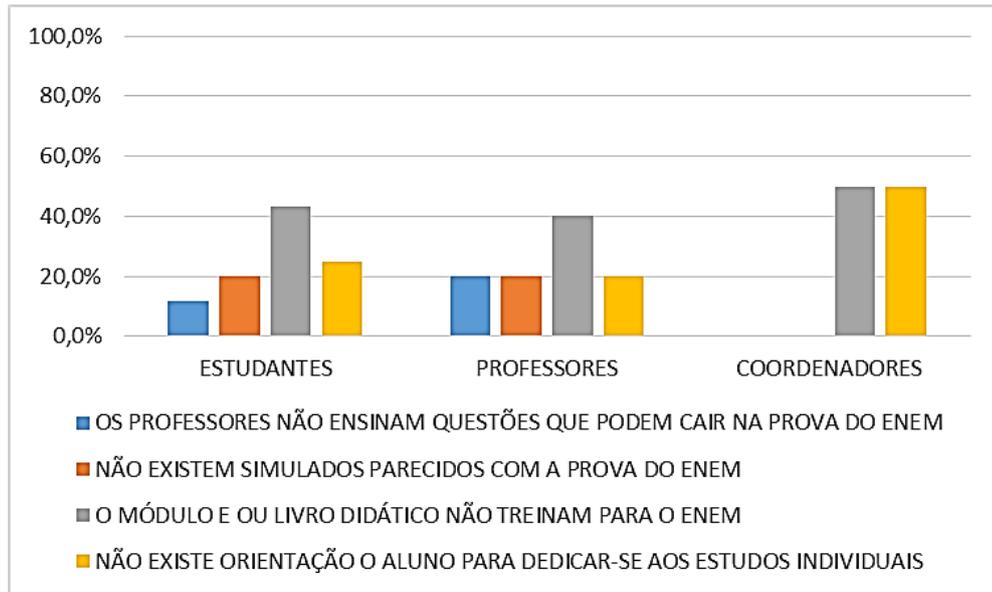


GRÁFICO 16 - Ações da escola que dificulta a participação do estudante no Enem
 Fonte: Elaboração do autor.

3.3 PERCEPÇÕES DE PROFESSORES E COORDENADORES SOBRE IMPLICAÇÕES DO ENEM NA ESCOLA

Em relação às implicações do Enem no que tange às mudanças na prática pedagógica dos professores da área de Matemática, os dados indicam que 80% dos participantes têm necessidade de trabalharem os conteúdos cobrados no Enem e 20% planejam e trabalham tipos de questões da prova do Enem em instrumentos de avaliação na escola (20%). Esses dados corroboram com a afirmação de Rodrigues (2013, p. 14) quando afirma que:

[...] a prova de Matemática do Novo Enem nos demonstrou ser preciso focar o ensino de Matemática mais na compreensão dos conceitos do que na memorização de fórmulas. Assim, nós como Educadores Matemáticos temos a função de refletir a respeito de um currículo e de práticas pedagógicas, que também contemplam os princípios do Novo Enem.

A busca de práticas que possibilitem aos estudantes a aprendizagem dos conteúdos de Matemática deve ser um compromisso da escola com a formação de qualidade. Treiná-los para a resolução de questões da prova do Enem é uma ação paliativa, para um fim específico, mas não significa ensino de qualidade, ainda que os resultados na prova sejam exitosos. A lógica deve ser de um ensino que possibilite aos estudantes participarem de qualquer exame, seleção e não somente alinhar o ensino às exigências de um exame nacional.

O Gráfico 17 apresenta as porcentagens referentes a mudanças realizadas na prática de ensino de Matemática em razão do Enem.

Professores

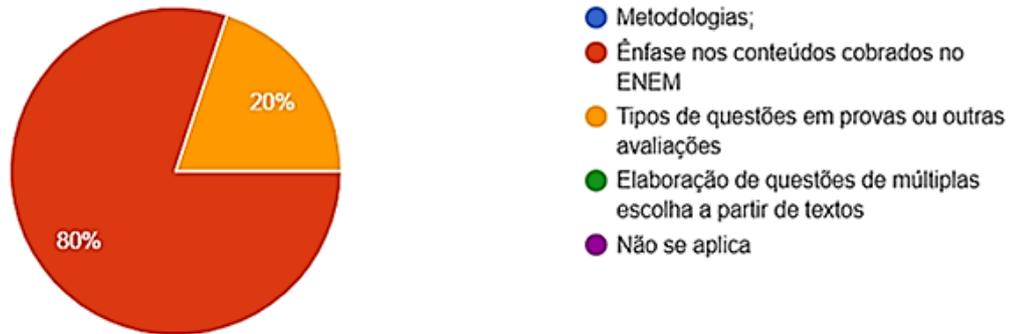


GRÁFICO 17 - Mudanças na prática de ensino em razão do Enem
Fonte: Elaboração do autor.

As alterações na prática pedagógica dos professores, conforme o Gráfico 17, são de natureza institucional, uma vez que os coordenadores pedagógicos participantes da pesquisa assumem a orientação de ações em prol dessa finalidade, conforme se pode observar no gráfico 18, a seguir:

Coordenadores

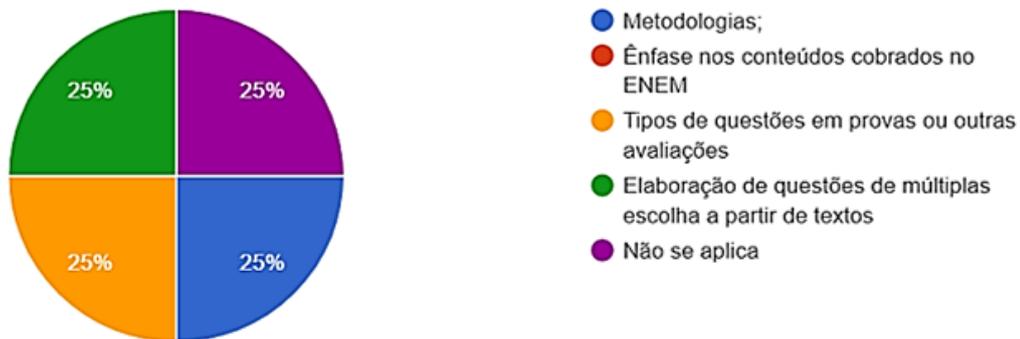


GRÁFICO 18 - Sugestão de mudanças na prática de ensino em razão do Enem
Fonte: Elaboração do autor.

Para 60% dos professores, a razão do Enem provocar alterações na prática pedagógica ao ensinarem Matemática é o fato desse exame possibilitar o acesso ao ensino superior (60%) e para 40% por ser uma prova de referência nacional. Os coordenadores ratificaram esse dado de forma unânime com os 60% dos docentes.

Tais dados sugerem que o Enem mobiliza professores e coordenadores em razão de ser, no âmbito do Estado, um valioso mecanismo de avaliação e transformação da educação básica no Brasil, servindo como uma ferramenta norteadora para tomadas de decisões,

objetivando melhorias na educação e criação de novas políticas educacionais. Além de fornecer um referencial que sirva de base para essas ações, ainda possibilita o acesso ao ensino superior.

O Gráfico 19 traz as porcentagens referentes às alterações realizadas na prática pedagógica em razão do Enem.

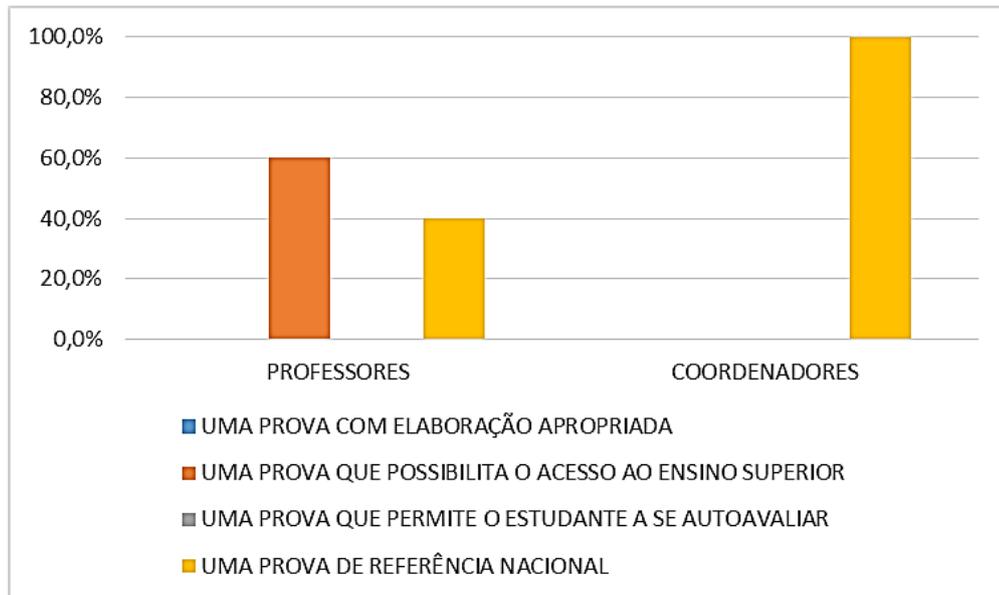


GRÁFICO 19 - Alterações na prática pedagógica dos professores em razão do Enem
 Fonte: Elaboração do autor.

Em relação à prática dos docentes analisarem a prova do Enem, 60% dos professores indicam que fizeram em 4 vezes (60%), seguidos de 3 vezes (20%) e não se aplica (20%). Os coordenadores corroboram a afirmação da maioria dos professores.

Com a devida importância dada ao Enem por todos os segmentos da educação, a análise das provas desse exame deveria ser algo rotineiro para professores e coordenadores, já que estão na linha de frente do processo de planejamento e desenvolvimento do ensino e da aprendizagem escolar. Esse processo de análise poderá provocar reflexões sobre as práticas pedagógicas que estão sendo realizada cujo efeito será a potencialização ou reestruturação, ação necessária e importante nesse processo de mudança. Nesse sentido, o Gráfico 20 informa as porcentagens referentes à quantidade de análises realizadas da prova do Enem pelos docentes.

