



A INFLUÊNCIA DO ENEM E DO NOVO ENEM NAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA DOS PRINCIPAIS VESTIBULARES DE SÃO PAULO

Fábio Jun Fujikawaka Kawakami

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Matemática em Rede Nacional, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática, orientada pelo Prof. Dr. Emiliano Augusto Chagas.

IFSP
São Paulo
2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Catálogo na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

k22i	<p>Kawakami, Fábio Jun Fujikawa A influência do enem e do novo enem nas questões de matemática dos principais vestibulares de São Paulo / Fábio Jun Fujikawa Kawakami. São Paulo: [s.n.], 2022. 117 f. il.</p> <p>Orientador: Emiliano Augusto Chagas</p> <p>Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2022.</p> <p>1. Enem. 2. Vestibular. 3. Matemática. 4. Questões. 5. Contextualização. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo II. Título.</p> <p>CDD 510</p>
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

FÁBIO JUN FUJIKAWA KAWAKAMI

A INFLUÊNCIA DO ENEM E DO NOVO ENEM NAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA
DOS PRINCIPAIS VESTIBULARES DE SÃO PAULO

Dissertação apresentada e aprovada em 12 de setembro de 2022 como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

A banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Emiliano Augusto Chagas
IFSP – Campus São Paulo
Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dr. Amari Goulart
IFSP – Campus São Paulo
Membro da Banca

Prof. Dr. Henrique Marins de Carvalho
IFSP – Campus São Paulo
Membro da Banca

Prof. Dr. Francisco de Assis Magalhães Gomes Neto
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
Membro da Banca

Prof. Dr. José Luciano Santinho Lima
IFSP – Campus São Carlos
Membro da Banca

Para meu pai e minha avó

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família por todo o apoio e dedicação e por estarem sempre presentes em cada momento importante.

À minha esposa Paola por me incentivar em cada passo, por ser meu porto seguro e minha companheira de aventuras.

Aos meus amigos e colegas de trabalho que sempre torceram por mim e colaboraram de inúmeras maneiras neste trabalho.

Aos professores do PROFMAT e a todos os meus colegas com quem pude compartilhar momentos de aprendizado, descontração e muito companheirismo.

Ao meu orientador Emiliano Augusto Chagas pela sua paciência e por todos os seus apontamentos que enriqueceram sobremaneira este trabalho.

Ao professor José Luciano Santinho Lima que, muito gentilmente, me acolheu e compartilhou sua pesquisa e sua experiência para que eu conseguisse realizar o meu trabalho.

A todos aqueles que acreditam na educação como uma forma de mudar o mundo e continuam lutando dia a dia, inspirando pessoas, alimentando sonhos e tornando o mundo um lugar melhor.

RESUMO

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) é hoje a maior avaliação em larga escala no Brasil. Além de avaliar a qualidade da educação brasileira, desde 2009, o Enem também dá acesso ao ensino superior e, por conta disso, pode ser considerado como o maior vestibular do Brasil. Neste trabalho, procuramos entender como se deu a criação das instituições de ensino superior no Brasil com o objetivo de compreendermos a origem do vestibular. Em seguida, procuramos avaliar como o Enem e documentos ligados à educação podem influenciar e modificar as questões de matemática dos vestibulares da USP, da Unicamp e da Unesp, sob a ótica da contextualização de Ole Skovsmose, categorizando as questões de matemática dos vestibulares e do Enem em “Realidade”, “Semirrealidade” e “Matemática Pura”. Para a análise dos vestibulares, fizemos um levantamento de todas as questões de matemática aplicadas no Enem e nos vestibulares dessas universidades desde a criação dos institutos responsáveis pelos vestibulares da USP, Unicamp e da Unesp (Fuvest, Comvest e Vunesp, respectivamente) até o ano de 2020.

Palavras-chaves: Vestibular, Questões de Matemática, Enem, USP, Unicamp, Unesp, Fuvest, Comvest, Vunesp

ABSTRACT

The Brazilian National High School Exam (Enem) is currently the largest evaluation exam in the country. Not only it has been evaluating the education in Brazil, since 2009, but it can also provide access to higher education, so it can be considered one of the biggest entrance exams in the country. This article seeks to understand how the higher education institutions came to be in Brazil with the objective to learn the origin of the entrance exams in Brazilian territory. Furthermore, we are looking to evaluate how the ENEM and documents linked to education can influence and modify mathematics tests in entrance exams for USP (University of São Paulo), Unicamp (University of Campinas) and Unesp (São Paulo State University), using Ole Skovsmose contextualization, categorizing the math questions in “Reality“, “Semi-reality“ and “Pure mathematics“. For the analysis of the entry exams, a data survey was made using all the math questions that were applied in the ENEM and these universities, since the creation of institutes responsible for the entrance exams of USP, Unicamp and Unesp (Fuvest, Comvest and Vunesp, respectively) up to the year of 2020.

Keywords: Entrance exams, Mathematics Questions, National High School Exam, Enem, USP, Unicamp, Unesp, Fuvest, Comvest, Vunesp

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CESESP – Coordenadoria do Ensino Superior do Estado de São Paulo

CESCEA – Centro de Seleção de Candidatos às Escolas de Administração

CESCEM – Centro de Seleção de Candidatos às Escolas Médicas

Enem – Exame Nacional do Ensino Médio

FCC – Fundação Carlos Chagas

FFCL – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

MAPOFEI – Vestibulares Unificados de Ciências Exatas e Engenharia, Mauá, Poli e FEI

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

SiSU – Sistema de Seleção Unificada

UDF – Universidade do Distrito Federal

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNICAMP – Universidade de Campinas

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO	
INTRODUÇÃO	7
1. METODOLOGIA	9
2. UM BREVE HISTÓRICO DAS UNIVERSIDADES E DOS VESTIBULARES NO BRASIL	13
2.1 O início	13
2.2. As mudanças na década de 30	15
2.3 A criação da USP	16
2.4 As décadas de 40, 50 e 60	19
2.5 A criação da UNICAMP	21
2.6 Os vestibulares unificados no Estado de São Paulo	22
2.7 A criação da UNESP	23
2.8 A criação da Fuvest, Vunesp e Comvest	24
3. O ENEM	26
3.1 O Histórico da criação do Enem	26
3.1.1 A Lei de Diretrizes e Bases da Educação	26
3.2. A prova de 1998 a 2008	29
3.3. O atual Enem	30
3.4 A Base Nacional Comum Curricular	32
3.4.1 A matemática do Ensino Médio na BNCC	33
4. CONTEXTUALIZAÇÃO	35
4.1. A Contextualização no ensino de matemática	35
4.2. A contextualização dentro do trabalho	36
5. ANÁLISE DAS PROVAS DE MATEMÁTICA	42
5.1 Fuvest	42
5.1.1 Análise das questões por período	44
5.2 – A Comvest	60
5.2.1 Análise das questões por período	61
5.3 – A Vunesp	73
5.3.1 – Análise das questões por período	75
5.4 – O Enem	88
5.4.1 – Análise das questões por período	89
6. ANÁLISE DE RESULTADOS	100
6.1. Análise de 1998 a 2008	102
6.2. Análise de 2009 a 2020	104
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	107
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109

INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido no programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmat) ministrado no Instituto Federal de São Paulo (IFSP). Uma das disciplinas ministradas era intitulada “Avaliação Educacional”. Nesta disciplina, tivemos a oportunidade de aprofundar nosso conhecimento sobre as avaliações de forma geral e de compreender a dinâmica e os princípios das avaliações em larga escala.

Historicamente, as avaliações de larga escala no Brasil, durante muito tempo, estavam ligadas aos vestibulares tradicionais. Estes vestibulares eram pensados e criados pelas próprias instituições de ensino superior ou por instituições especializadas e buscavam candidatos que se adequassem ao perfil idealizado pelas faculdades e universidades.

O Enem, a princípio, surgiu com o intuito de avaliar a qualidade do ensino médio no Brasil. Atualmente, o Enem, além de avaliar o ensino médio, exerce um papel importante para o ingresso no ensino superior em universidades públicas e privadas, seja pelo Sistema de Seleção Unificada (SiSU), seja por regras próprias de universidades privadas. Por conta dessa dimensão, hoje, o Enem é a maior avaliação de larga escala do Brasil. Em 2014, o exame teve seu pico, com mais de 8,7 milhões de inscritos.

Com a dimensão que o Enem possui como uma avaliação de larga escala em âmbito nacional e a importância dos vestibulares das universidades públicas do Estado de São Paulo, este trabalho visa analisar e compreender as mudanças graduais ocorridas nos vestibulares de matemática e no Enem que ocorreram após a criação do Enem em 1998 e, em seguida, com o novo modelo do Enem a partir de 2009.

A justificativa para este projeto é que a estrutura organizacional da educação, durante a sua história, sofreu diversas mudanças e atualizações. O vestibular também acompanha esse processo e é constantemente repensado e renovado. Para a comunidade envolvida com a educação, em especial a educação matemática, é importante compreender este processo.

