

O Exame Nacional do Ensino Médio e as questões que versam sobre Matemática Financeira nas Provas de 1998 a 2008

The National High School Exam and the questions about Financial Mathematics in the Tests from 1998 to 2008

El Examen Nacional de Bachillerato y las preguntas que versan sobre Matemáticas Financieras en los Exámenes de 1998 a 2008

Kaynan Casali Vieira¹  

Rita de Cássia Pistóia Mariani²  

RESUMO

Este artigo objetiva analisar se e como a Matemática Financeira está presente no Exame Nacional do Ensino Médio. Por meio de uma pesquisa qualitativa que segue os princípios da análise de conteúdo foram apreciados os cadernos de cor amarela das provas entre 1998 e 2008. A seleção de questões considerou 18 prefixos que resultaram em 43 ocorrências referentes a 15 questões distintas, categorizadas a *posteriori* em relação aos conceitos e às representações. Dentre os resultados conclui-se que juros compostos e modelos matemáticos contêm apenas uma questão cada; já operações usuais da matemática escolar com uso do sistema monetário com e sem porcentagem contabilizam 80% do total. Dentre as representações, destaca-se que 40% do total de questões possuem apenas língua natural e registros numéricos; já as outras contêm ícones de contas ou boletos de cobrança, gráficos estatísticos ou cartesianos, figuras geométricas, tabelas e expressões algébricas do tipo função.

Palavras-chave: Enem; Matriz de Competências; Conceitos; Representações; Educação Matemática.

ABSTRACT

This article aims to analyze whether and how Financial Mathematics is present in the National High School Exam. Through qualitative research that follows the principles of content analysis, the yellow notebooks of the exams between 1998 and 2008 were assessed. The selection of questions considered 18 prefixes that resulted in 43 occurrences referring to 15 different questions, categorized a *posteriori* in relation to concepts and representations. Among the results, it is concluded that compound interest and mathematical models contain only one question each; on the other hand, usual operations of school mathematics using the monetary system with and without percentages account for 80% of the total. Among the representations, it is worth noting that 40% of the total questions have only natural language and numerical records; while the others contain icons of accounts or bills, statistical or cartesian graphs, geometric figures, tables and algebraic expressions of the function type.

Keywords: Lorem; Lorem; Lorem; Lorem.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo analizar si y cómo las Matemáticas Financieras están presentes en el Examen Nacional de Bachillerato. A través de una investigación cualitativa que sigue los principios del análisis de contenido, se evaluaron los cuadernos amarillos de las pruebas realizadas entre 1998 y 2008. La selección de preguntas consideró 18 prefijos que resultaron en 43 ocurrencias referidas a 15 preguntas diferentes, categorizadas a *posteriori* en relación a conceptos y representaciones. Entre los resultados, se concluye que los modelos de interés compuesto y matemáticos contienen solo una pregunta cada uno; las operaciones matemáticas habituales en la escuela utilizando el sistema monetario con y sin porcentajes suponen el 80% del total. Entre las representaciones, se destaca que el 40% del total de preguntas cuentan únicamente con lenguaje natural y registros numéricos; los demás contienen iconos de billetes o recibos de facturación, gráficos estadísticos o cartesianos, figuras geométricas, tablas y expresiones algebraicas de tipo función.

Palabras clave: Enem; Matriz de Competencias; Conceptos; Representaciones; Educación Matemática.

¹ Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professor de Matemática da Educação Básica – Secretaria de Educação do Governo do Estado do Rio Grande do Sul (Seduc-RS), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Restinga Seca, 115, ap. 302, Camobi, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP: 97105-330. E-mail: kaynancasalivieira@gmail.com.

² Doutora em Educação Matemática Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Docente Titular do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Roraima, 1000, Prédio 13, Sala 1228C, Cidade Universitária, Camobi, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP: 97105-900. E-mail: rcpmariani@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

Nas civilizações primitivas, os homens sobreviviam extraindo diretamente da natureza os produtos para suprir suas necessidades, as comercializações e a comunicação entre os povos praticamente não ocorriam. Porém, quando se iniciaram as relações entre diferentes grupos, começaram, também, as barganhas de produtos, com as quantidades excedentes que cada um possuía, sem muita preocupação de sua equivalência de valor (Grando; Schneider, 2010). Esse comércio entre sociedades é denominado escambo “[...] fórmula segundo a qual se trocam diretamente (e, portanto sem a intervenção de uma “moeda” no sentido moderno da palavra) gêneros e mercadorias correspondentes a matérias-primas ou a objetos de grande necessidade” (Ifrah, 1997, p. 145).

Com o passar dos anos, essa forma de comercialização evoluiu mundialmente, de modo que diversos locais se tornaram grandes centros de trocas, como: Fenícia, Cartago e as cidades-estados da Grécia, a partir do século VII a.C.; e Roma, com a criação do Império Romano (em 27 a.C.). Na Idade Média (século V a XV), ele prosperou, especialmente, em cidades-estados da Itália, como Veneza, Pisa, Gênova e Florença, que negociavam, geralmente, com o Oriente (Ifrah, 1997).

A partir do início do século XV, ocorreu uma rápida e expressiva expansão do mercantilismo, surgindo, no auge de seu desenvolvimento, a figura do mercador³, e assim, iniciando o comércio do próprio dinheiro que era basicamente ouro e prata (Ifrah, 1997). Com isso, outros países, como Holanda, Espanha, Portugal e, posteriormente, Inglaterra (no século XVII), fortaleceram-se, assumindo a liderança do comércio, que foi intensificada com o transporte marítimo para suas mercadorias, pois oferecia maior segurança do que por terra firme, onde frequentemente os mercadores eram saqueados (Grando; Schneider, 2010).

Como as relações entre os países da Europa e da Ásia se tornaram mais frequentes, principalmente a partir do final do século XIII, aumentou a necessidade de se estabelecer relações proporcionais entre as moedas utilizadas por cada um. Definiu-se, então, o primeiro critério para determinar a equivalência entre moedas, o qual se baseou na quantidade de ouro em poder de cada país – o “padrão ouro” (Grando; Schneider, 2010). Esse processo dinâmico acompanhou necessidades de cada população e perdurou até o início do século XX.

Durante esse período, alguns comerciantes, conhecendo muito essas moedas estrangeiras, começaram a interessar-se por acumular grandes quantidades para, então, dedicar-se à atividade de troca ou câmbio de dinheiro, daí o surgimento dos “cambistas”. Estes guardavam e emprestavam moedas com a condição de que a devolução ocorreria em determinado prazo e com um valor adicional. A partir desse procedimento, isto é, da cobrança de um valor extra, evidenciava-se o lucro, ou então, o juro. Assim, ficaram caracterizadas, ainda que de uma forma bastante rudimentar, o que seriam as primeiras operações de crédito e, também, o surgimento dos primeiros “bancos”.

A partir desses acontecimentos, o sistema monetário e as transações financeiras se desenvolveram e contribuíram com essas mudanças, de modo a tomar e englobar distintos

³ O mercador era o personagem social que estava no centro das relações que ocorriam nos espaços comerciais, sendo o mediador entre os produtos que vinham de outros continentes e os compradores das feiras medievais.

pensamentos e formas para se resolver os novos problemas que surgiram com o florescer econômico mundial (Gouveia Neto, 2015). Nesse âmbito, ampliaram-se os estudos acerca do que é conhecido hoje como a Matemática Financeira (MF), que se estrutura a partir de conceitos fundamentais para a realização de operações relacionadas ao uso do dinheiro.

No Brasil, ela foi impulsionada pela chegada da Família Real portuguesa em 1808, a qual estabeleceu diversas medidas no país, dentre elas a instituição das “aulas de comércio”. No entanto, só foi inserida no currículo escolar, como uma disciplina denominada “Matemática Comercial e Financeira”, a partir da Reforma Campos de 1931 (Gouveia Neto, 2015). Com a Reforma Capanema, de 1943, ela passou a ser ministrada em cursos técnicos secundários, sendo efetivada oficialmente como “Matemática Financeira” para a escolaridade básica com a Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Atualmente ela está sendo enfatizada devido a possíveis relações e contribuições para a Educação Financeira (Santos, 2005; Santana, Resende Vieira, 2023; Moraes, Noronha, Silva, 2024).