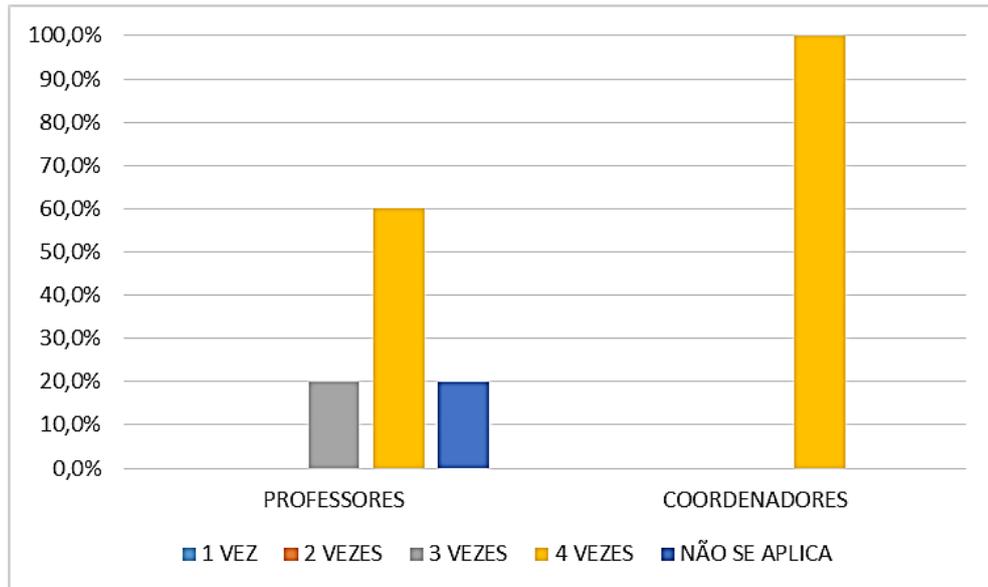


GRÁFICO 20 - Análise da prova do Enem

Fonte: Elaboração do autor.

Os professores afirmaram que 40% dos estudantes cobram do docente um trabalho em prol do Enem, seguido de raramente (40%) e às vezes (20%). Nessa mesma questão os coordenadores sinalizaram que sempre existe a cobrança (50%) e às vezes (50%).

Percebe-se uma das diferenças de perfil entre os alunos da rede privada e pública. Foi perceptível que as respostas raramente e às vezes foram dadas pelos professores e coordenadores da rede pública, ainda que as razões para tal postura não tenham sido investigada nesse trabalho. Isso leva a supor que esta condição pode interferir de forma negativa nos processos de ensino e de aprendizagem. A seguir, o gráfico 21 identifica as porcentagens concernentes à cobrança dos estudantes por um trabalho docente em prol do Enem.

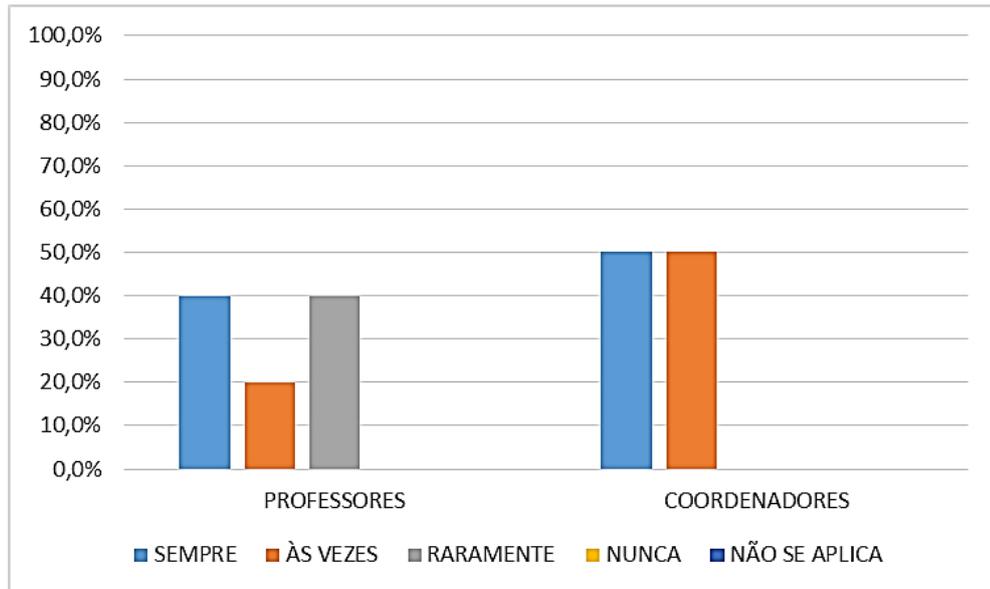


GRÁFICO 21 - Exigência dos estudantes pelo trabalho docente em prol do Enem
 Fonte: Elaboração do autor.

Sobre a abordagem dos conteúdos e questões apresentadas no livro de Matemática e sua relação com o Enem, 20% dos professores indicam que percebem uma aproximação e 80% afirmam que às vezes; já 50% dos coordenadores afirmaram que sempre existe essa relação e 50% às vezes.

É notória a inexistência de consenso entre os professores e coordenadores sobre essa questão. Entendemos que os livros didáticos, por serem recursos didáticos-pedagógicos generalistas, não precisam ser elaborados em razão de um exame nacional, ainda que a proposição de tipos de questões para que as atividades dos estudantes possam contemplar diversas possibilidades, entre elas, questões de múltiplas escolhas com abordagem interdisciplinar. Ademais, a aproximação entre o livro didático e o exame nacional que seja interesse da escola possa ser potencializada pelo docente.

O Gráfico 22 ilustra as porcentagens referentes à aproximação da abordagem e questões feitas pelo livro didático em relação ao perfil da prova do Enem.

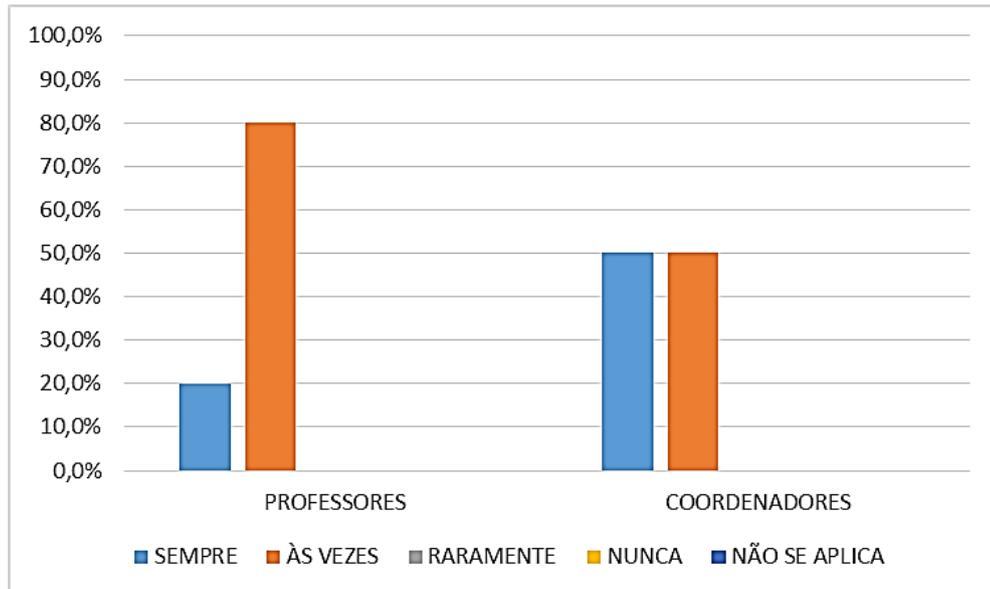


GRÁFICO 22 - Livro didático e o Enem

Fonte: Elaboração do autor.

Sobre a existência de orientações da escola para que os professores realizem o trabalho didático-pedagógico vinculado ao Enem, 60% dos professores indicam que sempre e 40% às vezes. Já 75% dos coordenadores pedagógicos sinalizam que às vezes e 25% sempre.

Esse é outro item que aponta disparidade entre as informações dos professores e coordenadores pedagógicos, mesmo que assumam a existência de trabalhos direcionados em prol do Enem. Com maior ou menor ênfase, supõe-se que o Enem interfere no trabalho da escola, do professor e nos processos de ensino e de aprendizagem, notadamente da rede privada.

O Gráfico 23 apresenta as porcentagens alusivas às orientações feitas pelos coordenadores para que os professores possam alterar o trabalho em razão do Enem.

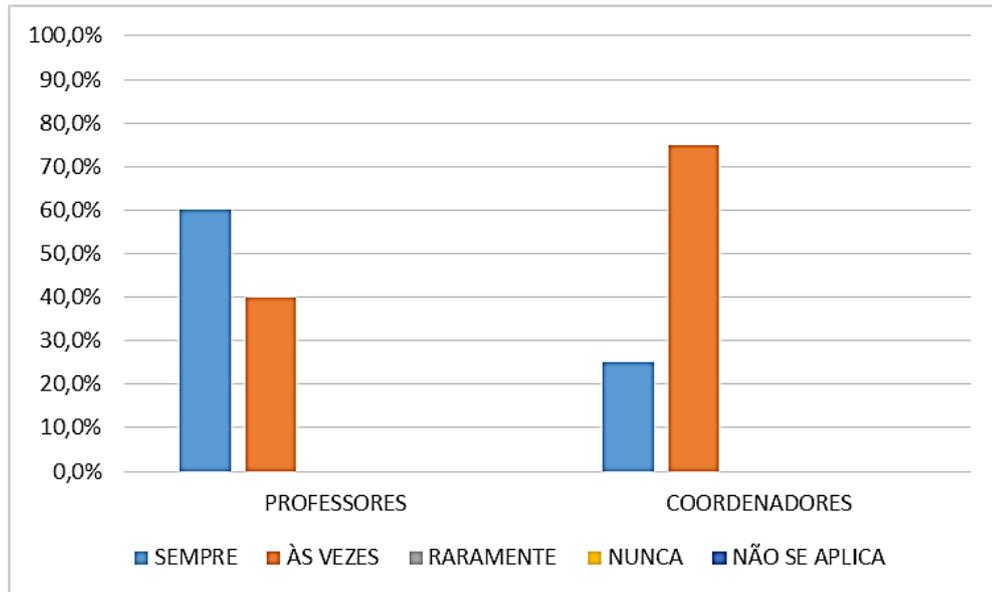


GRÁFICO 23 - Professores e o trabalho em razão do Enem
 Fonte: Elaboração do autor.