Segundo Lima, J. (2011), é possível perceber a grande influência no Enem nos vestibulares atuais, tanto nos tipos de questões (contextualizadas ou não) quanto no conteúdo cobrado. Porém, como tal trabalho data de 2011, esta análise só pôde ser feita até o Enem 2009, e, devido às constantes mudanças na educação e ao fato de que o novo Enem foi pouco explorado, se fazem necessárias uma atualização e uma nova análise, incluindo o período não analisado.

Ainda em Lima, J. (2011) é possível verificar a grande importância que vem sendo dada às contextualizações nas questões de Matemática nos vestibulares. Essa contextualização nas

questões de matemática tem se tornado cada vez mais coerente com a realidade. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2018, também é possível verificar a inserção da contextualização em todas as competências específicas da matemática.

Inicialmente, buscamos apresentar a metodologia utilizada e alguns dos nossos referencias teóricos que deram suporte para a elaboração deste trabalho. Ainda para o desenvolvimento deste trabalho, faremos uma diferenciação entre um exercício de matemática e um problema de matemática.

Em um segundo momento, fizemos um histórico da criação do ensino superior e das universidades brasileiras para, em seguida, compreendermos como surgiram os vestibulares no Brasil. Procuramos, também, compreender o contexto histórico em que estava inserida a criação do Enem em 1998, e acompanhamos o seu processo de desenvolvimento até 2020, ano no qual se iniciou o desenvolvimento deste trabalho.

Em seguida, apresentamos as ideias de Skovsmose (2000) para que pudéssemos classificar as questões de matemática dos vestibulares da USP, UNICAMP e UNESP e também as questões de matemática do Enem. Com essa classificação procuramos verificar se existe um paralelo entre os vestibulares e o Enem, buscando compreender a dinâmica e a interação entre essas avaliações.

1. METODOLOGIA

Para este trabalho, primeiramente, fizemos uma análise histórica das universidades brasileiras e, conseqüentemente, da criação dos vestibulares como meio de ingresso ao ensino superior. Utilizamos como referência os trabalhos de Sampaio (1991), Fávero (2006) e documentos oficiais brasileiros para montarmos tal histórico. Damos um foco maior no contexto histórico em que estava inserido a criação das universidades do estado de São Paulo, que são focos deste trabalho (USP, UNICAMP e UNESP), e também fizemos um levantamento histórico sobre a criação e desenvolvimento dos seus respectivos vestibulares. Para esta análise, foram utilizados os livros de Samara (2006), Comissão permanente para os Vestibulares da UNICAMP (2016), além dos decretos que oficializaram a criação dessas Universidades.

Foram analisados também alguns documentos que deram suporte para a criação do Enem e analisamos o seu desenvolvimento até ter o formato atual e se tornar a maior avaliação em âmbito nacional que dá acesso às universidades federais brasileiras. Alguns documentos analisados foram a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) – Lei nº 9.394/96. (BRASIL, 1996), os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) e a Base Nacional Comum Curricular (2018).

A análise das questões de matemática foi feita com base em um recorte do trabalho de Skovsmose (2000) e Skovsmose (2014), em que classificamos um exercício de matemática em três categorias: “Realidade”, “Semirrealidade” e “Matemática Pura”. Tais classificações serão discutidas adiante. Essa classificação já foi realizada por Lima, J. (2011) para o Enem, a Fuvest e a UNICAMP até o ano de 2009 (Fuvest 2010 e UNICAMP 2010). Além de revisitar e revisar estas classificações, ampliamos esta análise até o ano de 2020, incluindo também o vestibular da Vunesp.

Um outro fator que levamos em conta neste trabalho foi a diferenciação entre um problema de matemática e um exercício de matemática. Apesar de ambas as situações terem como objetivo a busca de uma solução, um exercício de matemática é uma questão que apresenta informações claras e diretas, e cuja solução envolve a aplicação de um conceito ou fórmula matemática específica. De acordo com Pozo (1998), muitas vezes um professor de matemática utiliza-se exercícios para consolidar e automatizar certas técnicas e habilidades.

Por outro lado, um problema de matemática é uma questão, geralmente mais complexa, da qual o caminho para a solução não está tão claro. Essas questões podem envolver a interpretação e análise de informações e dados, e a escolha da estratégia mais apropriada (de um único ou mais conteúdos matemáticos) para resolver o problema, desafiando a criatividade

e a habilidade matemática de quem está tentando encontrar a solução. Em um problema matemático, a solução não é necessariamente imediata.

Em geral, os vestibulares costumam apresentar questões que envolvem diferentes níveis de complexidade, desde questões mais simples que envolvem a aplicação direta de conceitos matemáticos, até questões mais desafiadoras que requerem a interpretação e análise de informações e a escolha de uma estratégia adequada para resolvê-las.

No entanto, as questões em um vestibular podem ser consideradas problemas de matemática, uma vez que os candidatos que fazem o vestibular não sabem de antemão qual conceito matemático deve utilizar para encontrar a solução da questão.

As questões da 1ª fase da Fuvest, da Comvest, da Vunesp e a prova do Enem foram classificadas em “Realidade”, “Semirrealidade” ou “Matemática Pura”. Tal classificação é evidente quando se trata de questões de “Matemática Pura”. Agora, para diferenciarmos as questões classificadas como “Semirrealidade” e “Realidade”, lemos em conta alguns critérios. Uma questão será classificada como “Semirrealidade” se satisfizer qualquer uma das condições abaixo:

- Apesar do contexto, trata-se apenas de uma situação fictícia ou extremamente específica.
- Para resolver a questão, é necessário considerar uma ou mais condições que não estão descritas no enunciado, ou, então, as condições descritas no enunciado não condizem com a realidade.

Abaixo um exemplo de uma questão classificada como “Semirrealidade”:

Figura 1 – Questão 33 – Fuvest 1991 1ª fase

33. Num programa transmitido diariamente, uma emissora de rádio toca sempre as mesmas 10 músicas, mas nunca na mesma ordem. Para esgotar todas as possíveis sequências dessas músicas serão necessários aproximadamente:

- a) 100 dias.
- b) 10 anos.
- c) 1 século.
- d) 10 séculos.
- e) 100 séculos.

Fonte: Fuvest

Nessa questão, é fácil perceber que esta situação é totalmente fictícia e específica. Não temos notícia de nenhum programa de rádio que faça esse tipo de transmissão. Existe, porém,

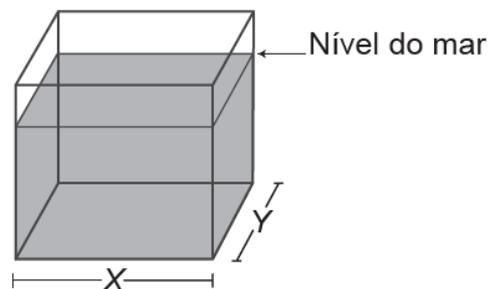
um contexto que dá sustentação ao enunciado. Assim, essa questão foi classificada como “Semirrealidade”.

Um outro exemplo pode ser visto a seguir:

Figura 2 – Questão 161 – Enem 2017, Prova Azul

QUESTAO 161

Viveiros de lagostas são construídos, por cooperativas locais de pescadores, em formato de prismas reto-retangulares, fixados ao solo e com telas flexíveis de mesma altura, capazes de suportar a corrosão marinha. Para cada viveiro a ser construído, a cooperativa utiliza integralmente 100 metros lineares dessa tela, que é usada apenas nas laterais.



Quais devem ser os valores de X e de Y , em metro, para que a área da base do viveiro seja máxima?

- A** 1 e 49
- B** 1 e 99
- C** 10 e 10
- D** 25 e 25
- E** 50 e 50

Fonte: INEP

Para resolvermos este exercício, devemos levar em conta que não existe desperdício da tela em emendas de fixação. Além disso, devemos considerar que o fundo do viveiro que, no caso, seria o fundo do mar é uma área plana, paralela ao nível do mar e perpendicular ao plano que contém as laterais do viveiro para que mantenha o formato de um prisma reto-retângulo.

Tivemos acesso às questões dos vestibulares em sua maior parte no próprio site das instituições que os elaboram. Nem todos os vestibulares, no entanto, estavam disponíveis em tais sites. No site da Fuvest, estavam disponíveis as provas a partir da Fuvest 1980. As provas da Fuvest 77, Fuvest 78 e Fuvest 79 foram obtidas por meio de Sassi (2019). Todos os vestibulares da UNICAMP estavam disponíveis no site da Comvest. No caso da Vunesp, as provas de 1981 a 1993 foram pegadas por meio dos relatórios dos vestibulares. As provas de 1994 a 2000 foram acessadas em um banco de questões por meio do site www.sprweb.com.br

(Acesso em 20/12/2020). Sendo assim, não tivemos acesso à íntegra da prova. Todas as provas de 2001 à 2003 e todas as provas de 2º semestre de 2004 à 2018 foram pegas no site https://www.curso-objetivo.br/vestibular/resolucao_comentada/UNESP.asp (Acesso em 20/12/2020). As provas do 1º semestre de 2004 até 2021 foram obtidas no próprio site da Fundação Vunesp.

Toda a análise das questões dos vestibulares foi feita a partir das provas de conhecimento geral (no caso da Vunesp quando era fase única) e das provas da 1ª fase dos vestibulares. Optamos por analisar essas questões pois são as questões que todos os alunos inscritos nos vestibulares têm acesso. Assim, não priorizaríamos uma prova em que apenas parte dos inscritos deveriam realizar.