A MF também está presente em avaliações educacionais, em especial no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), instituído em 1998. Esse Exame objetiva⁴ avaliar anualmente o aprendizado dos estudantes do Ensino Médio em todo o país, auxiliando o Ministério da Educação na elaboração de políticas pontuais e estruturais de melhoria do ensino e, também, influenciando mudanças nos currículos.

A partir de seu alcance, com o passar dos anos, o Enem começou a ser considerado uma política pública nacional, que proporciona aos estudantes uma avaliação individual de desempenho por competências e habilidades e, concomitantemente, possibilita que o poder público dimensione e localize lacunas que dificultam a qualidade do processo educacional (Inep, 2009). Diante desse contexto o objetivo deste artigo⁵ é: analisar se e como a Matemática Financeira está presente no Exame Nacional do Ensino Médio. Para tanto, buscam-se indícios na Matriz de Competências e, principalmente, nas provas aplicadas entre 1998 e 2008, que corresponde à primeira versão do Enem.

A CONSTITUIÇÃO E OS PRIMEIROS ANOS DO ENEM

Na década de 1990, o Brasil passou por diversas reformas na educação, as quais estavam originalmente vinculadas à chamada “reforma política educacional” que marcou todo o contexto escolar. Esta reforma possui como principal marco a promulgação da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB). Essa Lei, ao destacar alguns dos tópicos apresentados nos níveis e nas modalidades de educação e ensino, anunciou eixos centrais para o desenvolvimento do currículo escolar, a flexibilidade e o sistema de avaliação nacional, sinalizando que a União deveria assumir o papel de articulador e coordenador dessa política, como consta no art. 9º:

A União incumbir-se-á de: [...]

⁴ Conforme disponível no site do Inep sobre o Enem: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>.

⁵ Este artigo contém dados ainda não publicados da dissertação de mestrado defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria, organizada em formato *multipaper*, escrita pelo primeiro autor e orientada pela segunda autora.

IV – estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum; [...]

VI – assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino; [...]. (Brasil, 1996, art. 9º).

Dessa forma, esse processo de avaliação possibilita classificar as competências⁶ necessárias para as etapas da Educação Básica, visto que esses sistemas se relacionam ao desenvolvimento de indicadores que informem sobre a eficiência do ensino e o grau de efetividade social para essas instituições de educação (Piunti, 2015). No entanto, há uma ressalva que é importante fazer, uma vez que essa avaliação deverá ser realizada “[...] em colaboração com os sistemas de ensino”, isto é, municípios e estados (Brasil, 1996, art. 9º).

Deste modo, por meio da Lei nº 9.394/1996, o sistema nacional de avaliação educacional foi institucionalizado e nele está contido o Enem que teve seu início em 1998, a partir de princípios definidos por essa Lei, e materializado pela Portaria MEC nº 438, de 28 de maio de 1998. Contudo, a Portaria, não faz menção explícita a Lei, sustentando-se apenas no art. 87º, parágrafo único da Constituição Federal de 1988 – CF/1988 e no art. 6º da Lei nº 4.024/1961, com a redação dada pela Lei nº 9.131/1995 (BRASIL, 1998).

Tanto o art. 87º quanto o art. 6º conferem ao MEC, dentre algumas funções, poder para prover e validar legislações que visam a aprimorar o sistema educacional do país. No que diz respeito ao Enem, eles aferem que tanto o Ministério, quanto os órgãos governamentais relacionados ao Exame, sejam capazes de averiguar se os processos para implementação e realização do mesmo estão ocorrendo de acordo com a normativa.

O art. 1º da Portaria MEC nº 438/1998 institui o Enem como um “[...] procedimento de avaliação do desempenho do aluno” (Brasil, 1998, art. 1º), tendo como objetivos:

I – Conferir ao cidadão parâmetro para autoavaliação, com vistas à continuidade de sua formação e à sua inserção no mercado de trabalho;

II – Criar referência nacional para os egressos de qualquer das modalidades do Ensino Médio;

III – Fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à Educação Superior;

IV – Constituir-se em modalidade de acesso a cursos profissionalizantes Pós-Médio. (Brasil, 1998, art. 1º).

De acordo com o inciso I do art. 1º, ao participar do Exame, o estudante poderá avaliar sua capacidade de utilizar os conhecimentos adquiridos para a resolução de problemas presentes no seu dia a dia, interpretando dados e informações que estão disponíveis em livros, jornais, revistas, televisão, natureza e sociedade (Inep, 2009). Já os incisos II, III e IV do art. 1º, apontam que o Enem poderia servir como processo seletivo complementar de ingresso em Instituições de Ensino Superior (IES) federais e privadas, que mantiveram seus vestibulares próprios. No primeiro ano, ou seja, em 1998, a nota do Exame foi utilizada em apenas duas IES – a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio).

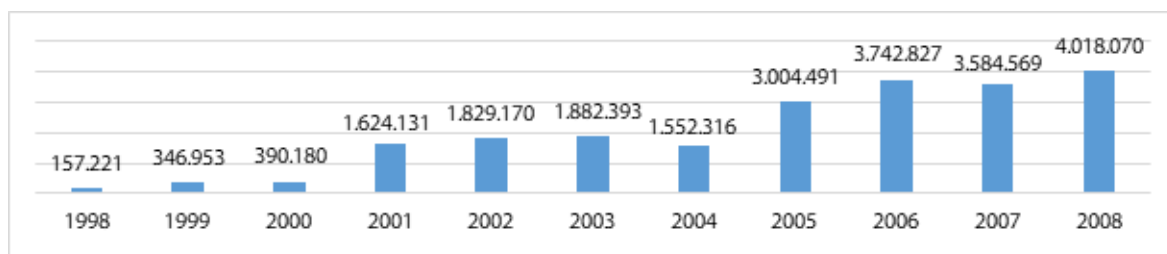
⁶ Competência se refere a um determinado atributo das pessoas, que se exerce em um âmbito bem delimitado, estando associada à mobilização de recursos, que se realiza necessariamente junto com os outros, exigindo abstração e pressupondo conhecimento de conteúdos (MACHADO, 2004).

O art. 4º da Portaria MEC nº 438/1998 define ainda que a normatização e a supervisão do Exame ficam a cargo do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) inclusive no que tange a “[...] promover a avaliação contínua do processo, mediante articulação permanente com especialistas em avaliação educacional, com as instituições de ensino superior e com as secretarias estaduais de educação” (Brasil, 1998, art. 4º). Em seus artigos subsequentes, é resguardado o sigilo dos resultados individuais em um banco de dados divulgados a partir de relatórios pedagógicos anuais emitidos pelo Inep.

A Portaria INEP nº 35, de 15 de abril de 1999, estabeleceu a sistemática e as disposições para a realização do Enem daquele ano e quando comparada com a anterior observam-se alterações nos objetivos do Exame. Nesta Portaria, os incisos III e IV do art. 1º da Portaria nº 438/1998 foram conjugados e ampliados, de modo que o novo texto do inciso III do art. 1º da Portaria nº 35/1999 constituiu-se da seguinte maneira: “III – estruturar uma avaliação da educação básica que servisse como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes pós-médios e ao ensino superior” (Inep, 1999a, art. 1º).

Em 1999 o número de IES que utilizavam os resultados no Enem subiu para 93 (Inep, 1999b). Como consequência, o número de participantes para o Exame de 1999 quase triplicou chegando à marca de 346.953 inscritos, quando comparado a sua primeira edição em 1998 que contou com 157.221 (Figura 1). É possível destacar ainda que com o avanço das edições do Exame e com a criação de novos programas governamentais de acesso ao Ensino Superior, o número dessas IES foi ampliado.

Figura 1 – Gráfico da Quantidade de Inscritos no Enem por Ano de Aplicação (1998 – 2008)



Fonte: Elaborado pelos Autores com base nos dados presentes no site do Inep.

No art. 2º da Portaria nº 35/1999 é citada pela primeira vez a Lei nº 9.394/1996, apontando que o Enem: está delineado de acordo com suas disposições; introduz transformações para o Ensino Médio; e se desvincula do vestibular ao flexibilizar os mecanismos de acesso ao Ensino Superior (Inep, 1999a). Também é apontado que o Exame é tido como um elemento capaz de definir o perfil de saída dos alunos da Educação Básica.