3.4 A PROVA DE MATEMÁTICA SEGUNDO OS ESTUDANTES.

Sobre as áreas do ensino médio contidas na prova do Enem, os estudantes indicaram as preferências: área de linguagem (27,1%), redação (22,9%) e questões da área de Ciências Humanas (20,8%), Ciências da Natureza (18,1%) e Matemática (11,1%).

Não é de se espantar a falta de preferência pelas questões da área de Matemática. Na literatura, alguns autores explicam essa situação da seguinte maneira:

Os mesmos apresentam dificuldades recorrentes que, normalmente, não estão relacionadas ao conteúdo desenvolvido pelo professor naquele momento, mas aos conceitos fundamentais, trabalhados em séries anteriores e esquecidos por eles: a Matemática Básica. (SILVA E MARTINEZ, 2012, p. 02):

Hoje, dando-se prioridade aos elementos teóricos para resolução de problemas não ligados à realidade dos alunos, que não os compreendem, surgiram as dificuldades em matemática, levando muitos ao desinteresse pela disciplina. (SANTOS, FRANÇA E BRUM. 2007, p. 12)

O fato do aluno ser estimulado a estimular sua própria resposta, questionar o problema, a transformar um dado problema uma fonte de novos problemas, evidenciar uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimento mais pela via de ação refletida que constrói conhecimento. (PCN, 2001, p.33)

É indubitável que um trabalho bem feito nos anos iniciais acarretará no sucesso dessa iniciação nos estudos da Matemática, além de contribuir para que o estudante se sinta atraído pelos seus ensinamentos, que por sua vez servirá de base para os desenvolvimentos de competências e habilidades de estágios futuros. Só que por outro lado, se essa iniciação não seguir esses moldes, o efeito terá como resultado um estudante repleto de limitações e desestimulado com o estudo da Matemática. É evidente que esta é apenas uma das justificativas pelo desgosto da matemática, uma vez que poderia ter citado aqui também os conteúdos que são estudados e não possuem aplicabilidade ou ligação com o cotidiano dos estudantes, algo também comentado entre os estudantes.

Nesse sentido, supõe-se que a participação dos estudantes no Enem pode reforçar a aproximação e ou distanciamento com a área de Matemática, o que faz apresentar mais desafios para os processos de ensino e de aprendizagem nessa área. A seguir, o Gráfico 24 apresenta as porcentagens concernentes à preferência dos estudantes em relação às áreas do conhecimento presentes na prova do Enem.

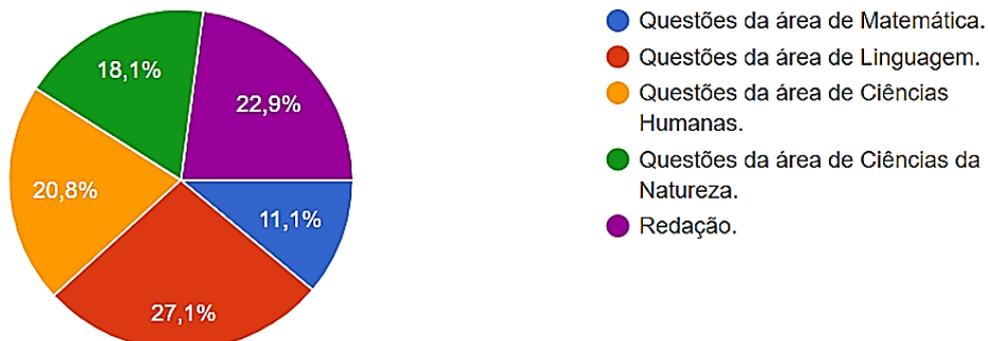


GRÁFICO 24 - Área da prova do Enem de preferência dos estudantes
 Fonte: Elaboração do autor.

Sobre a prova do Enem na área de Matemática, 56,9% dos estudantes sinalizam que percebem a existência de questões simples, medianas e difíceis de resolver, 24,3% que os conteúdos contidos na prova são estudados na minha escola e 17,4% consideram as questões muito difíceis de serem respondidas.

Esse item sugere que os estudantes identificam a lógica de composição da prova, com questões com diferentes graus de complexidade. No entanto, não significa que possuem o domínio do conteúdo para respondê-las. Destaca-se ainda que a afirmação de que as questões do Enem são estudadas na escola completa a informação da influência desse exame nos processos de ensino e de aprendizagem para fins de êxitos em processos seletivos, de maneira especial, para possibilitar o ingresso na educação superior, em cursos de graduação.

Ainda que longe do ideal e, apesar de todas as adversidades que o ensino da Matemática proporciona aos estudantes participantes da pesquisa, a escola das duas redes vem buscando meios que possibilitem aos estudantes condições de participação e obtenção de bons resultados no Enem. A seguir, o Gráfico 25 sinaliza as porcentagens referentes ao nível de questões presentes na prova de matemática e suas tecnologias do Enem.

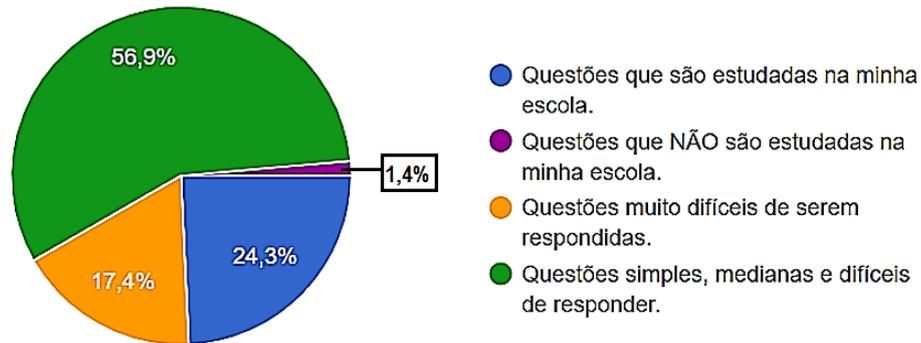


GRÁFICO 25 - Prova da área de Matemática no Enem
Fonte: Elaboração do autor.

Sobre os conhecimentos da área de Matemática presentes na prova do Enem, os estudantes sinalizam que os maiores índices são para escala, razão e proporção (21,5%), gráficos e tabela (18,7%) e funções (15,3%).

De acordo com informações contidas no capítulo 02, é compreensível a sinalização pelos estudantes dos maiores índices para alguns conhecimentos. Porém, há de se destacar a inexpressiva indicação de Aritmética e a Geometria, visto que esse conteúdo é sempre presente nas provas do Enem. Talvez a falta de conhecimento sobre a abrangência da Aritmética justifica esse percentual baixo dado pelos estudantes, assim como para a Geometria. A seguir, o Gráfico 26 destaca as porcentagens referentes aos conteúdos mais cobrados na prova de Matemática e suas Tecnologias do Enem.

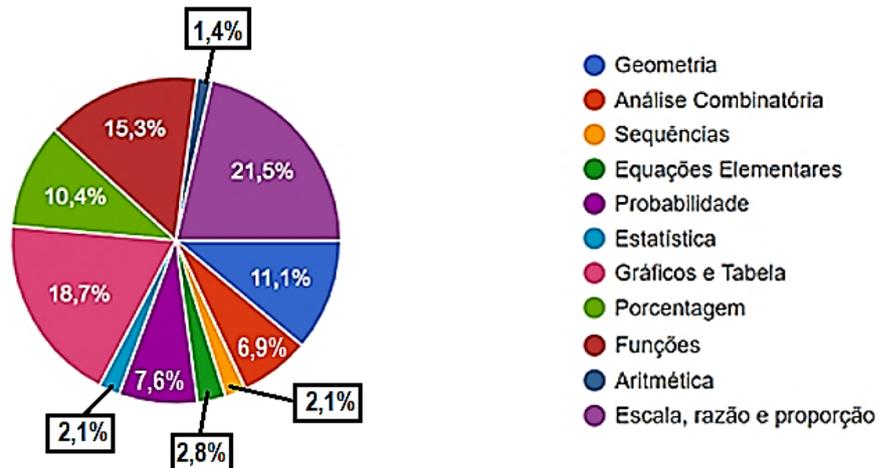


GRÁFICO 26 - Conhecimentos da área de Matemática na prova do Enem
 Fonte: Elaboração do autor.

3.5 PRODUTO EDUCACIONAL DO MESTRADO PROFISSIONAL

Diante das informações e dados apresentados neste trabalho, propõe-se como produto educacional do mestrado um guia de orientação sobre o Enem e o ensino da Matemática e suas tecnologias, a ser apresentado e distribuído para professores, coordenadores pedagógicos e estudantes das escolas participantes da pesquisa como forma de socializar os resultados da investigação apresentados nesta dissertação.

GUIA DE ORIENTAÇÃO EXAME NACIONAL DE ENSINO MÉDIO (ENEM) E O ENSINO DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



Fonte: <https://www.falabarreiras.com/educacao/enem-digital-sera-aplicado-em-11-e-18-de-outubro-e-o-impresso-1o-e-8-de-novembro/> Acesso em 05.02.2020

Apresentação:

O presente guia é destinado aos professores, aos coordenadores pedagógicos e aos estudantes do Ensino Médio de escolas públicas e ou privadas como documento informativo e orientador sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Objetivos do guia:

1. Socializar informações e dados sobre o Exame Nacional do Ensino Médio para profissionais da educação e estudantes.
2. Orientar estudantes quanto às questões da prova do Enem na área de Matemáticas e suas Tecnologias.