As questões do Enem também estão disponíveis no site do INEP. Para o nosso trabalho, consideramos apenas as provas regulares do Enem, ou seja, não analisamos as provas do Enem para pessoas privadas de liberdade (PPL) nem para pessoas com deficiência auditiva (a prova em Libras).

Após a análise e classificação das questões, fizemos um levantamento estatístico procurando observar se existe uma influência do Enem nos vestibulares e/ou uma influência dos vestibulares no Enem ao longo da sua coexistência a partir de 1998. Procuramos analisar se, com a criação do Enem, a proporção de questões classificadas como “Realidade”, “Semirrealidade” e “Matemática Pura” sofreram alguma alteração.

2. UM BREVE HISTÓRICO DAS UNIVERSIDADES E DOS VESTIBULARES NO BRASIL

2.1 O início

Desde o “descobrimento” do Brasil em 22 de abril de 1500 até a criação de sua primeira instituição de ensino superior, existe um intervalo de tempo de mais de 300 anos. Já para a sua primeira universidade, o intervalo é de mais de 400 anos. O Brasil, por ser uma colônia de Portugal, não tinha incentivo para ter uma instituição de ensino superior. A coroa portuguesa não via necessidade de instalar um ensino superior no país e, além disso, aqueles que tinham condições, tinham por hábito estudar nas instituições superiores europeias, em especial as de Portugal.

As primeiras faculdades no Brasil só foram criadas com a chegada da família real portuguesa em 1808, fugindo das tropas de Napoleão. No decreto de 18 de fevereiro de 1808, foi criado o Curso Médico de Cirurgia na Bahia e no dia 5 de novembro do mesmo ano, foi criada a Escola Anatômica, Cirúrgica Médica. Essas instituições de ensino deram origem aos cursos de medicina da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), respectivamente. Em 1810, é instituída a Academia Real Militar que deu origem à Escola de Engenharia da UFRJ.

Já o curso de direito, chamado na época de curso jurídico, só teve início após a independência do Brasil em 1822, como afirma Fávero (2006):

Algumas modificações mais significativas parecem ocorrer com a criação dos cursos jurídicos, em 1827, instalados no ano seguinte: um em 1º de março de 1828, no Convento de São Francisco, em São Paulo, e outro no Mosteiro de São Bento, em Olinda, em 15 de maio daquele ano. Segundo João Roberto Moreira, esses dois cursos passam a ter grande influência na formação de elites e na mentalidade política do Império. Constituem, sem dúvida, centros de irradiação de novas ideias filosóficas, de movimentos literários, de debates e discussões culturais que interessavam à mentalidade da época. (FÁVERO, 2006, p. 21)

Com a coroa portuguesa instalada no Brasil, o Estado tinha um controle autoritário sobre todo o sistema de ensino brasileiro. Esse controle continuou mesmo com a Proclamação da República em 1889. Na primeira república, devido à influência dos pensadores positivistas, em 1911, foi instituída a Reforma Rivadávia Corrêa, que desoficializava o ensino superior brasileiro. Sobre tal reforma, Cury (2009) afirma que:

Por meio dela, o governo do presidente Hermes da Fonseca, tendo como seu ministro da Justiça o jurista Rivadávia Corrêa, ambos seguidores da doutrina positivista,

buscaram o fim do status oficial do ensino. Baseando-se em uma interpretação discutível de um artigo da Constituição de 1891, o governo, por meio de um decreto presidencial, apoiado pelos parlamentares, determinou que as escolas de ensino secundário e de ensino superior perderiam os seus status de oficial e passariam a ser entidades corporativas autônomas. Com isso, o Estado perde a titularidade do monopólio da validade oficial dos diplomas e certificados e tal prerrogativa passa a ser dessas entidades. O ensino livre seria o remédio para os considerados maus catedráticos, para a contenção desenfreada de diplomas, de fraudes e de instalações precárias dos estabelecimentos. (CURY, 2009, p.717)

Nesse contexto surgiram as primeiras universidades do Brasil: em 1909, a Universidade de Manaus, em 1911, a Universidade de São Paulo, e em 1912, a Universidade do Paraná, como instituições livres. Vale ressaltar que essa Universidade de São Paulo (muitas vezes denominada Universidade Livre de São Paulo) não é ainda a Universidade de São Paulo (USP), fundada em 1934.

Ainda na reforma de 1911, constavam os primeiros registros oficiais de uma prova de ingresso ao ensino superior como é possível observar no trecho do decreto de 1911:

Lei orgânica do Ensino Superior e do Fundamental da República
(...)

Art. 65. Para concessão da matrícula, o candidato passará por exame que habilite a um juízo de conjuncto sobre o seu desenvolvimento intellectual e capacidade para empregar eficazmente o estudo das materias que constituem o ensino da faculdade.

§ I. O exame de admissão a que se refere este artigo constará de prova escripta em vernaculo, que revele a cultura mental que se quer verificar e de uma prova oral sobre línguas e sciencias;

§ II. A comissão examinadora será composta, a juízo da Congregação, de professores do proprio instituto ou de pessoas estranhas, escolhidas pela Congregação, sob a presidencia de um daquelles professores, com a fiscalização, em ambos os casos, do director e de um representante do Conselho Superior:(...) (BRASIL, 1911)

Apesar do caráter seletivo dessa prova, esse exame de admissão ainda não era chamado “vestibular”. Tal termo foi utilizado pela primeira vez e tornou-se oficial e obrigatório somente em 1915 com a Reforma Carlos Maximiliano.

Na reforma Carlos Maximiliano, podemos destacar dois pontos de interesse para este trabalho. O primeiro é que com tal reforma, o governo federal anula as alterações da reforma Rivadávia Corrêa e indica a criação de uma primeira universidade oficial unificando as Escolas Politécnicas e de Medicina do Rio de Janeiro e uma escola livre de direito. Porém, tal universidade só foi criada, de fato, em 1920, como pode ser visto em Fávero (2006):

Em decorrência, a 7 de setembro de 1920, por meio do Decreto nº14.343, o Presidente Epitácio Pessoa institui a Universidade do Rio de Janeiro (URJ), considerando oportuno dar execução ao disposto no decreto de 1915. Reunidas aquelas três unidades de caráter profissional, foi-lhes assegurada autonomia didática e administrativa. Desse modo, a primeira universidade oficial é criada, resultando da justaposição de três escolas tradicionais, sem maior integração entre elas e cada uma conservando suas

características. E mais, comparando a Exposição de Motivos do Ministro da Justiça e Negócios Interiores, Alfredo Pinto Vieira de Mello, com a forma simplificada e modesta, em termos de estrutura acadêmico-administrativa da primeira universidade oficial no país, resultaram desse cotejo sérias críticas. (...)

Todavia, apesar das restrições feitas à criação dessa Universidade, cabe assinalar que, na história da educação superior brasileira, a Universidade do Rio de Janeiro é a primeira instituição universitária criada legalmente pelo Governo Federal. (FÁVERO, 2006, p.22)

Um segundo ponto importante é que o governo definia quais disciplinas seriam cobradas no vestibular previsto nessa reforma. Essas disciplinas diferiam dependendo do curso em que o candidato ingressaria. A matemática era a disciplina obrigatória para aqueles que cursariam engenharia, enquanto a lógica era uma disciplina obrigatória para o ingresso no curso de direito. Em ambos os casos, o exame de matemática consistia em uma prova oral, como é possível ver no trecho abaixo.

Reorganiza o ensino secundario e o superior na Republica

(...)

Art. 81. A prova oral do exame vestibular versará sobre Elementos de Physica e Chimica e de Historia Natural, nas Escolas de Medicina; sobre Mathematica Elementar, na Escola Polytechnica, e sobre Historia Universal, Elementos de Psychologia e de Logica e Historia da Philosophia por meio da exposição das doutrinas das principaes escolas philosophicas, nas Faculdades de Direito.(...)
(BRASIL, 1915)

2.2. As mudanças na década de 30

Enquanto as décadas de 10 e 20 foram caracterizadas pela descentralização das instituições de ensino superior em relação ao governo federal, com o fim da República Velha em 1930 e o início do governo de Getúlio Vargas, houve um movimento contrário que pretendia um maior controle do governo sobre as instituições de ensino superior.

Em 1930, após a revolução, assume o governo provisório de Getúlio Vargas. Uma das metas adotadas por esse novo governo era promover o desenvolvimento e modernização do país. Para isso, era necessário um alinhamento de todos os setores do governo e, assim, a educação não ficou de fora desse alinhamento. Em 14 de novembro de 1930, o governo provisório cria o Ministério da Educação e da Saúde Pública. Foram criadas ainda outros mecanismos para a centralização da educação por parte do governo, como podemos ver no trecho abaixo:

(...) o Governo Federal elabora seu projeto universitário, articulando medidas que se estendem desde a promulgação do Estatuto das Universidades Brasileiras (Decreto-lei nº 19.851/31) à organização da Universidade do Rio de Janeiro (Decreto-lei nº

19.852/31) e à criação do Conselho Nacional de Educação (Decreto-lei nº 19.850/31). (FÁVERO, 2006, p.22)

Uma das consequências desses decretos é a falta de autonomia administrativa e intelectual das instituições de ensino superior, pois estavam sob controle do Estado. Além disso, essas universidades tinham como foco somente a formação profissional, ou seja, não desenvolviam uma formação científica (ciência pura).