No ano seguinte foi publicada a Portaria INEP nº 6, de 25 de janeiro de 2000, que não alterou a legislação proposta em 1999. Em 2000 cresceu o investimento na divulgação do Exame, fazendo com que surgisse uma possível necessidade de universalização para a participação dos estudantes. Para tanto, as primeiras mudanças foram a isenção da taxa, maiores facilidades de inscrição e melhoria no acesso aos locais de prova.

Nos anos de 1998, 1999 e 2000, a taxa de inscrição para as provas do Enem era paga pelo estudante, em contrapartida, o art. 5º da Portaria MEC nº 318, de 22 de fevereiro de 2001, estabeleceu a isenção para o seguinte público:

- I – concluintes do ensino médio em instituição pública;
- II – aos carentes concluintes do ensino médio da rede particular de ensino, mediante declaração do dirigente da instituição;
- III – aos concluintes do ensino médio na modalidade de educação de jovens e adultos – concluído entre abril de 2000 até abril de 2001;
- IV – aos egressos desse nível de ensino, mediante declaração de carência firmada por si próprio, quando capaz, pelos pais ou responsáveis. (Brasil, 2001, art. 5º).

Provavelmente com base nesse fato, na edição do Enem 2001, houve um aumento expressivo no número total de inscrições, passando de 390.180 (em 2000) para 1.624.131 (em 2001) o que corresponde a um acréscimo de 316% (Figura 1). Além disso, nesse ano as inscrições que eram realizadas por meio de agências da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT) também passaram a serem feitas pela internet (Inep, 2009).

Como complemento para a Portaria nº 318/2001, foi publicada a Portaria INEP nº 19, de 1º de março de 2001, que estabeleceu a sistemática para a realização da edição de 2001 do Enem, além de introduzir alterações aos objetivos do mesmo. Os incisos I e II do art. 1º da Portaria nº 438/1998 foram reescritos de modo a reiterar as vertentes de autoavaliação e seleção para o mercado de trabalho, passando a ter a seguinte redação:

- I – oferecer uma referência para que cada cidadão possa proceder a sua auto-avaliação com vista às suas escolhas futuras, tanto em relação ao mercado de trabalho quanto em relação à continuidade de seus estudos;
- II – estruturar uma avaliação da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mercado de trabalho. (Inep, 2001, art. 2º).

No ano seguinte, com a Portaria INEP nº 110, de 4 de dezembro de 2002, que estabelece a sistemática para a realização do Enem 2003, o Exame é definido como “[...] procedimento de avaliação do desempenho do participante ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício da cidadania” (Inep, 2002, art. 1º). Desta forma, o Enem poderia passar a auxiliar o MEC na elaboração de políticas públicas como aporte para possíveis correções de direcionamentos na Educação Básica, elaboração de novas matrizes educacionais e, conseqüentemente, aprimorar o sistema educacional brasileiro (Barros, 2014; Piunti, 2015). Por isso, ele é utilizado como uma ferramenta para avaliar a qualidade geral do Ensino Médio, constituindo-se como a primeira iniciativa de avaliação geral do sistema de ensino implantada no Brasil.

Em 23 de março de 2004 foi publicada a Portaria INEP nº 24, que instituiu o Enem para aquele ano, estabeleceu a sistemática para sua realização e manteve os mesmos objetivos e disposições apresentados para o ano anterior. No ano de 2006, o Inep, através da Portaria INEP nº 26, de 23 de março de 2006, a sistemática para a realização do Enem sofreu alteração nos objetivos estabelecidos em 2001. Com isso, o art. 2º passa a ter o inciso IV com o seguinte texto: “IV – possibilitar a participação e criar condições de acesso a programas governamentais” (Inep, 2006, art. 2º). Nesta Portaria, destaca-se a associação formal do Exame ao Prouni, como um meio para participar do processo seletivo de ingresso a algumas instituições públicas e privadas que aderissem ao Programa.

Nos dois anos posteriores foram mantidas as disposições e objetivos delineados na edição de 2006, de modo que não foram realizadas alterações nas concepções teóricas e/

ou práticas do Exame que estão regulamentadas pela Portaria INEP nº 8, de 6 de fevereiro de 2007, e pela Portaria INEP nº 55, de 03 de abril de 2008, respectivamente, que foi última aplicação da primeira versão do Enem.

A MATRIZ DE COMPETÊNCIAS DO ENEM E A MATEMÁTICA FINANCEIRA

O art. 2º da Portaria MEC nº 438/1998 apresenta a constituição do Enem, salientando que ele seria realizado em apenas um dia, com duração de 5 horas, composto por:

uma prova com 63 questões de múltipla escolha, que envolvem várias áreas de conhecimento em que se organizam as atividades pedagógicas da escolaridade básica;

e, uma redação que solicita a construção de um texto em prosa do tipo dissertativo-argumentativo, a partir de um tema de ordem social, científica, cultural ou política.

Além disso, esse artigo contém a Matriz de Competências que possui “[...] as competências e as habilidades desenvolvidas pelos examinandos ao longo do ensino fundamental e médio, imprescindíveis à vida acadêmica, ao mundo do trabalho e ao exercício da cidadania” (Brasil, 1998, art. 2º) em conformidade com as fases de desenvolvimento cognitivo, correspondentes ao término da escolaridade básica.

A Matriz possui como principais referências a Lei nº 9.394/1996, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os pareceres da Reforma do Ensino Médio⁷, bem como textos que sustentam sua organização curricular em Áreas de Conhecimento e, ainda, as Matrizes Curriculares de Referência para o Saeb⁸ (Inep, 1998). Tais documentos já evidenciavam que um dos objetivos do Enem era ser um instrumento de avaliação de competências e habilidades adquiridas durante o Ensino Médio para ingresso no mercado de trabalho e na prática da cidadania, ou seja, de integração profissional e político social (Piunti, 2015).

As competências foram definidas como “[...] modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer” (Inep, 1998, p. 9). Dito de outro modo, elas podem ser entendidas como estruturas fundamentais do pensamento para compreender e atuar em diferentes contextos, sendo que todas as áreas e disciplinas que estruturam o Exame devem contribuir para esse fato:

[...] o participante deve, portanto, demonstrar, concomitantemente, possuir instrumental de comunicação e expressão adequado, tanto para a compreensão de um **problema matemático** quanto para a descrição de um processo físico, químico ou biológico e, mesmo, para a percepção das transformações de espaço/tempo da história, da geografia e da literatura. (Inep, 1998, p. 10, grifo nosso).

⁷ Parecer CNE/CEB nº 15, de 1º de junho de 1998, apresenta propostas de regulamentação da base curricular nacional e de organização do Ensino Médio; a Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998, institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM; BRASIL. Ministério da Educação. Plano Decenal de Educação para Todos. Brasília, DF, 1993.

⁸ As Matrizes são instrumentos norteadores para a construção de itens, estruturadas a partir de competências e habilidades que se espera que os participantes do teste tenham desenvolvido na etapa da Educação Básica avaliada. Além disso, elas são estruturadas com base na legislação educacional brasileira e por meio da reflexão realizada por professores, pesquisadores e especialistas que buscaram um consenso a respeito das competências e habilidades consideradas essenciais nesta etapa.

No art. 2º, parágrafo 1º, da Portaria MEC nº 438/1998 são descritas as cinco competências da Matriz que evidenciam a relevância de diferentes formas de representação para o desenvolvimento de estratégias e interpretações perante distintas situações-problema.

I – dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer **uso das linguagens matemática**, artística e científica;

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

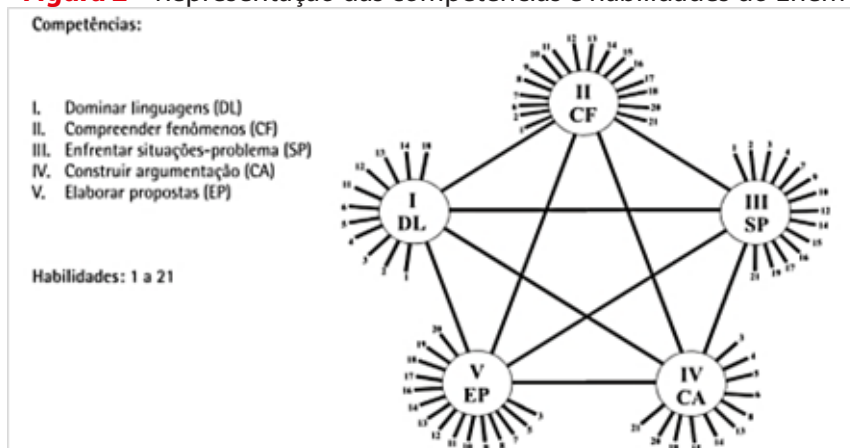
III – **selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas**, para **tomar decisões** e **enfrentar situações-problema**;

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

V – recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para **elaboração de propostas** de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. (Brasil, 1998, art. 2º, § 1º, grifo nosso).

