



**PROFMAT**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL -  
PROFMAT**

**ANÁLISE DAS HABILIDADES NA PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS  
TECNOLOGIAS NO ENEM**

**LARISSE DE FÁTIMA LOPES AZOLA**

**ALFENAS – MG**

**2024**

**LARISSE DE FÁTIMA LOPES AZOLA**

**ANÁLISE DAS HABILIDADES NA PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS  
TECNOLOGIAS NO ENEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT da Universidade Federal de Alfenas como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Alfenas.

Orientadora: Profa. Dra. Andréa Cardoso.

**ALFENAS – MG**

**2024**

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Central

Lopes Azola, Larisse de Fátima.

Análise das habilidades na prova de Matemática e suas Tecnologias no ENEM / Larisse de Fátima Lopes Azola. - Alfenas, MG, 2024.

82 f. : il. -

Orientador(a): Andréa Cardoso.

Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2024.

Bibliografia.

1. Matemática. 2. Ensino Médio. 3. Avaliação. I. Cardoso, Andréa, orient.  
II. Título.

**LARISSA DE FÁTIMA LOPES AZOLA**

**ANÁLISE DAS HABILIDADES NA PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS  
TECNOLOGIAS NO ENEM**

A Banca examinadora abaixo – assinada, aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Alfenas.

Aprovada em 30 de agosto de 2024.

---

Profa. Dra. Andréa Cardoso (presidente)

Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL – MG)

Documento assinado digitalmente  
 CATIA REGINA DE OLIVEIRA QUILLES QUEIROZ  
Data: 28/09/2024 22:12:11-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Cátia Regina de Oliveira Quilles Queiroz (membro interno)

Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL )

Documento assinado digitalmente  
 RITA DE CASSIA DORNELAS SODRE  
Data: 28/09/2024 23:44:39-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Rita de Cássia Dorneia Sodré (membro externo)

Universidade Federal de Lavras (UFLA)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, pois tenho certeza que nos momentos mais difíceis nesta trajetória, ele estava do meu lado me amparando e me dando discernimento para que eu pudesse escrever meu trabalho.

Agradeço à minha família que sempre me apoiou, desde o momento em que eu decidi fazer o ENA para ingressar no PROFMAT, foram três tentativas de ingresso e em todas eles estavam ali torcendo por mim.

Agradeço também à professora Cátia do PROFMAT que me acompanhou mais de perto e não permitiu que eu desistisse do mestrado, todas as vezes que eu pedi ajuda a ela, ela esteve sempre disposta a me ajudar.

No decorrer do mestrado, restaram somente eu e o Luiz Gustavo, agradeço muito a ele por sempre compartilhar suas anotações comigo e me auxiliar na resolução de alguns exercícios.

Agradeço também aos meus amigos que torceram por mim nestes dois anos e meio e me ajudaram de alguma maneira.

Por último, não poderia deixar de agradecer à minha orientadora professora Andréa Cardoso, que no terceiro período do mestrado, quando eu não tinha me decidido ainda sobre qual tema seria a minha dissertação, me apresentou a proposta de analisar as questões do ENEM e discorrer sobre as habilidades matemáticas. Tivemos pouco tempo para pesquisar sobre o tema, mas neste tempo ela me ajudou muito, fizemos várias reuniões e em cada reunião ela tinha um questionamento para me fazer sobre o trabalho, esses questionamentos contribuíram muito para o desenvolvimento do meu trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## RESUMO

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi implantado em 1998 com o objetivo de produzir indicadores de qualidade e avaliar as competências desenvolvidas pelo estudante no final da educação básica. Houve uma reestruturação a partir de 2009, que ficou conhecida como Novo ENEM, mas continuou avaliando as habilidades desenvolvidas pelos estudantes no final do Ensino Médio (EM). A matriz de referência do ENEM para a área de Matemática e suas Tecnologias é composta por sete competências, cada uma delas com suas respectivas habilidades, que se relacionam com os documentos oficiais da educação básica. O ENEM como avaliação de larga escala relaciona-se com a qualidade da aprendizagem matemática no Brasil. Este trabalho tem como objetivo fazer uma análise das habilidades matemáticas no ENEM e utiliza uma abordagem quantitativa de pesquisa. Para isto, foi realizada a Revisão Sistemática de Literatura (RSL) sobre as habilidades matemáticas no ENEM, no âmbito de dissertações do PROFMAT, além da análise dos microdados do ENEM. Como resultados tem-se o panorama geral das provas de Matemática e suas Tecnologias entre 2009 e 2023 e por ele foi possível identificar quais são as habilidades matemáticas mais cobradas e menos cobradas no ENEM, quais foram as médias nestas provas da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira no município de Alfenas- MG neste período, perceber que ela está na média em relação às outras escolas públicas e que há uma diferença significativa em relação às médias das escolas particulares do município. Apesar das médias das escolas da rede particular no ENEM terem sido mais altas que as médias das escolas da rede pública no município entre 2013 e 2015, o índice de formação adequada para lecionarem Matemática no Ensino Médio dos professores da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira neste período foi maior em relação ao índice dos professores da rede privada de ensino. Como produto final, este trabalho apresenta uma cartilha informativa sobre a obtenção dos dados dos itens de Matemática e a interpretação de seus resultados para professores que ensinam Matemática, com o objetivo de auxiliá-los na preparação de suas aulas para que os estudantes das escolas públicas possam estar melhor preparados para o ENEM e para a vida pessoal e profissional.

**Palavras-chave:** Matemática; Ensino Médio; Avaliação.

## ABSTRACT

The National High School Education Examination (ENEM) was implemented in 1998 with the aim of producing quality indicators and evaluating the skills developed by the student at the end of basic education. There was a restructuring from 2009 onwards, which became known as New ENEM, but continued evaluating the skills developed by students at the end of High School. The ENEM reference matrix for the area of Mathematics and its Technologies is made up of seven skills, each with their respective abilities, which are related to official basic education documents. ENEM as a large-scale assessment is related to the quality of mathematical learning in Brazil. This work aims to analyze mathematical abilities in ENEM and uses a quantitative research approach. For this, a Systematic Literature Review (RSL) was carried out on mathematical abilities in ENEM, within the scope of PROFMAT dissertations, in addition to the analysis of ENEM microdata. As a result, we have a general overview of Mathematics tests and their Technologies between 2009 and 2023 and through this it was possible to identify which mathematical abilities were most and least demanded in ENEM, what were the averages in these tests at Escola Estadual Doutor Emílio Silveira in the city of Alfenas-MG during this period, realize that it is average in relation to other public schools and that its average is little different from the averages of private schools in the city. Although the averages of private schools in ENEM were higher than the averages of public schools in the city between 2013 and 2015, the adequate training rate for teaching Mathematics in high school for teachers at Escola Estadual Doutor Emílio Silveira in this period it was higher in relation to the rate of teachers in the private education network. As a final product, this work presents an informative booklet on obtaining data from Mathematics items and interpreting their results for teachers who teach Mathematics, with the aim of assisting them in preparing their classes so that public school students can be better prepared for ENEM and for personal and professional life.

**Keywords:** Mathematics; High school; Assessment

## SUMÁRIO

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>2</b>   | <b>REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA (RSL) DAS HABILIDADES MATEMÁTICAS</b> ..... | <b>16</b> |
| <b>3</b>   | <b>HABILIDADES MATEMÁTICAS</b> .....   | <b>28</b> |
| <b>3.1</b> | <b>RESULTADOS DA RSL</b> .....   | <b>28</b> |
| <b>3.2</b> | <b>RESULTADOS A PARTIR DOS MICRODADOS</b> .....                                  | <b>38</b> |
| <b>3.3</b> | <b>RESULTADOS ENTRE 2009 E 2023</b> .....  | <b>40</b> |
| <b>4</b>   | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....  | <b>48</b> |
|            | <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | <b>50</b> |
|            | <b>APÊNDICE A – TRABALHOS EXCLUÍDOS NA RSL</b> .....                             | <b>53</b> |
|            | <b>APÊNDICE B – CARTILHA PARA OS PROFESSORES</b> .....                           | <b>62</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Na década de 1990, com o intuito de traçar políticas públicas para a melhoria do ensino e produzir indicadores de qualidade, foram criadas avaliações de larga escala.

É nesse contexto que o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi implantado pelo Ministério da Educação (MEC) em 1998, com a finalidade de avaliar anualmente as competências e habilidades desenvolvidas no final da educação básica. A partir de 2009, as notas do ENEM passaram a ser utilizadas pelo Sistema de Seleção Unificado (SiSU), sistema do governo federal, para acesso ao Ensino Superior como alternativa ao vestibular tradicional.

De 1998 a 2008 o ENEM manteve a estrutura da prova, composta por uma redação dissertativa e 63 questões de múltipla escolha, nas quais eram avaliadas 21 habilidades. Nesse período era utilizada a Teoria Clássica dos Testes (TCT) como metodologia na correção das provas, que, segundo Almeida (2022), esta Teoria considera o teste como um todo, ou seja, a soma dos acertos obtidos no teste por estudante. Ainda sobre a TCT, Rabelo (2013) diz que a aptidão de um estudante que respondeu a prova é simplesmente expressa pelo número de itens que ele acertou. A partir de 2009, quando foi implantado o Novo ENEM, a prova passou a ter uma redação e 180 questões de múltipla escolha, divididas nas quatro áreas do conhecimento: Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, sendo 45 questões para cada área. Também em 2009, a Teoria de Resposta ao Item (TRI), passou a ser aplicada como metodologia para análise de desempenho e produção de dados na prova do ENEM, mas esta não substituiu a TCT.

### A TRI

é um conjunto de modelos matemáticos que procuram representar a probabilidade de um indivíduo dar uma certa resposta a um item como função dos parâmetros do item e da habilidade (ou habilidades) do respondente. Essa relação é sempre expressa de tal forma que quanto maior a habilidade, maior a probabilidade de acerto no item. (Andrade, Tavares, Valle, 2000, p.7)

Ademais,

a utilização dessa teoria no ENEM abriu a possibilidade de se construir uma série histórica do desempenho dos estudantes e dos egressos dos Exames Nacionais de Avaliação Educacional no ensino médio brasileiro, como é feito com os resultados do SAEB e da Prova Brasil. (Rabelo, 2013, p.50)

Além de avaliar anualmente as competências e habilidades desenvolvidas no final da educação básica e o desempenho dos estudantes, o ENEM tem como objetivos fornecer subsídios para o acesso à educação superior e criar uma referência nacional dos alunos concluintes do Ensino Médio.

Este trabalho traz como problema de pesquisa, a possibilidade de estabelecer uma relação entre a prova do ENEM, seus resultados e a situação da aprendizagem matemática no Brasil e tem como objetivo fazer uma análise das habilidades matemáticas no ENEM. Para isto, será realizada a análise comparativa das propostas curriculares Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) para estabelecer relações com a matriz de referência do ENEM; a Revisão Sistemática de Literatura (RSL) das habilidades matemáticas no ENEM no âmbito de dissertações do PROFMAT; a análise de dados no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Anísio Teixeira (Inep) e a análise dos microdados de uma escola estadual.

O ENEM possui uma matriz de referência, sistematizada em competências e habilidades consideradas essenciais aos concluintes do Ensino Médio (EM). Esta matriz foi instituída pelo MEC a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), implementados entre 1997 e 2002, documento cujo objetivo é orientar os educadores quanto ao cotidiano escolar, os principais conteúdos que devem ser trabalhados, a fim de dar a eles subsídios para que suas práticas pedagógicas sejam da melhor qualidade.

A matriz de referência do ENEM da área de Matemática e suas Tecnologias é composta por cinco eixos cognitivos, comuns às quatro áreas do conhecimento, sete competências, 30 habilidades e cinco objetos do conhecimento. O Quadro 1 apresenta a relação entre as habilidades, as competências e os objetos do conhecimento da área de Matemática e suas Tecnologias, distribuídas por eixos cognitivos.

**Quadro 1** - Relação entre as habilidades, as competências e os objetos do conhecimento da área de Matemática e suas Tecnologias, distribuídas por eixos cognitivos.

| Competências | Objetos do conhecimento (OC) | DL  | CF  | SP  | AP  | EP  |
|--------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| C1           | OC1                          | H1  | H2  | H3  | H4  | H5  |
| C2           | OC2                          | H6  | H7  | H8  | H9  |     |
| C3           | OC2                          | H10 | H11 | H12 | H13 | H14 |
| C4           | OC1                          |     | H15 | H16 | H17 | H18 |
| C5           | OC4                          | H19 | H20 | H21 | H22 | H23 |
|              | OC5                          |     |     |     |     |     |
| C6           | OC3                          |     |     | H24 | H25 | H26 |
| C7           | OC3                          |     | H27 | H28 | H29 | H30 |

Fonte: autora

A matriz de referência do ENEM baseia-se em cinco eixos cognitivos comuns às quatro áreas de conhecimento: Dominar Linguagens (DL), Compreender Fenômenos (CF), Enfrentar Situações-Problema (SP), Construir Argumentação (CA) e Elaborar Propostas (EP).

Segundo 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. (...)As habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares. (BNCC, 2017, p.8, p.29)

A matriz de referência do ENEM na área de Matemática e suas Tecnologias é composta de sete competências específicas e para cada competência há um conjunto de habilidades relacionadas aos eixos cognitivos que serão listadas na próxima página.

### **Competências de área e suas respectivas habilidades:**

**Competência de área 1 (C1):** construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.

- **H1:** reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.
- **H2:** identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

- **H3:** resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.
- **H4:** avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.
- **H5:** avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

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

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

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

- **H10:** identificar relações entre grandezas e unidades de medida.
- **H11:** utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.
- **H12:** resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.
- **H13:** avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.
- **H14:** avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.

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

- **H15:** identificar a relação de dependência entre grandezas.
- **H16:** resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.
- **H17:** analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.
- **H18:** avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

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

- **H19:** identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.
- **H20:** interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.
- **H21:** resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.
- **H22:** utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.
- **H23:** avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

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

- **H24:** utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.
- **H25:** resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.
- **H26:** analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

**Competência de área 7 (C7):** compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

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

Analisando a descrição de cada uma das 30 habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias, podemos observar que os verbos utilizados para descrevê-las

seguem uma ordem de complexidade, a qual está relacionada com o nível de dificuldade das questões, ou seja, as questões cujas habilidades iniciam pelos verbos reconhecer, identificar, interpretar são mais fáceis do que aquelas que iniciam com os verbos resolver, analisar e avaliar. Podemos dizer que a matriz de referência do ENEM foi elaborada utilizando a Taxonomia de Bloom. Segundo (Almeida, 2022),

Na Taxonomia original de Bloom, o domínio cognitivo está dividido em seis categorias, que determinam uma hierarquia de complexidade dos objetivos educacionais. São elas: 1. Conhecimento; 2. Compreensão; 3. Aplicação; 4. Análise; 5. Síntese; 6. Avaliação. (...) a Taxonomia revisada de Bloom apresenta seis categorias do processo cognitivo e essas categorias estão intituladas por seis verbos: 1. Lembrar; 2. Entender; 3. Aplicar; 4. Analisar; 5. Avaliar; 6. Criar. (Almeida, 2022, p. 27 – 28)

A Figura 1 apresenta a Taxonomia de Bloom.

**Figura 1:** Taxonomia de Bloom



Fonte: <https://www.passeidireto.com/arquivo/112117448/taxonomia-de-bloom>

As habilidades matemáticas podem ser classificadas em concepções: pragmática, geométrica, estrutural, processual e aplicacional ou ainda, em etapas: conceituação, manipulação e aplicação, ambas as classificações utilizam a Taxonomia de Bloom.

Também estão presentes nesta matriz, os cinco objetos do conhecimento, que são os conteúdos organizados em diferentes unidades temáticas e são aplicados a partir do desenvolvimento de um conjunto de habilidades. Os seis grupos: Raciocínio

Lógico, Aritmética e Álgebra, Funções e Gráficos, Geometria e Trigonometria, Análise Combinatória, Probabilidade e Estatística, utilizados por alguns autores para classificar as questões de Matemática e suas Tecnologias no ENEM, abrangem estes objetos do conhecimento.

Em 2017 foi implantada a BNCC, documento normativo, que objetiva formalizar uma base comum curricular para todas as etapas do ensino básico, tentando reduzir possíveis desigualdades educacionais nas mais diversas escolas públicas e privadas. Assim como a matriz de referência do ENEM, a BNCC apresenta competências e habilidades distribuídas por áreas de conhecimento, estas são representadas por um código alfanumérico.

A BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias do Ensino Fundamental (EF) é composta por oito competências específicas da área de Matemática e suas Tecnologias e cinco unidades temáticas que estão relacionadas com os objetos do conhecimento e habilidades. São elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística, trabalhadas nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental (EF), variando as habilidades de acordo com o nível de escolaridade.

Para o Ensino Médio (EM), a BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias propõe a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas até o 9º ano do Ensino Fundamental. Ela é composta por cinco competências específicas relacionadas a um conjunto de habilidades, que são mais complexas em relação às habilidades trabalhadas no Ensino Fundamental.

Analisando a matriz de referência do ENEM e a BNCC podemos observar que esta possui menos competências e mais habilidades em relação à matriz, muitas destas habilidades estão relacionadas aos conteúdos que deixaram de ser cobrados ou não são recorrentes no ENEM, porém os professores devem explicar estes conteúdos aos alunos, uma vez que são importantes na Matemática e também em várias áreas do conhecimento humano.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, foram implantados em 2000 e, ao contrário da BNCC foram divididos em quatro partes, sendo elas: Biologia, Química, Física e Matemática, com a finalidade de cumprir o duplo papel de divulgar os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias. Os PCNEM pretendem explicitar as habilidades básicas e competências específicas, as quais são esperadas que os alunos desenvolvam. Ele é

composto por três competências específicas e um conjunto de habilidades para cada competência, começando nas mais simples e terminando nas mais complexas.

Portanto, a matriz de referência do ENEM, a BNCC e os PCNEM na área de Matemática e suas Tecnologias foram elaborados utilizando a Taxonomia de Bloom, uma vez que suas habilidades seguem uma hierarquia de complexidade dos objetivos educacionais.

Apesar de as propostas curriculares abordadas neste capítulo focarem mais nas habilidades matemáticas, não podemos menosprezar a abordagem por temas que focaram mais nos objetos do conhecimento, uma vez que estes são importantes para os professores na elaboração do planejamento bimestral. Como já dito anteriormente, o ENEM avalia as habilidades desenvolvidas pelos estudantes na educação básica, ou seja, se no final do Ensino Médio, os estudantes estão capacitados para resolver problemas.

A partir da RSL no repositório de dissertações PROFMAT, serão apresentados resultados de alguns trabalhos selecionados, inerentes às habilidades matemáticas. Após coletar os dados do Inep e analisar os microdados da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira, serão construídos gráficos e tabelas contendo o número de vezes que as habilidades aparecem nas provas e as médias obtidas por ela e as demais escolas das redes pública e privada do município de Alfenas - MG na área de Matemática e suas Tecnologias entre 2009 e 2015. Enfim, o produto deste trabalho será apresentado à equipe gestora, supervisores, especialistas e os professores da escola, numa reunião pedagógica em forma de cartilha.

Este trabalho está dividido em quatro capítulos. No Capítulo 2 serão feitas análises de alguns trabalhos que possuem a palavra ENEM em seus títulos, no repositório de dissertações PROFMAT, a partir da Revisão Sistemática de Literatura. No Capítulo 3 serão apresentados resultados da RSL entre 2009 e 2021, resultados a partir dos microdados do ENEM de 2022 e 2023, um panorama geral das questões por habilidade entre 2009 e 2023 e as médias da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira por ano comparadas com as médias das demais escolas do município. No último capítulo serão apresentadas as considerações finais, a partir do estudo realizado.

## 2 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA DAS HABILIDADES MATEMÁTICAS

Neste capítulo, será feita uma Revisão Sistemática de Literatura das habilidades matemáticas no ENEM, de itens do repositório de dissertações PROFMAT.

No atual contexto marcado por intensas transformações técnicas e tecnológicas e devido a um grande número de publicações e divulgações bibliográficas sem precedentes, surge a necessidade de fazer uma RSL.