Uma outra alteração significativa feita pelo novo Ministério da Educação e Saúde, foi a criação do ensino secundário fundamental de cinco anos e um ensino secundário complementar de dois anos. Esse ensino complementar buscava cumprir os pré-requisitos para o ingresso no ensino superior e eram chamados de cursos pré-universitários. Existiam ao todo três cursos pré-universitários: o pré-jurídico, o pré-médico e o pré-politécnico.

Em geral, as universidades que surgiram a partir da década de 30 surgiram da demanda de diversos setores da sociedade que, de alguma forma, mantinham compromissos, acordos e negociações com o governo federal. Isso pode ser constatado por Sampaio “Este processo é extremamente complexo, pois se dá em um momento de mudança de regime político de tal forma que os proponentes da reforma se encontram ora integrados nos grupos dominantes, ora em oposição a ele” (SAMPAIO, 1991. p. 12).

Nesse contexto histórico (em que era possível observar diversos grupos favoráveis e contrários ao governo), algumas instituições foram criadas opondo-se à ideia de universidades até então propostas pelo governo. Por conta das complexas relações entre o Estado e os diversos setores da sociedade, essas universidades acabaram sendo reconhecidas pelo governo federal, e tinham autonomia administrativa e intelectual. Duas universidades que se opunham à proposta do governo federal eram a Universidade de São Paulo (USP), fundada em 1934, e a Universidade do Distrito Federal (UDF), fundada em 1935.

2.3 A criação da USP

Para compreendermos a criação da USP, faz-se necessário entendermos o contexto histórico no qual a sua criação está inserida.

Com o fim da 1ª guerra em 1918, a Europa necessitava reconstruir as suas cidades e a sua indústria. O principal importador de recursos para a Europa eram os EUA, e devido à grande demanda de produtos para a Europa, os EUA investiram em sua indústria e em sua mão-de-obra para suprir as necessidades europeias. No final da década de 20, porém, com a Europa já reconstruída, a demanda por produtos americanos diminuiu e, conseqüentemente, a indústria

americana estava desvalorizada. Essa grande desvalorização gerou o colapso de todo o sistema financeiro americano e mundial. Esse fato histórico ficou conhecido como a crise de 29 e desencadeou a “Grande Depressão” que durou até meados dos anos 30.

O Brasil até então era um país com a economia baseada na produção e exportação de café, e tinha como seu principal comprador os EUA. Com a crise de 29, a procura pelo café brasileiro no mercado internacional caiu drasticamente e a economia brasileira entrou em crise. Nesse contexto, eclodiu no Brasil a revolução de 30 que tirou o poder da mão dos cafeicultores. De acordo com Ferreira (2009), é possível perceber que existiam diversos grupos que, de alguma forma, tinham relação (seja a favor, seja de oposição) ao governo federal:

(...) a Revolução de 30 não foi uma luta de duas classes da sociedade em busca do poder do Estado, isto é, os industriais ascendentes de um lado e os latifundiários que governavam o país até então de outro, mas sim, de uma coalizão entre vários setores da sociedade que estavam insatisfeitos com a política adotada pelos que representavam a República Velha (1889-1930). A idéia de que a burguesia industrial teria sido a responsável pela revolução de 30 deve-se ao fato dessa parcela da sociedade ter-se beneficiado com a forma de atuação do Governo Provisório durante sua existência, (...). (FERREIRA, 2009. p.45)

Pereira (1970) classificou o momento como o grande despertar da sociedade brasileira. De acordo com ele, foi neste momento que a sociedade brasileira passou a questionar o seu próprio subdesenvolvimento.

Como consequência da revolução de 30, o Brasil teve um governo provisório liderado por Getúlio Vargas. Dentre as diversas frentes de trabalho do governo provisório, como a reorganização política do Brasil, o foco para a indústria e para as políticas trabalhistas, a educação também teve seu destaque. Uma mudança importante, como foi citada no tópico anterior, foi a criação do Ministério da Educação e da Saúde Pública em 1930. Vale lembrar que as decisões tomadas por esse ministério eram totalmente autoritárias e centralizadas pelo governo federal, isto é, não existia uma participação da sociedade como um todo.

Com a insatisfação da elite paulistana com a política autoritária e centralizadora do governo, e com o apoio de diversos setores da sociedade, eclodiu a revolução constitucionalista de 1932 em que o governo federal obteve triunfo. Apesar de a elite paulistana ter sido derrotada, a revolução deixou marcas profundas na sua relação com o governo federal, pois fica claro que ele não poderia ignorá-la. Além disso, para que tal elite continuasse existindo, ela deveria assumir alguma relação com o governo federal. Assim, uma consequência da revolução de 32 foi a criação da USP em 1934.

Ferreira (2009) afirma que existem diversas correntes historiográficas que explicam a criação da USP:

- Prêmio aos perdedores do Movimento de 32:

(...) corrente historiográfica acredita que a Universidade de São Paulo, conjuntamente com a Constituição de 1934 foi um consolo dado pelo Governo Federal aos paulistas, pois, mesmo vitorioso, Getúlio Vargas sabia que era importante não ignorar a elite do Estado de São Paulo para que pudesse governar o país. (FERREIRA, 2009. p.60)

- Empresários do setor cultural.

Ainda de acordo com Ferreira (2009), outra corrente explica que a criação da USP é decorrente de interesses empresariais de pessoas ligadas a editoras e donos de escola.

- Um símbolo de poder para o estado de São Paulo:

(...) outra corrente historiográfica coloca a criação da Universidade de São Paulo como sendo um símbolo de poder do Estado de São Paulo pois este, mesmo tendo perdido a Revolução de 32, conseguiu obter a primeira Universidade que possuía dentro dela a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, que há muito tempo se tentara e não se conseguia êxito. (...) (FERREIRA, 2009. p.61)

- Elite Paulista.

Uma outra corrente historiográfica, de acordo com Ferreira (2009), foi a tentativa de a elite paulistana voltar ao poder pelo conhecimento e não pelas armas. A intenção da elite paulista era trazer a Escola Nova para o Brasil. Um dos principais defensores da Escola Nova foi Fernando de Azevedo, um dos protagonistas da criação da USP.

Muito provavelmente, a criação da USP teve sim influência de todas essas correntes com mais ou menos intensidade. De uma forma ou de outra, a USP foi criada com a intenção de que se tornasse referência científica e intelectual para todo o Brasil na época.

Assim, no decreto nº 6.283 de 25 de janeiro de 1934 foi criada a Universidade de São Paulo (USP):

Da Universidade de São Paulo

Art. 1º – Fica creada, com sede nesta Capital, a Universidade de São Paulo.

Art. 2º – São fins da Universidade:

- a) promover, pela pesquisa, o progresso da ciência;
- b) transmitir pelo ensino, conhecimentos que enriqueçam ou desenvolvam o espírito, ou sejam úteis à vida;
- c) formar especialistas em todos os ramos de cultura, e técnicos e profissionais em todas as profissões de base científica ou artística;
- d) realizar a obra social de vulgarização das ciências, das letras e das artes, por meio de cursos sintéticos, conferências, palestras, difusão pelo rádio, filmes científicos e congêneres.

(...) (BRASIL, 1934)

É possível perceber pelo decreto que, entre outras coisas, a USP foi criada com a finalidade de iniciar a pesquisa científica dentro do território nacional. E isso a difere das universidades até então criadas. De acordo com Ferreira (2009), a USP se difere das outras universidades pois teve como sua origem a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL). Entre outras coisas, a FFCL foi criada com a intenção de desenvolver as ciências puras em território nacional.

Nesta época, cada faculdade organizava o seu próprio vestibular e não era diferente na USP. Em geral, as provas tinham caráter eliminatório, como podemos ver no depoimento de Setembrino Petri sobre o vestibular da USP em 1940:

(...) os candidatos deveriam responder uma prova oral, apenas demonstrando alguns cálculos em uma pequena lousa. Sucediavam-se questões de química, física, biologia, matemática e português, em uma disposição de tempo totalmente livre: “Uns candidatos demoravam mais, outros menos, conforme as respostas, os avaliadores ‘puxavam’ mais perguntas ou mandavam o indivíduo embora. Então, ficávamos esperando, do lado de fora da sala, pela nossa vez”. Poucos dias depois, os resultados dessa seleção foram afixados em um painel, na própria FFCL. A natureza do exame era claramente eliminatória e não classificatória: se a banca julgasse que alguns poucos deles apenas estivessem no nível desejado, então haveria menos aprovados. (SAMARA, 2007. p.23-24)

Ainda neste trecho, é possível observar que o vestibular ainda não era um evento formal e sistemático como é nos dias de hoje. Nessa época, cada faculdade organizava o seu vestibular sem que houvesse uma uniformidade entre as faculdades que compunham a USP.