Parte 1: Informações sobre o Enem**1.1 Aspectos históricos do Enem**

- O Enem teve origem em 1998, no Governo Fernando Henrique Cardoso, formalizado pela Portaria MEC nº 438, de 28 de maio de 1998, com os objetivos, entre outros, de possibilitar ao estudante a autoavaliação, com vistas à continuidade dos estudos e inserção no mercado de trabalho, bem como fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à educação superior.
- Em 2008, ao completar uma década, esse exame passou a usar a nota do Enem para acesso à educação superior e certificação do ensino médio.
- Em 2009, ocorreram várias mudanças no formato do Enem – Novo Enem.
- Em 2013, o Enem passou a ser adotado por todas as instituições públicas de educação superior como forma de ampliar a democratização ao acesso a esse nível educacional.
- Em 2017, o Enem foi aplicado em dois domingos consecutivos.
- Em 2019, o Enem teve o menor número de inscritos dos últimos 7 anos.

1.2 Formato do Enem e as questões de Matemática

- O formato da última edição (2019) da prova do Enem é resultado da mudança ocorrida em 2009.

São 180 questões objetivas distribuídas em duas provas:

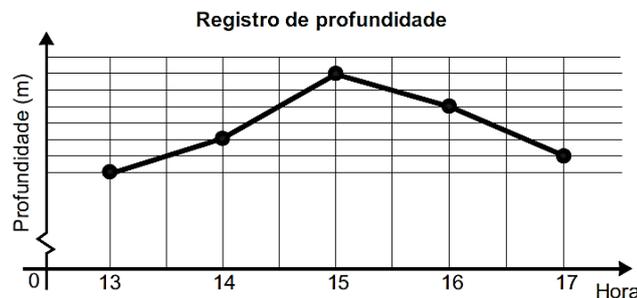
Prova primeiro dia: 90 questões sobre - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias + 01 Redação.

Prova segundo dia: 90 questões sobre - Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

- Questões de Matemática:

Em linhas gerais, as questões de Matemática mais recorrentes na prova do Enem versam sobre os conteúdos: Geometria Plana e Espacial, Escala, Razão, Proporção e Aritmética, conforme os exemplos a seguir:

EXEMPLO 01–Caderno AMARELO – QUESTÃO 153 (Enem 2017) – Num dia de tempestade, a alteração da profundidade de um rio, num determinado local, foi registrada durante um período de 4 horas. Os resultados estão indicados nos gráficos de linhas. Nele, a profundidade h , registrada às 13 horas, não foi anotada e, a partir de h , cada unidade sobre o eixo representa um metro.



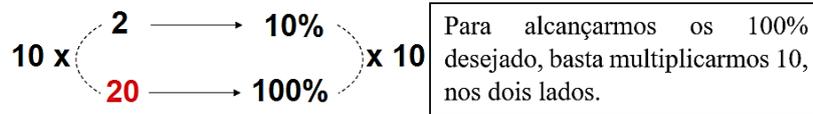
Foi informado que entre 15 horas e 16 horas, a profundidade do rio representou 10%.

Às 16 horas, qual é a profundidade do rio, em metro, no local onde foram feitos os registros?

- A) 18
- B) 20
- C) 24
- D) 36
- E) 40

Essa questão envolve o estudo de grandezas e medidas com análise gráfica e porcentagem. É preciso verificar com cuidado para não errar, veja a seguir:

Note, no gráfico, que das 15 horas para as 16 horas houve uma diminuição na profundidade de 2 metros o que corresponde a 10% (dito no enunciado), daí:



Agora é possível saber que a profundidade do rio é de 20 metros às 15 horas, consequentemente, às 16 horas, a profundidade será de 18 metros.

EXEMPLO 02 – Caderno AMARELO – QUESTÃO 150 (Enem 2018) – O artigo 33 da lei brasileira sobre drogas prevê a pena de reclusão de 5 a 15 anos para qualquer pessoa que seja condenada por tráfico ilícito ou produção não autorizada de drogas. Entretanto, caso o condenado seja réu primário, com bons antecedentes criminais, essa pena pode sofrer uma redução de um sexto a dois terços.

Suponha que um réu primário, com bons antecedentes criminais, foi condenado pelo artigo 33 da lei brasileira sobre drogas.

Após o benefício da redução de pena, sua pena poderá variar de

- A) 1 ano e 8 meses a 12 anos e 6 meses.
- B) 1 ano e 8 meses a 5 anos.
- C) 3 anos e 4 meses a 10 anos.
- D) 4 anos e 2 meses a 5 anos.
- E) 4 anos e 2 meses a 12 anos e 6 meses.

Para resolução dessa questão, vamos usar o conhecimento de razão e proporção.

Precisamos calcular a pena na melhor e na pior das hipóteses, conforme o esquema abaixo:

MENOR PENA	O MENOR TEMPO 5 ANOS	COM O MAIOR BENEFÍCIO REDUÇÃO DE $\frac{2}{3}$ DO TEMPO
------------	-------------------------	--

Dessa forma a pessoa condenada irá cumprir $\frac{1}{3}$ do tempo estipulado, ou seja:

$$\frac{1}{3} \times 5 \text{ ano} = \frac{1}{3} \times (5 \times 12 \text{ meses}) = \frac{1}{3} \times 60 \text{ meses} = 20 \text{ meses} = 1 \text{ ano e } 8 \text{ meses}$$

Por outro lado, temos que:

MAIOR PENA	O MAIOR TEMPO 15 ANOS	COM O MENOR BENEFÍCIO REDUÇÃO DE $\frac{1}{6}$ DO TEMPO
------------	--------------------------	--

Dessa forma a pessoa condenada irá cumprir $\frac{5}{6}$ do tempo estipulado, ou seja:

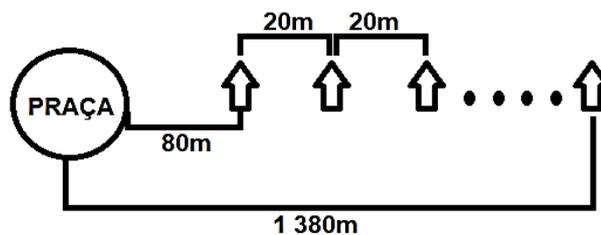
$$\frac{5}{6} \times 15 \text{ ano} = \frac{75 \text{ anos}}{6} = 12,5 \text{ anos} = 12 \text{ ano e } 6 \text{ meses}$$

EXEMPLO 03 – Caderno AMARELO – QUESTÃO 159 (Enem 2018) – A prefeitura de um pequeno município do interior decide colocar postes para iluminação ao longo de uma estrada retilínea, que inicia em uma praça central e termina numa fazenda numa zona rural. Como a praça já possui iluminação, o primeiro poste será colocado a 80 metros da praça, o segundo a 100 metros, o terceiro, a 120 metros, e assim sucessivamente, mantendo-se sempre uma distância de 1380 metros da praça.

Se a prefeitura pode pagar, no máximo, 8.000 reais por poste colocado, o maior valor que poderá gastar com a colocação destes postes é;

- A) R\$ 512 000,00
- B) R\$ 520 000,00
- C) R\$ 528 000,00
- D) R\$ 552 000,00
- E) R\$ 584 000,00

É preciso usar o raciocínio lógico, mas também é possível resolver por meio de função afim. Nesse caso, teremos o 1º poste colocado a 80m da praça e os seguintes distantes um do outro 20m, sabendo que o último poste se encontra a 1 300m da praça. Observe o esquema abaixo:



Pelo esquema, fica fácil perceber que basta subtrairmos 80m de 1 380m, resultando 1300m, e em seguida dividir o resultado por 20, resultando em 65 postes. Agora é necessário ter cuidado, porque o número de poste será $65 + 1 = 66$ postes. Para calcularmos o total a ser gasto, basta multiplicarmos o total de postes, que é 66, por R\$ 8 000,00, resultando R\$ 528 000,00.

EXEMPLO 04 – Caderno AMARELO – QUESTÃO 164 (Enem 2018) – A Transferência Eletrônica Disponível (TED) é uma transação financeira de valores entre diferentes bancos. Um economista decide analisar os valores enviados por meio de TEDs entre cinco bancos (1, 2, 3, 4 e 5) durante um mês. Para isso, ele dispõe esses valores em uma matriz $A = [a_{ij}]$, em que $1 \leq i \leq 5$ e $1 \leq j \leq 5$, e o elemento a_{ij} corresponde ao total proveniente das operações feitas via TED, em milhão de real, transferidos do banco i para o banco j durante o mês.