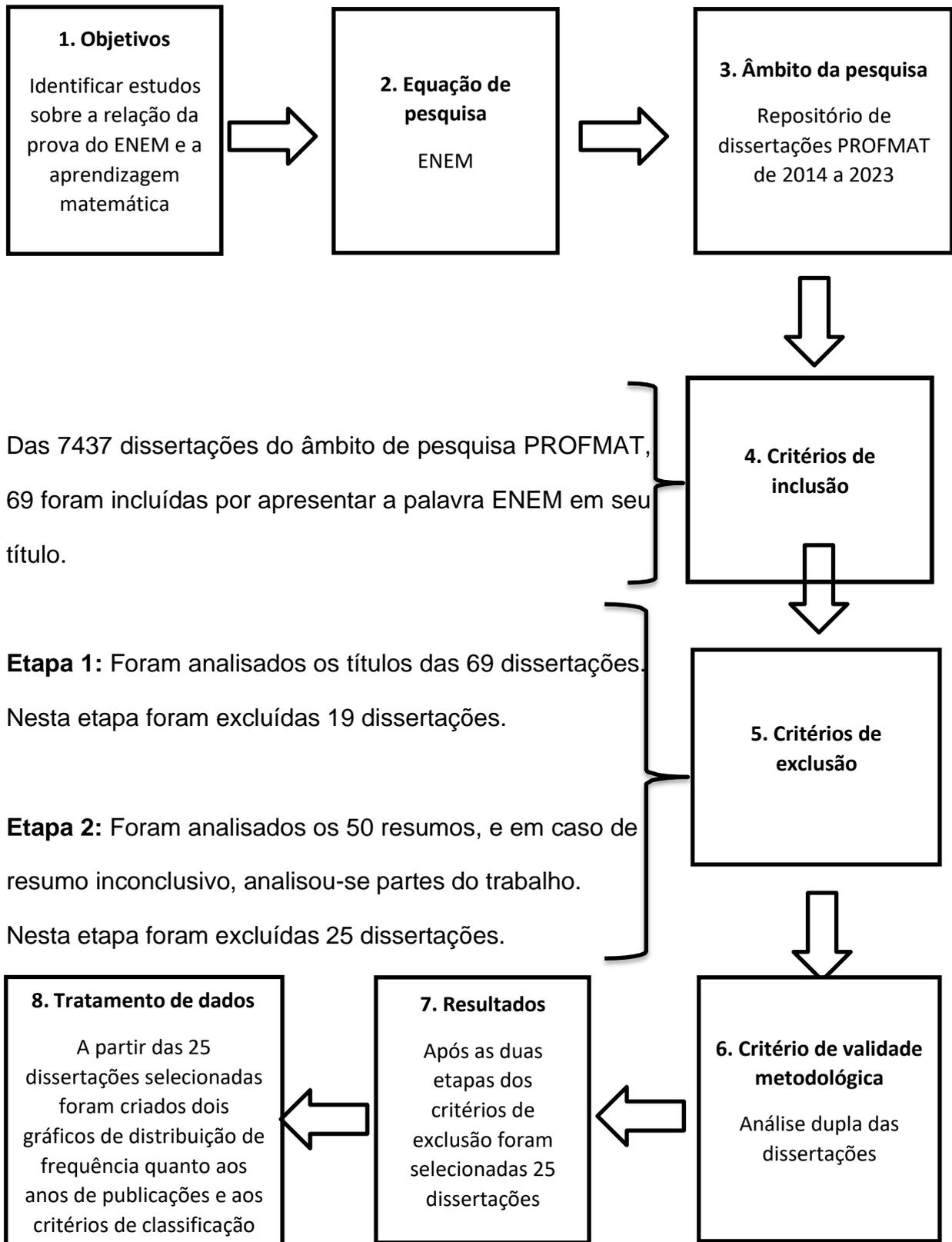
A Revisão Sistemática propõe uma reconstrução do percurso conceptual e metodológico na escolha de fontes bibliográficas baseado em procedimentos rigorosos e explícitos para que os resultados não sejam incompletos, ineficientes ou, em última análise, sem validade científica. (Contandriopoulos *et al.*, 2010, p.671-689)

Segundo Faria *et al.* (2014), no processo de Revisão Sistemática de Literatura é preciso registrar todas as etapas de pesquisa, não só para que esta possa ser replicável por outro investigador, mas também para verificar que o processo em curso segue uma série de etapas previamente definidas e totalmente respeitadas. A RSL é dividida em oito etapas. São elas:

- 1ª) **Objetivos:** consiste em definir a problemática a estudar numa questão ou problema.
- 2ª) **Equações de pesquisa:** palavras – chave definidas a partir do objetivo ligadas pelos operadores e/ ou.
- 3ª) **Âmbito da pesquisa:** base de dados a partir das palavras – chaves.
- 4ª) **Critérios de inclusão:** definem que o estudo é aceitável naquele contexto. Podem ser organizados por datas, por títulos, por resumos.
- 5ª) **Critérios de exclusão:** excluem os estudos que não obedecem ao âmbito definido.
- 6ª) **Critérios de validade metodológica:** asseguram a objetividade da pesquisa, sendo revisados por pelo menos duas pessoas.
- 7ª) **Resultados:** devem ser registrados todos os passos.
- 8ª) **Tratamentos dos dados:** filtrar e analisar criticamente os resultados, utilizando softwares quando necessário.

O Fluxograma 1 apresenta as oito etapas da RSL utilizadas neste trabalho.

**Fluxograma 1** - Etapas da RSL sobre as habilidades matemáticas no ENEM, de itens do repositório de dissertações PROFMAT.



A pesquisa começou a ser desenvolvida em dezembro de 2023, com o objetivo de identificar estudos sobre a relação entre a prova do ENEM e a aprendizagem matemática.

A equação de pesquisa utilizada foi apenas ENEM, pois o âmbito da pesquisa utilizado foi o repositório de dissertações do PROFMAT, o qual só apresenta trabalhos matemáticos.

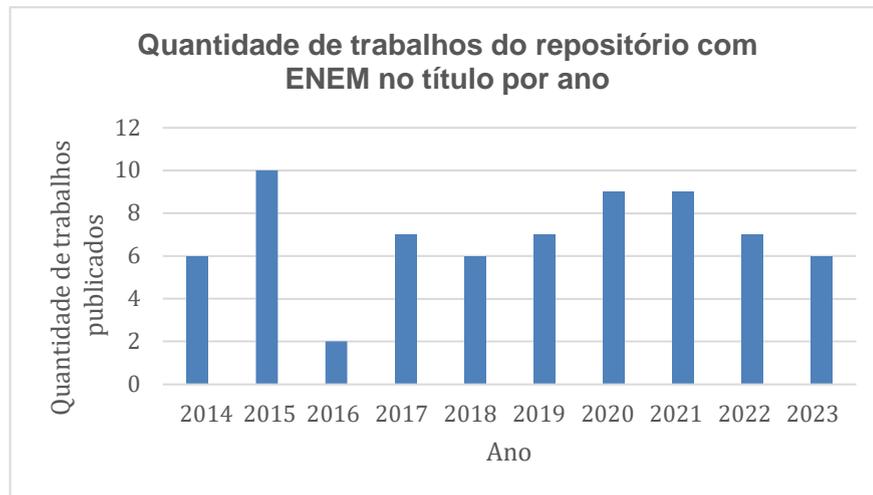
Após ser feita a busca pelos trabalhos, foram obtidas 69 dissertações, as quais apresentaram a palavra ENEM em seus títulos, num total de 7437 trabalhos, representando aproximadamente uma porcentagem de 1,06%. Foram feitas duas etapas dos critérios de inclusão e exclusão. A seguir estão listados os critérios de exclusão:

1. Apresentação de ferramentas técnicas (desenvolvimento ou utilização);
2. Aplicação de metodologias específicas utilizando questões do ENEM;
3. Análise e produção de materiais didáticos;
4. Discussões ideológicas da prova do ENEM;
5. Análise de vestibulares específicos;
6. Uso indevido do termo ENEM ou não faz análise das habilidades matemáticas.

Na primeira etapa, foram incluídos 50 trabalhos a partir da leitura de seus títulos, destes, três foram incluídos por apresentar títulos inconclusivos. Para excluir os 19 trabalhos na primeira etapa e os 25 trabalhos na segunda etapa, a partir dos critérios listados acima, foi necessária a leitura dos resumos e, no caso de resumo inconclusivo, leitura de uma parte do trabalho.

O Gráfico 1 apresenta a quantidade de trabalhos no repositório de dissertações PROFMAT com ENEM no título, publicados por ano.

**Gráfico 1** - Quantidade de trabalhos no repositório de dissertações PROFMAT com ENEM no título, publicados por ano.



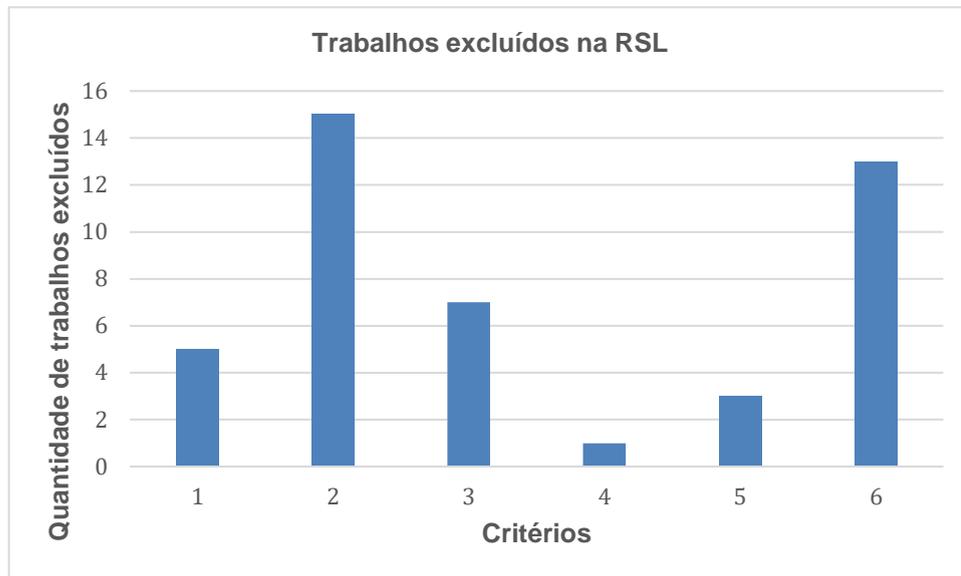
Fonte: autora

É possível constatar que o tema ENEM aparece frequentemente no repositório de dissertações PROFMAT, variando entre seis a dez publicações de trabalhos por ano no período de 2014 a 2023, com exceção de 2016, com a publicação de apenas dois trabalhos.

A Tabela 6 apresentada no Apêndice - A, criada após ser aplicado o critério de validade metodológica, apresenta os 44 trabalhos excluídos na primeira e segunda etapa de exclusão da RSL.

O Gráfico 2 apresenta a quantidade de trabalhos excluídos a partir dos critérios de exclusão da RSL.

**Gráfico 2** - Quantidade de trabalhos excluídos nas etapas 1 e 2 a partir dos critérios de exclusão na RSL.



Fonte: autora

Dos 44 trabalhos excluídos, 15 utilizaram questões do ENEM para aplicação de metodologias específicas, 13 fizeram uso indevido do termo ENEM ou não analisaram as habilidades matemáticas, sete analisaram e produziram materiais didáticos, cinco utilizaram ferramentas técnicas para resolver as questões do ENEM, um fez discussão ideológica da prova do ENEM e três fizeram análise de vestibulares específicos.

Após serem realizadas as etapas 1 e 2 dos critérios de inclusão e exclusão da RSL, restaram 25 dissertações. Estas dissertações foram numeradas de 1 a 25 na Tabela 1, após seus resumos serem revisitados e classificados a partir dos critérios abaixo:

1. Classificação da prova de Matemática por habilidades;
2. Análise de habilidades matemáticas;
3. Identificação das facilidades e dificuldades dos alunos nas habilidades matemáticas;
4. Comparação entre as propostas curriculares e a matriz de referência do ENEM.

**Tabela 1** - Classificação dos resumos das dissertações do repositório PROFMAT após serem realizadas as etapas 1 e 2 dos critérios de inclusão e exclusão da Revisão Sistemática de Literatura.

| Nº  | Título da dissertação/<br>Autor(a)   | Ano  | Classificação |   |   |   | Período     |
|-----|--|------|---------------|---|---|---|-------------|
|     |  |      | 1             | 2 | 3 | 4 |             |
| 1.  | Tópicos de Estatística nas provas do ENEM/<br><b>Alice Gonçalves Cruz</b>  | 2022 | x             |   |   |   | 2009 a 2021 |
| 2.  | Abordagem da Geometria Plana nas provas do ENEM/<br><b>Lucas Pedrosa Gomes de Abreu</b>                                  | 2022 | x             |   |   |   | 2009 a 2021 |
| 3.  | Perspectivas sobre a Equação do Segundo Grau e suas concepções no ENEM/<br><b>José Edmilson Melo da Silva</b>            | 2022 | x             |   |   |   | 2012 a 2021 |
| 4.  | Avaliação educacional: o ENEM e a Teoria de Resposta ao Item – TRI/<br><b>Caroline Chinelato Silveira de Almeida</b>     | 2022 |               |   |   | x | 2009 a 2018 |
| 5.  | O ENEM e sua relação com o ensino de Matemática na escola básica/<br><b>Paula Maria Moreira da Fonseca Cardoso Faria</b> | 2021 | x             |   |   |   | 1998 a 2020 |
| *6. | Análise das questões de Estatística e Probabilidade no ENEM entre 2009 e 2019/<br><b>Marco Aurélio Nogueira Leão</b>     | 2021 | x             |   |   |   | 2009 a 2019 |

(continua)

| Nº   | Título da dissertação/<br>Autor(a)   | Ano  | Classificação |   |   |   | Período     |
|------|--|------|---------------|---|---|---|-------------|
|      |  |      | 1             | 2 | 3 | 4 |             |
| 7.   | Ensino de Funções a partir das competências e habilidades propostas na Base Nacional Comum Curricular: uma aplicação para a resolução de problemas do ENEM e diversos/<br><b>Paulo Ricardo Gonçalves Pereira</b> | 2021 |               |   | x |   | 2013 a 2019 |
| 8.   | A visualização da Matemática na educação básica: dos percursos teóricos à resolução de problemas do ENEM/<br><b>Adriana Freire da Silva Lós</b>  | 2021 |               |   | x |   | 2015 a 2019 |
| 9.   | Uma análise dos conteúdos de Matemática em desuso nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)/ <b>Samuel Bezerra de Menezes</b>  | 2021 | x             |   |   |   | 1998 a 2020 |
| *10. | O Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) - área de Matemática e suas Tecnologias: possibilidades e desafios/ <b>Raul Humberto Porto Júnior</b>  | 2020 | x             |   |   |   | 2009 a 2019 |
| 11.  | Um estudo sobre Funções em provas do ENEM/ <b>Matheus Siqueira Araújo Dantas</b>   | 2020 | x             |   |   |   | 2009 a 2019 |
| 12.  | O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e a abordagem dada à prova de Matemática e suas Tecnologias/ <b>Paulo</b>  | 2019 | x             |   |   |   | 2009 a 2019 |

**Érison Cavalcante de Oliveira**  
**Tataia**

(continua)

| Nº   | Título da dissertação/ Autor(a)  | Ano  | Classificação |   |   |   | Período     |
|------|--|------|---------------|---|---|---|-------------|
|      |  |      | 1             | 2 | 3 | 4 |             |
| 13.  | A importância dos conteúdos de Matemática pouco cobrados no ENEM/ <b>Cicero Wilton Santana Figueiras</b>   | 2019 | x             |   |   |   | 2009 a 2018 |
| 14.  | Análises e reflexões sobre os objetos do conhecimento de Matemática aplicados no ENEM de 2017 no município de Santarém – PA/ <b>Welton Nogueira da Silva</b> | 2019 |               |   | x |   | 2017        |
| *15. | Matrizes e Sistemas lineares nas questões de Matemática do ENEM: análise de competências e habilidades/ <b>Elisemare Viapiana Pelenz</b>                     | 2018 | x             |   |   |   | 2009 a 2017 |
| 16.  | O desempenho em Matemática do ENEM de 2012 em Luís Eduardo Magalhães (BA), na Teoria de Resposta ao Item/ <b>Leandro Santana Oliveira</b>                    | 2017 |               |   | x |   | 2012        |
| *17. | Geometria nas questões do ENEM sob a ótica da resolução de problemas: um auxílio ao trabalho docente/ <b>Mário Guimarães Gomes</b>                           | 2017 | x             |   |   |   | 2009 a 2016 |
| 18.  | O ensino de álgebra: algumas questões do ENEM e da OBMEP/ <b>Roney Feliciano da Silva</b>  | 2017 | x             |   |   |   | 2013 a 2015 |

(continua)

| Nº   | Título da dissertação/<br>Autor(a)   | Ano  | Classificação |   |   |   | Período     |
|------|--|------|---------------|---|---|---|-------------|
|      |  |      | 1             | 2 | 3 | 4 |             |
| 19.  | Convergências entre o programa de avaliação seriada da UNB e o ENEM na área de Matemática: histórico e perspectivas/ <b>André Marcelino Marques</b>  | 2016 | x             |   |   |   | 2015        |
| *20. | Uma análise da abordagem do tema Funções nos principais vestibulares de instituições públicas do estado de São Paulo e no ENEM/ <b>Helen Milene da Silva Santos Rodrigues</b>  | 2015 | x             |   |   |   | 2010 a 2014 |
| *21. | Análise técnica da matriz de referência do ENEM e estatística dos itens de Matemática das edições de 2012 a 2014/ <b>Raul Bueno Lins Campos</b>  | 2015 | x             |   |   |   | 2012 a 2014 |
| 22.  | Os impactos do ENEM nos currículos escolares e na prática docente na visão de professores de Matemática de escolas do Rio de Janeiro Uma análise da abordagem do tema Funções nos principais vestibulares de instituições públicas do estado de São Paulo e no ENEM/ <b>Geisa Abreu Lira Corrêa dos Santos</b> | 2015 | x             |   |   |   | 1998 a 2013 |

(conclusão)

|      | Título da dissertação/<br>Autor(a)   | Ano  | Classificação |   |   |   | Período     |
|------|--|------|---------------|---|---|---|-------------|
|      |  |      | 1             | 2 | 3 | 4 |             |
| *23. | Um estudo sobre o desempenho dos estudantes da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida nos exames do SIMAVE e ENEM/<br>Renata Pessoa Bifano                                | 2015 | x             |   |   |   | 2011 a 2013 |
| 24.  | Análise crítica das provas de 2010 a 2013 do ENEM/<br><b>Leonardo Pereira Paula</b>  | 2014 | x             |   |   |   | 2010 a 2013 |
| 25.  | Análise da abrangência da matriz de referência do ENEM com relação às habilidades avaliadas nos itens de Matemática aplicados de 2009 a 2013/<br><b>Edson Martins Ferreira</b> | 2014 | x             |   |   |   | 2009 a 2013 |

---

Fonte: autora

\* trabalhos que além de classificar a prova de Matemática por habilidades, analisa as habilidades matemáticas presentes em cada questão.

Dos 25 trabalhos selecionados na RSL, 20 classificaram a prova de Matemática por habilidades e, destes, sete analisaram as habilidades presentes em cada questão. Dos cinco trabalhos restantes, quatro identificaram as facilidades e dificuldades dos estudantes nas habilidades matemáticas e um fez comparação entre as propostas curriculares e matriz de referência do ENEM. Apenas três trabalhos compreenderam as provas do ENEM e Novo ENEM e eles estão inclusos entre os 20 trabalhos que classificaram a prova de Matemática por habilidades.

Ainda a respeito dos 25 trabalhos selecionados, cinco abordaram conteúdos específicos de Álgebra, sendo eles: Equação do 2º grau, Funções e Polinômios, dois abordaram conteúdos de Estatística, dois abordaram conteúdos de Geometria, três trouxeram conteúdos em desuso ou não recorrentes no ENEM e os demais fizeram

uma abordagem geral das questões do ENEM, relacionando-o com a TRI, ensino de Matemática na escola básica, propostas curriculares, entre outros.

O Gráfico 3 apresenta a quantidade de trabalhos publicados por ano no repositório de dissertações PROFMAT, após as etapas 1 e 2 dos critérios de inclusão e exclusão da RSL.

**Gráfico 3** - Quantidade de trabalhos publicados por ano no repositório de dissertações PROFMAT após as etapas 1 e 2 dos critérios de inclusão e exclusão da RSL.

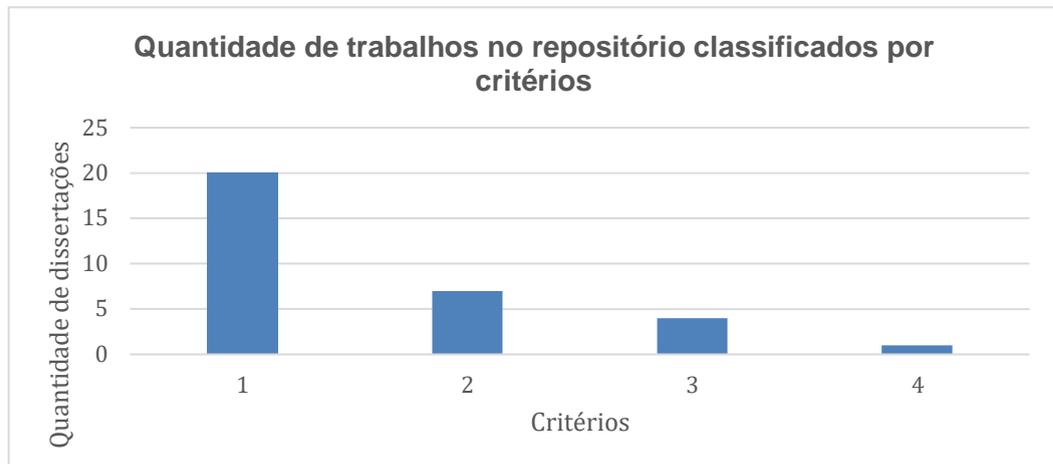


Fonte: autora

É possível constatar que 2021 foi o ano com a maior quantidade de trabalhos publicados por ano após as etapas 1 e 2 dos critérios de inclusão e exclusão da RSL. Em 2015 e 2020 foram publicados quatro trabalhos, em 2017 e 2019 foram publicados três trabalhos, em 2014 e 2020 foram publicados dois trabalhos e por último, em 2016 e 2018 foi publicado apenas um trabalho.

O Gráfico 4 apresenta a quantidade de trabalhos selecionados no repositório de dissertações PROFMAT após as etapas 1 e 2 da RSL classificados por critérios.

**Gráfico 4** - Quantidade de trabalhos no repositório de dissertações PROFMAT classificados por critérios.



Fonte: autora

Podemos observar neste gráfico que a quantidade de dissertações excede as 25 contidas na Tabela 1, mas isto ocorre porque dentre as 20 dissertações correspondentes ao critério de classificação 1, sete também correspondem ao critério de classificação 2.

### 3 Habilidades Matemáticas

Neste capítulo serão apresentados os resultados das análises realizadas nos trabalhos selecionados na RSL de 2009 a 2021, os resultados da análise das provas de Matemática e suas Tecnologias em 2022 e 2023 a partir dos microdados e também das médias obtidas pela Escola Estadual Doutor Emílio Silveira nesta prova comparadas com as médias das demais escolas.

#### 3.1. RESULTADOS DA RSL

A Tabela 2 apresenta os 25 trabalhos selecionados após ter sido feita a RSL, os objetos do conhecimento, os conteúdos matemáticos, o período de análise das questões, se as questões foram classificadas por habilidades ou tema, além de algumas observações inerentes a cada trabalho. Nos trabalhos analisados, os termos conteúdo e tema são sinônimos.