2.4 As décadas de 40, 50 e 60

De acordo com Sampaio (1991), as universidades brasileiras não sofreram mudanças significativas na década de 40, mas a autora ressalta que:

(..) foi justamente nesse período que o sistema ganha corpo, com o desenvolvimento da rede de universidades federais, com o estabelecimento da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, a primeira de uma série de universidades católicas e particulares que viriam se implantar, com um amplo sistema estadual em São Paulo e com a criação de outras instituições menores, estaduais e locais, em outras regiões. (SAMPAIO, 1991)

Já no ensino básico, em 1942, a Reforma Capanema do Ensino, criou os cursos colegiais clássicos e científicos. Enquanto o colegial clássico focava em filosofia e línguas, o científico era ainda subdividido em duas modalidades: o científico para medicina e científico para

engenharia. Todos esses cursos e modalidades criadas visavam preparar o candidato para o vestibular.

A partir da década de 50, com o Plano de Metas de Juscelino Kubitschek, o país teve um forte investimento em infraestrutura. Com o slogan “50 anos em 5”, Juscelino buscava superar o subdesenvolvimento do país. Como consequência desse plano, esse período histórico foi marcado por uma forte industrialização e crescimento econômico. Com as mudanças que ocorriam rapidamente, ficava mais evidente o descompasso das universidades com as necessidades geradas pelo processo de modernização do Brasil.

Essa forte industrialização criou demandas para o Brasil, e a nova sociedade brasileira, fruto desse processo de modernização do país, almejava o acesso ao ensino superior como pode ser visto em Lima, E. (1989):

Com o advento de uma economia industrial avançada no país, o setor terciário da economia foi puxado para atender as exigências de uma economia dinâmica e diversificada, com um alto nível de complexidade e sofisticação. Cresceram os serviços e as empresas públicas, ou seja, o Estado em geral. Cresceu o sistema financeiro como uma exigência do novo ciclo capitalista. Cresceram os serviços de engenharia, administração e atividades gerais de apoio ao setor produtivo industrial. No movimento de aparelhamento de todos os setores da sociedade para dar sustentação direta e indireta ao progresso industrial, o setor educacional e os setores voltados para a pesquisa e desenvolvimento da ciência e da tecnologia também foram puxados nesta mesma direção. Cresceu enormemente a demanda social, tanto por parte das empresas quanto por parte da população urbana, por mais vagas nas universidades para a qualificação de profissionais necessários aos novos postos de trabalho nas organizações industriais e de serviços, o que seria assumido pela política governamental (LIMA, E. 1989. p.20-21)

Outro fator que influenciou o crescimento para as demandas das universidades foi o aumento da população brasileira. De acordo com os censos do IBGE, a população brasileira em 1940 era cerca de 41 milhões de habitantes e passou para 70 milhões em 1960, o que significa um aumento de mais de 70% da população. Além disso, a Lei de Diretrizes e Bases de 1961 garantiu que todos os cursos de grau médio (secundário tradicional, normal, comercial industrial e agrícola) eram equivalentes e todos concluintes estavam aptos a ingressar no ensino superior. Porém, como a quantidade de vagas era insuficiente para suprir a demanda e para restringir esse acesso, as universidades faziam provas cada vez mais difíceis, como é possível verificar em Ribeiro Netto (1985):

(...) Crescia assustadoramente a relação candidato/vaga. Algumas instituições começavam a sofrer as consequências do ingresso, por força de mandados de segurança dos chamados excedentes, ou seja, dos candidatos habilitados além do limite das vagas oferecidas. O vestibular transformava-se num instrumento para descartar candidatos e não para selecioná-los; aumentava o grau de dificuldade das

provas, tornando-as incompatíveis com aquilo que, de fato, era ensinado no curso colegial. O distanciamento entre o que era ensinado ao aluno no secundário e o que era pedido ao candidato no vestibular criou um vazio entre o ensino secundário e o superior (...) (RIBEIRO NETTO, 1985. P. 43)

Como as provas eram eliminatórias, muitas vezes havia menos candidatos aprovados do que as vagas disponíveis e, portanto, eventualmente era necessário refazer a prova algumas vezes, reduzindo o nível de dificuldade até que as vagas estivessem preenchidas.

O aumento da população somado com o forte desenvolvimento das indústrias e com as alterações nas regras no ensino básico que favoreciam o acesso ao ensino superior criou uma demanda por instituições superiores que pudessem suprir o desenvolvimento industrial e as mudanças sociais deste período.

O movimento estudantil também se destaca nesse período, o qual foi marcado por diversos fatores, entre eles uma economia que favorecia os donos dos meios de produção, um ensino superior dominado por uma elite e uma classe média que ficava à margem das oportunidades, tudo isso somado ao fato de que o acesso ao ensino superior era muito restrito. De acordo com Lima, E. (1989):

(...) As camadas médias dos centros urbanos iniciaram uma forte pressão sobre as escolas superiores, obrigando-as a responder aos novos desafios, dentre eles, o de um movimento estudantil politizado que preocupava o governo: o da democratização de oportunidades, que abrisse as portas das escolas superiores à entrada de setores não privilegiados da sociedade, movimento esse que tinha estreita ligação com a luta pela democratização mais ampla e pela maior participação política na sociedade por parte dos novos segmentos sociais surgidos do processo de industrialização. (LIMA, E. 1989. p.37)

No ímpeto da modernização das universidades brasileiras e por influência do movimento estudantil, foi criada, por exemplo, a Universidade de Brasília (UnB), instituída por meio da Lei nº 3.988, de 15 de dezembro de 1961. A UnB surge como a universidade mais moderna do país e procura atender às demandas dessa fase do desenvolvimento brasileiro.

2.5 A criação da UNICAMP

O grande processo de industrialização teve como consequência a descentralização das indústrias, o que as afastou das grandes capitais. Esse fenômeno ocorre principalmente devido ao alto custo gerado pela aglomeração de indústrias e da população nas grandes capitais.

Este processo de interiorização das indústrias afetou fortemente a região de Campinas. O processo de urbanização de Campinas se assemelhava com o processo ocorrido em grandes

capitais e isso naturalmente gerou uma demanda por profissionais qualificados que suprissem a necessidade local.

Uma dessas necessidades almeçadas pela população local era uma faculdade pública de medicina. Ainda em 1948, a lei nº 161 havia iniciado o processo de interiorização do ensino superior. Essa lei previa a criação da Faculdade de Engenharia de São Carlos, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e de uma faculdade de direito em Campinas, porém, esta última não foi criada.

Visando suprir as necessidades locais, a UNICAMP foi criada oficialmente em 1962, pela Lei estadual nº 7.655.

Dispõe sobre a criação da Universidade de Campinas como entidade autárquica e dá outras providências

O GOVERNADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO:
Faço saber que a Assembléia Legislativa decreta e eu promulgo a seguinte lei:

Artigo 1º - Fica criada a Universidade de Campinas, na qualidade de entidade autárquica, com personalidade jurídica, patrimônio próprio, sede e fôro na cidade de Campinas.

§ 1º - A Universidade de Campinas gozará de autonomia didática, administrativa, financeira e disciplinar, ficando sob o controle da Secretaria da Fazenda, no que diga respeito à tomada de contas e inspeção da contabilidade.

(...) (SÃO PAULO, 1962)

Apesar da sua criação oficial, a UNICAMP ainda não funcionava de fato. Diversas faculdades previstas para o funcionamento pleno da UNICAMP ainda não existiam. O Instituto de Morfologia foi criado somente em maio de 1963, e a Faculdade de Medicina foi criada somente em 1965. Ainda em 1965, essas duas instituições foram incorporadas à UNICAMP.

Para a UNICAMP, a sua efetiva criação foi feita somente em 1966, como podemos observar em Lima, E. (1989):

O primeiro ato que criou a UNICAMP foi a Lei Estadual nº 7.655 com data de 28 de dezembro de 1962. Entretanto, em torno da data de sua efetiva instalação, persiste a controvérsia sobre qual data se deva considerar como referência natalícia, haja visto que em 1986 a Reitoria oficialmente comemorou o vigésimo aniversário da universidade no dia 5 de outubro de 1966, data em que foi lançada a pedra fundamental do “campus” da Cidade Universitária no Distrito de Barão Geraldo, com a presença do presidente da república, Castelo Branco. (LIMA, E. 1989. p.72)

2.6 Os vestibulares unificados no Estado de São Paulo

Até 1963, os candidatos às vagas ao ensino superior em um curso concorrido (por exemplo, o curso de medicina) enfrentavam uma bateria de provas de diversas instituições, pois, até então, cada instituição de ensino superior era responsável pelo seu próprio vestibular. Em

1963, liderados pelo Prof. Dr. Walter Leser, uma equipe procurou atualizar os vestibulares das principais faculdades de medicina, unificando-os em uma única prova e criando o Centro de Seleção de Candidatos às Escolas Médicas (CESCEM) que, no ano seguinte, passaria a ser denominada Fundação Carlos Chagas (FCC). O CESCEM foi criado em 1963 com o intuito de ser um vestibular unificado para os cursos de medicina da USP, da Escola Paulista de Medicina, da PUC, da UNICAMP, da Faculdade de Botucatu e ainda das faculdades de Farmácia e Veterinária da USP.