Observe que os elementos $a_{ii} = 0$, uma vez que TED é uma transferência entre bancos distintos. Esta é a matriz obtida para essa análise:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Com base nessas informações, o banco que transferiu a maior quantia via TED é o banco

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

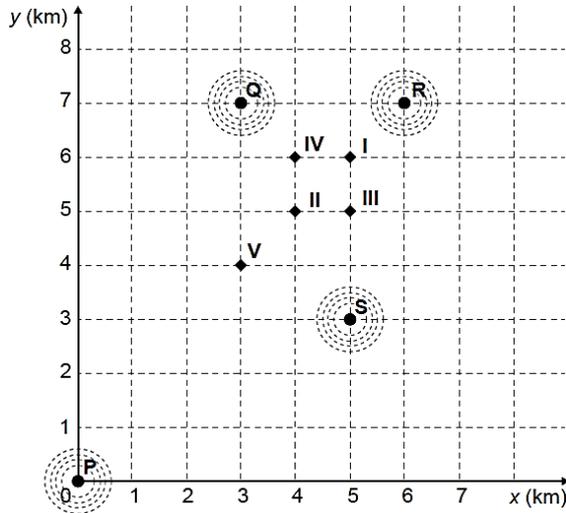
Essa questão tem como abordagem o conteúdo de matrizes, além de explorar o valor monetário que é um conceito vinculado a grandezas e medidas. Outra possibilidade é resolver essa questão usando o raciocínio lógico. Como visto no enunciado, a soma dos elementos de cada linha representa a quantia que cada banco transferiu usando TED, daí temos que:

BANCO 01	0	2	0	2	2	⇒ 0 + 2 + 0 + 2 + 2 = 6
BANCO 02	0	0	2	1	0	⇒ 0 + 0 + 2 + 1 + 0 = 3
BANCO 03	1	2	0	1	1	⇒ 1 + 2 + 0 + 1 + 1 = 5
BANCO 04	0	2	2	0	0	⇒ 0 + 2 + 2 + 0 + 0 = 4
BANCO 05	3	0	1	1	0	⇒ 3 + 0 + 1 + 1 + 0 = 5

EXEMPLO 05 – Caderno AMARELO – QUESTÃO 174 (Enem 2019) – Um aplicativo de relacionamentos funciona da seguinte forma: o usuário cria um perfil com foto e informações pessoais, indica as características dos usuários com quem deseja estabelecer contato e determina um raio de abrangência a partir da sua localização. O aplicativo identifica as pessoas que se encaixam no perfil desejado e que estão a uma distância do usuário menor ou igual ao raio de abrangência. Caso dois usuários tenham perfis compatíveis e estejam numa região de abrangência comum a ambos, o aplicativo promove o contato entre os usuários, o que é chamado de match.

O usuário P define um raio de abrangência com medida de 3 km e busca ampliar a possibilidade de obter um match se deslocando para a região central da cidade, que concentra

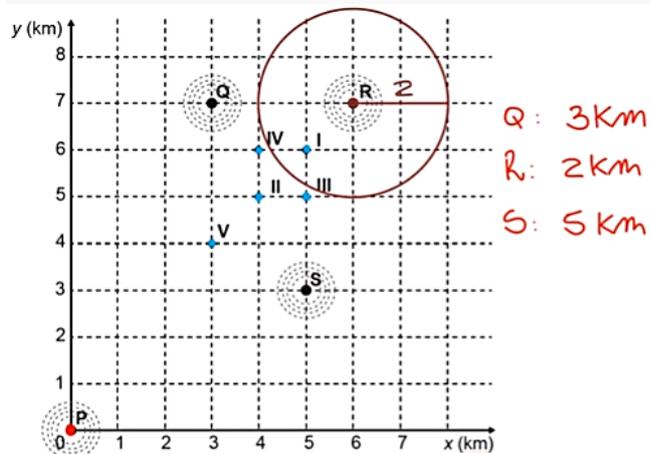
um maior número de usuários. O gráfico ilustra alguns bares que o usuário P costuma frequentar para ativar o aplicativo, indicados por I, II, III, IV e V. Sabe-se que os usuários Q, R e S, cujas posições estão descritas pelo gráfico, são compatíveis com o usuário P, e que estes definiram raios de abrangência respectivamente iguais a 3 km, 2 km e 5 km.



Com base no gráfico e nas afirmações anteriores, em qual bar o usuário P teria a possibilidade de um *match* com os usuários Q, R e S, simultaneamente?

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

Nessa questão, o foco é a Geometria Analítica, basicamente, o cálculo da distância entre dois pontos. Porém, para resolvê-la, é necessária uma análise do posicionamento dos pontos e comparar com as alternativas, conforme demonstração na figura abaixo:



É de suma importância focar na circunferência de menor raio que, nesse caso, é a circunferência de centro no ponto R e raio 2cm. Note no desenho acima que o único bar pertencente ao interior da circunferência de centro em R é o bar I, e assim a questão estará resolvida, pois se o bar I é o único que está ao alcance R, conseqüentemente, ele também estará ao alcance de Q e de S.

Parte 2: Algumas orientações para a comunidade escolar sobre o Enem

2.1 Coordenador/a Pedagógico/a

- Uma das finalidades da educação escolar é possibilitar aos estudantes o acesso aos conhecimentos historicamente produzidos em todas as áreas da produção humana;
- A formação dos estudantes precisa ser orientada por um projeto pedagógico contido na proposta curricular da escola;
- A formação promovida pela escola deve ser global, contextualizada, abrangente. Assim, não cabe preparação para um exame, ao contrário, esta deve possibilitar a participação em vários exames, com autonomia;
- É importante a promoção de estudo com os professores sobre a articulação do currículo da escola com os conhecimentos requisitados nos exames nacionais, não para seguir o requerido por este, mas para contextualização;
- É válida a análise de relatórios do INEP que divulgam resultados das avaliações externas, pois são indicadores que contribuem na melhoria da qualidade dos processos de ensino e aprendizagem;
- Se o Enem é cotado pelos estudantes pela possibilidade de acesso à educação superior, precisa ter seu formato e conteúdos conhecidos. Nesse caso, a escola poderá promover oficinas interativas com essa finalidade envolvendo professores e estudantes;
- A escola poderá elaborar guias para os estudantes, com orientações sobre conteúdos a serem estudados ao longo do ensino médio e ajudá-los na elaboração de um plano de estudo individual;
- A escola poderá orientar os estudantes quanto à natureza dos exames, pois são pontuais, classificatórios, excludentes. Nesse sentido, ampliar o entendimento de que é preciso estudar de forma sistemática, processual, progressiva para obter êxitos em exames e outros processos seletivos.

2.2 Professores/as que atuam na área de Matemática

- É essencial que os estudantes compreendam a importância e necessidade dos conhecimentos matemáticos para a vida pessoal, social, econômica, entre outras;
- É importante elaborar o plano de trabalho da disciplina em consonância ao projeto pedagógico e a proposta curricular da escola;
- Adotar metodologias de ensino e de aprendizagem que possibilitem aos estudantes perceberem a globalidade, contextualização e abrangência da matemática e, sua inter-relação com outras áreas;
- Orientar os estudantes quanto à importância de uma aprendizagem significativa, que possibilite a participação em vários exames, com autonomia;
- É importante participar de estudos promovidos pela escola para análise da articulação do currículo escolar com os conhecimentos requisitados nos exames nacionais, não para seguir o requerido por este, mas para contextualização;
- É válida a participação na análise de relatórios do INEP que divulgam resultados das avaliações externas;
- Se o Enem é cotado pelos estudantes pela possibilidade de acesso à educação superior, o formato e os conteúdos que estruturam as questões de matemática podem ser analisados em sala de aula ou oficinas interativas para esta finalidade;
- Participar da elaboração de guias para os estudantes, com orientações sobre conteúdos a serem estudados ao longo do ensino médio e ajudá-los na elaboração de um plano de estudo individual;
- Orientar os estudantes no que tange à natureza dos exames, pois são pontuais, classificatórios, excludentes. Nesse sentido, ampliar o entendimento de que é preciso estudar de forma sistemática, processual, progressiva para obter êxitos em exames e outros processos seletivos.

2.3 Estudante

- É essencial compreender a importância e necessidade dos conhecimentos matemáticos para a vida pessoal, social, econômica, entre outras;
- É importante conhecer o projeto pedagógico da escola e a proposta curricular;
- É importante conhecer o plano de trabalho do/a professor/a;

- É essencial a preocupação com a aprendizagem significativa ao longo de sua formação escolar;
- É importante saber que o papel da escola não é preparar para exames, mas possibilitar que o estudante aprenda e participe de qualquer processo seletivo, com autonomia;
- É importante participar de estudo, palestras e outras atividades promovidas pela escola sobre exames nacionais;
- Se o Enem é cotado por você pela possibilidade de acesso à educação superior, conheça o formato e conteúdos que estruturam as questões do exame com apoio dos professores e da escola;
- Elabore um plano de estudo individual;
- Participe de grupos de estudos para aprofundamento dos conhecimentos;
- Lembre-se de que exames são pontuais, classificatórios, excludentes. Nesse sentido é preciso estudar de forma sistemática, processual, progressiva para obter êxitos em exames e outros processos seletivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho dissertativo teve como objetivo geral compreender como o Exame Nacional do Ensino Médio – Enem tem se constituído como política pública e é percebido por profissionais da educação e estudantes em escolas de ensino médio, notadamente na área de Matemática e suas Tecnologias.

Para tanto, traçamos quatro objetivos específicos. O primeiro foi analisar o Enem em termos de aspectos históricos, teórico-metodológico com foco na área de Matemáticas e suas Tecnologias. Identificou-se que a avaliação em larga escala exerce um papel importante no desenvolvimento da educação escolar e de suas políticas públicas educacionais. Nesse sentido, o Enem vem se constituindo como o maior exame de larga escala implementado no Brasil. Dados históricos desse exame são evidências da proporção que ele tomou no âmbito do MEC e INEP e das escolas, sejam privadas ou públicas, especialmente, quando é vinculado à possibilidade de acesso à educação superior com a nota do Enem. Ademais, o Estado toma os resultados do Enem como indicador para a reestruturação de programas e ações da educação básica e educação superior. Talvez por essa referência o Enem seja tão valorizado nas escolas, conforme dados apresentados neste trabalho.

Em relação ao segundo objetivo, analisar as questões contidas na prova do Enem na área de Matemática e suas Tecnologias, os dados indicaram que há certa predominância de temas como a Geometria Plana e Espacial, Escala, Razão, Proporção e Aritmética em detrimentos de outro, principalmente os que fazem parte do currículo da 3ª ano do ensino médio, como os Números Complexos, Geometria Analítica e Polinômios. Constatou-se um quantitativo considerável de questões que fazem parte do currículo de Matemática ensinado nos anos finais do Ensino Fundamental. Por outro lado, o exame cumpre com as exigências do MEC, no que diz respeito a avaliar as competências e habilidades, desenvolvidas durante o ensino médio, de forma contextualizada.