As competências da Matriz ressaltam que os participantes leiam, compreendam, formulem hipóteses e interpretem dados que são apresentados em língua natural e em outras representações como tabelas, gráficos e imagens. Na Figura 2 elas são apresentadas por meio de letras do sistema de numeração romano. Embora correspondam a domínios específicos da estrutura mental, funcionam de forma orgânica e integrada, o que demanda a mobilização de conhecimentos específicos, apresentadas pelas relações entre os vértices de um pentágono.

Figura 2 – Representação das competências e habilidades do Enem



Fonte: Inep (2005, p. 108).

Ao analisar a Figura 2, ainda é possível observar que cada competência está atrelada a uma quantidade limitada de habilidades e cada habilidade está relacionada com pelo menos três competências distintas. Destaca-se que apenas a “habilidade 14”⁹ está associada a todas as competências. Além disso, as “habilidade 3”, “habilidade 12” e “habilidade 13”¹⁰ são vinculadas a quatro competências.

⁹ A habilidade 14 enfatiza propriedades e conceitos da geometria plana e espacial, cálculos envolvendo comprimentos, áreas e volumes, leitura e compreensão de situações-problema (Inep, 1998).

¹⁰ A habilidade 13 se relaciona a diversidade de formas de vida à variedade de condições do meio, demonstrando compreensão do caráter dinâmico e sistêmico da vida no planeta (Inep, 1998). As habilidades 3 e 12 versam sobre aspectos sociais e econômicos que podem ser abordados ao trabalhar com MF e serão detalhadas a seguir.

As 21 habilidades “[...] decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. Por meio das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências” (Inep, 1998, p. 9-10). Para o “saber fazer” é necessário ter estruturas cognitivas que conduzam para que a ação e a operação se tornem eficazes.

Desse modo, a concepção de conhecimento apresentado na Matriz de Competências pressupõe maior colaboração, complementaridade e integração entre os conteúdos das diversas áreas do conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas) presentes nas propostas curriculares da Educação Básica. Portanto, a Matriz considera que “[...] conhecer é construir e reconstruir significados continuamente, mediante o estabelecimento de relações de múltipla natureza, individuais e sociais” (Inep, 1998, p. 9).

A Matriz não faz, de maneira explícita, menção a qualquer disciplina ou área do conhecimento, porém ao analisar as 21 habilidades é possível perceber alguns conteúdos específicos para além da geometria, apresentada na habilidade 14, dentre eles destacam-se funções¹¹ (habilidade 2) e estatística¹² (habilidades 3 e 15). As habilidades expostas no art. 2º, parágrafo 2º, da Portaria MEC nº 438/1998 também contém elementos que podem se caracterizar como contexto em situações-problema que requerem conceitos de MF, principalmente, quando enfatizam aspectos sociais e econômicos, como segue:

[...] II¹³ – em um **gráfico cartesiano de variável socioeconômica** ou técnico-científica, identificar e analisar valores das variáveis, intervalos de crescimento ou decréscimo e **taxas de variação**;

III – dada **uma distribuição estatística de variável social, econômica**, física, química ou biológica, traduzir e interpretar as informações disponíveis, ou reorganizá-las, objetivando interpolações ou extrapolações;

IV – dada uma **situação-problema, apresentada em uma linguagem de determinada área de conhecimento**, relacioná-la com sua formulação em outras linguagens ou vice-versa; [...]

XII – analisar **fatores socioeconômicos** e ambientais associados ao desenvolvimento, às condições de vida e saúde de populações humanas, por meio da **interpretação de diferentes indicadores**; [...]

XVII – na obtenção e produção de materiais e de insumos energéticos, identificar etapas, **calcular rendimentos, taxas e índices**, e analisar **implicações sociais, econômicas** e ambientais; [...]

XX – comparar **processos de formação socioeconômica**, relacionando-os com seu contexto histórico e geográfico;

XXI – dado um conjunto de informações sobre uma **realidade histórico-geográfica**, contextualizar e ordenar os eventos registrados, compreendendo a **importância dos fatores sociais, econômicos**, políticos ou culturais. (Brasil, 1998, art. 2º, § 2º, grifo nosso).

Nas aulas de matemática, esses contextos se aproximam de conceitos do campo da MF, pois ela estuda as “[...] transações que ocorrem no universo financeiro levando em conta a variável tempo, ou seja, o valor monetário no tempo (*time value money*). As principais va-

¹¹ Com ênfase nas representações gráficas e algébricas, análise de valores de variáveis, intervalos de crescimento ou decréscimo e taxas de variação em contextos físicos, sociais, econômicos e ambientais.

¹² A partir do reconhecimento de eventos aleatórios, espaços amostrais e frequências relativas e cálculo de probabilidades em distribuições estatísticas de variáveis sociais, econômicas, físicas, biológicas e químicas, etc.

¹³ Diferente da Figura 2, as habilidades da Matriz estão sendo numeradas pelo sistema romano.

riáveis envolvidas no processo de quantificação financeira são a taxa de juros, o capital e o tempo” (Santos, 2005, p. 157, grifo do autor).

Assim, entende-se que a MF envolve qualquer prática que analisa “valores datados” e considera que o dinheiro e o tempo são variáveis para o cálculo de valores monetários, ou seja, o valor de um capital varia temporalmente (Santana, Resende Vieira, 2023). Nesse sentido, ela trata de conceitos que envolvem operações com juros, descontos, correções monetárias, equivalências, anuidades e amortizações, etc. (Moraes, Noronha, Silva, 2024).

A MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENEM: UMA ANÁLISE DE CONTEÚDO

Esta pesquisa segue uma perspectiva qualitativa, pois prioriza procedimentos descritivos (Borba; Araújo, 2019). Além disso, adota procedimentos técnicos de tratamento e análise de dados que se aproximam de princípios da análise de conteúdo, proposta por Bardin (1977), a qual está organizada em três fases – pré-análise, exploração do material e, tratamento e interpretações dos resultados – e se caracteriza como:

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

A primeira fase é denominada pré-análise e compreende a organização do material com vistas a torná-lo operacional, sistematizando as ideias iniciais (Bardin, 1977). Essa fase envolveu a escolha dos documentos, no caso os cadernos – de cor amarela – das 11 provas do Enem entre 1998 e 2008, sendo que o download, no formato PDF, ocorreu pelo sítio do Inep¹⁴. Além disso, ocorreu a seleção das questões que possuíam relação com conceitos de MF e envolviam essa temática em uma perspectiva financeira, econômica e social.

No que tange à MF foram utilizados os 12 prefixos indicados em Vieira (2021): “aplic”, “compr”, “cust”, “descont”, “financ”, “gast”, “invest”, “juro”, “pag”, “rend”, “valor” e “vend”. Em relação aos aspectos financeiros, econômicos e sociais foi realizada uma leitura flutuante em todas as provas do Enem, desde a edição de 1998, e foram identificados dez termos dos quais foram mantidos seis: “consum”, “desp”, “lucro”, “mens”, “rend” e “salar”. Os quatro prefixos “taxa”, “receita”, “parcel” e “reajust” foram excluídos, pois eram mencionados com menor frequência e/ou coincidiam com outros prefixos não resultando em novas questões.