Dentre as inovações feitas por Leser, destaca-se o fato de que a prova era totalmente feita com testes de múltipla escolha e proporcionava uma análise estatística dos dados. Além disso, as provas eram criadas por meio de um banco de questões que possibilitava a reutilização dos testes mais discriminativos.

Dentro do contexto dos vestibulares unificados, surgiu também o CESCEA (Centro de Seleção de Candidatos às Escolas de Administração) em 1967 e a MAPOFEI (Vestibulares Unificados de Ciências Exatas e Engenharia, Mauá, Poli e FEI) em 1969. Dentre as três instituições que organizavam os vestibulares unificados, a MAPOFEI era a única que tinha questões exclusivamente dissertativas.

2.7 A criação da UNESP

Diferentemente da UnB e da UNICAMP, que foram desde o início planejadas como uma universidade, a Universidade Estadual Paulista (UNESP) foi criada como a união de várias instituições de ensino superior do Estado de São Paulo, pela Lei nº 952 de 30 de janeiro de 1976:

Cria a Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" e dá providências correlatas

O GOVERNADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO:

Faço saber que a Assembléia Legislativa decreta e eu promulgo a seguinte lei:

Artigo 1º - Fica criada, nos termos do artigo 2º da Lei federal n. 5.540, de 28 de novembro de 1968, a Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", como entidade autárquica de regime especial.

Parágrafo único - A Universidade de que trata este artigo tem como sede o distrito de Ilha Solteira, Município de Pereira Barreto.

Artigo 2º - A Universidade implantará "Campus" universitário em Ilha Solteira, onde se desenvolverão cursos que visem a atender às necessidades regionais.

Parágrafo único - Para os fins deste artigo fica a Universidade autorizada a celebrar convênio com a Centrais Elétricas de São Paulo S.A - CESP, visando à transferência, para o seu patrimônio, dos bens pertencentes a essa sociedade, localizados em Ilha Solteira e destinados à sua instalação.

Artigo 3º - Ficam incorporados à Universidade, como unidades universitárias, os seguintes institutos isolados de ensino superior:

I - Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras de Araraquara;

II - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Assis;

III - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Franca;
 IV - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Marília;
 V - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Presidente Prudente;
 VI - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro;
 VII - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto;
 VIII - Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara;
 IX - Faculdade de Odontologia de Araçatuba;
 X - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos;
 XI - Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu;
 XII - Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá;
 XIII - Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal.
 (...) (SÃO PAULO, 1976)

As instituições que geraram a UNESP eram denominadas Institutos Isolados de Ensino Superior do Estado de São Paulo, pois não estavam vinculadas a nenhuma universidade. As instituições isoladas foram criadas para suprir a demanda de serviços em diversos polos dentro do estado e aumentar a oferta de ensino superior para o estado de São Paulo. Tais instituições eram administradas pela Coordenadoria do Ensino Superior do Estado de São Paulo (CESESP).

Com a criação da UNESP, todas as instituições estavam sob a administração do Professor Doutor Luiz Ferreira Martins, o primeiro reitor da UNESP e antigo coordenador da CESESP.

Uma característica da UNESP era o nível de abrangência territorial dentro do estado de São Paulo. Na sua criação, em 1976, o instituto contava com 14 campi espalhados pelo estado.

2.8 A criação da Fuvest, Vunesp e Comvest

Com o aumento de instituições públicas de ensino superior, muitas delas julgaram necessário renovar esses vestibulares. No caso da USP, a seleção de candidatos era feita pelas provas do CESCEM, CESCEA e MAPOFEI. Com a mobilização de alguns professores e aval do conselho administrativo, entretanto, ficou firmada a unificação dos vestibulares da USP e, assim, em 20 de abril de 1976, foi fundada a Fundação Universitária para o Vestibular (Fuvest).

A Fuvest modernizou todo o processo do exame vestibular, desde a sua confecção, a logística de aplicação e até a apuração dos resultados e convocação dos alunos para efetuarem a matrícula. Assim, com a criação da Fuvest, as provas do CESCEA e da MAPOFEI foram imediatamente extintas.

A sua primeira prova foi realizada em 1976 (Fuvest 77) e, além de dar acesso às vagas da USP, também tinha a adesão da UNICAMP, da UNESP e de algumas instituições de engenharia. Já na prova de 1978, além da USP, da UNICAMP e da UNESP, participaram do processo seletivo mais 7 instituições de ensino superior.

A Vunesp (Vestibular da Universidade Estadual Paulista) surgiu como um desmembramento da Fuvest como afirma Samara (2006):

No ano seguinte, 1979, surgiu a Vunesp, nova fundação para vestibulares. O concurso vestibular da Fuvest foi realizado em dois sistemas, um da USP/UNICAMP, e outro da Vunesp, este em só uma fase. Algum tempo depois, a Vunesp se separaria por completo da Fuvest, mas usando o mesmo sistema em seus vestibulares. A UNICAMP ainda ficaria por mais alguns anos, assim como algumas particulares. (SAMARA, 2006. P. 66)

A Vunesp, além de elaborar o vestibular da UNESP, passou a elaborar o vestibular de outras universidades e provas para concursos públicos.

A UNICAMP desvinculou-se da Fuvest no início de 1986 e fundou a Comvest (Comissão Permanente para os Vestibulares). Diferente da Fuvest e da Vunesp, que são fundações, a Comvest é uma secretaria especial vinculada à reitoria que elabora e conduz o processo do vestibular da UNICAMP.

3. O ENEM

3.1 O Histórico da criação do Enem

Neste capítulo, apresentaremos os processos históricos que corroboraram para a criação do Enem e, assim, compreendermos a sua importância para a educação brasileira.

3.1.1 A Lei de Diretrizes e Bases da Educação

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) é a lei que regulamenta todo o sistema educacional do país. A sua primeira versão foi (Lei nº 4.024/61) foi promulgada em 1961 e pouco mudou a educação tradicional vigente. Tal lei era organizada da seguinte forma:

- 1) Ensino Pré-primário: escolas maternais e jardins de infância
- 2) Ensino Primário: obrigatório a partir dos 7 anos de idade divididas em quatro séries
- 3) Ensino Médio: dividido em dois ciclos. O ginásial de 4 anos e o colegial de três anos. O Ensino Médio ainda poderia abranger os cursos técnicos agrícolas, industrial e comercial.
- 4) Ensino Superior: mantinha a linha da Reforma Francisco Campos de 1931, porém, a Reforma Universitária da ditadura militar (Lei 5.540/68) foi removida da Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

Em 1971, tivemos a sua primeira reformulação. Nessa reformulação, o Ensino Primário e o Ensino Médio Ginásial foram fundidos, gerando o ensino de primeiro grau com duração de oito anos. Já o colegial passou a ser denominado segundo grau e poderia ter duração de três ou quatro anos e já direcionava o aluno para a sua habilitação profissional.

Com o fim da ditadura militar em 1985 e o poder devolvido aos civis, iniciou-se um movimento para a criação da nova constituição. A nova constituição foi promulgada em 5 de outubro de 1988 e logo iniciou-se um movimento para a elaboração de uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Assim, em 20 de dezembro de 1996, foi criada a nova Lei de Diretrizes e Bases – Lei nº 9.394/96. Essa lei foi responsável pela regulamentação da educação em âmbito nacional e pela criação de uma base nacional comum da educação que pudesse unificar, em parte, toda a educação básica no país.

Nesse novo documento, ficou definido que o Estado deve oferecer educação básica obrigatória e gratuita. Ficou definido também que a Educação básica fica dividida em três segmentos:

- 1) Educação Infantil: dividida em duas etapas. A primeira não é obrigatória e era oferecida para crianças de 0 a 3 anos de idade em creches e a Pré-escola para crianças de 4 a 6 anos
- 2) Ensino Fundamental: com duração de oito anos, que pode ocasionalmente ser dividida em ciclos
- 3) Ensino Médio: com duração mínima de três anos.

Muitas outras alterações foram feitas ao longo do tempo. Por exemplo, a redução da Pré-escola, o aumento do Ensino Fundamental para 9 anos (Lei nº 11.274 de 2006) e a criação do Ensino Médio Profissional Técnico (Lei nº 11.741 de 2008).

Ainda na LDB de 1996, foi proposta a criação de uma avaliação em âmbito nacional que pudesse avaliar todos os segmentos da educação no Brasil, como podemos ver no trecho abaixo:

Artigo 9º

(...)

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)

Para o ensino médio, essa avaliação passaria a se chamar Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

3.1.2 Os Parâmetros Curriculares Nacionais

Para orientar a criação dos currículos, foi criado, em 1997, o Parâmetro Curricular Nacional (PCN). Esse documento inicialmente foi criado para o ensino fundamental, mas, em 1999, o PCN já contemplava também o ensino médio. Os PCNs são os documentos que norteiam os currículos da educação básica nacional, apesar de seu uso não ser obrigatório. De qualquer forma, os PCNs são uma das referências para a elaboração de currículos na educação brasileira.