A análise das questões de Matemática contidas na prova do Enem é um exercício importante para coordenadores, professores e estudantes realizarem na escola. Isso deve ocorrer não com a intenção de moldar o ensino pelo Enem, mas para análise e reflexão das possibilidades e limitações do trabalho pedagógico da escola e possíveis retroalimentação. A escola não precisa negar o exame, especialmente, em razão de ser foco dos estudantes, todavia é preciso estudá-lo, fazer divulgação e orientação aos estudantes. Contudo, faz-se necessário imprimir a lógica de que o papel da escola é com a formação global, contextualizada,

sistemática e progressiva para que no ensino médio aconteça o aprofundamento dos conhecimentos aprendidos no ensino fundamental.

Sobre o terceiro objetivo, identificar a percepção de profissionais da escola e estudantes sobre o Enem e área de Matemática e suas Tecnologias, os dados evidenciaram que os participantes reconhecem o Enem como um exame nacional. Sua referência a uma política pública é mais citada pelos professores. Para estudantes e professores, a escola é o lócus em que existe a maior divulgação do Enem, ainda que a propaganda e publicidade dessa política sejam sinalizadas pelos participantes. A dimensão temporal também é sinalizada, pois a grande maioria reconheceu que o exame existe há mais de 10 anos.

Ainda em relação ao objetivo 3, os participantes confirmam que o objetivo central do Enem é promover o acesso à educação superior, o que demonstra a razão desse exame ter ampliado sua visibilidade no cenário nacional, especialmente, a partir de 2009. É unânime a identificação de que o formato da prova contempla todas as áreas do conhecimento do ensino médio. Os estudantes reconhecem que é uma prova densa, com diferentes níveis de dificuldades, entre eles, a quantidade de textos. Para os docentes e coordenadores pedagógicos, a maior dificuldade é o fato de a prova conter assuntos que não são trabalhados na escola. Tal afirmação denuncia um descompasso entre o que é ensinado nas escolas com as exigências, especialmente, quando esse exame se afirma em competências e habilidades necessárias no ensino médio.

Talvez por essa realidade, todos os participantes reconhecem que a escola tende a trabalhar as questões contidas nas provas do Enem, como uma forma de treinamento para a garantia de resultados positivos, a exemplo da conquista de uma vaga em curso de graduação. Essa é uma questão emblemática, pois adaptar os processos de ensino e de aprendizagem ao formato e conteúdo de um exame em larga escala, é reduzir o papel formativo da educação escolar. Ao contrário, esta instituição precisa desenvolver a aprendizagem dos estudantes para que possam participar com autonomia de qualquer processo seletivo. Ademais, a referência do trabalho educativo deve ser o projeto pedagógico da escola e seus currículos, pois esses documentos norteadores já são, por exigência legal, alinhados a diretrizes nacionais. Talvez pela lógica do treinamento, os participantes entendem que os livros didáticos e ou módulos não os ajudam em relação ao exame.

Vale registrar que existe uma lacuna entre o modelo por competências e habilidades do Enem e o das escolas investigadas, pois a ênfase é no conteúdo. Talvez, por essa condição, se instaure um dilema na condução dos processos de ensino e de aprendizagem. A abordagem pela pedagogia das competências e seus desdobramentos difere do que prioriza os conteúdos

isolados, no máximo agrupados por temáticas. Só nesse aspecto reside uma dissonância entre o Enem e o ensino e a aprendizagem em algumas escolas, a exemplo das pesquisadas. Nesse caso, vale argumentar que o efeito do Enem é similar nas duas escolas pesquisadas, ainda que uma seja pública outra privada.

Os estudantes participantes da pesquisa confirmam a tendência de que a Matemática não é a área preferida, o que constitui um problema, pois a linguagem e as operações matemáticas estão presentes em diversos contextos sociais e são necessárias para o entendimento e resolução dos problemas cotidianos. Os estudantes ainda identificam os conteúdos mais recorrentes na prova do Enem, ao tempo que também sinalizam a existência de grau de dificuldade das questões.

Percebe-se que as escolas utilizam o Enem como um norteador de suas ações nos planejamentos pedagógicos de forma a ditar ações realizadas em conjunto por coordenadores pedagógicos e professores. Por outro lado, temos os estudantes que cobram cada vez mais a presença do Enem nas atividades diárias, para que eles possam estar preparados para o exame. Por fim, cabe ainda ressaltar que as duas instituições, dentro das especificidades de cada uma, buscam incansavelmente formas e estratégias de envolver e estimular os estudantes e professores nesse processo de melhorias do ensino aprendizagem, em busca de resultados melhores na prova do Enem.

Em relação ao objetivo 4, o guia de orientação para professores, coordenadores pedagógicos e estudantes sobre o Enem busca atender a natureza da pesquisa aplicada. O produto poderá contribuir na compreensão dessa política pública, de um exame nacional que produz efeitos na comunidade escolar, especialmente, em relação à organização e desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem. O guia será apresentado nas escolas participantes da pesquisa como forma de socialização da dissertação com os participantes e demais pessoas da comunidade escolar. Pretende-se, também, em outros momentos, divulgar o guia para um maior número de estudantes e profissionais da área de Matemática.

Diante dos dados e informações apresentadas, é perceptivo que este trabalho não encerre a análise sobre o objeto de estudo, visto que ele permite que novas pesquisas preencham as lacunas abertas ou que não foram encerradas por ele. Porém, a pesquisa foi capaz de contemplar a questão e os objetivos propostos.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Almerindo. “**A centralidade emergente dos novos processos de avaliação no sistema educativo português**”. Forum Sociológico no 4, 1994, pp. 7-18.

AFONSO, Almerindo. Avaliação educacional: regulação e emancipação. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2009

AFONSO, Almerindo. **Mudanças no Estado-avaliador: comparativismo internacional e teoria da modernização revisitada**. Revista Brasileira de Educação, v. 18, n. 53, p. 267-284, abr-jun 2013.

AZAMBUJA, Christian Dias et al. **A PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: RELATO DE UMA INTERVENÇÃO**. Primeiro Encontro Nacional PIID – Matemática. 2012.

BALL, Stephen. **Performatividade, privatização e o pós-Estado do bem-estar**. Educação & Sociedade, Campinas, v. 25, n.89, p. 1105-1126, Set/Dez. 2004.

BONAMINO, Alícia, FRANCO, Creso. **AVALIAÇÃO E POLÍTICA EDUCACIONAL: o processo de institucionalização do saeb**. Departamento de Educação PUC-RJ, Cadernos de Pesquisa, nº 108, p. 101-132, novembro/1999.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 1996, Seção 1, p. 27833.

BRASIL, Ministério da Educação, (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília. MEC/SEF. ... Brasília, MEC/SEF/COEJA.

BRASIL. Portaria MEC nº 1.795, de 27 de dezembro de 1994. Cria o Sistema Nacional da Educação Básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 dez. 1994, n.246, Seção 1, p.91-92. 13 novembro 2019.

BRASIL. Portaria MEC nº 438, de 28 de maio de 1998. Apresenta os objetivos para a criação do ENEM. **Diário Oficial da União**, Brasília, 01 jun. 1998, n.102-E, Seção 1, p.05. 15 dezembro 2019.

DE SOUZA, Camila Rosa Fernandes; ASSIS, Samuel Gabriel; YANNOULAS, Silvia Cristina. **Políticas educacionais e o estado avaliador: uma relação conflitante**. Sociedade em Debate, Pelotas,09. Disponível em:

https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/21931/1/ARTIGO_PolíticasEduacionaisEstadoAvaliador.pdf. Acesso em: 03 de dez. 2019.

COSTA, Evandro Alexandre Da Silva. **Analisando Algumas Potencialidades Pedagógicas da História da Matemática no Ensino e Aprendizagem da Disciplina Desenho Geométrico por meio da Teoria Fundamentada**. 2013. 242f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2013.

COUTINHO, Magno Sales. **AValiação Externa e Currículo: Possíveis Impactos e Implicações no Processo de Ensino Aprendizagem**. XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, ENDIPE, 2012, FE/UNICAMP, Campinas.

CUNHA, César Pessoa. **A Importância da Matemática no Cotidiano**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 04. Ano 02, Vol. 01. p. 2-3, julho de 2017. ISSN:2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/wp-content/uploads/artigo-cientifico/pdf/matematica-no-cotidiano.pdf>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2020.

DA COSTA, André Pereira. **A construção de um modelo de níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico: o caso dos quadriláteros notáveis**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) - Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco. 2019.

DA COSTA, André Pereira, VILAÇA, Marcel Muniz, DE MELO, Larisse Vieira. **O ensino de Grandezas e Medidas em um documento curricular oficial para o ensino básico**. Ensino Em Re-Vista. Uberlândia, MG. v.27. n.3. p.934-955. Mai. 2020

DALE, Roger. **“A promoção do mercado educacional e a polarização da educação”**. Educação, Sociedade & Culturas no 2, 1994, pp. 109-139.

D’AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da teoria a prática: Uma breve Introdução da matemática e sua história**. 17ª edição São Paulo: Papirus Editora, p. 07, 2009.

MEC. **ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO**. Linguagens, códigos e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 239 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 1.

MEC. **ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2.

DIAS SOBRINHO, José. **Avaliação: políticas educacionais e reformas da educação superior.** São Paulo: Cortez, 2003.

Definida toda a logística do Enem 2009. **INEP**, 2009. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/id/329443. Acesso em: 06 de Nov. de 2019.

DENZIN, Norman. K; LINCOLN, Yvonna. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

EDMUND HUSSERL e a Matemática. Disponível em: <https://epistemologia0910.wordpress.com/2010/01/13/edmund-husserl-e-a-matematica/>. Acesso em: 20 de dez 2019.

ESTEBAN, Maria(organizadora), 4. ed. **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos.** Rio de Janeiro, RJ: DP&A editora. 2002.

ESTRELA, Albano(organizador), NÓVOA, António(organizador), RODRIGUES, Pedro, et al. **Avaliação em Educação: novas perspectivas.** Portugal: Porto Editora, 1993.

FERNANDES, Domingos. **Avaliação das aprendizagens: Desafios às teorias, Práticas e Políticas.** Lisboa: Texto Editores, 2005.