**Tabela 2** - Objetos do conhecimento e conteúdos presentes nos 25 trabalhos do PROFMAT selecionados.

| Nº | OC | Conteúdos           | Período     | Classificação |      | Observações  |
|----|----|---------------------|-------------|---------------|------|--|
|    |    |                     |             | Habilidades   | Tema |  |
| 1  | 3  | Estatística         | 2009 a 2021 |               |      | As 99 questões listadas em três tabelas são divididas por categorias.                    |
| 2  | 2  | Geometria Plana     | 2009 a 2021 |               |      |  |
| 3  | 4  | Equações do 2º grau | 2012 a 2021 |               |      | As 19 questões analisadas compreendem as habilidades matemáticas por meio de concepções. |
| 4  |    | Diversos            | 2009 a 2018 |               |      | As 450 questões são analisadas segundo a TCT e a TRI.                                    |

(continua)

| Nº | OC | Conteúdos   | Período     | Classificação |      | Observações   |
|----|----|---|-------------|---------------|------|---|
|    |    |   |             | Habilidades   | Tema |   |
| 5  | 4  | Função<br>Quadrática                                      | 1998 a 2021 |               |      | As questões foram classificadas quanto ao nível de dificuldade e quanto ao nível de ensino.   |
| 6  | 3  | Estatística;<br>Probabilidade;<br>Análise<br>Combinatória | 2009 a 2019 |               |      | As questões foram listadas por ano e assunto. Apresenta quantas vezes cada habilidade foi cobrada por ano.  |
| 7  | 4  | Funções   | 2013 a 2019 |               |      | Das 40 questões do Enem e vestibulares selecionadas, foram resolvidas 10 para cada tipo de Função. Em cada questão são descritas as habilidades da BNCC e matriz de referência do ENEM. |
| 8  |    | Diversos  | 2015 a 2019 |               |      | As 225 questões foram analisadas por percentual de erro e acertos, classificadas por ano e tema geral. Algumas dessas questões podem ser resolvidas por visualização matemática.        |
| 9  |    | Diversos  | 1998 a 2019 |               |      | As questões foram analisadas por tema e ano, mas não foram listadas.  |
| 10 |    | Diversos  | 2009 a 2019 |               |      | As questões cujas competências e habilidades aparecem com maior ou menor frequência foram listadas.   |
| 11 | 4  | Função  | 2009 a 2019 |               |      | As 28 questões desse conteúdo são listadas e resolvidas.  |
| 12 |    | Diversos  | 2009 a 2019 |               |      | As questões foram analisadas por tema e ano, mas dessas, apenas sete foram listadas e resolvidas, destacando a competência e as habilidades a serem desenvolvidas.                      |
| 13 |    | Diversos  | 2009 a 2018 |               |      | As questões foram analisadas por tema e ano. São resolvidas algumas questões de vestibulares dos conteúdos pouco cobrados no ENEM.  |
| 14 |    | Diversos  | 2017        |               |      | As questões são analisadas por número de acertos e erros de acordo com os objetos do conhecimento.  |

(conclusão)

| Nº | OC | Conteúdos                    | Período     | Classificação |      | Observações   |
|----|----|------------------------------|-------------|---------------|------|---|
|    |    |                              |             | Habilidades   | Tema |   |
| 15 |    | Matrizes e Sistemas lineares | 2009 a 2017 |               |      | As questões desses conteúdos que foram resolvidas contêm as competências e habilidades, discutindo os meios de resolução e os possíveis erros das mesmas.                   |
| 16 |    | Diversos                     | 2012        |               |      | As questões foram analisadas por número de acertos, a partir dos microdados. Algumas questões foram analisadas por nível de dificuldade.                                    |
| 17 | 2  | Geometria                    | 2009 a 2016 |               |      | As 20 questões selecionadas correspondem à competência 2 e são analisadas de acordo com as habilidades H6, H7, H8 e H9.   |
| 18 | 4  | Álgebra                      | 2013 a 2015 |               |      | As questões enfatizam os conteúdos: Polinômios, Equações e Funções Polinomiais. São resolvidas algumas questões da competência 5.   |
| 19 |    | Diversos                     | 2015        |               |      | As questões são analisadas por competência, mas não listadas.   |
| 20 | 4  | Funções                      | 2010 a 2014 |               |      | As 26 questões são listadas por ano e resolvidas.   |
| 21 |    | Diversos                     | 2012 a 2014 |               |      | As 46 questões são analisadas e resolvidas.   |
| 22 |    | Diversos                     | 1998 a 2013 |               |      | As questões são classificadas por nível de ensino.  |
| 23 |    | Diversos                     | 2011 a 2013 |               |      | As questões são analisadas e comparadas com questões do SIMAVE no mesmo período.  |
| 24 |    | Diversos                     | 2010 a 2013 |               |      | As questões são analisadas de acordo com os objetos do conhecimento, nível de dificuldade e nível de ensino. Foram citadas as habilidades para algumas questões resolvidas. |
| 25 |    | Diversos                     | 2009 a 2013 |               |      | As 225 questões foram analisadas e dessas, quatro foram resolvidas, listando a habilidade trabalhada.   |

Fonte: autora

A partir dos dados da Tabela 2, temos que apenas os trabalhos 5, 9 e 22 analisam as provas do ENEM desde 1998 e estas análises foram divididas por períodos (ENEM e Novo ENEM), considerando a estrutura das provas e a maneira

como são abordados os conteúdos nas questões. Destes trabalhos, apenas o 5 aborda somente conteúdos referentes ao objeto do conhecimento 4, os demais estão relacionados com diversos temas e, portanto, não foca em um único objeto do conhecimento.

No trabalho 5, Faria (2021) verificou que a mudança estrutural do ENEM impactou fortemente no objetivo das questões, ou seja, as questões do Novo ENEM além de manter o caráter contextualizado, passaram a ser conteudistas, possuindo objetivo claro de analisar um conteúdo específico da disciplina.

No trabalho 9, Menezes (2021) constatou que apesar das questões terem abordagens diferentes nos dois períodos, elas preservam a contextualização e são analisadas por temas, os quais, Conjuntos, Matrizes, Determinantes, Números Complexos e Binômio de Newton são não incidentes ou apresentam percentual baixíssimo de incidência nas provas do ENEM e Novo ENEM.

No trabalho 22, Santos (2015), constatou que em todas as provas do ENEM e Novo ENEM são cobradas questões de análise de dados, gráficos e tabelas e em geral é a categoria com o maior número de questões. O Novo ENEM contempla os conteúdos Aritmética, Geometria Espacial, Porcentagem, Probabilidade e Razão e Proporção que aparecem na maioria das provas e com certa frequência no ENEM e acrescenta questões de Análise Combinatória, Função Afim, Medidas Estatísticas, e Regra de três. Em relação ao nível de escolaridade, após analisar as provas do ENEM, a autora concluiu que em termos percentuais, apesar de as provas apresentarem vários conteúdos de Ensino Fundamental, a frequência com que eles aparecem é quase 50% inferior à de conteúdos de Ensino Médio, ressaltando que muitas questões, cujos conteúdos são do Ensino Médio, podem ser resolvidas através de leitura e interpretação ou utilizando aritmética básica. No Novo Enem, as frequências de questões de Ensino Fundamental e Médio diferem em menos de 5%. E, apesar das provas entre 1998 e 2008 serem consideradas mais fáceis, neste período, as questões de Ensino Fundamental não superaram ou se equipararam em quantidade às de Ensino Médio.

No trabalho 3, foram analisadas 19 questões de Equações do 2º grau, a partir das concepções pragmática, geométrica, estrutural, processual e aplicacional, as quais relacionam - se com as habilidades da matriz de referência do ENEM, a qual foi elaborada utilizando a Taxonomia de Bloom. Neste contexto, as questões mais simples são as que contém as concepções pragmática, geométrica e estrutural e as

questões mais complexas são as que contém as demais concepções. Após analisar as questões e construir uma tabela com a distribuição de questões por concepção, o autor constrói um gráfico contendo o percentual de questões que trabalham cada concepção e, a partir das informações contidas no gráfico verificou que 68,42% das questões continham a concepção geométrica. A partir da análise, o autor concluiu que:

no que diz respeito às questões práticas, contextualizadas em problemas mais cotidianos, as equações mais trabalhadas eram as de 1º grau, sendo as do 2º grau verificadas com menor frequência. (...) as equações do 2º grau aparecem comumente em contextos geométricos, sendo abstraídas a partir de deduções envolvendo conceitos como medidas de segmentos, áreas, volumes, etc. (...) O tratamento estrutural dado as equações foi o menos frequente, apontando que o mesmo não é o foco no ensino básico ou pelo menos no ENEM. (...) Já o trabalho mecânico, caracterizado na concepção processual, é verificado com uma razoável frequência e mesmo nos casos em que foi verificado não se tratava exclusivamente de atividades totalmente descontextualizadas. (...) No que diz respeito ao aspecto aplicacional, também identificamos um trabalho quantitativamente razoável, especialmente em situações geométricas. As principais aplicações verificadas eram de fórmulas de volume e, principalmente, do teorema de Pitágoras. (Silva, 2022, p. 62 - 63)

No trabalho 7, foi feita uma comparação entre as competências e habilidades presentes na BNCC e na matriz de referência do ENEM, as quais estão relacionadas com Funções. As habilidades foram informadas na resolução das questões do ENEM utilizadas para exemplificar cada tipo de Função, nos sete exames, sendo: seis questões de Função Afim, cinco questões de Função Quadrática, cinco questões de Função Exponencial e Logarítmica e cinco questões de Função Trigonométrica. Após analisar as questões, Pereira constatou que:

para qualquer problema sobre funções, em Matemática, encontramos os traços de sua resolução nas habilidades propostas na BNCC, seja problemas fáceis ou difíceis. (...) podemos ver como relacionar os mais diversificados tipos de problemas, sobre funções, e associar sua resolução às competências e habilidades propostas pela BNCC e/ou ENEM, deste modo contribuindo para uma abordagem mais ampla de todas estas habilidades pelos professores do Ensino Médio, bem como uma proposta de auto avaliação das metodologias empregadas em sala de aula. (Pereira, 2021, p.125)

No trabalho 11, são discutidos os conteúdos Funções, Função Afim, Função Quadrática, Função Exponencial e Logarítmica e Função Trigonométrica. Para cada conteúdo são listadas e resolvidas algumas questões do ENEM. Sabendo que o ENEM é uma prova contextualizada e interdisciplinar, que exige uma boa interpretação textual, Dantas procurou:

expor as funções, protagonistas desse estudo, através de exemplos associadas sempre que possível a situações cotidianas, para que o estudante se sinta envolvido com o problema e compreenda que as características de

cada tipo de função as associam a uma situação específica. (DANTAS, 2020, p. 19)

No trabalho 18, as questões foram classificadas por habilidades correspondentes a competência 5 da matriz de referência do ENEM, além de ter sido feita uma abordagem sobre a importância do ensino de Álgebra, dando ênfase aos Polinômios, Equações e Funções Polinomiais do 2º e 3º graus, foi feito um estudo de seis questões do ENEM dividido em três etapas: conceituação, manipulação e aplicação que também estão relacionadas com as habilidades matemáticas da matriz de referência do ENEM. Silva espera que:

esta abordagem possa permitir um melhor esclarecimento ao aluno, possibilitando ao mesmo compreender e interpretar, através das etapas da resolução de cada questão, mostrando assim o que de fato a questão busca desenvolver e os conhecimentos necessários para resolvê-la, enfatizando com isso a importância do estudo de algumas equações e expressões algébricas presentes no currículo da educação básica brasileira. Verificando também que essas questões estão de acordo com os conteúdos previstos para serem trabalhados em sala de aula. (Silva, 2017, p. 58 e 59)

No trabalho 20 é feita uma comparação entre as provas do ENEM e outros vestibulares. As questões do ENEM são classificadas por conteúdos, das quais, 26 delas são listadas por ano e resolvidas. O trabalho apresenta gráficos e tabelas que informam, respectivamente, os temas de maior ocorrência no ENEM entre os anos de 2009 e 2014 e o percentual de questões envolvendo Funções. A partir das tabelas elaboradas por Rodrigues (2015) pode-se concluir que de 270 questões, 26 são de Funções, sendo distribuídas em Função Afim, Função Quadrática, Função Exponencial e Logarítmica, Funções Trigonométricas, entre outras, o que corresponde a 9,6% do total de questões. Após analisar as provas do ENEM e vestibulares, Rodrigues conclui que:

As funções polinomiais (afim e quadrática) são predominantes na prova do ENEM (...) Unesp e ENEM privilegiam a análise de gráfico para a resolução das questões, no caso do ENEM, 12 das 23 questões são de abordagem gráfica. (Rodrigues, 2015, p. 135)

No trabalho 1, as questões são classificadas por conteúdos, e, das 585 questões, 99 são de Estatística, sendo divididas em três categorias: interpretação de gráficos e tabelas, medidas de tendência central e medidas de dispersão. Após analisar as questões das 13 provas, listá-las por categorias em três tabelas contendo o número da questão e o ano, Cruz concluiu que:

cerca de 17% das questões estão relacionadas a conhecimentos de Estatística, sendo a maioria delas voltadas a análise e interpretação de

gráficos e/ou tabelas. Em relação as 42 questões observadas sobre Medidas de Tendência Central, cerca de 52% das questões envolvem o cálculo da média aritmética, sendo 2015, o único ano em que este conteúdo não esteve presente. Já em relação à categoria Medidas de Dispersão, foram verificadas apenas 4 questões no período estudado. Além disso, podemos notar que as questões que se encontram nesta categoria em geral pedem que os alunos compreendam que quanto menor for a Variância e Desvio Padrão mais regular serão os dados observados. (Cruz, 2022, p.9)

No trabalho 6, as questões foram analisadas por competências e habilidades, além de serem organizadas em três grupos: Estatística, Probabilidade e Análise Combinatória. Estas questões foram listadas em tabelas contendo o número delas, o tema, o ano e o percentual total exigido na prova de Matemática e suas Tecnologias. Em uma outra tabela foi computado o número de vezes que cada habilidade esteve presente nas provas. Após analisar as questões das 11 provas, Leão percebeu que:

o exame tende a avaliar de forma mais abrangente, questões classificadas categoricamente como questões de Estatística, com um total de 64 questões durante o período avaliado, enquanto as de Probabilidade e Cálculo Combinatório, com apenas 24 e 23 respectivamente. Contudo, essas três categorias associadas representam, em média, um percentual de 22,4% do total das questões da prova de Matemática e suas tecnologias, representando um alto índice de cobrança, considerando-se o número total de itens apresentados nas diversas competências no Currículo Básico Comum para o Ensino Médio. (Leão, 2021, p. 27)

No trabalho 2, as questões foram classificadas por conteúdos e, das 585 questões, 63 são de Geometria Plana, variando entre 3 e 6 questões cobradas por prova. Após analisar as questões, Abreu constatou que:

a Geometria Plana abrange cerca de 10,6% das questões de Matemática (...) A prova do Enem espera que os candidatos consigam fazer uma articulação do conhecimento adquirido em todos os anos de estudo com resoluções de situações-problema do cotidiano, que seja feita uma relação da Geometria Plana e Espacial, principalmente, relacionando o espaço tridimensional com o plano bidimensional, ou ainda que estejam aptos para resolver contextos que envolvam o cálculo de perímetro e área associados com resultados de grandezas e medidas. (Abreu, 2022, p. 27)

No trabalho 17, foram analisadas 20 questões no período de 2009 a 2016, correspondentes à competência 2 da matriz de referência do ENEM, a qual utiliza o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela. Essas questões foram divididas a partir das habilidades H6, H7, H8 e H9. Em cada questão, foram descritas as competências e habilidades, segundo os PCNEM, além dos conteúdos e habilidades previstos no PCN+Ensino Médio. Após analisar as questões, utilizando o método de Resolução de problemas, Gomes constatou que:

é possível afirmar que a metodologia de Resolução de Problemas pode representar uma estratégia eficaz no processo ensino-aprendizagem de geometria, e pode servir de auxílio ao trabalho do docente, de modo a proporcionar aos alunos o desenvolvimento das competências e habilidades deles esperadas, bem como garantir que esse processo ocorra de modo significativo e contextualizado. (Gomes, 2017, p.124)

No trabalho 4, a autora enfatiza a Taxonomia revisada de Bloom, já citada na introdução e apresenta gráficos referentes às 10 provas com o percentual de acertos por habilidades. Após analisar os gráficos, a autora selecionou 10 habilidades sendo H1, H6, H10, H24 e H26 com o maior percentual de acertos e H11, H19, H21, H27 e H30 com o menor percentual de acertos.

No trabalho 8, os dados do ENEM foram coletados do Inep e, por estes dados o autor verificou o percentual de acertos por questões no período de 2015 a 2019 e destacou algumas questões que podem ser resolvidas utilizando visualização matemática, destas, a maioria apresentou menor percentual de acertos. A partir dos dados expostos nos quadros, Lós infere que:

de maneira geral, nas aplicações analisadas, os estudantes não têm um bom desempenho nos problemas que podem ser resolvidos com auxílio da visualização. Visto que, problemas desses tipos estão entre os mais errados pelos estudantes e quando não está nesse conjunto (os problemas mais errados) o percentual de acerto é pequeno, considerando pelo menos que metade dos candidatos não tem logrado êxito nas resoluções desses problemas. (Lós, 2021, p.72)

No trabalho 10, são apresentadas 2 tabelas, contendo o número de questões cobradas por conteúdo, sendo uma para o período de 2009 a 2018 e uma para 2019. Nesse trabalho, o autor analisa as questões de cada prova, fazendo algumas considerações, além de fazer uma análise mais detalhada e resolver algumas questões do ENEM de 2017 a 2019, identificando as competências e habilidades que aparecem com mais ou menos frequência e os conteúdos não recorrentes. Após analisar as questões, Júnior constatou 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 do 3<sup>a</sup> 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. (Porto Júnior, 2020, p.109)

No trabalho 12 é feita uma abordagem da TRI no ENEM e são analisadas algumas questões, destacando as habilidades e competências presentes na matriz de

referência do ENEM e, a partir dos microdados, o autor apresenta uma tabela contendo o número e a porcentagem de questões cobradas por conteúdos no período de 2009 a 2018.

No trabalho 13 é apresentada uma tabela contendo o número de questões cobradas por conteúdos no período de 2009 a 2018 e a partir dela, Filgueiras verificou que:

alguns conteúdos tiveram uma maior incidência ao longo dos anos, como por exemplo: Razões e Proporções, Geometria Espacial e Plana e Aritmética. Esses três conteúdos somados abrangem 51,08% de todas as questões cobradas ao longo de todas as provas do ENEM no período mencionado na tabela. Em contrapartida, percebe-se tais ou nenhuma incidência de conteúdos clássicos da base curricular do Ensino Médio como: Logaritmos, Matrizes, Noções de Conjunto e Números Complexos. (Filgueiras, 2019, p. 11)

Nos trabalhos 14, 15 e 16 são analisados o número de acertos e erros de algumas questões do ENEM, respectivamente, por alunos das escolas públicas e particulares de Santarém – PA, alunos das escolas do município de Luís Eduardo – BA e alunos de uma escola do campo do município de São Miguel do Iguazu – PR.

No trabalho 19 é feita uma comparação entre as questões do programa de avaliação seriada da UNB e as questões do ENEM em 2015.

No trabalho 21 é feita uma análise por competências e habilidades de 46 questões das provas de 2012 a 2014, além de ser apresentada uma tabela que representa a quantidade de vezes em que cada competência apareceu nas provas, neste período. A partir dessa tabela, Campos (2015) fez algumas considerações: a competência 1 é a mais presente em cada uma das três edições e, isto está relacionado com o fato de boa parte dos objetos do conhecimento cobrados no ENEM serem conteúdos ministrados no Ensino fundamental, e esta competência abranger várias habilidades associadas a estes conteúdos; em 2014, houve pouca diferença no número de questões por cada competência; as questões que envolvem as competências C3 e C4 são bem parecidas.

No trabalho 23 foi feita uma comparação dos resultados obtidos pelos alunos da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida nos exames do Simave e ENEM entre 2011 e 2013. Foram analisadas 9 questões do ENEM, cujos conteúdos mais abrangentes estão relacionados com Geometria e essas questões foram separadas por ano e nível de dificuldade. Os resultados dos alunos no Simave foram obtidos através dos microdados extraídos do Inep, mas não foi permitido acesso aos resultados do ENEM. Comparando as provas, Bifano verificou que:

a diferença entre as questões do ENEM e do SIMAVE é evidente, pois há uma divergência grande no que se refere ao grau de complexidade, abordagem e também estruturação das mesmas. Observa-se que as questões do ENEM cobram conhecimentos e habilidades muito além daquelas que estão presentes nas avaliações do SIMAVE/PROEB que é a avaliação da rede pública estadual de Minas Gerais. (Bifano, 2015, p. 38)

No trabalho 24 foi feita uma análise crítica das provas de 2010 a 2013. Esse trabalho foi dividido em 8 objetos do conhecimento, onde em cada um deles há uma certa quantidade de assuntos, levando em consideração a matriz de referência do ENEM. São eles: Conhecimentos Numéricos, Álgebra do Ensino Fundamental, Geometria Plana e Espacial, Análise de Gráficos e Tabelas (que não envolvam conhecimentos de estatística), Conhecimentos de Estatística e Probabilidade, Funções, Trigonometria e Geometria Analítica. Nesse trabalho são apresentados um gráfico com a quantidade de itens e um com a identificação das questões por objetos de conhecimento e também são listadas e resolvidas as 41 questões analisadas por habilidades. Após analisar as provas de 2010 a 2014, Paula concluiu que:

As habilidades e competências que constam da matriz de referência aparecem na sua quase totalidade(...)No mínimo 2/3 das questões são de nível fundamental(...) A grande maioria dos itens é de nível de dificuldade fácil, onde com um mínimo de conhecimento do assunto é possível resolver o item de forma bem direta, sem perder tanto tempo(...) Apesar de ser o Exame Nacional do Ensino Médio, foi verificado que no máximo 1/3 dos itens é sobre conteúdos do Ensino Médio. (Paula, 2014, p. 59)

No trabalho 25 foram analisadas as habilidades por questão entre 2009 e 2013 e quatro questões foram resolvidas constando suas competências e habilidades. Ferreira (2014), verificou que neste período houve um equilíbrio entre a distribuição das competências, em média, mais de cinco questões estão relacionadas a competência 4 e todas as habilidades relacionadas a ela estão presentes nas edições de 2009 a 2013; a competência 3, está presente entre cinco e seis questões por ano e apesar da competência 6 ter menos itens avaliados, a quantidade de habilidades vinculadas a essa competência são apenas três, enquanto às competências de área 1, 3 e 5 estão relacionadas com cinco habilidades cada uma. A análise das provas possibilitou:

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

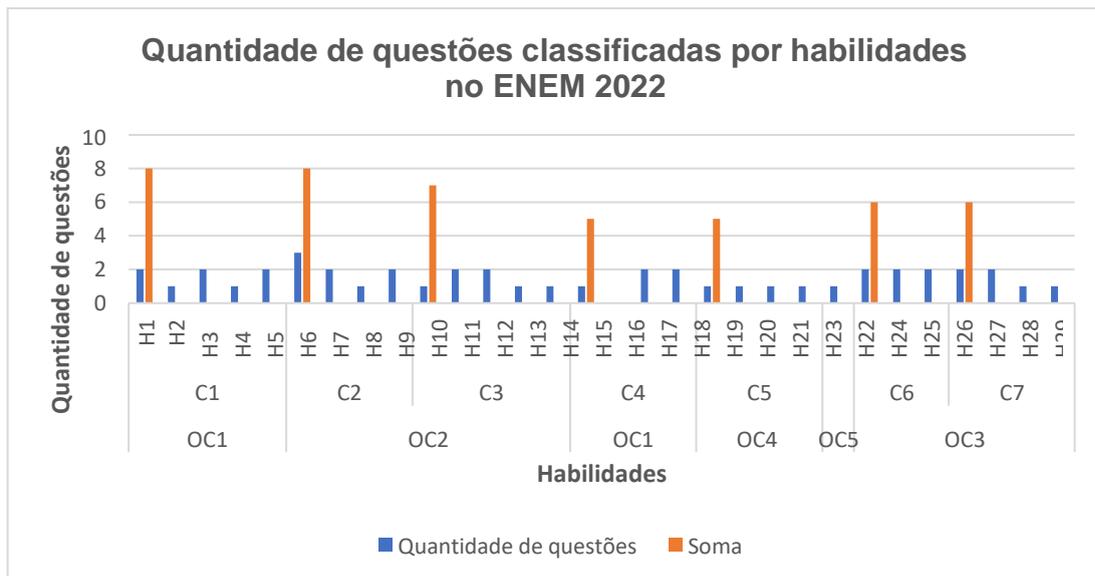
estudantes, em relação aos desafios propostos nas situações-problema apresentadas. (Ferreira, 2014, p. 53)

### 3.2 RESULTADOS A PARTIR DOS MICRODADOS

Nesta seção foi feita uma análise das questões da área de Matemática e suas Tecnologias em 2022 e 2023 a partir dos microdados do ENEM. Nestes dois anos foram analisadas as questões da prova azul.