Os PCNs ressaltam que o Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica e, portanto, deve:

(..) assegurar a todos os cidadãos a oportunidade de consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental; aprimorar o educando como pessoa humana; possibilitar o prosseguimento de estudos; garantir a preparação básica para o trabalho e a cidadania; dotar o educando dos instrumentos que o permitam

“continuar aprendendo”, tendo em vista o 10 desenvolvimento da compreensão dos “fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos. (BRASIL, 1999)

Para o ensino médio, o objetivo do PCN em relação aos estudantes do ensino médio era:

- a formação da pessoa, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual ao projeto da sociedade em que se situa;
- o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- a preparação e orientação básica para a sua integração ao mundo do trabalho, com as competências que garantam seu aprimoramento profissional e permitam acompanhar as mudanças que caracterizam a produção no nosso tempo;
- o desenvolvimento das competências para continuar aprendendo, de forma autônoma e crítica, em níveis mais complexos de estudos. (BRASIL, 1999)

Nota-se pelos dois excertos que a elaboração dos currículos escolares não priorizava o conteúdo, mas, sim, a formação humana dos estudantes. Isso, de alguma forma, contrasta com a realidade dos vestibulares nesse período. Diferentemente do foco dos currículos, os vestibulares eram extremamente conteudistas.

O PCN de 1999 para o Ensino Médio também propõe uma reforma curricular inspirada nas premissas apontadas pela UNESCO como os eixos estruturais da educação na sociedade contemporânea (aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver; aprender a ser) e em uma base comum que, entre outros pontos, seria uma referência para a elaboração do currículo escolar, e serviria de base para a elaboração de propostas curriculares estaduais e municipais.

Nessa PCN de 1999, o ensino médio era dividido em três áreas de conhecimento: Linguagem, Código e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. O grande foco curricular era a interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a contextualização, como pode ser observado no trecho abaixo.

O desenvolvimento pessoal permeia a concepção dos componentes científicos, tecnológicos, socioculturais e de linguagens. O conceito de ciências está presente nos demais componentes, bem como a concepção de que a produção do conhecimento é situada sócio, cultural, econômica e politicamente, num espaço e num tempo. Cabe aqui reconhecer a historicidade do processo de produção do conhecimento. Enfim, preconiza-se que a concepção curricular seja transdisciplinar e matricial, de forma que as marcas das linguagens, das ciências, das tecnologias e, ainda, dos conhecimentos históricos, sociológicos e filosóficos, como conhecimentos que permitem uma leitura crítica do mundo, estejam presentes em todos os momentos da prática escolar. (BRASIL, 1999)

A Matemática nessa PCN não é vista como uma área isolada, apesar da sua importância ser ressaltada. De acordo com o PCN: “a Matemática é uma linguagem que busca dar conta de

aspectos do real e que é instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências.” (Brasil, 1999).

Dentro desse contexto, foi criado, em 1998, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). O Objetivo do Enem, como o nome sugere, era uma prova que pudesse avaliar o desempenho dos alunos concluintes do Ensino Médio, para que fosse possível avaliar o sistema de ensino como um todo.

O primeiro Enem foi aplicado em 30 de agosto de 1998 e contou com 115.575 participantes. Esta prova era composta de 63 questões e uma redação, e não eram separadas por disciplinas.

3.2. A prova de 1998 a 2008

Como já foi citado anteriormente, o PCN de 1999 valorizava a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Nesse contexto, o Enem é “estruturado a partir de uma matriz que indica a associação entre os conteúdos, competências e habilidades básicas, na fase de desenvolvimento cognitivo e social correspondente ao término da escolaridade básica.” (INEP, 2009). Assim, para a sua confecção foi levada em conta principalmente a LDB de 1996, os PCNs e as Diretrizes do Conselho Nacional de Educação sobre a Educação Básica.

A matriz de referência do Enem era composta por 5 competências gerais que foram subdivididas em 21 habilidades. Cada uma dessas habilidades está relacionada a uma ou mais competências, de tal forma que se estabelece um conjunto de interconexões entre elas.

A prova era composta por 63 questões, pois o objetivo da prova era que cada uma das 21 habilidades fosse medida três vezes: com alta, média e baixa dificuldade. Para a classificação dos itens, todas as questões passaram por uma pré-testagem. Apesar da clareza na definição das habilidades que compõem a prova, por conta do caráter interdisciplinar das perguntas, as questões de matemática variavam de ano para ano. De acordo com Lima, J. (2016): “Até 2008 a distribuição das questões de Matemática era muito irregular, podendo variar de 7 (nas edições de 2003 e 2007) a 17 (em 2001), o que nos parece um disparate. “. Por exemplo a questão 21 da prova amarela do Enem de 2000 é uma questão que envolve conhecimentos em geografia e linguagem formal matemática, como podemos ver abaixo:

Figura 3 – Questão 21 – Enem 2000, Prova Amarela

21

Ao longo do século XX, a taxa de variação na população do Brasil foi sempre positiva (crescimento). Essa taxa leva em consideração o número de nascimentos (N), o número de mortes (M), o de emigrantes (E) e o de imigrantes (I) por unidade de tempo.

É correto afirmar que, no século XX:

- (A) $M > I + E + N$.
- (B) $N + I > M + E$.
- (C) $N + E > M + I$.
- (D) $M + N < E + I$.
- (E) $N < M - I + E$.

Fonte: INEP

A correção da parte objetiva do Enem era feita pela Teoria Clássica dos Testes (TCT), em que, apesar da classificação das questões em grau de dificuldade baixa, média ou alta, a nota de cada participante era composta pelo total de alternativas corretas assinaladas. Assim, no relatório pedagógico do INEP, por exemplo, no Enem de 1998, o desempenho dos alunos era classificado como: Insuficiente / Regular (até 40% de acerto), Regular / Bom (41% a 70% de acerto) e Bom / Excelente (71% a 100% de acerto).

3.3. O atual Enem

Em 2009, o Enem passou por uma grande reformulação:

- A matriz de referência foi dividida em quatro áreas: Linguagem, Código e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias;
- Passou de 63 para 180 questões (45 questões para cada área de conhecimento) divididas em dois dias de prova;
- Passou a adotar a Teoria de Resposta ao Item (TRI) na correção das provas;
- Passou a funcionar como um vestibular (total ou parcialmente) para as universidades federais;
- Passou a dar certificação para alunos que concluíram o EJA (Educação de Jovens e Adultos), substituindo o Encceja;
- Passou a ser utilizado como seleção para o Programa Universidade para Todos (ProUni) que distribuía bolsas de estudo para alunos na rede particular de ensino superior.

Muitos foram os motivos que colaboraram para a reformulação do Enem. Em entrevista ao jornal O Estado de São Paulo, o então presidente do INEP, Reynaldo Fernandes, justificou o aumento das questões do Enem de 63 para 180 questões.

(...) Tenho que discriminar pessoas muito diferentes. Por isso, quanto mais, melhor.
 (...) Para o cara que vai prestar Engenharia, Medicina, não precisava ter questões fáceis. Mas aí não consigo discriminar os de EJA (...) (CAFARDO. 2009)

Na divulgação da reformulação do Enem, o INEP e o Ministério da Educação previram o novo Enem com 200 questões, mas, com a repercussão negativa do grande número de questões, o INEP definiu que a prova teria “somente” 180 questões.

A partir de 2009, a matriz de referência do Enem passou a contar com 5 eixos cognitivos (até 2008, eram denominadas “competências gerais”) comuns à todas as áreas de conhecimento (listadas abaixo) e as competências de área:

- (I) Dominar linguagens (DL): dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
 - (II) Compreender fenômenos (CF): construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
 - (III) Enfrentar situações-problema (SP): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
 - (IV) Construir argumentação (CA): relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
 - (V) Elaborar propostas (EP): recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.
- (INEP, 2008)

Os eixos cognitivos correspondem aos domínios da estrutura mental e funcionam de forma orgânica integrada às competências de área. Em suma, os eixos cognitivos avaliam as habilidades cognitivas (pensar, raciocinar, perceber, comparar, justificar...) do candidato. Já as competências específicas englobam as especificidades curriculares de cada uma das áreas do conhecimento. As competências de Matemática são:

- (I) Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.
- (II) Articular conhecimentos matemáticos ao propor e/ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas de urgência social, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do

trabalho, entre outros, recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

(III) Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos – Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística –, para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

(IV) Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático.

(V) Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

(INEP, 2008)

É possível perceber que as competências de matemática são principalmente voltadas às aplicações da matemática no dia a dia.

Até o Enem de 2012, a Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB) gerava um relatório pedagógico em que continham as principais características, índices, comentários e um resumo dos resultados do Enem. Essa divulgação tinha como objetivo “(...) contribuir para a atuação dos profissionais em educação, para a reflexão sobre didática e cultura no país, e, conseqüentemente, para as pesquisas e as políticas educacionais do Ensino Médio brasileiro.” (Relatório pedagógico – 2011/2012).

A partir do Enem de 2013, esses relatórios deixaram de ser divulgados e pode-se dizer que em boa parte dos objetivos principais do Enem foi deixada de lado. Nesse sentido, o Enem deixava de ser uma prova em que o objetivo principal era avaliar e diagnosticar o desempenho/progresso do Ensino Médio no Brasil e passou a ser encarado para os candidatos como um exame de acesso ao ensino superior.

3.4 A Base Nacional Comum Curricular

A BNCC é um documento oficial que determina o conjunto de aprendizagens essenciais (competências e habilidades) que um estudante deve desenvolver na educação básica. Este documento norteia oficialmente todos os currículos da educação básica no Brasil.