FILGUEIRAS, Luiz. **O neoliberalismo no Brasil: estrutura, dinâmica e ajuste do modelo econômico.** En publicación: Neoliberalismo y sectores dominantes. Tendencias globales y experiencias nacionales. Basualdo, Eduardo M.; Arceo, Enrique. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciências Sociales, Buenos Aires. Agosto 2006. ISBN: 987-1183-56-9

FONTOURA, Juliana. **O papel do coordenador pedagógico do ensino médio nos projetos voltados ao vestibular.** 17 de Out. de 2017. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2017/10/17/papel-coordenador-pedagogico-ensino-medio/>. Acesso em 15 de Jan. de 2020.

FNDE. **Matemática.** Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/4081-matem%C3%A1tica#:~:text=No%20entanto%2C%20nas%20%C3%BAltimas%20d%C3%A9cadas,como%20imagin%C3%A1rios%2C%20visuais%20ou%20mentais>. Acesso em 06 de Dez, 2019.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de conteúdo.** 2.ed. Brasília: Liber Livros, 2008.

FREITAS, Luiz de et.al. **Avaliação educacional: caminhando pela contramão**. 3.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

HARVEY, David. **O Neoliberalismo: história e implicações**. 4. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2013.

LACERDA, Lúcia. **SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: panorama dos vinte anos de práticas avaliativas na rede educacional**. 2011. Monografia (Especialização em Gestão Educacional) – Pós Graduação em Gestão Educacional, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2011.

LIBÂNEO, José. **Democratização da escola pública: pedagogia crítico – social dos conteúdos**. SP: Loyola, 1985.

LOPES, Celi Espasandin. **O ENSINO DA ESTATÍSTICA E DA PROBABILIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA E A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

LUCKESI, Cipriano. **Avaliação da aprendizagem; visão geral**. Disponível em: www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2009-1/Educacao-MII/3SF/Art_avalicao_entrev.pdf. Acesso em 18 de jan 2020.

MAPA DE adesão ao novo enem mostra que apenas 14 ifes aderiram plenamente ao sistema unificado. Disponível em: <https://noticias.ufsc.br/2009/06/mapa-de-adesao-ao-novo-enem-mostra-que-apenas-14-ifes-aderiram-plenamente-ao-sistema-unificado/>. Acesso em: 25 de jan de 2020.

MARRACH, Sonia. **Neoliberalismo e Educação**. In: GUIRALDELLI JUNIOR, P. (Org.). *Infância, Educação e Neoliberalismo*. São Paulo: Cortez, 1996. p. 42-56.

NEAVE, Guy. **Reconsideración del estado avaliador**. In: NEAVE, Guy. *Educación superior: histórica e política*. Barcelona: Gedisa, 2001. p. 211-240.

NOGUEIRA, Mauro. **Uma análise contextual das políticas públicas voltadas para as empresas de pequeno porte no Brasil**. Brasília: Ipea, 2016b. No prelo.

OLIVEIRA, Dalila. **Nova Gestão Pública e Governos Democrático-Populares: Contradições entre a Busca da Eficiência e a Ampliação do Direito à Educação**. Educ. Soc., Campinas, v. 36, n.º. 132, p. 625-646, jul.-set., 2015. Disponível em: Acesso em: 17 jan. 2020.

OLIVEIRA, Romualdo. Reformas educativas no Brasil na década de 90. In: OLIVEIRA, R. P.; CATANI, A. M. (Org.). **Reformas educacionais em Portugal e no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 77-94, 2000.

ORIENTAÇÕES CURRICULARES para o ensino médio Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, v 2, 2006.

PARRA, C. SAIZ, I. 1997. **Didática da Matemática: Reflexões psicopedagógico**. Porto Alegre: Artmed (Artes Médicas).

POPKEWITZ, Thomas. **Reforma educacional: uma política sociológica – poder e conhecimento em educação**. Tradução de: Beatriz Afonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PROVAS E GABARITOS. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/provas-e-gabaritos>. Acesso em: 13 de nov. 2019.

RODRIGUES, Márcio. **Análise das questões de matemática do novo enem (2009 á 2012): reflexões para professores de matemática**. Curitiba, PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1029_804_ID.pdf. Acesso em 15 de jan. 2020

ROTHEN, José(organizador), BARREYRO, Gladys(organizadora), CATANI, Afrânio, et al. **Avaliação da Educação: diferentes abordagens críticas**. São Paulo, SP: Xamã Editora, 2011.

SANTOS, Josiel Almeida, FRANÇA, Kleber Vieira, DOS SANTOS, Lúcia Silveira Brum. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática**. Trabalho de conclusão de curso apresentado para obtenção do título de licenciado em Matemática, pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo, campus São Paulo. 2007.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais* Ano I - Número I - Julho de 2009. Disponível em <https://www.rbhcs.com/rbhcs>. Acesso em 15 de jan. 2020.

SOUZA Paulo. Exame Nacional de 2º Grau. 1997. (2m e 7s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ck_7RnX49Ps. Acesso em: 06 de jan. 2020.

VIANNA, Heraldo. **Avaliação em Debate**. Brasília, DF: Plano Editora, 2003;

WERLE, Flávia(organizadora), BONAMINO, Alicia, et al. **Avaliação em larga escala:** questões polêmicas. Brasília, DF: Liber Livro Editora, 2012.

ZANCHET, Beatri. **A prática avaliativa do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM):** pressupostos conceituais e implicações no contexto escolar. Revista Educação Unisinos, v. 6, n. 11, p. 137-154, 2002.

http://www.colmagno.com.br/altashoras/novo_enem.htm Acesso em: 13 de nov. 2019.

<http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/13427-perguntas-frequentes-novo-enem> Acesso em: 13 de nov. 2019.

<https://vestibular.brasilecola.uol.com.br/enem/mec-divulga-inscricoes-confirmadas-enem-2019/345420.html>. Acesso em 28 de nov. 2019

http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em 07 de dez. 2019

http://download.inep.gov.br/download/imprensa/Andifes_Proposta_Inep-MEC.pdf Acesso em 07 de dez. 2019

http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/no-ensino-medio-67-dos-estudantes-tem-desempenho-critico-em-matematica/21206 Acesso em 07 de dez. 2019

<https://www.metropoles.com/brasil/educacao-br/enem-2019-candidatos-se-sairam-melhor-em-matematica> Acesso em 07 de dez. 2019

https://ensinomediodigital.fgv.br/resources/pdf/matriz_novoem.pdf Acesso em 20 de dez..2019

https://ensinomediodigital.fgv.br/resources/pdf/matriz_novoem.pdf Acesso em 20 de dez. 2019

<https://ken.pucsp.br/emp/article/viewFile/6113/4983> Acesso em 20 de dez..2019

<https://ken.pucsp.br/emp/article/viewFile/6113/4983> Acesso em 20 de dez..2019

<https://www.falabarreiras.com/educacao/enem-digital-sera-aplicado-em-11-e-18-de-outubro-e-o-impreso-10-e-8-de-novembro/> Acesso em 05.02.2020

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 01

GRUPO I: Estudantes

IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

01. Sexo:

MASCULINO

FEMININO

02. Idade:

03. Instituição onde estuda:

COLÉGIO A

COLÉGIO B

BLOCO 1: CONHECIMENTOS SOBRE O ENEM

1.1 Reconheço que a primeira vez que ouvi falar do Enem foi por meio:

ESCOLA

TV

FAMÍLIA

CONVERSAS COM AMIGOS/AS

1.2 Reconheço que o Enem é:

Uma prova.

Uma política pública.

Um exame nacional.

Uma avaliação em larga escala.

1.3 Identifico que o Enem existe há:

5 anos.

7 anos.

10 anos.

Mais de 10 anos.

1.4 Identifico que o principal objetivo do Enem é:

Possibilitar que o estudante faça uma autoavaliação, por meio de uma prova.
Possibilitar o acesso à educação superior em instituições públicas e ou privadas.
Possibilitar a inserção no mercado de trabalho.
Possibilitar o acesso aos cursos profissionalizantes pós-médio.

BLOCO 2: PARTICIPAÇÃO NO ENEM**2.1 Afirmo que participei do Enem:**

Nenhuma vez.
Uma vez.
Duas vezes.
Três vezes.
Quatro vezes.

2.2 Reconheço que a principal característica da prova do Enem é:

Ser composta por muitas questões.
Ter perguntas complexas.
Ter muitos textos para leitura.
Contemplar todas as áreas do conhecimento estudadas no ensino médio.

2.3 Identifico que na prova do Enem prefiro responder:

Questões da área de Matemática.
Questões da área de Linguagem.
Questões da área de Ciências Humanas.
Questões da área de Ciências da Natureza.
Redação.

2.4 Reconheço que, de forma geral, a prova de Matemática apresenta:

Questões que são estudadas na minha escola.
Questões que NÃO são estudadas na minha escola.
Questões muito difíceis de serem respondidas.
Questões simples, medianas e difíceis de responder.

2.5 Percebo que a prova de Matemática apresenta mais questões sobre:

Geometria
 Análise Combinatória
 Sequências
 Equações Elementares
 Probabilidade
 Estatística
 Gráficos e Tabela
 Porcentagem
 Funções
 Aritmética
 Escala, razão e proporção

2.6 Avalio que a principal dificuldade na prova do Enem está relacionada:

ao tempo de duração das provas.
 à quantidade de textos nas provas.
 às questões com assuntos que não foram estudados na escola.
 aos professores da escola NÃO trabalharem questões para o Enem.

2.7 Avalio que a principal facilidade na prova do Enem está relacionada:

ao tempo de duração das provas.
 à quantidade de textos nas provas.
 às questões com assuntos que foram estudados na escola.
 aos professores da escola trabalham questões para o Enem.

BLOCO 3: O ENEM NA MINHA ESCOLA

3.1 Percebo que o Enem na minha escola:

É valorizado pelos professores.
 É valorizado pelos estudantes.
 É valorizado pelos professores e estudantes.
 É pouco valorizado pelos professores.
 É pouco valorizado pelos estudantes.