O Gráfico 5 apresenta a quantidade de questões classificadas por competências e habilidades no ENEM 2022.

**Gráfico 5** - Quantidade de questões classificadas por habilidades no ENEM 2022.



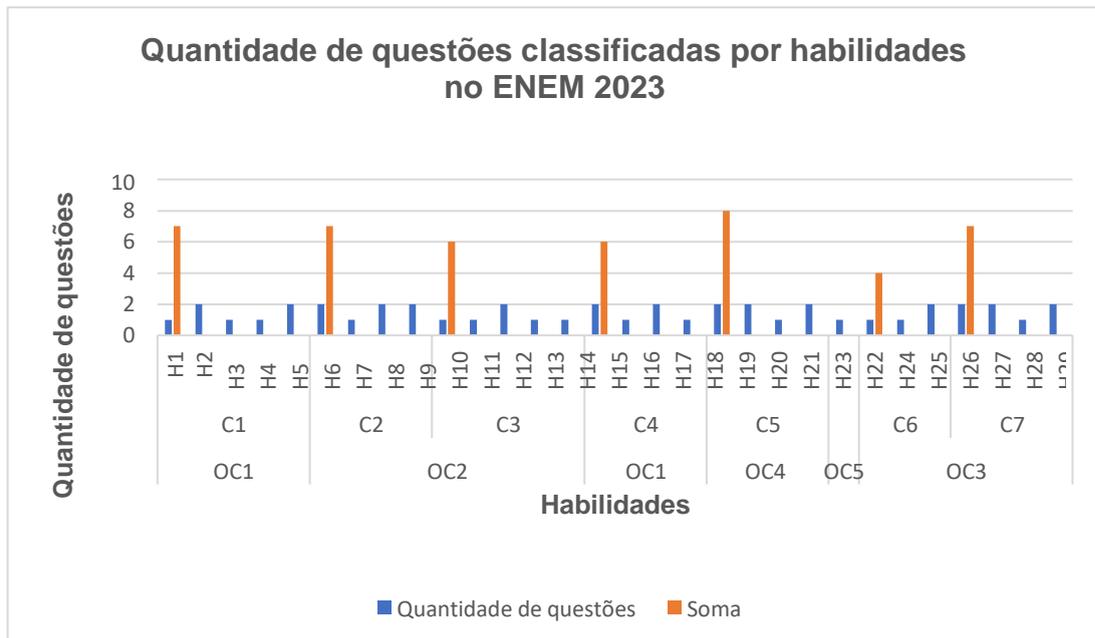
Fonte: autora

Observando o gráfico, podemos concluir que oito questões correspondem à C1, oito questões correspondem à C2, sete questões correspondem à C3, cinco questões correspondem à C4, cinco questões correspondem à C5, seis questões correspondem à C6 e seis questões correspondem à C7. A habilidade que mais apareceu nas questões foi a H6, considerada de fácil interpretação, não teve nenhuma questão na qual a habilidade H16 foi cobrada e catorze habilidades se destacaram pelo menos uma vez. Portanto, em 2022, os conteúdos referentes aos Objetos do Conhecimento OC1 e OC2 que estão relacionados, respectivamente com os conhecimentos numéricos e conhecimentos geométricos apareceram com maior frequência na prova

em relação aos demais conteúdos. Junior (2020) e Filgueiras (2019) também chegaram a esta conclusão em seus trabalhos nos anos anteriores.

O Gráfico 6 apresenta a quantidade de questões classificadas por competências e habilidades no ENEM 2023.

**Gráfico 6** - Quantidade de questões classificadas por habilidades no ENEM 2023.



Fonte: autora

Observando o Gráfico 6, podemos concluir que sete questões correspondem à C1, sete questões correspondem à C2, seis questões correspondem à C3, seis questões correspondem à C4, oito questões correspondem à C5, quatro questões correspondem à C6 e sete questões correspondem à C7. As 30 habilidades se destacaram entre uma e duas vezes nas questões. Assim como em 2022, os conteúdos referentes aos Objetos do Conhecimento OC1 e OC2 foram os que mais se destacaram no ENEM 2023.

Comparando as informações contidas nos gráficos acima, temos que a quantidade de questões referentes às competências C1, C2, C3 e C6 diminuíram de um ano para o outro, em contrapartida, a quantidade de questões referentes às demais competências aumentaram. As habilidades H5, H9, H12, H17, H26, H27 e H28 se destacaram em relação às outras nos dois anos consecutivos.

### 3.3 RESULTADOS ENTRE 2009 E 2023

Nesta seção, a partir dos microdados do ENEM, contidos na página <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados> serão apresentados uma tabela contendo o número das questões cobradas por habilidades no ENEM entre 2009 e 2023, um gráfico contendo o número de questões por habilidades e competências neste período, uma tabela contendo as médias da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira e das demais escolas do município de Alfenas – MG, de 2009 a 2015 e uma tabela contendo o Indicador de adequação da formação docente da escola para lecionar no Ensino Médio.

A Tabela 3 apresenta o número das questões cobradas por habilidades, dos cadernos de provas azuis no Novo ENEM até 2023.

**Tabela 3 - Número das questões cobradas por habilidades, dos cadernos de provas azuis no Novo ENEM até 2023.**

|   | Ano               | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | To  |
|---|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |                   | 23  | 22  | 21  | 20  | 19  | 18  | 17  | 16  | 15  | 14  | 13  | 12  | 11  | 10  | 09  | tal |
| C | H1                | 179 | 175 | 176 | 140 | 145 | 175 | 137 | 148 | 173 | 172 | 145 | 161 | 139 | 136 | 144 | 23  |
| 1 |                   |     | 144 | 177 | 160 | 156 |     | 158 |     | 139 |     |     | 172 |     |     |     |     |
|   |                   |     |     | 161 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|   | H2                | 176 | 159 | 179 | 143 | 147 | 139 | 149 | 147 | 164 | 146 | 138 |     | 174 | 179 | 165 | 22  |
|   |                   | 169 |     | 136 | 173 |     |     |     | 168 |     | 163 | 165 |     | 162 |     |     |     |
|   |                   |     |     | 175 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|   | H3                | 171 | 154 | 178 | 165 | 164 | 156 | 142 | 163 | 159 | 168 | 173 | 138 | 161 | 155 | 156 | 28  |
|   |                   |     | 140 | 180 | 179 | 166 | 174 | 174 | 165 | 153 | 171 | 158 | 150 | 160 |     |     |     |
|   |                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 177 |     |     |     |     |
|   | H4                | 146 | 167 | 157 | 148 | 159 | 143 | 159 | 164 | 145 | 149 | 147 | 144 | 157 | 154 | 170 | 23  |
|   |                   |     |     | 172 |     | 171 |     |     |     | 177 |     | 175 |     | 167 | 173 | 176 |     |
|   |                   |     |     | 173 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|   | H5                | 158 | 155 | 174 | 152 | 172 | 151 |     | 146 | 162 | 162 | 140 | 157 | 136 | 171 | 178 | 18  |
|   |                   | 143 | 142 |     |     |     | 178 |     |     |     |     |     |     |     | 172 |     |     |
|   | <b>Subtotal 1</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 114 |
| C | H6                | 174 | 180 | 137 | 150 | 138 | 177 | 169 | 155 | 172 | 160 | 180 | 153 | 172 | 156 | 147 | 22  |
| 2 |                   | 163 | 168 |     |     |     |     | 179 | 178 |     |     |     | 165 |     |     | 166 |     |
|   |                   |     | 160 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|   | H7                | 154 | 156 | 168 | 174 | 168 | 140 | 153 | 175 | 167 | 144 | 176 | 137 | 147 | 138 | 149 | 22  |
|   |                   |     | 143 | 175 |     |     | 164 |     |     | 149 |     | 164 | 149 | 161 |     |     |     |
|   | H8                | 136 | 174 | 169 | 157 | 170 | 142 | 150 | 142 | 148 | 142 | 179 | 160 | 155 | 160 | 153 | 29  |
|   |                   | 165 |     | 170 | 154 | 175 | 159 | 163 | 161 | 155 | 147 | 141 |     | 151 | 168 | 164 |     |
|   |                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 178 |     |     |     |
|   | H9                | 148 | 176 | 166 | 167 | 137 | 168 | 177 | 172 | 153 | 150 | 136 | 152 | 165 | 151 | 177 | 21  |
|   |                   | 145 | 169 |     |     | 139 |     |     |     | 137 |     | 178 |     | 164 |     |     |     |
|   | <b>Subtotal 2</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 94  |
| C | H10               | 173 | 165 | 163 | 155 | 141 | 172 | 145 | 138 | 157 | 173 | 177 | 171 | 138 | 146 |     | 17  |
| 3 |                   |     |     |     | 159 |     |     |     |     | 178 |     |     |     | 148 |     |     |     |
|   | H11               | 149 | 161 | 153 | 172 | 178 | 141 | 143 | 137 | 160 | 156 | 143 | 136 | 146 | 137 | 158 | 22  |



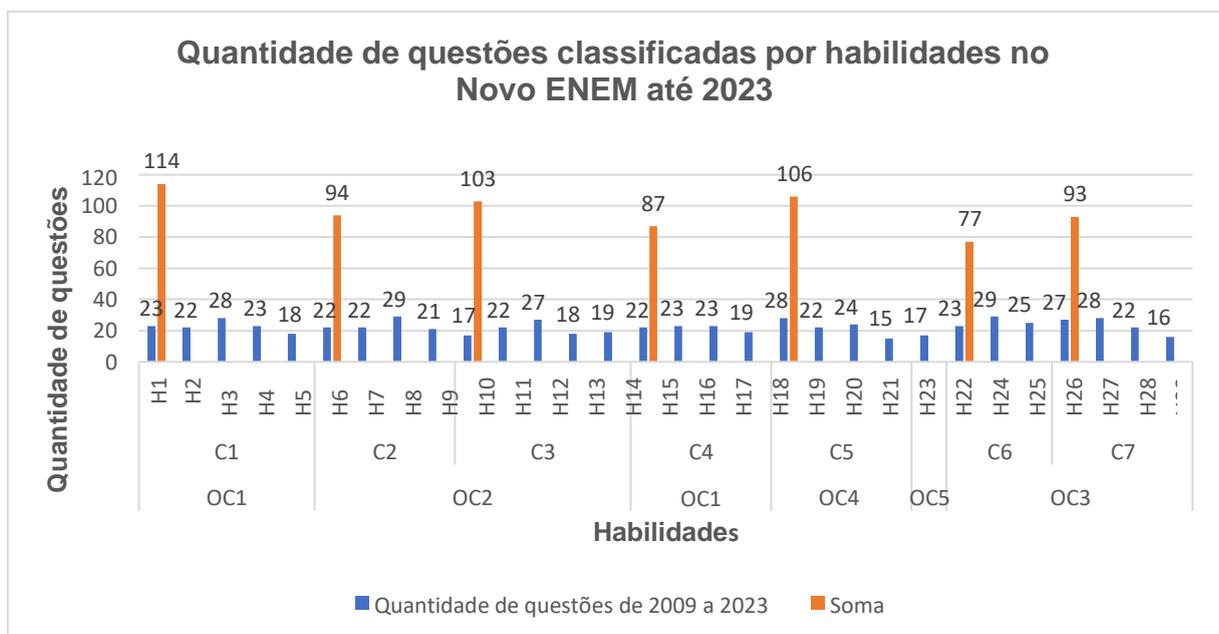
|                 |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |
|-----------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|
| Subtotal 7      |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    | 93  |
| Total           |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    | 674 |
| Código da prova | 12 | 10 | 899 | 667 | 557 | 501 | 445 | 303 | 245 | 209 | 181 | 151 | 131 | 99 | 63 |     |

Fonte: autora

Em 2021 a questão 138 foi anulada e não consta habilidade para ela. Portanto, entre 2009 e 2023 foram analisadas 624 questões por habilidades e competências.

O Gráfico 7 apresenta o condensado das informações contidas na Tabela 3.

**Gráfico 7-** Quantidade de questões classificadas por habilidades e competências no Novo ENEM até 2023.



Fonte: autora

Observando o Gráfico 7, podemos concluir que 114 questões correspondem à C1, 94 questões correspondem à C2, 103 questões correspondem à C3, 87 questões correspondem à C4, 106 questões correspondem à C5, 77 questões correspondem à C6 e 93 questões correspondem à C7. As habilidades H8 e H25 foram as que mais se destacaram e a habilidade H22 foi a que menos se destacou. Portanto, entre 2009 e 2023, os conteúdos que exigem conhecimentos numéricos e conhecimentos geométricos foram os que mais se destacaram e esta conclusão relaciona-se com a citação feita por Marques, o qual fez uma equiparação na distribuição das competências e verificou que:

a competência C6 geralmente é apresentada em poucos itens. Esse fato pode ser justificado facilmente, visto que a competência C6 engloba apenas

três habilidades, enquanto as demais contemplam 4 ou 5 habilidades(...)Na análise feita por Ferreira, em relação à distribuição dos objetos de conhecimento nas avaliações, o tema conhecimentos numéricos correspondeu a 18%; conhecimentos algébricos e conhecimentos algébricos/geométricos, a 16%; conhecimentos de estatística e probabilidade, a 23%; enquanto o tema conhecimentos geométricos correspondeu a 43%. Ou seja, conhecimentos geométricos se distanciava dos demais. (Marques, 2016, p. 33 e 34)

A Tabela 4 apresenta as médias na área de Matemática e suas Tecnologias da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira e das demais escolas de Ensino Médio da rede estadual e privada de Alfenas – MG.

**Tabela 4** - Médias na área de Matemática e suas Tecnologias no ENEM entre 2009 e 2015 da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira e das demais escolas de Ensino Médio do município de Alfenas.

| ANO                | ESCOLAS       |               |               |               |               |               |               |              |               |               |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
|                    | A             | B             | C             | D             | E             | F             | G             | H            | I             | J             |
| 2009               | 498,2         | 475,34        | 490,53        |               | 476,06        | 436,61        | 623,04        | 619,14       |               | 474,52        |
| 2010               | 503,58        | 513,99        | 438,54        |               | 443,58        | 475,27        | 641,18        | 633,27       | 615,68        | 603,5         |
| 2011               | 530,5         |               | 495,55        | 525,09        |               |               | 673,96        | 688,51       | 665,21        | 555,64        |
| 2012               | 519,08        |               |               | 522,18        | 468,8         | 429,61        | 675,25        | 621,8        | 635,37        | 563,89        |
| 2013               | 526,48        | 502,29        | 509,22        | 544,21        |               | 465,76        | 644,08        | 600,79       | 645,45        | 561,21        |
| 2014               | 479,9         | 458,8         | 434,69        | 489,17        | 466,27        | 433,46        | 601,5         | 568,2        | 634,57        | 505,14        |
| 2015               | 465,61        |               | 405,2         | 465,37        | 444,88        |               | 640,28        | 562,09       | 656,31        | 503,92        |
| <b>Média geral</b> | <b>503,33</b> | <b>487,60</b> | <b>462,28</b> | <b>509,20</b> | <b>459,92</b> | <b>448,14</b> | <b>642,75</b> | <b>613,4</b> | <b>642,09</b> | <b>538,26</b> |

Fonte: autora

**LEGENDA:**

A: Escola Estadual Doutor Emílio Silveira;  
B a F: escolas estaduais da rede pública;  
G a J: escolas da rede privada.

Observando a Tabela 4, podemos concluir que os microdados do ENEM não abrangeram as médias de algumas escolas em todos os anos, as médias das escolas entre 2005 e 2008 não aparecem, pois o ENEM não era dividido por áreas de conhecimento e também não constam as médias a partir de 2016, pois em Setembro de 2017, o Inep anunciou o encerramento do ENEM por escola devido ao uso inadequado dos resultados como indicador de qualidade do ensino médio por alguns gestores educacionais e a mídia usarem estes resultados para ranquear as escolas. Portanto, as médias das escolas a partir de 2016 só são disponibilizadas para os

gestores que desejarem obtê-las. As notas obtidas pelos alunos podem ser classificadas em proficiências. Segundo Justiniano (2020),

em relação à proficiência, ela ocorre quando o aluno obtém a pontuação mínima em todas as provas, e a proficiência parcial quando o aluno obtém a pontuação mínima em 1, 2, 3 ou 4 provas. Dessa forma, classificamos cada aluno por número de proficiências alcançadas, variando de 0 a 5. (JUSTINIANO, 2020, p.49)

Segundo Tataia (2019), quanto maior a proficiência do aluno, maior a probabilidade de ele acertar o item.

Ainda a respeito da Tabela 4, podemos observar que a Escola Estadual Doutor Emílio Silveira apresentou a segunda maior média geral em relação às médias das escolas da rede pública, as escolas particulares apresentaram as maiores médias por ano e geral e houve uma diferença significativa entre as médias das escolas da rede privada com as médias das escolas da rede pública. Comparando as médias entre 2012 e 2014 da escola D com a Escola Estadual Doutor Emílio Silveira e por meio dos microdados, podemos concluir que esta teve uma menor taxa de participação neste período e seus alunos estão classificados no grupo 3 (renda mediana) em relação ao nível socioeconômico, um nível abaixo comparado ao da escola D, provavelmente por estes motivos suas médias foram menores.

Corroborando com estas informações, Santos (2015) fez uma comparação entre os resultados das diferentes dependências administrativas (privadas e públicas - federal, estadual, municipal) de acordo com as edições do ENEM de 2011 e 2013 e segundo ela,

analisando os dados de 2011 e 2013, vemos que a situação do ensino público, especialmente no que diz respeito à esfera estadual, é preocupante. Os resultados de seus estudantes são muito inferiores ao dos demais. Acreditamos que é urgente a melhoria do sistema de ensino a fim de garantir condições mais igualitárias de acesso a esses indivíduos, considerando-se as competências e habilidades que neles devem ser desenvolvidas. Contudo, é primordial que o estudante esteja preparado para compreender e discutir ideias, que tenha conhecimento e saiba argumentar e, sobretudo, que se veja inserido na sociedade como cidadão. (Santos, 2015, p. 35 e 36)

Apesar das escolas particulares possuírem as maiores médias na área de Matemática e suas Tecnologias entre 2013 e 2015, o Indicador de adequação da formação docente da escola para lecionar no Ensino Médio neste período não superou o Indicador da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira, conforme mostra a Tabela 5.

**Tabela 5** - Indicador de adequação da formação docente da escola para lecionar no Ensino Médio da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira e demais escolas particulares do município de Alfenas entre 2013 e 2015.

| ANO  | ESCOLAS |      |      |      |      |
|------|---------|------|------|------|------|
|      | A       | B    | C    | D    | E    |
| 2013 | 69,7    | 56   | 52,4 | 53,4 | 50   |
| 2014 | 72,5    | 51,4 | 51,4 | 41,8 | 60,6 |
| 2015 | 66,8    | 48,6 | 39,8 | 54   | 71,3 |

Fonte: autora

LEGENDA:

A: Escola Estadual Doutor Emílio Silveira

B a E: escolas da rede particular

Analisando a Tabela 5, podemos concluir que apenas em 2015, a escola E apresentou indicador de adequação da formação docente da escola para lecionar no Ensino Médio maior que o da escola A. Portanto, se a carga horária de estudos das escolas públicas fosse maior e o material didático fosse melhor preparado, as médias da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira entre 2013 e 2015 poderiam se aproximar ou igualar com as médias das escolas particulares, uma vez que de acordo com o Indicador de adequação da formação docente da escola para lecionar no Ensino Médio, os professores das escolas públicas foram melhor preparados neste período, possuindo Licenciatura em Matemática e muitos professores das escolas particulares são graduados em outras áreas, cuja grade curricular é composta de disciplinas da área de Matemática, mas não são licenciados.

Podemos obter as médias por área do conhecimento e geral no ENEM das escolas de Ensino Médio a partir de 2016 pelo endereço <https://www.aio.com.br/enempoescola>. Os dados contidos neste site faz parte da pesquisa “Análise da Evolução e Disparidades nas Notas do ENEM”, de Paulo Vivas, Murilo Vasconcelos e Mateus Prado.