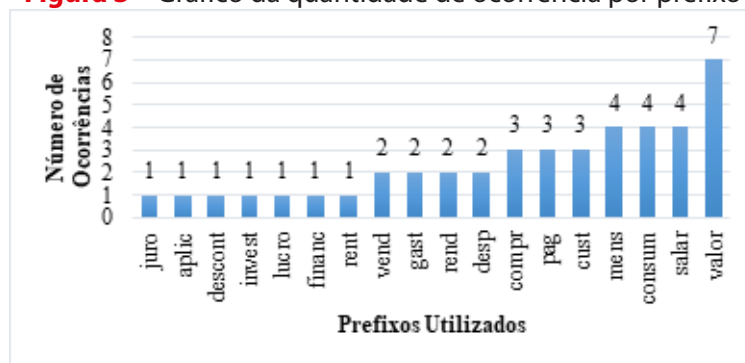
Por meio de consultas individuais em cada prova, em especial, com apoio da ferramenta de busca os 18 prefixos resultaram em 43 ocorrências (Figura 3). O termo “valor” corresponde a 16,27% do total e está relacionado ao fato de ele ser, geralmente, utilizado para se referir ao sistema monetário, pois nas questões observam-se trechos como “valor total gasto, em reais”, “valor a pagar”, “novo valor da conta”, “valor da parcela”, etc.

Destaca-se, ainda, que “salar”, “consum” e “mens”, representam cada um, respectivamente, 9,3% do total. O primeiro é usualmente apresentado em questões que versam sobre aspectos sociais como “salário diário do trabalhador”, “gasto com a folha salarial”, etc. Já

¹⁴ Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>.

os outros dois, foram utilizados com um foco em aspectos econômicos como “consumo de energia elétrica, em reais”, “parcelas da mensalidade da escola”, “gastos mensais de uma família”, etc. Por outro lado, identificam-se prefixos que exploram relações mediadas por instituições, agências e estabelecimentos comerciais relacionados com aspectos financeiros. É o caso de “aplic”, “descont”, “financ”, “invest”, “juro”, “lucro” e “rent” – cada um deles identificado em apenas 2,32% do total.

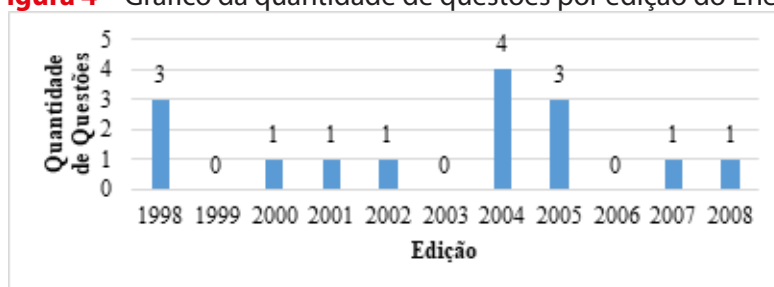
Figura 3 – Gráfico da quantidade de ocorrência por prefixo



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Os 43 prefixos aparecem em 15 questões distintas distribuídas em oito das 11 edições do Enem entre 1998 e 2008 (Figura 4), visto que nos anos de 1999, 2003 e 2006 não foram identificadas questões.

Figura 4 – Gráfico da quantidade de questões por edição do Enem



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Vale ressaltar que o Enem 2004 concentra 26,66% do total de questões (Figura 4) e a maior diversidade de prefixos por ano (Quadro 1). Os nove prefixos estão distribuídos em: Q8/2004¹⁵ – salar, vend; Q10/2004 – pag, valor; Q33/2004 – desp, gast, mens, rend, salar, valor; e Q56/2004 – desp, lucro, sendo que Q33/2004 contém seis deles. Essa última questão trata de uma pesquisa realizada com base em dois orçamentos familiares, o primeiro retrata uma família com renda de até R\$ 400,00 e o segundo com renda maior ou igual a R\$ 6.000,00, e as despesas mensais com habitação, alimentação transporte, saúde e educação.

Por outro lado, o Enem 1998 contém três questões diferentes e todas utilizam os mesmos prefixos (Quadro 1), pois elas estão associadas a um enunciado geral do tipo “Leia o texto a seguir para responder as questões 22, 23 e 24”. Esse texto-base apresenta informações acerca de faixas de tarifação de consumo de eletricidade e de água, mencionando as expressões: “novo valor da conta” e “em função do consumo realizado”.

¹⁵ A notação Qxx/ANO será utilizada neste manuscrito para se referir ao número xx da questão da prova amarela e o respectivo ANO da edição do Enem.

Quadro 1 – Distribuição das questões por ano com base nos prefixos selecionados

	1998	2000	2001	2002	2004	2005	2007	2008	Total
juro	-	Q25	-	-	-	-	-	-	1
aplic	-	Q25	-	-	-	-	-	-	1
descont	-	Q25	-	-	-	-	-	-	1
invest	-	-	-	-	-	Q29	-	-	1
lucro	-	-	-	-	Q56	-	-	-	1
financ	-	-	-	Q11	-	-	-	-	1
rent	-	-	-	Q11	-	-	-	-	1
vend	-	-	-	-	Q8	-	Q11	-	2
gast	-	-	Q53	-	Q33	-	-	-	2
rend	-	-	-	Q11	Q33	-	-	-	2
desp	-	-	-	-	Q33; Q56	-	-	-	2
compr	-	Q25	-	Q11	-	-	Q11	-	3
pag	-	-	Q53	-	Q10	-	-	Q33	3
cust	-	-	-	-	-	Q26; Q29; Q42	-	-	3
mens	-	-	Q53	-	Q33	Q26	-	Q33	4
consum	Q22; Q23; Q24	-	-	-	-	Q26	-	-	4
salar	-	-	Q53	Q11	Q8; Q33	-	-	-	4
valor	Q22; Q23; Q24	Q25	-	-	Q10; Q33	-	-	33	7
Total	3	1	1	1	4	3	1	1	

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Por meio da análise do Quadro 1 destaca-se, ainda, que as provas do Enem 2000 e 2002 contêm apenas uma questão com cinco prefixos cada. A Q25/2000 envolve a temática de investimento em uma aplicação que objetiva compor o montante para adquirir um automóvel em um contexto financeiro. Já a Q11/2002 enfatiza a ideia de renda média anual de trabalhadores rurais em um contexto social.

EXPLORAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO EM CONCEITOS E REPRESENTAÇÕES

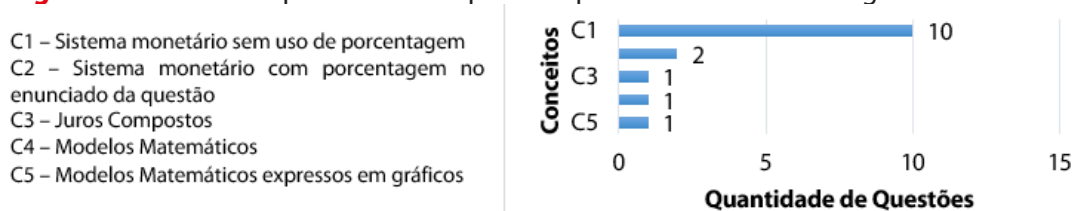
A segunda fase da análise de conteúdo é denominada exploração do material e diz respeito à classificação do *corpus* para o incremento das interpretações (Bardin, 1977). Para tanto, foi elaborado um arquivo reunindo as 15 questões com as resoluções comentadas. A seguir foram identificadas unidades de registro, tanto nos enunciados quanto nas alternativas de resposta, de modo a elaborar as categorias *a posteriori* referentes aos conceitos e às representações.

Essa categorização está em conformidade com a Matriz, pois a Competência III versa sobre a mobilização de diferentes formas de representação, requerendo interpretações de informações. Além disso, a Competência IV associa informações para o desenvolvimento de situações envolvendo diferentes conceitos e representações, que podem ser contextualizadas ou não, visto que, conforme o Inep, o Enem tem esse caráter interdisciplinar (Inep, 2005).

No que tange aos conceitos emergiram cinco categorias (Figura 5), que reúnem as seguintes unidades de registro: operações elementares no sistema monetário; porcentagem;

valor inicial, final, taxa, e período de tempo em juro composto; modelos algébricos e gráficos.

Figura 5 – Gráfico da quantidade de questões presentes em cada categoria de conceitos



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Ao analisar os dados da Figura 5 constata-se que nas provas do Enem são requeridas, majoritariamente, operações elementares no sistema monetário sem o uso de porcentagens classificadas em C1, ou seja, ideias básicas da matemática escolar que se distanciam do que efetivamente deve ser tema de discussão em MF.