3.2 Identifico que o Enem é divulgado na escola:

Durante todo o ano letivo.
 Apenas no período das inscrições para as provas.
 No período de inscrição e realização das provas.
 Raramente tem ações para divulgação da prova.

3.3 Percebo que na minha escola existe preocupação com o Enem em razão:

De os professores organizarem estudos e orientações para o Enem;
Da existência de simulados parecidos com a prova do Enem;
Da divulgação dos resultados do Enem;
De todos os itens acima;

3.4 Identifico que minha escola facilita a participação do estudante no Enem, porque:

os professores ensinam questões que podem cair na prova do Enem
existem simulados parecidos com a prova do Enem.
o módulo e ou livro didático treinam para o Enem.
orienta o aluno para dedicar-se aos estudos individuais.

3.5 Identifico que minha escola dificulta a participação do estudante no Enem, Porque:

os professores Não ensinam questões que podem cair na prova do Enem.
são simulados parecidos com a prova do Enem.
o módulo e ou livro didático Não treinam para o Enem.
não existe orientação para o aluno dedicar-se aos estudos individuais.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 02

GRUPO II: Professores

IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

01. Sexo:

MASCULINO

FEMININO

02. Idade:

03. Instituição onde trabalha:

COLÉGIO A

COLÉGIO B

04. Tempo de atuação como docente:

BLOCO 1: CONHECIMENTOS SOBRE O ENEM

1.1 Reconheço que a primeira vez que ouvi falar do Enem foi por meio:

ESCOLA

TV

FAMÍLIA

CONVERSAS COM AMIGOS/AS

1.2 Reconheço que o Enem é:

Uma prova.

Uma política pública.

Um exame nacional.

Uma avaliação em larga escala.

1.3 Identifico que o Enem existe há:

5 anos.

7 anos.

10 anos.

Mais de 10 anos.

1.4 Identifico que o principal objetivo do Enem é:

Possibilitar que o estudante faça uma autoavaliação, por meio de uma prova.
 Possibilitar o acesso à educação superior em instituições públicas e ou privadas.
 Possibilitar a inserção no mercado de trabalho.
 Possibilitar o acesso aos cursos profissionalizantes pós-médio.

1.5 Reconheço que a principal característica da prova do Enem é:

Ser composta por muitas questões;
 Ter perguntas complexas;
 Ter muitos textos para leitura;
 Conter todas as áreas do conhecimento estudadas no ensino médio.

1.6 Avalio que a principal dificuldade na prova do Enem está relacionada:

Ao tempo de duração das provas
 A quantidade de textos nas provas
 As questões com assuntos que não foram estudados na escola
 Os professores da escola NÃO trabalham questões para o Enem

1.7 Avalio que a principal facilidade na prova do Enem está relacionada:

Ao tempo de duração das provas
 A quantidade de textos nas provas
 As questões com assuntos que foram estudados na escola
 Os professores de a escola trabalham questões para o Enem

BLOCO 2: O ENEM NA MINHA ESCOLA**2.1 Percebo que o Enem na minha escola:**

É valorizado pelos professores
 É valorizado pelos estudantes
 É valorizado pelos professores e estudantes
 É pouco valorizado pelos professores
 É pouco valorizado pelos estudantes

2.2 Identifico que o Enem é divulgado na escola:

Durante todo o ano letivo
 Apenas no período das inscrições para as provas
 No período de inscrição e realização das provas
 Raramente tem ações para divulgação da prova

2.3 Percebo que na minha escola existe preocupação com o Enem em razão:

De professores organizarem estudos e orientações para o Enem
 Da existência de simulados parecidos com a prova do Enem
 Da divulgação dos resultados do Enem
 De todos os itens acima

2.4 Identifico que minha escola facilita a participação do estudante no Enem porquê:

Os professores ensinam questões que podem cair na prova do Enem
 Existem simulados parecidos com a prova do Enem
 O módulo e ou livro didático treinam para o Enem
 Orienta o aluno para dedicar-se aos estudos individuais

2.5 Identifico que minha escola dificulta a participação do estudante no Enem porquê:

Os professores Não ensinam questões que podem cair na prova do Enem
 Não existem simulados parecidos com a prova do Enem
 O módulo e ou livro didático Não treinam para o Enem
 Não existe orientação para o aluno dedicar-se aos estudos individuais.

2.6 Reconheço que fiz mudanças na prática de ensino em razão do Enem em termo de:

Metodologias;
 Ênfase nos conteúdos cobrados no Enem
 Tipos de questões em provas ou outras avaliações
 Elaboração de questões de múltiplas escolha a partir de textos
 Não se aplica

2.7 Reconheço que a prova do Enem provoca alterações na prática pedagógica dos professores em razão de ser:

Uma prova com elaboração apropriada;
 Uma prova que possibilita o acesso ao ensino superior
 Uma prova que permite o estudante se autoavaliar
 Uma prova de referência nacional

2.8 Reconheço que já fiz análise da prova do Enem:

1 vez
 2 vezes
 3 vezes
 4 vezes
 Não se aplica

2.9 Identifico que os estudantes cobram do professor um trabalho em prol do Enem:

Sempre
Às vezes
Raramente
Nunca
Não se aplica

2.10 Reconheço que os conteúdos trabalhados na disciplina que ministro estão na prova do Enem:

Sempre
Às vezes
Raramente
Nunca
Não se aplica

2.11 Reconheço que o livro didático em termos da abordagem do conteúdo e questões estão próximas do Enem:

Sempre
Às vezes
Raramente
Nunca
Não se aplica

2.12 Reconheço que a escola orienta os professores a fazerem alterações no trabalho em razão do Enem:

Sempre
Às vezes
Raramente
Nunca
Não se aplica

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 03

GRUPO III: Coordenadores

IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

01. Sexo:

MASCULINO
FEMININO

02. Idade:

03. Instituição onde trabalha:

COLÉGIO A
COLÉGIO B

04. Tempo de atuação como coordenador:

BLOCO 1: CONHECIMENTOS SOBRE O ENEM

1.1 Reconheço que a primeira vez que ouvi falar do Enem foi por meio:

ESCOLA
TV
FAMÍLIA
CONVERSAS COM AMIGOS/AS

1.2 Reconheço que o Enem é:

Uma prova.
Uma política pública.
Um exame nacional.
Uma avaliação em larga escala.

1.3 Identifico que o Enem existe há:

5 anos.
7 anos.
10 anos.
Mais de 10 anos.

1.4 Identifico que o principal objetivo do Enem é:

Possibilitar que o estudante faça uma autoavaliação, por meio de uma prova.
 Possibilitar o acesso à educação superior em instituições públicas e ou privadas.
 Possibilitar a inserção no mercado de trabalho.
 Possibilitar o acesso aos cursos profissionalizantes pós-médio.

1.5 Reconheço que a principal característica da prova do Enem é:

Ser composta por muitas questões;
 Ter perguntas complexas;
 Ter muitos textos para leitura;
 Conter todas as áreas do conhecimento estudadas no ensino médio.

1.6 Avalio que a principal dificuldade na prova do Enem está relacionada:

Ao tempo de duração das provas
 A quantidade de textos nas provas
 As questões com assuntos que não foram estudados na escola
 Os professores da escola NÃO trabalham questões para o Enem

1.7 Avalio que a principal facilidade na prova do Enem está relacionada:

Ao tempo de duração das provas
 A quantidade de textos nas provas
 As questões com assuntos que foram estudados na escola
 Os professores de a escola trabalham questões para o Enem

BLOCO 2: O ENEM NA MINHA ESCOLA**2.1 Percebo que o Enem na minha escola:**

É valorizado pelos professores
 É valorizado pelos estudantes
 É valorizado pelos professores e estudantes
 É pouco valorizado pelos professores
 É pouco valorizado pelos estudantes

2.2 Identifico que o Enem é divulgado na escola:

Durante todo o ano letivo
 Apenas no período das inscrições para as provas
 No período de inscrição e realização das provas
 Raramente tem ações para divulgação da prova

2.3 Percebo que na minha escola existe preocupação com o Enem em razão:

De professores organizarem estudos e orientações para o Enem
Da existência de simulados parecidos com a prova do Enem
Da divulgação dos resultados do Enem
De todos os itens acima

2.4 Identifico que minha escola facilita a participação do estudante no Enem porquê:

Os professores ensinam questões que podem cair na prova do Enem
Existem simulados parecidos com a prova do Enem
O módulo e ou livro didático treinam para o Enem
Orienta o aluno para dedicar-se aos estudos individuais

2.5 Identifico que minha escola dificulta a participação do estudante no Enem porquê:

Os professores Não ensinam questões que podem cair na prova do Enem
Não existem simulados parecidos com a prova do Enem
O módulo e ou livro didático Não treinam para o Enem
Não existe orientação para o aluno dedicar-se aos estudos individuais.

2.6 Reconheço que sugeri mudanças na prática de ensino em razão do Enem em termo de:

Metodologias;
Ênfase nos conteúdos cobrados no Enem
Tipos de questões em provas ou outras avaliações
Elaboração de questões de múltiplas escolha a partir de textos
Não se aplica

2.7 Reconheço que a prova do Enem provoca alterações na prática pedagógica dos professores em razão de ser:

Uma prova com elaboração apropriada;
Uma prova que possibilita o acesso ao ensino superior
Uma prova que permite o estudante se autoavaliar
Uma prova de referência nacional

2.8 Reconheço que já fiz análise da prova do Enem:

1 vez
2 vezes
3 vezes
4 vezes
Não se aplica

2.9 Identifico que os estudantes cobram do professor um trabalho em prol do Enem:

Sempre
Às vezes
Raramente
Nunca
Não se aplica

2.10 Reconheço que o livro didático em termos da abordagem do conteúdo e questões estão próximas do Enem:

Sempre
Às vezes
Raramente
Nunca
Não se aplica

2.11 Reconheço que a escola orienta os professores a fazerem alterações no trabalho em razão do Enem:

Sempre
Às vezes
Raramente
Nunca
Não se aplica