A Figura 2, disponibilizada no endereço <https://www.aio.com.br/enempoescola> apresenta as médias da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira entre 2013 e 2023.

**Figura 2** – Médias por área do conhecimento e geral da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira no ENEM entre 2013 e 2023.

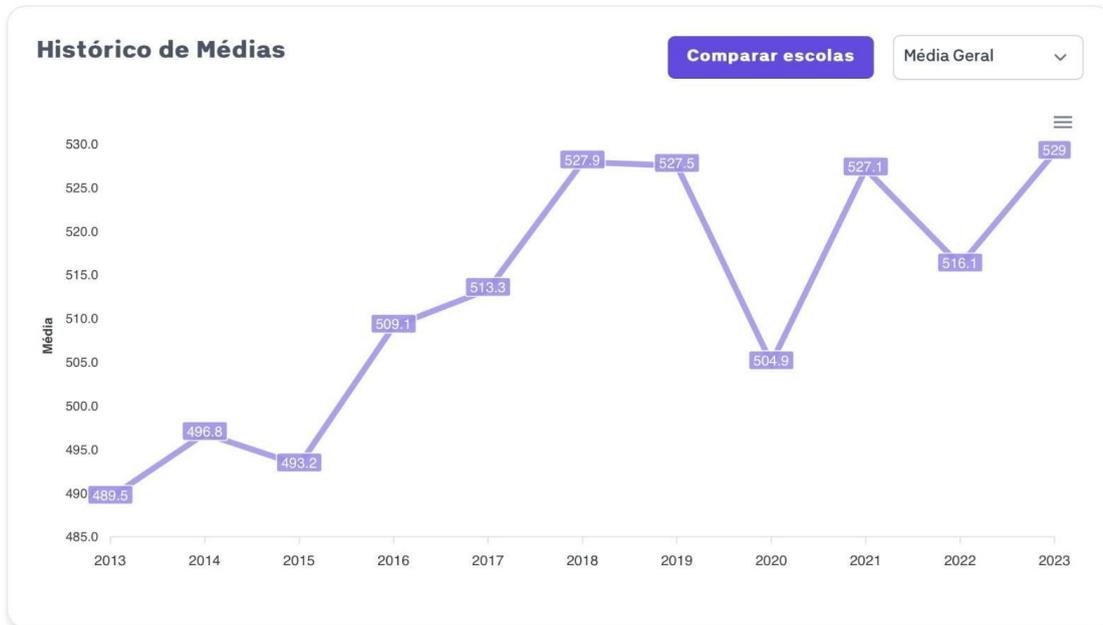
| <b>Histórico de notas da escola</b> |          |          |          |          |               |                 |             |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|---------------|-----------------|-------------|
| Escola: EE DOUTOR EMILIO SILVEIRA   |          |          |          |          |               |                 |             |
| Ano                                 | Média LC | Média CH | Média CN | Média MT | Média Redação | Média Objetivas | Média Geral |
| <b>2023</b>                         | 512.0    | 524.7    | 478.5    | 533.4    | 596.4         | 512.1           | 529.0       |
| <b>2022</b>                         | 489.5    | 496.0    | 499.4    | 519.3    | 576.2         | 501.0           | 516.1       |
| <b>2021</b>                         | 499.0    | 520.1    | 485.3    | 547.3    | 583.9         | 512.9           | 527.1       |
| <b>2020</b>                         | 516.4    | 500.5    | 458.6    | 511.9    | 537.1         | 496.8           | 504.9       |
| <b>2019</b>                         | 524.9    | 506.1    | 471.6    | 533.1    | 601.8         | 508.9           | 527.5       |
| <b>2018</b>                         | 520.3    | 570.3    | 485.3    | 535.7    | 528.2         | 527.9           | 527.9       |
| <b>2017</b>                         | 506.6    | 521.9    | 495.9    | 509.7    | 532.6         | 508.5           | 513.3       |
| <b>2016</b>                         | 521.3    | 534.1    | 469.2    | 488.7    | 532.1         | 503.3           | 509.1       |
| <b>2015</b>                         | 499.2    | 550.6    | 471.3    | 461.8    | 483.2         | 495.7           | 493.2       |
| <b>2014</b>                         | 512.6    | 546.1    | 471.3    | 479.5    | 474.6         | 502.3           | 496.8       |
| <b>2013</b>                         | 485.9    | 507.6    | 468.3    | 524.9    | 460.7         | 496.7           | 489.5       |

Fonte: <https://www.aio.com.br/enempoescola>

Observando a Figura 2, temos que a quinta coluna representa as médias na prova de Matemática e suas Tecnologias, a sétima coluna representa as médias nas quatro provas objetivas e a oitava coluna representa as médias gerais, obtidas nas provas objetivas e redação. Temos que as médias da escola em Matemática e suas Tecnologias diminuíram de 2013 para 2015, porém, de 2016 a 2018 as médias voltaram a aumentar, de 2018 a 2020 as médias diminuíram, entre 2020 e 2023 as médias oscilaram, porém, de 2013 a 2023 a escola obteve média acima da pontuação mínima que é 450,0 pontos.

A Figura 3, disponibilizada no endereço <https://www.aio.com.br/enempoescola> apresenta o gráfico com as médias gerais da escola no ENEM entre 2013 e 2023.

**Figura 3** - Gráfico com as médias gerais da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira no ENEM por ano.



Fonte: <https://www.aio.com.br/enempoescola>

Os passos para obter os microdados do ENEM e as informações do ENEM disponibilizadas pelo AIO serão apresentados em uma cartilha no Apêndice – B.

#### 4 Considerações finais

A situação de aprendizagem no Brasil não é favorável em relação a outros países, especificamente na área de Matemática e suas Tecnologias, visto que a nota mínima para o estudante ser proficiente no ENEM na área de Matemática e suas Tecnologias é 450,0 pontos e as médias das escolas públicas e particulares variam entre um pouco mais de 450,0 a no máximo 650,0. Estas médias baixas estão relacionadas com as habilidades matemáticas que os alunos não desenvolveram durante a educação básica, aquelas que apresentam os verbos resolver, utilizar e avaliar, consideradas mais difíceis e uma vez que os estudantes não desenvolveram estas habilidades, não saberão aplicá-las no cotidiano. Portanto, conclui-se que há uma relação entre a prova do ENEM, seus resultados e a situação da aprendizagem matemática no Brasil.

Assim como a matriz de referência do ENEM, as propostas curriculares BNCC e PCNEM também apresentam competências específicas e habilidades que possuem relação entre si, sendo elaboradas utilizando a Taxonomia de Bloom. Estas habilidades podem ser classificadas por concepções ou etapas. Quanto aos objetos do conhecimento, estes são os conteúdos distribuídos por unidades temáticas e, apesar do ENEM focar nas habilidades, muitos professores ainda ministram suas aulas a partir dos objetos do conhecimento, por ser mais fácil na hora de fazer o planejamento, mas estes conteúdos abrangem as competências que são compostas por um conjunto de habilidades.

Neste trabalho foram verificadas e analisadas quais habilidades e quantas vezes elas apareceram no ENEM entre 2009 e 2023, a partir desta análise e dos trabalhos selecionados na RSL pode-se fazer algumas considerações. As habilidades H8 e H25, foram as que mais se destacaram e a habilidade H22 foi a que menos se destacou e ambas são consideradas difíceis. Neste período, algumas habilidades não foram avaliadas nas questões, o número de habilidades por competência oscilou de um ano para o outro, impactando nos conteúdos que mais se destacaram. Os objetos do conhecimento OC1 e OC2 são os que mais se destacaram, em contrapartida, o objeto do conhecimento OC3 foi o que menos se destacou, mas isto pode ser justificado pelo fato dele compreender a competência 6 e esta ser composta por apenas três habilidades.

Quanto ao nível de escolaridade das questões avaliadas no ENEM, Santos (2015) concluiu que entre 1998 e 2008, a frequência de conteúdos do Ensino Fundamental no ENEM foi aproximadamente 50% inferior em relação aos conteúdos do Ensino Médio, em contrapartida, no Novo ENEM, esta frequência difere em menos de 5% e, apesar das provas do ENEM serem consideradas mais fáceis em relação às do Novo ENEM, entre 1998 e 2008 havia uma maior quantidade de questões de Ensino Médio, consideradas mais difíceis, porém estas exigem habilidades trabalhadas no Ensino Fundamental. Ainda a respeito das questões do Ensino Fundamental no Novo ENEM, Campos (2015) verificou que a competência 1 é a mais presente entre 2012 e 2014 e, isto está relacionado com o fato de boa parte dos objetos do conhecimento cobrados no ENEM serem conteúdos ministrados no Ensino Fundamental, e esta competência abranger várias habilidades associadas a estes conteúdos.

Quanto às médias das escolas, estas já foram discutidas no geral, mas neste trabalho, o foco foi nas médias da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira do município de Alfenas – MG. A partir dos microdados do ENEM e dados do AIO, percebe-se que a escola está na média das escolas públicas do município, mas as médias anuais não são satisfatórias. No entanto, de acordo com o Indicador de Adequação da formação docente da escola para lecionar no Ensino Médio, os professores desta escola estão melhor preparados em relação aos professores da rede particular de ensino.

Como produto final, foi elaborada uma cartilha para professores que ensinam Matemática com o objetivo de auxiliá-los na preparação de suas aulas, para que os estudantes das escolas públicas e particulares possam estar melhor preparados para o ENEM e para a vida pessoal e profissional.

Enfim, eu como professora de Matemática da rede estadual de ensino, acostumada a lecionar para alunos dos terceiros anos e trabalhar o projeto ENEM com eles, me sinto realizada com este trabalho, pois aprendi muito com ele e a partir de agora focarei mais nas habilidades matemáticas ao preparar as aulas, uma vez que o ENEM avalia as habilidades e não se os alunos dominam os conteúdos.

Devido à falta de tempo não foi mostrado neste trabalho a porcentagem de acertos por habilidades dos alunos da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira, mas estas informações deverão estar presentes num próximo trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, Lucas Pedrosa de. **Abordagem da Geometria Plana nas provas do ENEM**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, CE, 2022. p. 27.
- ALMEIDA, Caroline Chinelato Silveira de. **Avaliação Educacional: o ENEM e a Teoria de Resposta ao Item – TRI**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2022. p. 27–28, p.30.
- ANDRADE, Dalton Francisco, TAVARES, Heliton Ribeiro; VALLE, Raquel da Cunha. **Teoria da Resposta ao Item: Conceitos e Aplicações**. SINAPE, 2000. p.7.
- BIFANO, Renata Pessoa. **Um estudo sobre o desempenho dos estudantes da Escola Estadual Waldomiro Mendes nos exames do SIMAVE e ENEM**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2015. p.38.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Fundamental**. Brasília, DF, 2018, p.531. Disponível em: [https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf) Acesso em: 26 Jul 2024.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Brasília, DF, 2018, p.531. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file> Acesso em: 26 Jul 2024.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – Parte III, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF, 2018, p.531. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file> Acesso em: 26 Jul 2024.
- CAMPOS, Raul Bueno Lins. **Análise técnica da matriz de referência do ENEM e dos itens de Matemática das edições de 2012 a 2014**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2015. p.67 - 68.
- CONTANDRIOPOULOS, D. *et al.* **Knowledge exchange processes in organisations and policy arenas: a narrative systematic review of the literature**. *Millbank Quarterly*, Dec. 2010, p. 671-689.
- CRUZ, Alice Gonçalves. **Tópicos de Estatística nas provas do ENEM**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, CE, 2022, p. 9.
- DANTAS, Matheus Siqueira Araújo. **Um estudo sobre Funções em provas do ENEM**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, CE, 2020, p. 19.
- FARIA, Ádila; FARIA, Paulo M; RAMOS, Altina. **Revisão Sistemática de Literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação**. *Rev. Diálogo Educ.* [online]. 2014, vol.14, n.41, p.23.

FARIA, Paula Maria Moreira da Fonseca Cardoso. **O ENEM e sua Relação com o Ensino de Matemática na Escola Básica**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2021. p. 36.

FERREIRA, Edson Martins. **Análise da abrangência da matriz de referência do ENEM com relação às habilidades avaliadas nos itens de Matemática aplicados de 2009 a 2013**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2014. p.36, p.38, p.53.

FILGUEIRAS, Cicero Wilton Santana. **A importância dos conteúdos de Matemática pouco cobrados no ENEM**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, CE, 2019. p. 11.

GOMES, Mário Guimarães. **Geometria nas questões do ENEM sob a ótica da resolução de problemas: um auxílio ao trabalho docente**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Teófilo Otoni, MG, 2017. p. 124.

GOV.BR, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/INEP. **Microdados**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados> Acesso em: 19 de Jul. 2024.

GOV.BR, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/INEP. **Matriz de referência do ENEM**. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz\\_referencia.pdf](https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf) Acesso em 26 Jul. 2024.

JUSTINIANO, Eduardo Félix. **Análise da eficiência de zoneamentos do desempenho de alunos no Exame Nacional do Ensino Médio (2012 - 2018)**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2020, p.49.

LEÃO, Marco Aurélio Nogueira. **Análise das questões de Estatística e Probabilidade no ENEM entre 2009 e 2019**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São João Del Rei, Minas Gerais, MG, 2021, p.27.

LÓS, Adriana Freire da Silva. **A visualização matemática na educação básica: dos percursos teóricos à resolução de problemas no ENEM**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, 2021, p.72.

MARQUES, André Marcelino. **Convergências entre o Programa de Avaliação Seriada da UnB e o ENEM na área de Matemática: histórico e perspectivas**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016, p.33, p.34

MENEZES, Samuel, Bezerra de. **Uma análise dos conteúdos de matemática em desuso nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2021, p.26.

PAULA, Leonardo Pereira. **Análise crítica das provas de Matemática de 2010 a 2013 do ENEM**. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, RJ, 2014, p.59.

PEREIRA, Paulo Ricardo Gonçalves. **Ensino de Funções a partir das competências e habilidades propostas na Base Nacional Comum Curricular: uma aplicação para a resolução de problemas do ENEM e diversos.** Dissertação de Mestrado, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, CE, 2021, p.125.

PORTO JÚNIOR, Raul Humberto. **O Exame Nacional de Ensino Médio (Enem) – área de Matemática e suas Tecnologias: possibilidades e desafios.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Oeste da Bahia, Barreiras, BA, 2020, p. 109.

RABELO, Mauro Luiz. **Metodologia de Construção de Itens para Avaliação de Larga Escala,** Campinas, SP, 2013, p.50.

RODRIGUES, Helen Milene da Silva Santos. **Uma análise da abordagem do tema Funções nos principais vestibulares de instituições públicas do Estado de São Paulo e no ENEM.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2015, p.135.

SANTOS, Geisa Abreu Lira Corrêa dos. **Os impactos do ENEM nos currículos escolares e na prática docente na visão de professores de Matemática de escolas do Rio de Janeiro.** Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2015, p.35 - 36, p.58, p.67 – 68, p.74.

SILVA, José Edmilson Melo da. **Perspectivas sobre a equação do segundo grau e suas concepções no ENEM.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2022, p.62 - 63.

SILVA, Roney Feliciano da. **O ensino de Álgebra: algumas questões do ENEM e da OBMEP.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Tocantins, Arraias, TO, 2017, p.58 - 59.

TATAIA, Paulo Érison Cavalcante de Oliveira. **O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e a abordagem dada à prova de Matemática e suas Tecnologias.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Piauí, Teresina, PI, 2019, p.57.

VIVAS, Paulo; VASCONCELOS, Murilo; PRADO, Mateus. Análise da Evolução e Disparidades nas notas do ENEM. **Enem por escola.** Disponível em: [www.aio.com.br/enemporescola](http://www.aio.com.br/enemporescola) Acesso em: 27 Jul. 2024.

**Apêndice – A:** Tabela com os trabalhos do repositório de dissertações PROFMAT excluídos na RSL.

**Tabela 6:** Etapas 1 e 2 dos critérios de inclusão e exclusão das dissertações do repositório PROFMAT na RSL.

| Nº | Título da dissertação   | Ano  | Etapa 1               |                       | Etapa 2               |
|----|---|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|    |   |      | Critério de inclusão  | Critérios de exclusão | Critérios de exclusão |
|    |   |      | Título não conclusivo | 1,2,3,4,5,6           | 1,2,3,4,5,6           |
| 1  | Análise das políticas públicas educacionais e suas associações no ensino de Geometria: um estudo a partir do desempenho dos estudantes de Sobral-CE no ENEM 2022. | 2023 |                       | 6                     |                       |
| 2  | Clusters de unidades federativas do Brasil, segundo características socioeconômicas e educacionais dos inscritos no ENEM 2021                                     | 2023 | x                     |                       | 6                     |
| 3  | A contextualização e a interdisciplinaridade na preparação da Análise Combinatória para o ENEM  | 2023 |                       |                       | 2                     |
| 4  | A Matemática no 3º ano do Ensino Médio e o ENEM: um olhar analítico e atualizador   | 2023 |                       |                       | 2                     |

(continua)

| Nº | Título da dissertação  | Ano         | Etapa 1               |                       | Etapa 2               |
|----|--|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|    |  |             | Critério de inclusão  | Critérios de exclusão | Critérios de exclusão |
|    |  |             | Título não conclusivo | 1,2,3,4,5,6           | 1,2,3,4,5,6           |
| 5  | <b>Educação Matemática para alunos com TEA e TDAH: o que dizem os congressos ENEM e SIPEM</b>  | <b>2023</b> |                       | <b>6</b>              |                       |
| 6  | <b>Técnicas de resolução de problemas matemáticos a partir de questões do ENEM: orientações frente às dificuldades apresentadas por alunos do Ensino Médio</b> | <b>2023</b> |                       |                       | <b>2</b>              |
| 7  | <b>A influência do ENEM e do Novo ENEM nas questões de Matemática dos principais vestibulares de São Paulo</b>   | <b>2022</b> |                       | <b>5</b>              |                       |
| 8  | <b>A Geometria Analítica nas provas do ENEM</b>  | <b>2022</b> |                       |                       | <b>3</b>              |
| 9  | <b>Ensino de Geometria e o ENEM: uma abordagem a partir das ideias de Paulo</b>  | <b>2022</b> |                       | <b>4</b>              |                       |

## Freire

(continua)

| Nº | Título da dissertação   | Ano  | Etapa 1               |                       | Etapa 2               |
|----|---|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|    |   |      | Critério de inclusão  | Critérios de exclusão | Critérios de exclusão |
|    |   |      | Título não conclusivo | 1,2,3,4,5,6           | 1,2,3,4,5,6           |
| 10 | <b>Funções Trigonométricas no ENEM com auxílio do Geogebra</b>  | 2021 |                       |                       | 1                     |
| 11 | <b>Fatores que influenciam no desempenho de escolas em provas do ENEM: comparação entre duas escolas de tempo integral no município de Teresina</b> | 2021 |                       | 6                     |                       |
| 12 | Guia de ensino para Análise Combinatória a partir dos livros didáticos, ENEM e BNCC   | 2021 |                       | 3                     |                       |
| 13 | Aplicação do modelo de regressão logística em dados de rendimento do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM  | 2021 |                       |                       | 6                     |
| 14 | Desenvolvimento de um aplicativo de auxílio na preparação em Matemática para o  | 2020 |                       | 1                     |                       |

## ENEM

(continua)

| Nº | Título da dissertação   | Ano  | Etapa 1               |                       | Etapa 2               |
|----|---|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|    |   |      | Critério de inclusão  | Critérios de exclusão | Critérios de exclusão |
|    |   |      | Título não conclusivo | 1,2,3,4,5,6           | 1,2,3,4,5,6           |
| 15 | Currículo de Trigonometria no Ensino Médio: uma análise nos documentos oficiais, PNLD e ENEM  | 2020 |                       |                       | 3                     |
| 16 | Tópicos de Geometria Plana em provas do ENEM  | 2020 |                       |                       | 6                     |
| 17 | Teoria da Resposta ao Item: influência do tamanho da amostra na estimação dos parâmetros dos itens utilizando os microdados do ENEM                   | 2020 |                       |                       | 6                     |
| 18 | A Matemática básica em provas do ENEM   | 2020 |                       |                       | 6                     |
| 19 | O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e a utilização de mapas mentais como recurso didático para as aulas de Matemática da 3ª série do Ensino Médio | 2020 |                       | 2                     |                       |
| 20 | Análise das provas de Matemática do vestibular da UERJ e  | 2020 |                       |                       | 5                     |

do ENEM

(continua)

| Nº | Título da dissertação  | Ano  | Etapa 1               |                       | Etapa 2               |
|----|--|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|    |  |      | Critério de inclusão  | Critérios de exclusão | Critérios de exclusão |
|    |  |      | Título não conclusivo | 1,2,3,4,5,6           | 1,2,3,4,5,6           |
| 21 | Simulação computacional no Ensino Médio: estudo das Funções Afim e Quadrática a partir de questões de Cinemática do ENEM       | 2019 |                       | 1                     |                       |
| 22 | Busca de novos indicadores de aprendizado em Matemática através da comparação entre as bases de dados do ENEM 2017 e SAEB 2017 | 2019 |                       | 6                     |                       |
| 23 | Análise do aprendizado das habilidades e competências do ENEM no uso da aula invertida na educação básica                      | 2019 |                       |                       | 2                     |
| 24 | O uso do software Winplot no auxílio do ensino de Funções Quadráticas presentes nas questões do ENEM                           | 2019 |                       | 2                     |                       |