A C2 possui diferenças conceituais quando comparada a C1, visto que ela salienta o uso de porcentagem nos enunciados das questões, expostos ao longo do texto ou em tabelas. Eles são utilizados para comparar grandezas, determinar descontos ou acréscimo de valores, mais especificamente: Q53/2001 contém gastos percentuais mensais de uma escola e Q33/2004 de dois grupos de família com rendas distintas.

A C3 refere-se ao regime de juros compostos, isto é, a ideia de um capital que ao final de um período é acrescido de juros para formar o novo valor inicial do período seguinte, e assim sucessivamente. A Q25/2000 é a única classificada e requer determinar o período de tempo e o valor final a partir da aplicação de certa quantia de dinheiro.

A C4 contém modelos matemáticos por meio de expressões algébricas relacionadas a equações ou funções polinomiais de 1º e 2º graus, sendo apenas a Q33/2008 a compor essa categoria ao explorar relações entre o valor de uma mensalidade e o número de dias de atraso. Por fim, a C5 envolve modelos matemáticos representados por gráficos cartesianos em intervalos discretos ou contínuos, na qual a Q24/1998 é a única classificada e utiliza os valores de uma conta de água de acordo com o consumo realizado.

Em relação às representações foram compostas sete categorias que relacionam informações relevantes dos enunciados e das alternativas de resposta, considerando as seguintes unidades de registro: textos escritos na língua natural (LN) com números (NU), tabelas (TA), figuras geométricas (FG), gráficos (GR), expressões algébricas (AL) e imagens de boletos e contas (IC), expostas no Quadro 2.

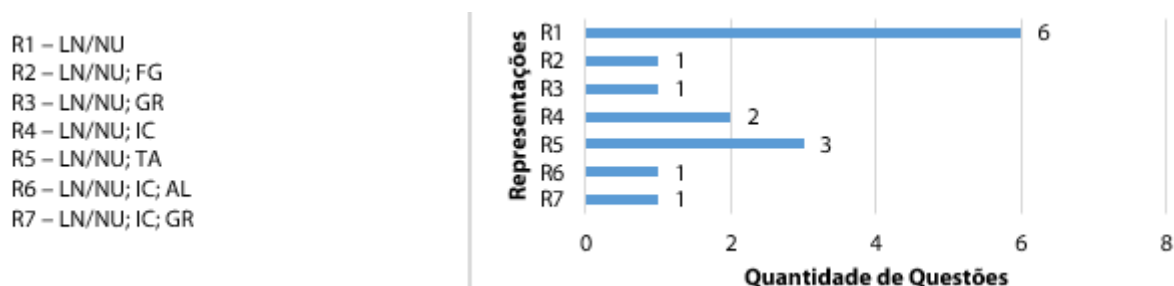
Quadro 2 – Representações dos enunciados e das alternativas de resposta das questões

Alt. de resposta Enunciado	LN	NU	LN e NU	AL	GR
LN/NU	Q53/2001	Q10/2004	Q25/2000; Q8/2004; Q29/2005; Q11/2007	-	-
LN/NU; FG	-	Q42/2005	-	-	-
LN/NU; GR	-	-	Q56/2004	-	-
LN/NU; IC	-	Q22/1998; Q23/1998	-	Q33/2008	Q24/1998
LN/NU; TA	Q11/2002 Q33/2004	Q26/2005	-	-	-

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Como todas as questões possuem língua natural e registros numéricos no enunciado, elas estão presentes em todas as categorias. No entanto, apenas R1 (Figura 6) é exclusivamente composta por essas duas representações e concentra a maior quantidade de questões – Q25/2000, Q53/2001, Q8/2004, Q10/2004, Q29/2005 e Q11/2007. Os enunciados contêm dados explicitamente descritos o que acaba facilitando a identificação e implicando numa resolução rápida majoritariamente embasada em um cálculo, para marcar uma solução numérica ou uma interpretação deste resultado.

Figura 6 – Gráfico da quantidade de questões presentes em cada categoria de representações



Fonte: Elaborado pelos Autores.

A R2 engloba questões que exploram figuras geométricas e suas propriedades, sendo composta pela Q42/2005. Essa questão contém um registro figural de um retângulo que se refere a um pátio e deve ser revestido por pastilhas pretas e brancas de valores distintos. Sua resolução envolve a ideia de área e de custo do metro quadrado apenas por meio de operações de adição e multiplicação com o sistema monetário.

A R3 envolve questões que apresentam gráficos, sendo eles estatísticos ou cartesianos. A única classificada é a Q56/2004, a qual contém um registro gráfico que indica dois dados concomitantes – a produtividade e o número de operários – de uma empresa, a fim de analisar informações sobre a maximização do lucro anual. Para determinar a resposta é necessário estabelecer relações entre as informações contidas nos eixos das abcissas e ordenadas, comparando variações dos dados ou ainda os intervalos de crescimento e decrescimento.

A R4 concentra as questões que possuem ícones que são considerados objetos que fazem relação com aquilo que estão representando ao nível de aparência. Essa categoria contém Q22/1998 e Q23/1998 com imagens que retratam informações de duas contas de cobrança de serviços públicos. Para solucionar essas duas questões, é necessário interpretar os dados dispostos nas representações das contas, como o gasto de energia, em *kwh*, as faixas de consumo de água, em m^3 , e os diferentes valores das tarifas.

A R5 refere-se às questões que contêm tabelas, ou seja, que organizam dados e informações dispostos na forma de colunas e linhas sobre determinado assunto, sendo que: Q11/2002 enfatiza a renda média anual de trabalhadores; Q26/2005 aponta gastos de energia de eletrodomésticos com relação ao tempo de uso; e, Q33/2004 expõe um orçamento familiar envolvendo despesas mensais com habitação, alimentação, transporte, saúde e educação. As resoluções requerem apenas cálculos elementares, porém os valores numéricos estão relacionados a características e atribuições específicas de cada célula da tabela, o que demanda maior interpretação.

A R6 envolve as questões que possuem ícones e registros algébricos, sendo composta apenas pela Q33/2008 que contém um boleto de cobrança e modelos funcionais referentes ao valor do pagamento da mensalidade com o número de dias de atraso. Já a categoria R7 abrange as questões que contém ícones e gráficos, sendo que a única classificada, isto é, a Q24/1998, requer a análise de informações de tarifas referentes a distintas faixas de consumo de água para representá-las em um gráfico cartesiano.

Tanto R6 quanto R7 contêm representações mais diversificadas, quando comparadas com as outras categorias, pois dentre as 15, são as únicas a terem duas outras formas a mais de representações. Isto acaba requerendo uma maior apreciação e associação das informações apresentadas, para reconhecer aquelas que serão utilizadas para a resolução da situação-problema, sendo que este fato vai ao encontro da Habilidade XII da Matriz que aponta para a interpretação diferentes indicadores a partir de fatores socioeconômicos (Inep, 2005).

INTERPRETAÇÕES DA ANÁLISE DAS QUESTÕES

A terceira e última fase da análise de conteúdo, consiste no tratamento dos resultados por meio da condensação e destaque de informações; é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica (Bardin, 1977). Para tanto, as 15 questões foram distribuídas no Quadro 3 de modo a relacionar as categorizações dos conceitos e das representações.

Quadro 3 – Intersecção entre representações e conceitos das questões

	C1	C2	C3	C4	C5	T
R1	Q8/2004; Q10/2004; Q29/2005; Q11/2007	Q53/2001	Q25/2000	-	-	6
R2	Q42/2005	-	-	-	-	1
R3	Q56/2004	-	-	-	-	1
R4	Q22/1998; Q23/1998	-	-	-	-	2
R5	Q11/2002; Q26/2005	Q33/2004	-	-	-	3
R6	-	-	-	Q33/2008	-	1
R7	-	-	-	-	Q24/1998	1
T	10	2	1	1	1	

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Ao analisar o Quadro 3, constata-se que R1 contém 40% do total de questões mobilizando apenas a língua natural e os registros numéricos, tanto no enunciado quanto nas alternativas de resposta. Dentre o total 26,67% das questões classificadas estão na C1 que enfatiza apenas operações elementares com o sistema monetário e sem uso de porcentagem. Por outro lado, ainda ao analisar as questões classificadas em R1 (Quadro 3), destaca-se que a Q25/2000, que pertence a C3, é a que possui o maior grau de complexidade ao requerer o entendimento de juros compostos, por esse motivo, vamos apresentá-la na íntegra (Quadro 4).