(continua)

| Nº | Título da dissertação  | Ano  | Etapa 1               |                       | Etapa 2               |
|----|--|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|    |  |      | Critério de inclusão  | Critérios de exclusão | Critérios de exclusão |
|    |  |      | Título não conclusivo | 1,2,3,4,5,6           | 1,2,3,4,5,6           |
| 25 | Uma análise das questões de Probabilidade do Novo ENEM por meio de uma visão do PCNEM e três livros didáticos                    | 2018 |                       |                       | 3                     |
| 26 | Resolução de problemas de Matemática do ENEM: uma proposta de curso com alunos do 3º ano do Ensino Médio                         | 2018 |                       | 2                     |                       |
| 27 | Teoria de Resposta ao Item - TRI análise de algumas questões do ENEM - habilidades 24 a 30                                       | 2018 |                       |                       | 3                     |
| 28 | Uma introdução à Teoria de Resposta ao Item e sua utilização no ENEM   | 2018 |                       |                       | 6                     |
| 29 | Educação Financeira: uma proposta de estudo de questões de ENEM e concursos públicos com abordagem transversal e contextualizada | 2018 |                       | 2                     |                       |
| 30 | Grafos: uma modelagem possível   | 2017 | x                     |                       | 1                     |

para as provas do  
ENEM

(continua)

| Nº        | Título da dissertação  | Ano  | Etapa 1                      |                       | Etapa 2               |
|-----------|--|------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|           |  |      | Critério de inclusão         | Critérios de exclusão | Critérios de exclusão |
|           |  |      | <b>Título não conclusivo</b> | <b>1,2,3,4,5,6</b>    | <b>1,2,3,4,5,6</b>    |
| <b>31</b> | Modelação Matemática como método de ensino para o ENEM   | 2017 |                              | 2                     |                       |
| <b>32</b> | Teoria de Resposta ao Item aplicada no ENEM  | 2017 |                              |                       | 6                     |
| <b>33</b> | A importância do ranking do ENEM para a sociedade e as diferenças entre as redes de ensino                               | 2017 |                              |                       | 6                     |
| <b>34</b> | O ENEM e o Ensino Fundamental  | 2016 |                              |                       | 2                     |
| <b>35</b> | Proposta de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) de Matemática voltado para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) | 2015 |                              | 2                     |                       |
| <b>36</b> | Conteúdos de Matemática do Ensino Médio com abordagem de raciocínio recursivo e questões do ENEM e OBMEP                 | 2015 |                              |                       | 2                     |

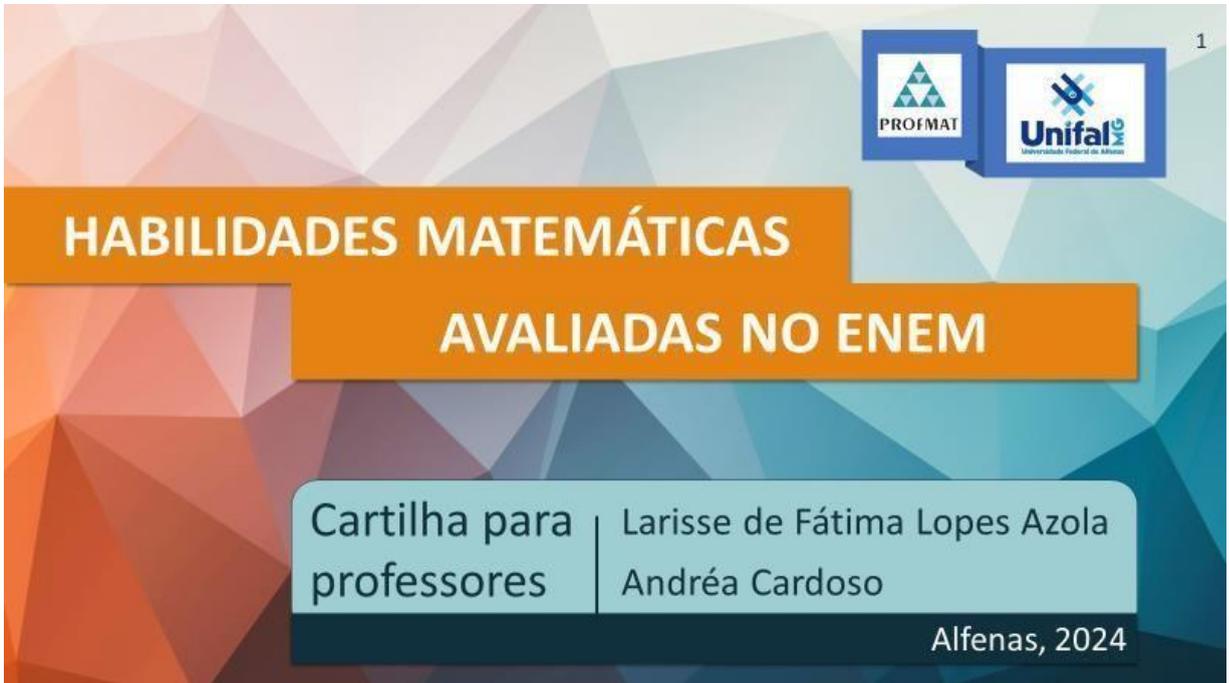
(continua)

| Nº | Título da dissertação   | Ano  | Etapa 1               |                       | Etapa 2               |
|----|---|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|    |   |      | Critério de inclusão  | Critérios de exclusão | Critérios de exclusão |
|    |   |      | Título não conclusivo | 1,2,3,4,5,6           | 1,2,3,4,5,6           |
| 37 | Uma aplicação da Teoria de Resposta ao Item em um simulado de Matemática no modelo ENEM                                     | 2015 |                       | 2                     |                       |
| 38 | Uma ferramenta para a obtenção e análise de dados do ENEM   | 2015 |                       |                       | 1                     |
| 39 | Heurística aplicada a resolução de problemas de Matemática do ENEM  | 2015 | x                     |                       | 6                     |
| 40 | A modelagem Matemática como estratégia de preparação para o ENEM Campo Grande   | 2015 |                       | 2                     |                       |
| 41 | Um estudo comparativo entre a abordagem do conteúdo de Estatística no ENEM e o modo como é apresentado nos livros didáticos | 2014 |                       | 3                     |                       |
| 42 | A Estatística no ensino básico: abordagem no ENEM e uma análise em alguns materiais didáticos                               | 2014 |                       | 3                     |                       |

| Nº | Título da dissertação   | Ano  | Etapa 1               |                       | (conclusão)                      |
|----|---|------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|
|    |   |      | Critério de inclusão  | Critérios de exclusão | Etapa 2<br>Critérios de exclusão |
|    |   |      | Título não conclusivo | 1,2,3,4,5,6           | 1,2,3,4,5,6                      |
| 43 | Análise de erros em questões de Geometria do ENEM: um estudo com alunos do Ensino Médio | 2014 |                       |                       | 2                                |
| 44 | Análise comparativa da prova de Matemática do ENEM e do vestibular da UFRJ              | 2014 |                       |                       | 5                                |

Fonte: autora

## APÊNDICE – B: Cartilha para professores.



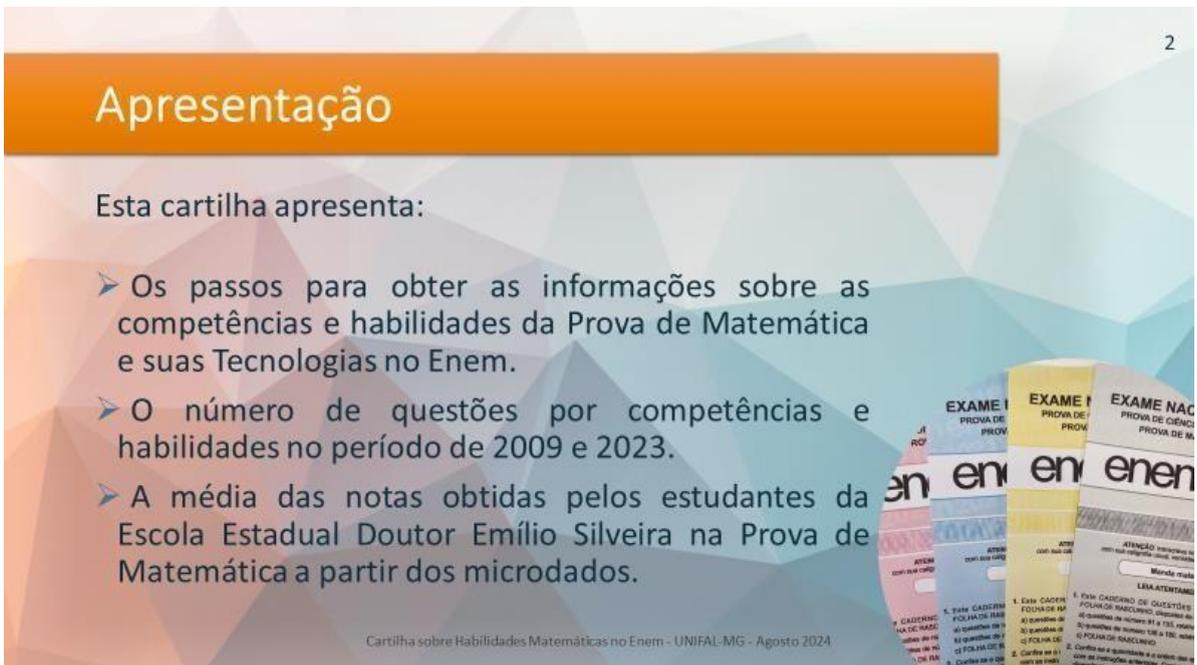
1

PROFMAT Unifal-MG

# HABILIDADES MATEMÁTICAS AVALIADAS NO ENEM

Cartilha para professores | Larisse de Fátima Lopes Azola  
Andréa Cardoso

Alfenas, 2024



2

## Apresentação

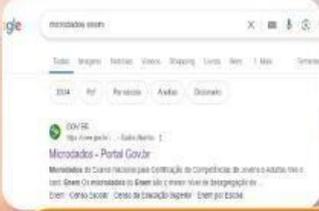
Esta cartilha apresenta:

- Os passos para obter as informações sobre as competências e habilidades da Prova de Matemática e suas Tecnologias no Enem.
- O número de questões por competências e habilidades no período de 2009 e 2023.
- A média das notas obtidas pelos estudantes da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira na Prova de Matemática a partir dos microdados.

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

## Acesso aos microdados do Enem


3



**1. Busca da Página**

- Para acessar os microdados do Enem a partir de um navegador



**2. Página do INEP**

- Entrar na página microdados no portal Gov.br



**3. Identificar ícone**

- Rolar a barra para baixo.
- Selecionar o ícone do Enem

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

## Acesso aos microdados do Enem


4

• Após clicar no ícone Enem, abrirá esta tela, onde constam os microdados por ano.

**Enem**

Os microdados do Enem são o menor nível de desagregação de dados recolhidos por meio do exame. Eles atendem a demanda por informações específicas ao disponibilizar as provas, os gabaritos, as informações sobre os itens, as notas e o questionário respondido pelos inscritos no Enem:

Publicado em 17/11/2020 15h26 | Atualizado em 30/04/2024 16h48

Compartilhe: [f](#) [X](#) [in](#) [@](#)

2023

- Microdados do Enem 2023

2022

- Microdados do Enem 2022

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

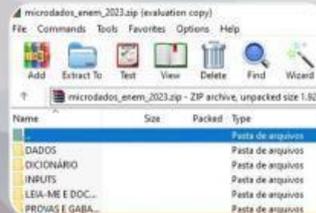
## Acesso aos microdados do Enem

5



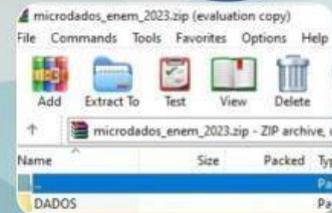
### 3. Acesso aos dados

- Selecionar o ano 2023
- Clicar em "microdados do Enem 2023"



### 4. Baixar arquivo

- Um arquivo comprimido será baixado



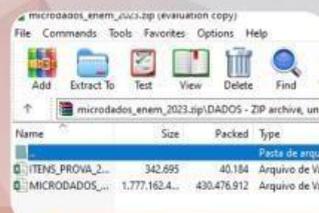
### 5. Identificar pasta

- Clicar na pasta "DADOS"

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

## Acesso aos microdados do Enem

6



### 6. Identificar a planilha

- Clicar no arquivo "ITENS\_PROVA\_2"

| Item | Página Inicial | Item | Capítulo da Página | Formatura | Dados | Resposta |
|------|----------------|------|--------------------|-----------|-------|----------|
| 1    | 1              | 1    | 1                  | 1         | 1     | 1        |
| 2    | 2              | 2    | 2                  | 2         | 2     | 2        |
| 3    | 3              | 3    | 3                  | 3         | 3     | 3        |
| 4    | 4              | 4    | 4                  | 4         | 4     | 4        |
| 5    | 5              | 5    | 5                  | 5         | 5     | 5        |
| 6    | 6              | 6    | 6                  | 6         | 6     | 6        |
| 7    | 7              | 7    | 7                  | 7         | 7     | 7        |
| 8    | 8              | 8    | 8                  | 8         | 8     | 8        |
| 9    | 9              | 9    | 9                  | 9         | 9     | 9        |
| 10   | 10             | 10   | 10                 | 10        | 10    | 10       |
| 11   | 11             | 11   | 11                 | 11        | 11    | 11       |
| 12   | 12             | 12   | 12                 | 12        | 12    | 12       |
| 13   | 13             | 13   | 13                 | 13        | 13    | 13       |
| 14   | 14             | 14   | 14                 | 14        | 14    | 14       |
| 15   | 15             | 15   | 15                 | 15        | 15    | 15       |
| 16   | 16             | 16   | 16                 | 16        | 16    | 16       |
| 17   | 17             | 17   | 17                 | 17        | 17    | 17       |
| 18   | 18             | 18   | 18                 | 18        | 18    | 18       |
| 19   | 19             | 19   | 19                 | 19        | 19    | 19       |
| 20   | 20             | 20   | 20                 | 20        | 20    | 20       |
| 21   | 21             | 21   | 21                 | 21        | 21    | 21       |
| 22   | 22             | 22   | 22                 | 22        | 22    | 22       |
| 23   | 23             | 23   | 23                 | 23        | 23    | 23       |
| 24   | 24             | 24   | 24                 | 24        | 24    | 24       |
| 25   | 25             | 25   | 25                 | 25        | 25    | 25       |
| 26   | 26             | 26   | 26                 | 26        | 26    | 26       |
| 27   | 27             | 27   | 27                 | 27        | 27    | 27       |
| 28   | 28             | 28   | 28                 | 28        | 28    | 28       |
| 29   | 29             | 29   | 29                 | 29        | 29    | 29       |
| 30   | 30             | 30   | 30                 | 30        | 30    | 30       |
| 31   | 31             | 31   | 31                 | 31        | 31    | 31       |
| 32   | 32             | 32   | 32                 | 32        | 32    | 32       |
| 33   | 33             | 33   | 33                 | 33        | 33    | 33       |
| 34   | 34             | 34   | 34                 | 34        | 34    | 34       |
| 35   | 35             | 35   | 35                 | 35        | 35    | 35       |
| 36   | 36             | 36   | 36                 | 36        | 36    | 36       |
| 37   | 37             | 37   | 37                 | 37        | 37    | 37       |
| 38   | 38             | 38   | 38                 | 38        | 38    | 38       |
| 39   | 39             | 39   | 39                 | 39        | 39    | 39       |
| 40   | 40             | 40   | 40                 | 40        | 40    | 40       |
| 41   | 41             | 41   | 41                 | 41        | 41    | 41       |
| 42   | 42             | 42   | 42                 | 42        | 42    | 42       |
| 43   | 43             | 43   | 43                 | 43        | 43    | 43       |
| 44   | 44             | 44   | 44                 | 44        | 44    | 44       |
| 45   | 45             | 45   | 45                 | 45        | 45    | 45       |
| 46   | 46             | 46   | 46                 | 46        | 46    | 46       |
| 47   | 47             | 47   | 47                 | 47        | 47    | 47       |
| 48   | 48             | 48   | 48                 | 48        | 48    | 48       |
| 49   | 49             | 49   | 49                 | 49        | 49    | 49       |
| 50   | 50             | 50   | 50                 | 50        | 50    | 50       |
| 51   | 51             | 51   | 51                 | 51        | 51    | 51       |
| 52   | 52             | 52   | 52                 | 52        | 52    | 52       |
| 53   | 53             | 53   | 53                 | 53        | 53    | 53       |
| 54   | 54             | 54   | 54                 | 54        | 54    | 54       |
| 55   | 55             | 55   | 55                 | 55        | 55    | 55       |
| 56   | 56             | 56   | 56                 | 56        | 56    | 56       |
| 57   | 57             | 57   | 57                 | 57        | 57    | 57       |
| 58   | 58             | 58   | 58                 | 58        | 58    | 58       |
| 59   | 59             | 59   | 59                 | 59        | 59    | 59       |
| 60   | 60             | 60   | 60                 | 60        | 60    | 60       |
| 61   | 61             | 61   | 61                 | 61        | 61    | 61       |
| 62   | 62             | 62   | 62                 | 62        | 62    | 62       |
| 63   | 63             | 63   | 63                 | 63        | 63    | 63       |
| 64   | 64             | 64   | 64                 | 64        | 64    | 64       |
| 65   | 65             | 65   | 65                 | 65        | 65    | 65       |
| 66   | 66             | 66   | 66                 | 66        | 66    | 66       |
| 67   | 67             | 67   | 67                 | 67        | 67    | 67       |
| 68   | 68             | 68   | 68                 | 68        | 68    | 68       |
| 69   | 69             | 69   | 69                 | 69        | 69    | 69       |
| 70   | 70             | 70   | 70                 | 70        | 70    | 70       |
| 71   | 71             | 71   | 71                 | 71        | 71    | 71       |
| 72   | 72             | 72   | 72                 | 72        | 72    | 72       |
| 73   | 73             | 73   | 73                 | 73        | 73    | 73       |
| 74   | 74             | 74   | 74                 | 74        | 74    | 74       |
| 75   | 75             | 75   | 75                 | 75        | 75    | 75       |
| 76   | 76             | 76   | 76                 | 76        | 76    | 76       |
| 77   | 77             | 77   | 77                 | 77        | 77    | 77       |
| 78   | 78             | 78   | 78                 | 78        | 78    | 78       |
| 79   | 79             | 79   | 79                 | 79        | 79    | 79       |
| 80   | 80             | 80   | 80                 | 80        | 80    | 80       |
| 81   | 81             | 81   | 81                 | 81        | 81    | 81       |
| 82   | 82             | 82   | 82                 | 82        | 82    | 82       |
| 83   | 83             | 83   | 83                 | 83        | 83    | 83       |
| 84   | 84             | 84   | 84                 | 84        | 84    | 84       |
| 85   | 85             | 85   | 85                 | 85        | 85    | 85       |
| 86   | 86             | 86   | 86                 | 86        | 86    | 86       |
| 87   | 87             | 87   | 87                 | 87        | 87    | 87       |
| 88   | 88             | 88   | 88                 | 88        | 88    | 88       |
| 89   | 89             | 89   | 89                 | 89        | 89    | 89       |
| 90   | 90             | 90   | 90                 | 90        | 90    | 90       |
| 91   | 91             | 91   | 91                 | 91        | 91    | 91       |
| 92   | 92             | 92   | 92                 | 92        | 92    | 92       |
| 93   | 93             | 93   | 93                 | 93        | 93    | 93       |
| 94   | 94             | 94   | 94                 | 94        | 94    | 94       |
| 95   | 95             | 95   | 95                 | 95        | 95    | 95       |
| 96   | 96             | 96   | 96                 | 96        | 96    | 96       |
| 97   | 97             | 97   | 97                 | 97        | 97    | 97       |
| 98   | 98             | 98   | 98                 | 98        | 98    | 98       |
| 99   | 99             | 99   | 99                 | 99        | 99    | 99       |
| 100  | 100            | 100  | 100                | 100       | 100   | 100      |

### 7. Planilha de dados

- Um arquivo comprimido será baixado

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

## Planilha com dados das questões da Prova de Matemática do Enem 2023

7

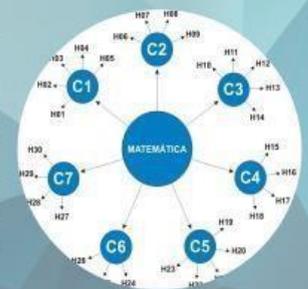
| ITENS_PROVA_2023 - Excel |                |         |                  |          |            |         |          |         |                           |         |            |         |
|--------------------------|----------------|---------|------------------|----------|------------|---------|----------|---------|---------------------------|---------|------------|---------|
| Arquivo                  | Página Inicial | Inserir | Layout da Página | Fórmulas | Dados      | Revisão | Exibir   | Ajuda   | Diga-me o que você deseja |         |            |         |
| 1                        | A              | B       | C                | D        | E          | F       | G        | H       | I                         | J       | K          | L       |
|                          | CO_POSIC       | SG_AREA | CO_ITEM          | TX_GABAF | CO_HABILIN | ITEM_J  | TX_MOTIV | NU_PARA | NU_PARA                   | NU_PARA | TX_COR     | CO_PROV |
| 706                      | 2              | LC      | 140725           | E        |            | 8       | 0        | 269.388 | 112.425                   | 0.13443 | LEITOR TEI | 1250    |
| 707                      | 136            | MT      | 55880            | B        |            | 28      | 0        | 183.744 | 24.295                    | 0.10941 | AZUL       | 1251    |
| 708                      | 180            | MT      | 111560           | A        |            | 15      | 0        | 234.866 | 128.885                   | 0.1796  | AZUL       | 1251    |
| 709                      | 179            | MT      | 44285            | E        |            | 8       | 0        | 294.723 | 287.386                   | 0.06733 | AZUL       | 1251    |
| 710                      | 178            | MT      | 125932           | B        |            | 22      | 0        | 305.237 | 218.342                   | 0.22043 | AZUL       | 1251    |
| 711                      | 177            | MT      | 37312            | D        |            | 4       | 0        | 184.465 | 0.56332                   | 0.22289 | AZUL       | 1251    |
| 712                      | 176            | MT      | 40387            | D        |            | 17      | 0        | 222.187 | 136.509                   | 0.13859 | AZUL       | 1251    |
| 713                      | 175            | MT      | 44095            | C        |            | 8       | 0        | 256.873 | 203.809                   | 0.20898 | AZUL       | 1251    |
| 714                      | 174            | MT      | 125990           | A        |            | 23      | 0        | 271.883 | 196.573                   | 0.12171 | AZUL       | 1251    |
| 715                      | 173            | MT      | 81329            | D        |            | 19      | 0        | 297.925 | 178.747                   | 0.19488 | AZUL       | 1251    |
| 716                      | 172            | MT      | 14812            | D        |            | 20      | 0        | 156.944 | -0.00093                  | 0.11987 | AZUL       | 1251    |
| 717                      | 171            | MT      | 117727           | A        |            | 11      | 0        | 249.104 | 301.094                   | 0.08231 | AZUL       | 1251    |
| 718                      | 170            | MT      | 117714           | A        |            | 9       | 0        | 260.222 | 209.304                   | 0.17394 | AZUL       | 1251    |

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

## Matriz de Referência do Enem

8

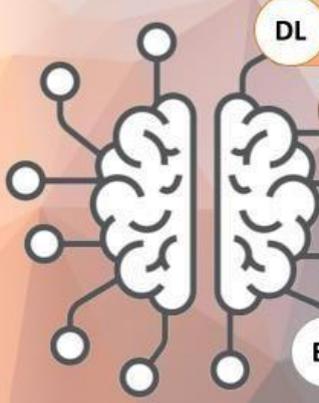
- Sistematizada em competências e habilidades consideradas essenciais aos concluintes do Ensino Médio (EM).
- Elaborada a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais.
- A matriz para a área de Matemática e suas Tecnologias é composta por cinco eixos cognitivos, comuns às quatro áreas do conhecimento, sete competências, 30 habilidades e cinco objetos do conhecimento.



Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

9

## Eixos Cognitivos (comuns a todas as áreas)



**DL** dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa

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

**SP** selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema

**CA** relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente

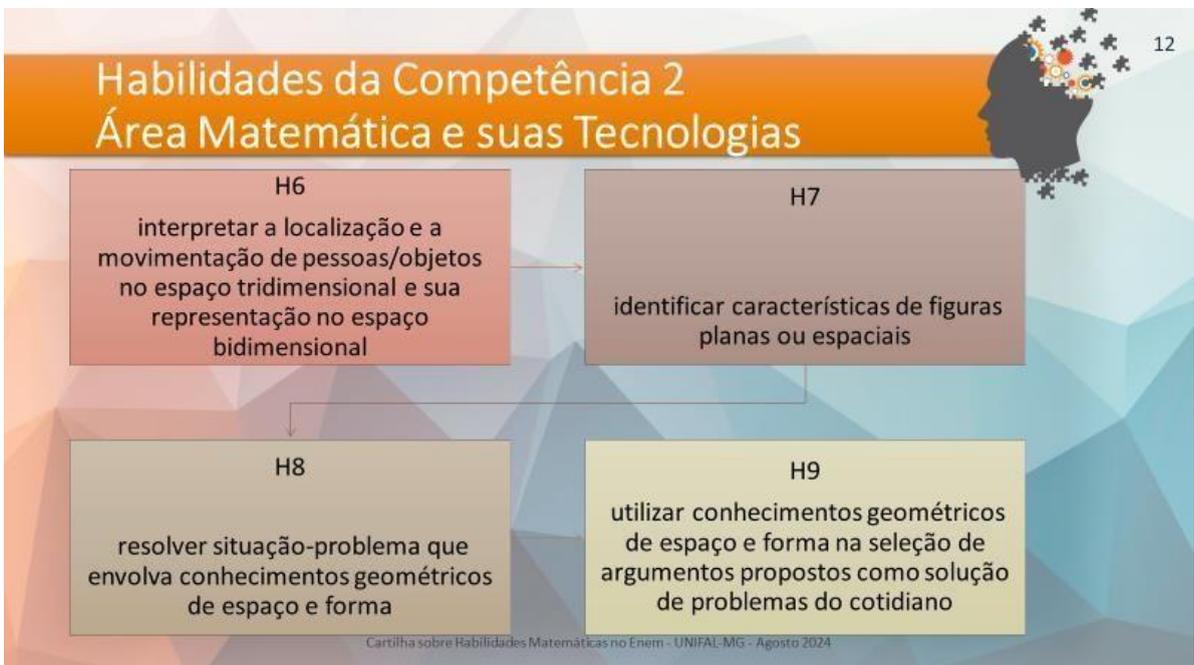
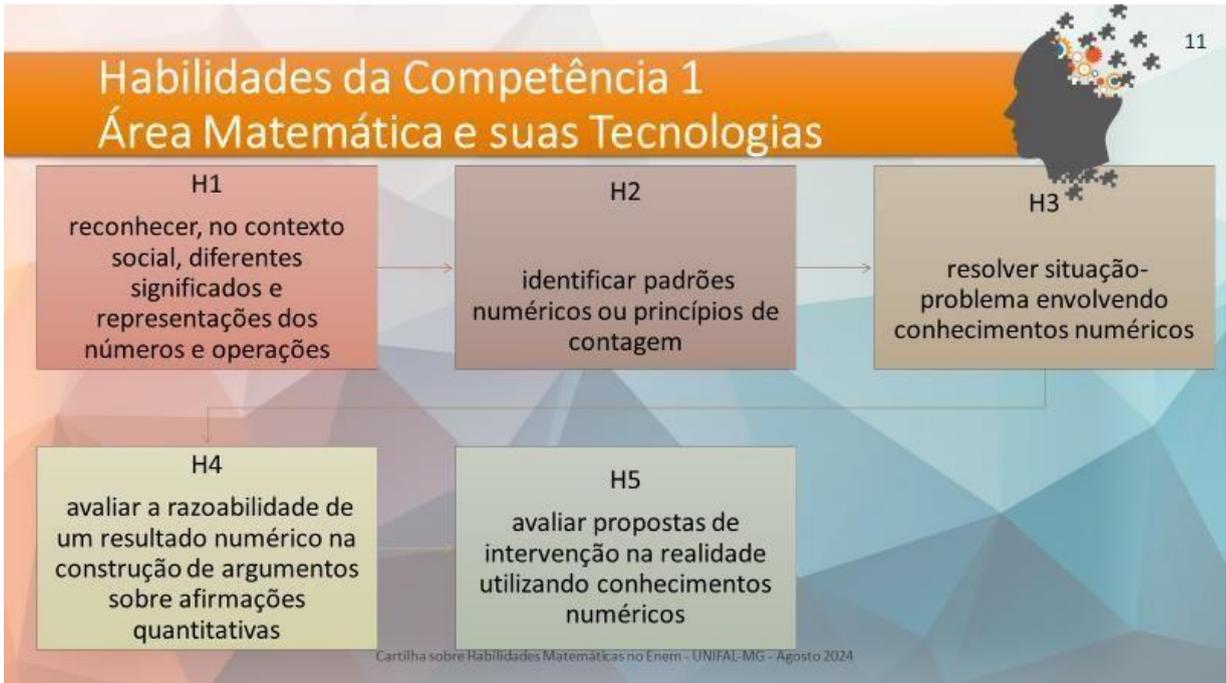
**EP** recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural

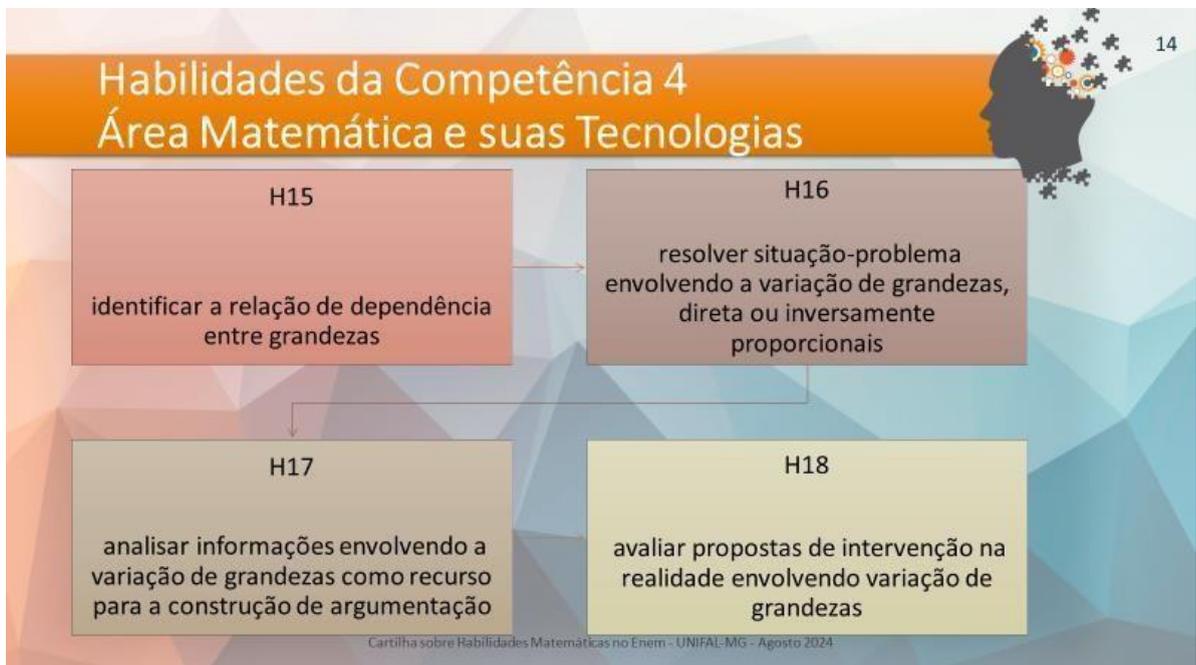
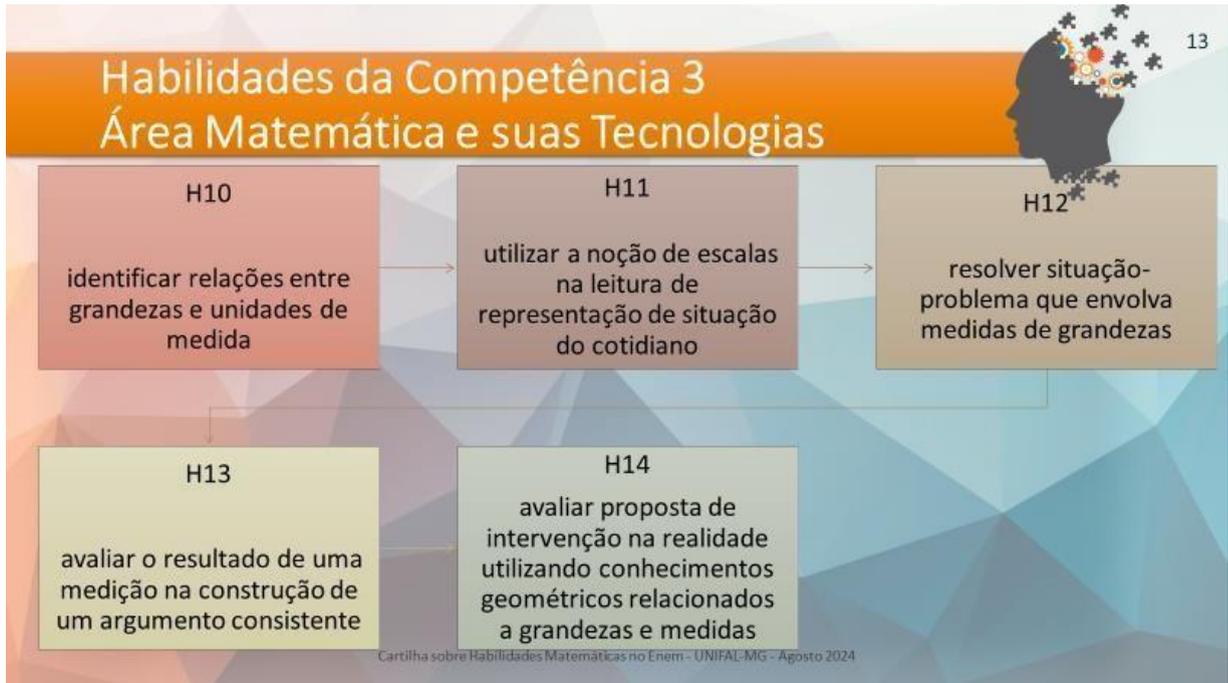
Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

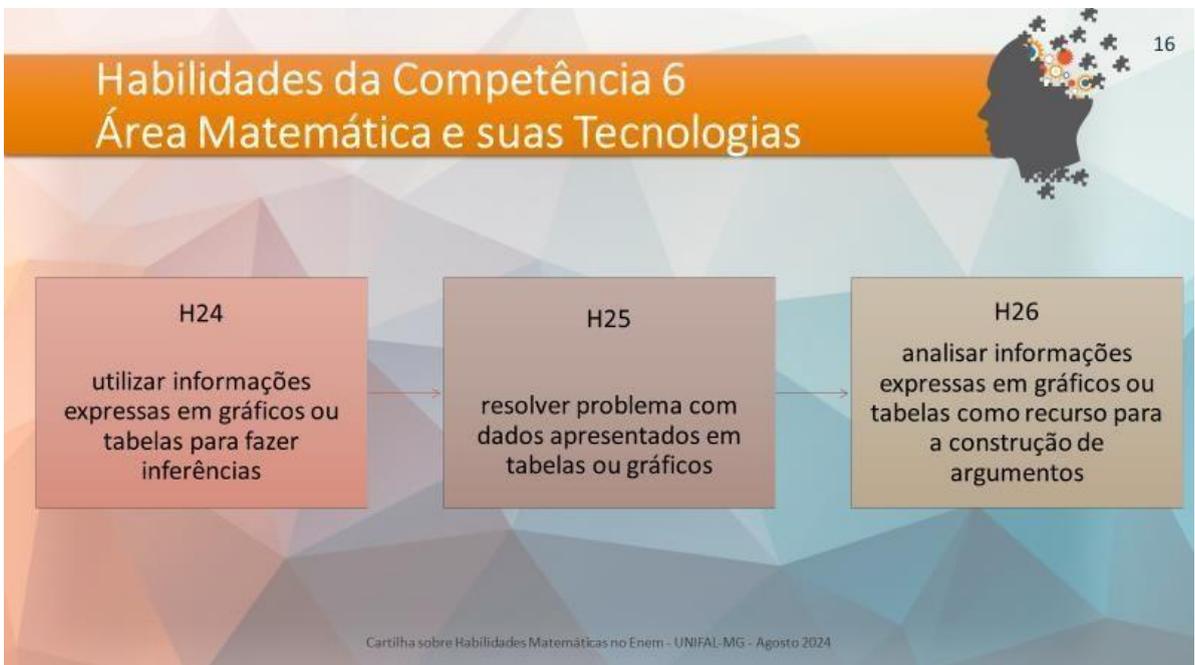
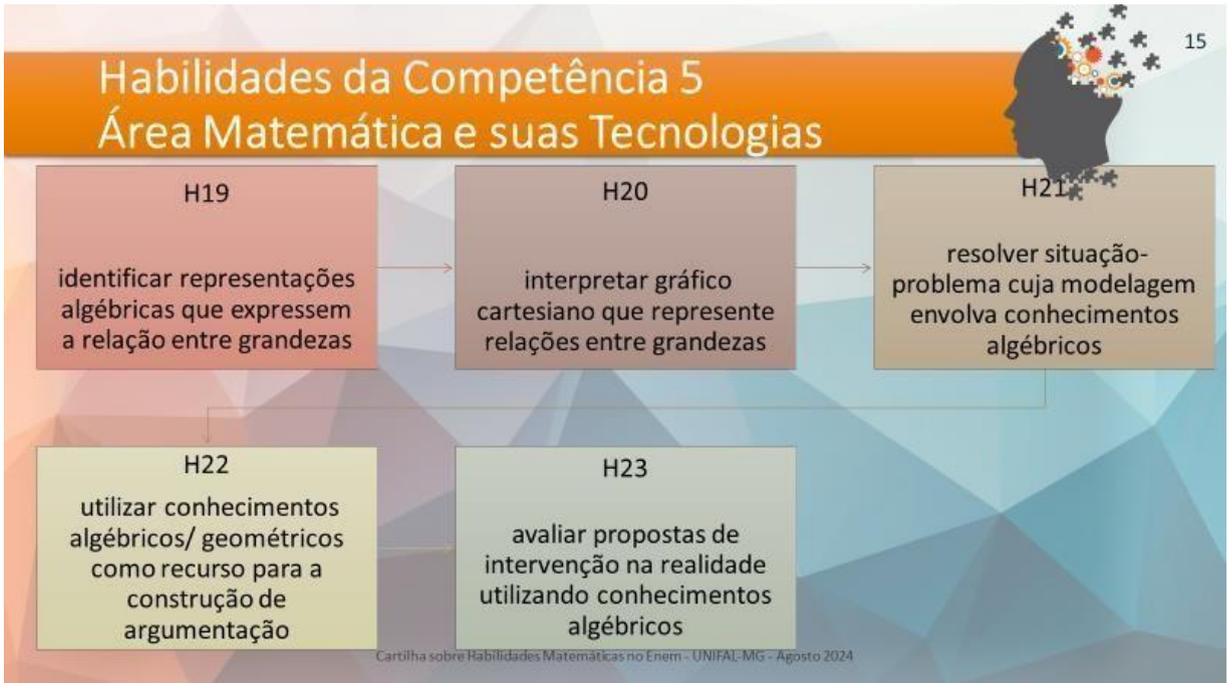
| Competências da Área Matemática   | Objetos do conhecimento  | DL  | CF  | SP  | CP  | EP  | 10 |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| <b>Construir significados para os números (C1)</b>                        | OC1: conhecimentos numéricos                                     | H1  | H2  | H3  | H4  | H5  |    |
| <b>Utilizar o conhecimento geométrico (C2)</b>                            | OC2: conhecimentos geométricos<br>OC5: c. algébricos/geométricos | H6  | H7  | H8  | H9  |     |    |
| <b>Construir noções de grandezas e medidas (C3)</b>                       | OC1  | H10 | H11 | H12 | H13 | H14 |    |
| <b>Construir noções de variação de grandezas (C4)</b>                     | OC1  |     | H15 | H16 | H17 | H18 |    |
| <b>Modelar e resolver problemas usando representações algébricas (C5)</b> | OC4: conhecimentos algébricos<br>OC5                             | H19 | H20 | H21 | H22 | H23 |    |
| <b>Interpretar informações (C6)</b>                                       | OC3: c. de estatística e probabilidade                           |     |     | H24 | H25 | H26 |    |
| <b>compreender o caráter aleatório e não determinístico (C7)</b>          | OC3  |     | H27 | H28 | H29 | H30 |    |

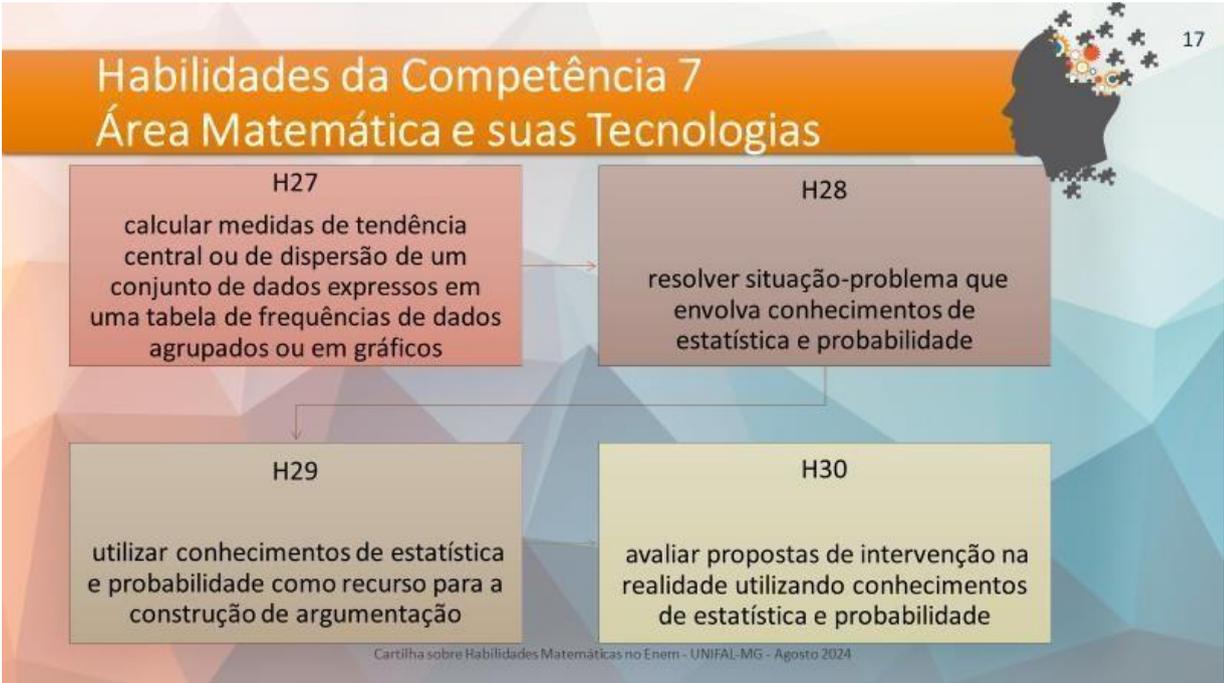
**Quadro da relação entre competências e habilidades, eixos cognitivos e objetos do conhecimento**

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024









|                   |                                | 20 23 | 20 22      | 20 21      | 20 20             | 20 19             | 20 18      | 20 17             | 20 16      | 20 15      | 20 14      | 20 13      | 20 12      | 20 11             | 20 10      | 20 09      | Total      | 18 |    |
|-------------------|--------------------------------|-------|------------|------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------------|------------|------------|------------|----|----|
| <b>C1</b>         | <b>Conhecimentos Numéricos</b> | H1    | 179        | 175<br>144 | 176<br>177        | 140<br>160<br>161 | 145<br>156 | 175<br>137<br>158 | 148        | 173<br>139 | 172        | 145        | 161<br>172 | 139               | 136        | 144        | 23         |    |    |
|                   |                                | H2    | 176<br>169 | 159        | 179<br>136        | 143<br>173<br>175 | 147        | 139<br>149        | 147<br>168 | 164        | 146<br>163 | 138<br>165 |            | 174<br>162        | 179        | 165        | 22         |    |    |
|                   |                                | H3    | 171        | 154<br>140 | 178<br>180        | 165<br>179        | 164<br>166 | 156<br>174        | 142<br>174 | 163<br>165 | 159<br>153 | 168<br>171 | 173<br>158 | 138<br>150<br>177 | 161<br>160 | 155        | 156        |    | 28 |
|                   |                                | H4    | 146        | 167        | 157<br>172<br>173 | 148               | 159<br>171 | 143               | 159        | 164<br>177 | 145        | 149<br>175 | 147        | 144               | 157        | 154<br>173 | 170<br>176 |    | 23 |
|                   |                                | H5    | 158<br>143 | 155<br>142 | 174               | 152               | 172        | 151<br>178        |            | 146        | 162        | 162        | 140        | 157               | 136        | 171<br>172 | 178        |    | 18 |
| <b>Subtotal 1</b> |                                |       |            |            |                   |                   |            |                   |            |            |            |            |            |                   |            |            | <b>114</b> |    |    |