A Q25/2000 está relacionada com a Habilidade XVII, que considera cálculos de rendimentos e taxas por meio de aspectos econômicos (Brasil, 1998). Para determinar sua solução¹⁶ utiliza-se o valor inicial R\$ 20.000,00, a taxa de juros de 2% a.m., e se analisam os perí-

¹⁶ Outro modo de resolver a Q25/2000 demanda considerar o modelo de juro composto tendo o tempo n como a incógnita de uma equação exponencial. Para tanto, é necessário utilizar logaritmo e calcular seus valores para 1,02 e 1,05 e verificar a parte inteira e não inteira da solução.

odos de tempo 2, 3 e 4, em meses, pois é preciso obter o valor final de uma aplicação para atingir o rendimento necessário para a compra de um carro. As alternativas apontam dados dos três períodos de tempo com informações sobre se o montante acumulado excede ou não R\$ 21.000,00. Por meio dos resultados obtidos em cada cálculo é selecionado o valor mais atrativo com o menor tempo possível, que corresponde à alternativa (c).

Quadro 4 – Enem 2000 – Questão 25 – Caderno Amarelo

João deseja comprar um carro cujo preço à vista, com todos os descontos possíveis, é de R\$ 21.000,00 e esse valor não será reajustado nos próximos meses. Ele tem R\$ 20.000,00, que podem ser aplicados a uma taxa de juros compostos de 2% ao mês, e escolhe deixar todo o seu dinheiro aplicado até que o montante atinja o valor do carro. Para ter o carro, João deverá esperar:

- (A) dois meses, e terá a quantia exata.
- (B) três meses, e terá a quantia exata.
- (C) três meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, R\$ 225,00.
- (D) quatro meses, e terá a quantia exata.
- (E) quatro meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, R\$ 430,00.

Fonte: Elaborado pelos Autores com base no site do Inep.

Em relação à complexidade dos conceitos envolvidos, também se destaca a única questão classificada em C4 (Quadro 3) que também é exclusiva em termos de representação das alternativas de resposta que são apresentadas por meio de registros algébricos, ou seja, a Q33/2004 (Quadro 5). Essa questão se relaciona com a Competência III, visto que propõe resolver uma situação-problema interpretando dados e informações apresentadas em diferentes representações (Brasil, 1998).

Quadro 5 – Enem 2008 – Questão 33 – Caderno Amarelo

A figura abaixo representa o boleto de cobranças da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cod. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Uso do banco	(=) Valor documento R\$ 500,00
Instruções	(-) Descontos
Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Outras deduções
	(*) Mora/Multa
	(*) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então

- (A) $M(x)=500+0,4x$.
- (B) $M(x)=500+10x$.
- (C) $M(x)=510+0,4x$.
- (D) $M(x)=510+40x$.
- (E) $M(x)=500+10,4x$.

Fonte: Elaborado pelos Autores com base no site do Inep.

Em específico a Q33/2008 (Quadro 5) mobiliza, além da língua natural, um ícone na forma de um boleto – no enunciado – e registros algébricos referentes a leis de formação de funções – nas soluções. Para tanto, requer a ideia de função para obter um modelo que expresse o valor total do pagamento de uma mensalidade, considerando o valor fixo de R\$ 500,00 e as penalidades relativas aos dias de atraso, ou seja, uma multa de R\$ 10,00 e uma

No entanto, o enunciado da questão não indica os valores aproximados desses logaritmos e a prova do Enem não permite acessar calculadora, o que impede de se aplicar essa estratégia que é usualmente empregada no ambiente escolar.

correção diária de R\$ 0,40, o que resulta em um crescimento linear característico de juro simples e da função afim, que corresponde à alternativa (c).

Por fim, evidencia-se a Q24/1998 (Quadro 6) que contém um texto-base com sínteses de duas contas—uma de consumo de luz (em kwh) e outra de água (em m³) – e está relacionada com a Q22/1998 e a Q23/1998, por esse motivo elas são descritas a seguir. As duas primeiras questões foram categorizadas em C1 e enfatizam operações elementares. A Q22/1998 envolve o cálculo do valor da conta de luz do mês seguinte, considerando que o consumo de energia tenha dobrado quando comparado ao mês atual, obtido por meio da multiplicação do consumo pela tarifa, que corresponde à alternativa (b). A Q23/1998 solicita calcular o valor da conta de água duplicando o consumo do mês seguinte, porém é preciso avaliar os custos correspondentes à tarifa mínima e aos acréscimos das diferentes faixas de consumo, que corresponde à alternativa (c).

Quadro 6 – Enem 1998 – Questões 22, 23 e 24 – Caderno Amarelo

No quadro abaixo estão as contas de luz e água de uma mesma residência. Além do valor a pagar, cada conta mostra como calculá-lo, em função do consumo de água (em m³) e de eletricidade (em kwh). Observe que, na conta de luz, o valor a pagar é igual ao consumo multiplicado por um certo fator. Já na conta de água, existe uma tarifa mínima e diferentes faixas de tarifaço.

Companhia de Eletricidade		Valor - R\$	
Fornecimento 401 KWH $\times$ 0,13276000		53,23	

Companhia de Saneamento			
TARIFAS DE ÁGUA / M ³			
Faixas de consumo	Tarifa	Consumo	Valor - R\$
até 10	5,50	tarifa mínima	5,50
11 a 20	0,85	7	5,95
21 a 30	2,13		
31 a 50	2,13		
acima de 50	2,36		
Total			11,45

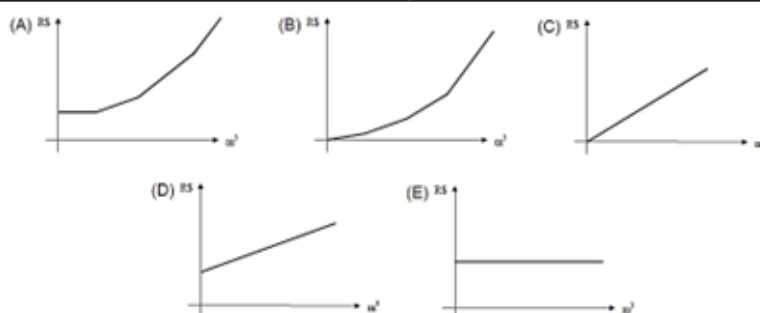
22. Suponha que, no próximo mês, dobre o consumo de energia elétrica dessa residência. O novo valor da conta será de:

- (A) R\$ 55,23
- (B) R\$ 106,46
- (C) R\$ 802,00
- (D) R\$ 100,00
- (E) R\$ 22,90

23. Suponha agora que dobre o consumo d'água. O novo valor da conta será de:

- (A) R\$ 22,90
- (B) R\$ 106,46
- (C) R\$ 43,82
- (D) R\$ 17,40
- (E) R\$ 22,52

24. Dos gráficos abaixo, o que melhor representa o valor da conta de água, de acordo com o consumo, é:



Fonte: Elaborado pelos Autores com base no site do Inep.

Já a Q24/1998 (Quadro 6) se distingue de todas as demais 14 questões categorizadas, por sua classificação em C5 e por suas alternativas de resposta conterem apenas registros gráficos. Ela requer identificar o gráfico cartesiano que melhor descreve o valor da conta de água, explorando dados de tarifa mínima e uma variação nos demais valores de acordo com diferenciais das faixas de consumo. Portanto, essa representação não pode iniciar na origem do plano cartesiano, não deve ser constante, nem ter um crescimento linear com apenas uma taxa de variação, ou seja, ser formado por uma única lei, ou seja, a alternativa correta é a letra (a).

Pelo menos em parte, pode-se dizer que essas 15 questões enfatizam conhecimentos que atendem aos preceitos requeridos pelo Enem, visto que manifestam a possibilidade de “[...] ler (perceber) o mundo que o cerca, simbolicamente representado pelas situações-problema; interpretá-lo (decodificando-o, atribuindo-lhe sentido) e, sentindo-se “provocado”, agir, ainda que em pensamento (atribui valores, escolhe, decide, entre outras operações mentais)” (Inep, 2005, p. 8).