Itens da Prova de Matemática por habilidades

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

|                   |                           | 2023 | 2022 | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | Total     |    |  |
|-------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|----|--|
| C2                | Conhecimentos Geométricos | H6   | 174  | 180  | 137  | 150  | 138  | 177  | 169  | 155  | 172  | 160  | 180  | 153  | 172  | 156  | 147       | 22 |  |
|                   |                           |      | 163  | 168  |      |      |      |      | 179  | 178  |      |      |      | 165  |      |      | 166       |    |  |
|                   |                           |      |      | 160  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |    |  |
|                   |                           | H7   | 154  | 156  | 168  | 174  | 168  | 140  | 153  | 175  | 167  | 144  | 176  | 137  | 147  | 138  | 149       | 22 |  |
|                   |                           | 143  | 175  |      |      | 164  |      |      | 149  |      | 164  | 149  |      | 161  |      |      |           |    |  |
|                   | H8                        | 136  | 174  | 169  | 157  | 170  | 142  | 150  | 142  | 148  | 142  | 179  | 160  | 155  | 160  | 153  | 29        |    |  |
|                   |                           | 165  |      | 170  | 154  | 175  | 159  | 163  | 161  | 155  | 147  | 141  |      | 151  | 168  | 164  |           |    |  |
|                   |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 178  |      |           |    |  |
|                   | H9                        | 148  | 176  | 166  | 167  | 137  | 168  | 177  | 172  | 153  | 150  | 136  | 152  | 165  | 151  | 177  | 21        |    |  |
|                   |                           | 145  | 169  |      |      | 139  |      |      |      | 137  |      | 178  |      |      | 164  |      |           |    |  |
| <b>Subtotal 2</b> |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | <b>94</b> |    |  |

## Itens da Prova de Matemática por habilidades

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

|                   |                     | 2023 | 2022 | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | Total      |    |
|-------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|----|
| C3                | Grandezas e Medidas | H10  | 173  | 165  | 163  | 155  | 141  | 172  | 145  | 138  | 157  | 173  | 177  | 171  | 138  | 146  |            | 17 |
|                   |                     |      |      |      | 159  |      |      |      |      |      | 178  |      |      |      | 148  |      |            |    |
|                   |                     | H11  | 149  | 161  | 153  | 172  | 178  | 141  | 143  | 137  | 160  | 156  | 143  | 136  | 146  | 137  | 158        | 22 |
|                   |                     |      |      | 139  |      |      |      | 166  | 165  |      |      | 169  | 174  | 145  | 143  |      |            |    |
|                   |                     | H12  | 155  | 178  | 165  | 144  | 153  | 157  | 167  | 136  | 171  |      | 139  | 142  | 141  | 139  | 137        | 27 |
|                   |                     | 144  | 164  |      | 168  | 180  | 171  | 175  | 174  |      | 170  | 147  | 167  | 157  | 163  |      |            |    |
|                   |                     |      |      | 146  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |            |    |
|                   | H13                 | 172  | 172  | 171  | 170  | 155  | 154  | 168  | 154  | 144  | 159  | 167  | 154  | 140  | 169  | 152  | 18         |    |
|                   |                     |      |      |      | 178  |      |      |      |      |      |      |      | 158  |      | 179  |      |            |    |
|                   | H14                 | 142  | 153  | 167  | 141  | 162  | 176  | 160  | 143  | 146  | 167  | 157  | 159  |      | 153  | 157  | 19         |    |
|                   |                     |      |      |      | 163  |      |      |      |      | 141  | 178  |      |      |      | 158  | 173  |            |    |
| <b>Subtotal 3</b> |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | <b>103</b> |    |

## Itens da Prova de Matemática por habilidades

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

|                   |     | 20<br>23 | 20<br>22 | 20<br>21 | 20<br>20 | 20<br>19 | 20<br>18 | 20<br>17 | 20<br>16 | 20<br>15 | 20<br>14 | 20<br>13 | 20<br>12 | 20<br>11 | 20<br>10 | 20<br>09 | Total     | 21 |  |
|-------------------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----|--|
| C4                | H15 | 178      | 148      | 161      | 158      | 151      | 138      | 148      | 150      | 176      | 165      | 154      | 156      | 152      | 142      | 154      | 22        |    |  |
|                   |     | 177      |          | 162      | 164      |          |          |          |          |          |          | 156      | 170      | 179      | 144      |          |           |    |  |
|                   | H16 | 147      |          | 158      | 149      | 146      | 170      | 144      | 156      | 177      | 139      | 148      | 164      | 166      | 162      | 162      | 23        |    |  |
|                   |     | 136      |          | 159      | 139      | 157      |          | 147      |          |          | 177      | 159      | 173      | 164      |          |          |           |    |  |
| H17               | 161 | 151      | 160      | 145      | 148      | 146      | 141      | 141      | 166      | 154      | 163      | 180      | 177      | 150      | 160      | 23       |           |    |  |
|                   | 153 | 147      |          | 177      |          | 147      | 161      | 179      | 163      |          |          |          | 145      |          |          |          |           |    |  |
| H18               | 167 | 152      | 155      | 137      | 165      | 145      | 171      | 169      | 150      | 140      | 155      |          |          | 153      | 177      | 140      | 19        |    |  |
|                   |     | 145      |          |          |          |          |          |          |          | 151      |          |          |          |          |          | 169      |           |    |  |
| <b>Subtotal 4</b> |     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | <b>87</b> |    |  |

## Itens da Prova de Matemática por habilidades

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

|                   |     | 20<br>23 | 20<br>22 | 20<br>21 | 20<br>20 | 20<br>19 | 20<br>18 | 20<br>17 | 20<br>16 | 20<br>15 | 20<br>14 | 20<br>13 | 20<br>12 | 20<br>11 | 20<br>10 | 20<br>09 | Total      | 22 |
|-------------------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----|
| C5                | H19 | 162      | 157      | 141      | 142      | 158      | 158      | 139      | 180      | 152      | 148      | 153      | 141      | 156      | 149      | 155      | 28         |    |
|                   |     | 150      |          |          |          | 160      | 160      | 152      |          | 175      | 170      | 171      | 143      | 178      | 163      | 159      |            |    |
|                   | H20 | 156      | 166      | 156      | 138      | 142      | 137      | 140      | 139      | 138      | 143      | 151      | 148      | 173      | 148      |          | 22         |    |
|                   |     | 151      |          |          | 163      | 173      | 173      | 180      | 176      |          | 166      |          |          |          |          |          |            |    |
|                   | H21 | 175      | 146      | 152      | 169      | 144      | 148      | 136      | 160      | 161      | 179      | 166      | 166      | 137      | 165      | 175      | 24         |    |
| H22               | 170 | 150      | 164      |          | 169      | 155      | 138      | 166      | 180      |          | 175      |          | 150      | 152      | 151      | 15       |            |    |
|                   | 152 |          |          |          |          |          | 170      |          | 165      |          |          |          |          |          |          |          |            |    |
| H23               | 159 | 158      |          |          | 143      | 161      | 178      | 145      | 174      | 145      | 172      | 140      | 159      | 159      | 141      | 17       |            |    |
|                   |     |          |          |          | 174      |          |          |          | 158      | 180      |          |          | 149      |          |          |          |            |    |
| <b>Subtotal 5</b> |     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | <b>106</b> |    |

## Itens da Prova de Matemática por habilidades

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

|    |     | 2023 | 2022 | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009              | Total     |
|----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-----------|
| C6 | H24 | 139  | 179  | 149  | 171  | 176  | 150  | 154  | 158  | 136  | 137  | 149  |      | 176  | 145  | 136               | 23        |
|    |     |      | 162  | 154  |      |      |      |      | 156  | 173  | 147  |      |      |      | 180  | 138               | 143       |
|    | H25 | 157  | 136  | 147  | 180  | 136  | 144  | 176  | 151  | 169  | 136  | 161  | 155  | 158  | 141  | 167               | 29        |
|    |     |      | 173  | 150  | 166  | 140  | 162  |      | 171  |      | 153  | 160  | 162  | 175  | 143  | 172               |           |
|    | H26 | 166  | 177  | 143  | 153  | 177  | 165  | 162  | 149  | 140  | 138  | 142  | 151  | 169  | 140  | 142               | 25        |
|    |     | 164  | 170  | 151  |      |      | 179  | 166  | 162  |      |      |      | 163  |      | 166  | 146               |           |
|    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | <b>Subtotal 6</b> | <b>77</b> |

**Interpretação de Informações**

**Itens da Prova de Matemática por habilidades**

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

|     |     | 2023 | 2022 | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009              | Total     |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-----------|
| C7  | H27 | 140  | 149  | 144  | 162  | 152  | 136  | 164  | 157  | 143  | 161  | 162  | 176  | 142  | 167  | 150               | 27        |
|     |     | 137  | 138  | 148  | 136  | 179  | 169  |      | 170  |      |      | 137  | 179  | 154  | 175  | 168               |           |
|     | H28 | 168  | 141  | 145  | 156  | 154  | 149  | 146  | 152  | 142  | 158  | 146  | 139  | 170  | 174  | 139               | 28        |
|     |     | 141  | 137  | 146  | 176  | 161  | 167  | 172  | 153  | 168  | 164  | 150  |      | 171  |      | 161               |           |
| H29 | 160 | 171  | 139  | 151  | 149  | 152  | 173  | 140  | 170  | 141  | 168  | 174  | 168  | 170  | 145  | 22                |           |
|     |     |      | 140  | 147  |      | 153  |      | 144  | 179  | 157  |      | 178  |      |      |      |                   |           |
| H30 | 180 | 163  | 142  |      | 150  | 180  | 155  | 159  | 151  | 155  | 169  | 146  | 163  | 147  | 171  | 16                |           |
|     | 138 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 180  |                   |           |
|     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | <b>Subtotal 7</b> | <b>93</b> |

**Estatística e Probabilidade**

**Itens da Prova de Matemática por habilidades**

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

## Itens da Prova de Matemática no Enem 2023

- O gráfico informa a quantidade de questões classificadas por competências e habilidades.



25

## Prova de Matemática Enem 2023

26

- Em 2023, os conteúdos referentes ao Objetos do Conhecimento OC3 e OC4 apareceram, respectivamente, com menor e maior frequência na prova em relação aos demais conteúdos.

## Itens da prova de Matemática no Novo Enem

Gráfico com a quantidade de questões classificadas por competências e habilidades no Novo ENEM até 2023



Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

27

28

## Prova de Matemática no Novo Enem

- É possível observar as habilidades H8 e H25 foram as que mais se destacaram e a habilidade H22 foi a que menos se destacou.
- Portanto, entre 2009 e 2023, os conteúdos referentes aos Objetos do Conhecimento OC1 e OC3 apareceram com menor frequência nas provas em relação aos demais conteúdos e os conteúdos do Objeto do Conhecimento OC4 foram os que mais se destacaram.

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

# Microdados Enem por Escola


29



## Enem por Escola



**1. Página do INEP**

- Entrar na página microdados no portal Gov.br

**2. Enem por escola**

- Selecionar o ícone o Enem por escola

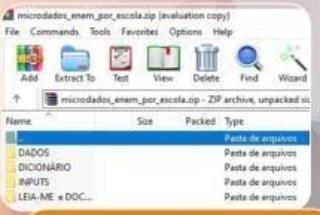
**3. Selecionar dados**

- Clicar em dados de 2005 a 2015

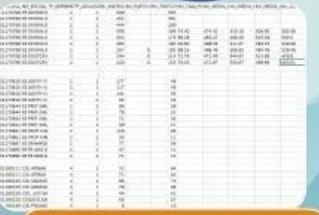
Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

# Microdados Enem por Escola


30







**4. Pasta baixada**

- Abrir a pasta
- Selecionar a pasta "DADOS"

**5. Abrir o arquivo**

- Arquivo "MICRODADOS"

**6. Localizar a escola**

- rolar a tela
- Aparecerá os dados das escolas de um município agrupadas

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

## Planilha com resultados do Enem por escola

MICRODADOS\_ENEM\_ESCOLA - Excel

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibir Ajuda Diga-me o que você deseja fazer

| A  | B      | C       | D       | E       | F         | G         | H        | I       | J        | K       | L       | M       | N       | O       | P       | Q       | R       | S       | T       |
|----|--------|---------|---------|---------|-----------|-----------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1  | NU_ANO | CO_UF_E | SG_UF_E | CO_MUN  | NO_MUN    | CO_ESCOLA | NO_ESCO  | TP_DEPE | TP_LOCAL | NU_MATI | NU_PART | NU_PART | NU_TAXA | NU_MEDI | NU_MEDI | NU_MEDI | NU_MEDI | NU_MEDI | NU_MEDI |
| 2  | 2007   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 144     |         | 140     |         |         |         |         |         |         | 69.03   |
| 3  | 2006   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 184     |         | 139     |         |         |         |         |         |         | 57.82   |
| 4  | 2005   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 220     |         | 145     |         |         |         |         |         |         | 64.83   |
| 5  | 2008   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 186     |         | 171     |         |         |         |         | 72.16   | 60.02   | 58.84   |
| 6  | 2007   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 19      |         | 12      |         |         |         |         | 59.81   | 42.49   | 58.84   |
| 7  | 2008   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 33      |         | 13      |         |         |         |         |         |         | 48.46   |
| 8  | 2005   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 25      |         | 10      |         |         |         |         |         |         | 35.44   |
| 9  | 2005   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | INTERATI | 4       | 1        | 87      |         | 29      |         |         |         |         |         |         | 48.46   |
| 10 | 2006   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | INTERATI | 4       | 1        | 82      |         | 32      |         |         |         |         |         |         | 43.73   |
| 11 | 2008   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | INTERAÇ  | 4       | 1        | 31      |         | 11      |         |         |         |         | 59.55   | 45.6    | 51.69   |
| 12 | 2008   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 34      |         | 31      |         |         |         |         | 65.56   | 57.35   | 50.16   |
| 13 | 2006   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 51      |         | 26      |         |         |         |         |         |         | 65.90   |
| 14 | 2005   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 47      |         | 17      |         |         |         |         |         |         | 50.16   |
| 15 | 2007   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 61      |         | 49      |         |         |         |         |         |         | 65.90   |
| 16 | 2008   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 101     |         | 67      |         |         |         |         | 64.51   | 54.18   | 56.85   |
| 17 | 2005   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 154     |         | 74      |         |         |         |         |         |         | 53.91   |
| 18 | 2006   | 11      | RO      | 1100205 | Porto Vel | 1.1E+07   | CENTRO   | 4       | 1        | 165     |         | 71      |         |         |         |         |         |         |         |

Labels: Ano, Estado, Município, Escola, Número participantes, Média CN, Média CH, Média Linguagens, Média Matemática

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

## Resultados da EE Dr Emílio Silveira

2005-2015

- As médias precisam ser organizadas a partir da planilha.
- Entre 1998 e 2008 o Enem não era dividido por áreas de conhecimento, então as médias de 2005, 2007 e 2008 não constam na planilha.
- A partir de 2016, o Inep anunciou o encerramento do Enem por escola devido ao uso inadequado dos resultados como indicador de qualidade do ensino médio.

| ANO  | NU_MEDIA_CN | NU_MEDIA_CH | NU_MEDIA_LP | NU_MEDIA_MT |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2005 |             |             |             |             |
| 2007 |             |             |             |             |
| 2008 |             |             |             |             |
| 2009 | 498.47      | 481.07      | 490.38      | 498.2       |
| 2010 | 474.42      | 520.18      | 504.85      | 503.58      |
| 2011 | 462.47      | 468.28      | 515.34      | 530.5       |
| 2012 | 468.46      | 511.37      | 483.15      | 519.08      |
| 2013 | 468.46      | 506.63      | 484.46      | 526.48      |
| 2014 | 471.49      | 544.07      | 512.85      | 479.9       |
| 2015 | 471.87      | 550.67      | 498.96      | 465.61      |

Prova Matemática

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

## Médias na Prova de Matemática e suas Tecnologias no Enem

| ANO  | Escolas Rede Estadual |        |        |        |        |        | Escolas Rede Privada |        |        |        |
|------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------|--------|--------|--------|
|      | A                     | B      | C      | D      | E      | F      | G                    | H      | I      | J      |
| 2009 |                       | 475,34 | 490,53 |        | 476,06 | 436,61 | 623,04               | 619,14 |        | 474,52 |
| 2010 | 503,58                | 513,99 | 438,54 |        | 443,58 | 475,27 | 641,18               | 633,27 | 615,68 | 603,50 |
| 2011 | 530,50                |        | 495,55 | 525,09 |        |        | 673,96               | 688,51 | 665,21 | 555,64 |
| 2012 | 519,08                |        |        | 522,18 | 468,80 | 429,61 | 675,25               | 621,80 | 635,37 | 563,89 |
| 2013 | 526,48                | 502,29 | 509,22 | 544,21 |        | 465,76 | 644,08               | 600,79 | 645,45 | 561,21 |
| 2014 | 479,90                | 458,80 | 405,20 | 489,17 | 466,27 | 433,46 | 601,50               | 568,20 | 634,57 | 505,14 |
| 2015 | 465,61                |        |        | 465,37 | 444,88 |        | 640,28               | 562,09 | 656,31 | 503,92 |

## Médias na Prova de Matemática e suas Tecnologias no Enem

- É possível comparar os resultados da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira com as demais escolas do município.
- Há similaridade nas médias alcançadas pelas escolas públicas, porém há diferença significativa quando se compara estas médias com as médias das escolas da rede privada de ensino.

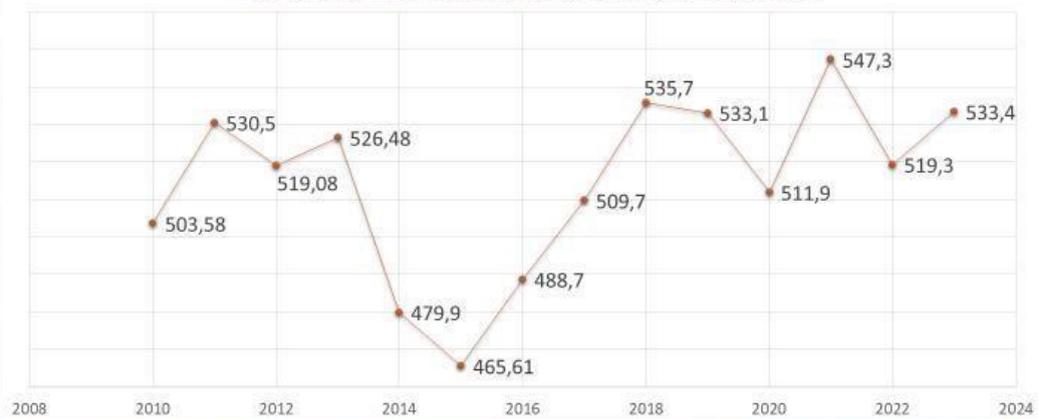
## Médias na Prova de Matemática e suas Tecnologias no Enem

35

- Em setembro de 2017, o Inep anunciou o encerramento da disponibilização dos microdados do Enem por escola devido ao uso inadequado dos resultados como indicador de qualidade do ensino médio.
- Portanto, as médias das escolas a partir de 2016 só são disponibilizadas para os gestores e pesquisadores que solicitarem as informações.
- É possível obter as médias das escolas a partir de 2016 no endereço <https://www.aio.com.br/enempoescola>, pois a empresa disponibiliza os dados contidos como parte da pesquisa “Análise da Evolução e Disparidades nas Notas do ENEM”, de Paulo Vivas, Murilo Vasconcelos e Mateus Prado.

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

Série histórica das médias na Prova de Matemática e suas Tecnologias no Enem da Escola Estadual Dr. Emílio Silveira



Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

36

## Microdados Enem por Escola

37

**1. Página da AIO**

- Entrar na página <https://www.aio.com.br/enem porescola>

**2. Cadastro**

- Selecionar o ícone "Acessar".
- Fazer o cadastro para ter acesso aos dados.

**3. Médias de Notas do Enem por escola**

- Inserir o nome da escola que deseja obter as médias

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

## Microdados Enem por Escola

38

**4. Acesso aos dados**

- Tela com as médias da escola por área, as médias objetivas e geral entre 2013 e 2023.

**5. Informações Adicionais**

- No ícone alavanca de nota (PDFs) estão os relatórios das questões de 2023.

**6. Relatório das questões do Enem 2023**

- Selecionar o "Relatório Questões ENEM 2023 MT" e baixar o arquivo.

Cartilha sobre Habilidades Matemáticas no Enem - UNIFAL-MG - Agosto 2024

## Adequação da formação Professores que ensinam Matemática

| Ano  | Escolas |                         |      |      |      |
|------|---------|-------------------------|------|------|------|
|      | EE      | Escolas da rede privada |      |      |      |
|      | A       | B                       | C    | D    | E    |
| 2013 | 69,7    | 56,0                    | 52,4 | 53,4 | 50,0 |
| 2014 | 72,5    | 51,4                    | 51,4 | 41,8 | 60,6 |
| 2015 | 66,8    | 48,6                    | 39,8 | 54,0 | 71,3 |

## Adequação da formação Professores que ensinam Matemática

- A escola em análise, nos anos considerados, têm mais de 60% dos professores que ensinam Matemática com formação adequada para atuar no no Ensino Médio.
- Comparando-se o índice da Escola com as escolas da rede privada do município, pode-se perceber que apenas em 2015, a escola E apresentou indicador de adequação da formação docente da escola para lecionar no Ensino Médio maior que o da escola A.
- Portanto, entre 2013 e 2015, os professores da Escola Estadual Doutor Emílio Silveira foram melhor preparados para lecionar a disciplina de Matemática do que os professores das escolas particulares, uma vez que eles têm Licenciatura em Matemática e muitos professores das escolas particulares são graduados em outras áreas, cuja grade curricular era composta de disciplinas da área de Matemática, mas não são licenciados.