No entanto, ao analisar os conceitos explorados, identificam-se poucas questões que possuem associação com características e assuntos de MF, pois C3, C4 e C5 contêm apenas uma questão cada, abordando ideias de juro composto, juro simples e cálculos tarifários. Além disso, C1 e C2 – que envolvem aspectos cognitivos elementares – contabilizam juntas 80% do total, envolvendo cálculos que consideram majoritariamente operações usuais da matemática escolar com uso do sistema monetário, estudados desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. De certo modo, isso permite questionar se os objetivos, as competências e as habilidades do Enem estão de fato sendo consideradas, visto que, conforme o Inep, este Exame deveria enfatizar “[...] saberes disciplinares do aluno, expondo-o a problemas efetivos, a situações vivenciais, a questões reais, avaliando se, ou em que medida, o aprendizado disciplinar desenvolveu habilidades e compôs competências” (Inep, 2005, p. 4).

Outro fato que corrobora com esse questionamento emerge do ponto de vista das representações, pois das 15 questões categorizadas apenas duas possuem registro gráfico – uma na forma de barras e outro cartesiano –, sendo o primeiro contido no enunciado da questão e o segundo como resposta. A pouca quantidade de questões que contêm esse tipo de representação acaba sendo um posicionamento oposto à Matriz, visto que a Habilidade II salienta o uso de gráficos de variável socioeconômica para identificação e análise de valores das variáveis, intervalos de crescimento ou decréscimo e taxas de variação.

Por fim, deve-se evidenciar uma distinção entre os níveis de complexidade da Q22/1998, Q23/1998 e Q25/2000 quando comparadas com Q33/2008 e Q24/1998, em termos das representações. Nas três primeiras é preciso comunicar e sintetizar um resultado apenas na língua natural ou em registros numéricos, fato este que não ocorre nas duas últimas classificadas em R6 e R7, respectivamente, pois estas requerem coordenação das representações envolvendo conversões para o registro algébrico e o registro gráfico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os procedimentos da análise de conteúdo adotados perante o corpus desta pesquisa permitiram compreender a maneira como se apresentaram os conceitos e as representações

nas 15 questões das provas do Enem no período de 1998 a 2008. Desse modo, salienta-se que a MF foi contemplada em, pelo menos, uma questão em cada edição do Exame, com exceção de 1999, 2003 e 2006.

Conforme o Inep (2005) é possível observar que tais provas possuem uma estrutura interdisciplinar, no entanto, nas questões selecionadas, constata-se poucos indícios envolvendo a Matemática e outras áreas do conhecimento, mas ainda é possível apontar alguns aspectos empregados para contextualizar as situações-problema com características financeiras, econômicas e sociais.

Em relação aos aspectos financeiros tratam de tópicos que estão relacionados a cálculos de juros em aplicações (Q25/2000) ou em atrasos de pagamentos (Q33/2008), descontos oferecidos a clientes em operações comerciais (Q10/2004) e, despesas mensais que são pagas com o orçamento familiar (Q33/2004). Nos aspectos econômicos, observam-se questões que abrangem situações em que o consumidor precisa comprar bens ou contratar serviços (Q29/2005 e Q42/2005) e pagar contas considerando o imposto e as tarifas de serviços públicos (Q22/1998, Q23/1998, Q24/1998 e Q26/2005), além de retratar comportamentos de agentes econômicos para analisar o desempenho financeiro anual de empresas (Q56/2004). Já os aspectos sociais foram identificados enunciados que exploram vivências de trabalhadores (Q11/2002), questões salariais (Q53/2001 e Q8/2004), renda média anual e sua participação no PIB de uma região (Q11/2007).

Por fim, vale ressaltar que o recorte temporal deste artigo é encerrado em 2008, pois a partir do ano seguinte o Exame foi reestruturado abandonando, pelo menos no âmbito da Matemática, a perspectiva interdisciplinar. A nova prova teve um aumento de 63 para 180 questões e passou a ser organizada em quatro áreas do conhecimento, sendo uma delas Matemática e suas Tecnologias, com 45 questões específicas.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.
- BARROS, Aparecida da Silva Xavier. Vestibular e Enem: um debate contemporâneo. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**. Rio de Janeiro, v. 22, n. 85, p. 1057 – 1090, out./dez. 2014.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte, Autêntica, 2019.
- BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1996.
- BRASIL. **Lei nº 11.096**, de 13 de janeiro de 2005. Institui o Programa Universidade para Todos – PROUNI [...]. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria MEC nº 318**, de 22 de fevereiro de 2001. Dispõe sobre o Exame Nacional do Ensino Médio. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria MEC nº 438**, de 28 de maio de 1998. Institui o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. Brasília, DF, 1998.

BRAVO, Maria Helena de Aguiar. **Enem e o percurso histórico do conceito de avaliação:** implicações das e para as políticas educacionais. 2017. 95 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2017.

GOUVEIA NETO, Sérgio Candido de. **A matemática contábil:** das lides comerciais para os cursos secundários técnicos e sua transformação em saber acadêmico no Brasil (1808-1970). 2015. 134 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2015.

GRANDO, Neiva Ignes; SCHNEIDER, Ido José. Matemática Financeira: alguns elementos históricos e contemporâneos. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 18, n. 1, p. 43–62, 2010. DOI: 10.20396/zet.v18i33.8646693. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646693>. Acesso em: 16 maio 2024.

IFRAH, Georges. **História universal dos algarismos:** a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 1.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem):** Fundamentação Teórico-Metodológica. Brasília, DF, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Portaria INEP nº 19, de 1º de março de 2001.** Estabelece a sistemática para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio no exercício de 2001 – Enem/2001. Brasília, DF, 2001.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Portaria INEP nº 26, de 23 de março de 2006.** Estabelece a sistemática para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio no exercício de 2006 – Enem/2006. Brasília, DF, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Portaria INEP nº 35, de 15 de abril de 1999.** Estabelece a sistemática para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio no exercício de 1999 – Enem/1999. Brasília, DF, 1999a.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Portaria INEP nº 110, de 4 de dezembro de 2002.** Estabelece a sistemática para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio no exercício de 2003 (ENEM/2003). Brasília, DF, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Relatório Final 1998.** Brasília, DF, 1998.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Relatório Final 1999.** Brasília, DF, 1999b.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Relatório Pedagógico 2008.** Brasília, DF, 2009.

MACHADO, Nilson José. Conhecimento e valor. São Paulo, SP: Moderna, 2004.

MORAES, Francisco Ronald Feitosa; NORONHA, Claudianny Amorim; SILVA, Silene Cerdeira Silvino da. O trabalho coletivo e sua contribuição em um processo de ensino-aprendizagem sobre cálculos de porcentagem. **REMATEC**, Belém, v. 19, n. 50, p. e2024006, 2024. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n50.e2024006.id695. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/695>. Acesso em: 2 fev. 2025.

PIUNTI, Juliana Cristina Perlotti. **O Exame Nacional do Ensino Médio: uma política reconstruída por professores de uma escola pública paulista**. 2015. 186 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2015.

SANTOS, Giovana Lavínia da Cunha. **Educação Financeira: a matemática financeira sob nova perspectiva**. 2005. 123 p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP, 2005.

SANTANA, Michela Rodrigues de Souza Monteiro; RESENDE VIEIRA, Edite. Educação Financeira Escolar: reflexões para tomada de decisões diante de experiências financeiras. **REMATEC**, Belém, v. 18, n. 43, p. e2023007, 2023. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2023.n43.pe2023007.id444.

VIEIRA, Kaynan Casali. Matemática Financeira no Exame Nacional do Ensino Médio – Enem (1998-2020). 2021. 44p. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2021.

Histórico

Recebido: 11 de fevereiro de 2025.

Aceito: 12 de outubro de 2024.

Publicado: 08 de novembro de 2025.

Como citar – ABNT

VIEIRA, Kaynan Casali; MARIANI, Rita de Cássia Pistóia. O Exame Nacional do Ensino Médio e as questões que versam sobre Matemática Financeira nas Provas de 1998 a 2008. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém/PA, n. 53, e2025019, 2025. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2025.n53.e2025019.id739>

Como citar – APA

Vieira, K. C., & Mariani, R. de C. P. (2025). O Exame Nacional do Ensino Médio e as questões que versam sobre Matemática Financeira nas Provas de 1998 a 2008. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, (53), e2025019. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2025.n53.e2025019.id739>