Apesar do documento oficial da BNCC ter tido a sua 1ª versão somente em 2015, a sua origem (ou a ideia de uma base comum para a educação) é bem mais antiga. No artigo 210 da Constituição de 1988 estava previsto que:

Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais. (BRASIL, 1988)

Já no artigo 26 da LDB de 1996 estava previsto que os currículos do ensino Fundamental e Médio deveriam ter uma base comum nacional. A própria PCN em 1997, mesmo não sendo obrigatória, surgiu com o intuito de nortear os currículos nacionais. Finalmente, em 2014, a BNCC entra como estratégia para as 4 metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE). Assim, em 2015 foi elaborada uma primeira versão da BNCC, que, após consultas públicas, chegou em sua terceira e última versão em 2018.

Em sua versão final, a BNCC tem 10 competências gerais para a Educação Básica. No Ensino Médio, a estruturação das áreas de conhecimento são praticamente as mesmas já adotadas pelo Enem: Linguagem, Código e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

3.4.1 A matemática do Ensino Médio na BNCC

A matemática do ensino médio na BNCC é estruturada em 5 competências e 43 habilidades vinculadas a essas competências. Comparando as habilidades da BNCC e as habilidades da matriz de referência do Enem, é possível notar muitas similaridades entre elas. Por exemplo, na matriz de referência do Enem, temos:

H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.
H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas. (INEP, 2008)

Já na BNCC, temos:

(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando tecnologias da informação, e, se apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada. (BRASIL, 2015)

Outro exemplo que compara a matriz de referência do Enem com a BNCC pode vista abaixo:

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. (INEP, 2008)

(EM13MAT408) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de *softwares* que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

(EM13MAT409) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos, como o histograma, o de caixa (*box-plot*), o de ramos e folhas, reconhecendo os mais eficientes para sua análise. (BRASIL, 2015)

É possível verificar que as habilidades estabelecidas na matriz de referência do Enem possuem muitas intersecções com as habilidades da BNCC, de tal forma que todas as habilidades estabelecidas na matriz de referência do Enem estão contempladas direta ou indiretamente pela BNCC. Nesse sentido, acreditamos que, ao menos o currículo do ensino médio propicia o ingresso dos estudantes ao ensino superior. Naturalmente, o bom desempenho dos alunos no Enem depende de outros inúmeros fatores que ainda não são realidade no Brasil.

4. CONTEXTUALIZAÇÃO

Nas nossas observações, acreditamos que a criação do Enem trouxe muitas mudanças nas questões de matemática dos vestibulares. Uma dessas características é a maior incidência de questões que possuem algum grau de contextualização.

Neste capítulo procuraremos fazer uma breve discussão acerca da contextualização em matemática e, em seguida, apresentaremos e justificaremos os referenciais teóricos adotados para a análise das questões de vestibular.

4.1. A Contextualização no ensino de matemática

A contextualização na educação é uma ferramenta poderosa de ensino e aprendizagem. Ela não se limita apenas à matemática, mas dentro da matemática propicia uma construção sólida de conteúdo. De acordo com Koch e Elias (2014, p.77), o contexto é “tudo aquilo que, de alguma forma, contribui para ou determina a construção do sentido”. Nesse ponto de vista, contextualizar a matemática é dar sentido a ela. Podemos entender o termo “dar sentido” como “possibilita aplicarmos procedimentos matemáticos”.

Já para D’Ambrósio (2012), a matemática é:

(...) como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana, ao longo de sua história, para explicar, entender e manejar o imaginário e a realidade sensível e perceptível, bem como conviver com eles, evidentemente dentro de um contexto natural e cultural. (...) (D’AMBRÓSIO, 2012, p. 8)

A matemática, portanto, não só possui um sentido como também deu base para a criação e desenvolvimento da sociedade como um todo.

Atualmente, a elaboração de currículos de uma escola (norteados pelas PCNs e pela BNCC) leva em conta a contextualização e a interdisciplinaridade. D’Ambrósio (2012, p.27) ressalta que: “A maior parte dos programas consiste de coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno. “. Em outras palavras, de acordo com o autor, boa parte da matemática dada na escola não faz parte da realidade atual. As PCNs e a BNCC são elaboradas de forma a tentar ir contra essa realidade descrita por D’Ambrósio.

Nas PCNs e na BNCC, a contextualização é base para a elaboração de currículos escolares de matemática. No caso das PCNs de matemática temos:

O critério central é o da contextualização e da interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema permitir conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou, ainda, a relevância cultural do tema, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência. (BRASIL, 1999 p.43)

Já a BNCC ressalta que a matemática deve estar integrada à realidade, levando em conta as vivências cotidianas do estudante. Além disso, a contextualização em matemática aparece dentro das habilidades e competências estabelecidas pela própria BNCC.

Vale a pena ressaltar que contextualizar (ou dar sentido) algo não é necessariamente descrever uma situação do mundo real. Podemos perfeitamente contextualizar alguma situação matemática sem que, de fato, ela descreva uma situação real. Por exemplo, um exercício corriqueiro de matemática poderia ser: um táxi cobra R\$ 4,50 de bandeirada, mais R\$ 2,00 por quilômetro rodado. Qual é o valor cobrado em uma corrida de 9 km?

Possivelmente, uma resposta esperada seria: $4,5 + 9 \cdot 2 = 22,5$, ou seja, R\$ 22,50. Na vida real, porém, o cálculo do valor de um táxi não é feito dessa forma. Além do valor da bandeirada e do preço cobrado por quilômetro rodado serem fictícios, o valor final cobrado leva em conta alguns outros fatores, como o tempo em que o carro permaneceu parado durante o trajeto. Além do fato de que o valor que aparece no taxímetro só aumenta com valores fixos (por exemplo, de 30 em 30 centavos).

Esta é uma situação na qual o contexto aparece, mas não representa uma situação real. De qualquer forma, é possível identificar elementos no enunciado que tornem possíveis a resolução deste exercício. Assim, podemos afirmar que este exercício está contextualizado.

4.2. A contextualização dentro do trabalho

Para este trabalho, consideramos um recorte dos trabalhos de Skovsmose (2000) e Skovsmose (2014). Ambos os textos discorrem sobre as práticas de sala de aula, mais especificamente, estudam as condições na qual acontece o ensino e a aprendizagem de matemática. Nestes textos Skovsmose ressalta que listas de exercícios (ou simplesmente exercícios) e “cenários de investigação”, que são os terrenos onde acontecem as atividades de ensino-aprendizagem, são meios de aprendizagem distintos e contrastantes. Mesmo assim, Skovsmose afirma que as referências em ambas as práticas de sala de aula podem ser separadas em três grupos:

Tais referências podem visar conceitos puramente matemáticos; nesse sentido, a resolução de uma equação não exige que se faça referência a objetos ou situações não matemáticos. Por outro lado, é possível fazer a referência a objetos que parecem vir da realidade. Nesse caso, as atividades estão em uma semirrealidade. E, por fim, referências podem ser feitas a situações da vida real. (SKOVSMOSE, 2014, p. 63)

Adotaremos a referência às listas de exercício como base para classificarmos as questões dos vestibulares. Assim, os exercícios que têm referência à matemática pura são aqueles que fazem referência a objetos puramente matemáticos. Geralmente, os enunciados desses tipos de exercícios são da forma: “Determine as raízes...”, “Resolva a equação...”. Ou, então, tratam de propriedades numéricas ou geométricas.

Podemos ver exercícios dessa forma em diversos livros didáticos e vestibulares. Um exemplo pode ser visto na prova da Vunesp de 81:

Figura 4 – Questão 07 – Vunesp 1981, Prova de Conhecimentos Gerais

07. As três raízes da equação $x^3 - 12x^2 + mx - 8 = 0$ estão em progressão aritmética. Então

a) $m = 26$.
 b) $m = 28$.
 c) $m = 30$.
 d) $m = 32$.
 e) $m = 34$.

Fonte: Vunesp

É possível notar que todos os elementos presentes nesta questão estão dentro do campo da matemática e isso a caracteriza como uma questão cuja referência é a matemática pura.

Já os exercícios que têm como referência a semirrealidade são aqueles que, apesar de utilizarem objetos da vida real, a situação (contexto) do exercício não descreve de fato o mundo real, ou seja, é criada uma situação artificial. Para exemplificar essa situação, Skovsmose (2000) utiliza o seguinte exemplo:

Um feirante A vende maçãs à \$0,85 o kg. Por sua vez, o feirante B vende 1,2 kg por \$1,00.

(a) Qual feirante vende mais barato?

(b) Qual é a diferença entre os preços cobrados pelos dois feirantes por 15 kg de maçãs?

(SKOVSMOSE, 2000. p. 8)

Apesar de o exercício representar uma situação na qual entendemos a proposta e conseguimos resolvê-lo, quando pensamos no mundo real, outras diversas variáveis podem (e são) levadas em conta, como, por exemplo, se a qualidade das maçãs dos dois feirantes era a mesma, se é possível carregar 15 kg de maçã, se o feirante pode entregar a maçã na sua casa, se com um número inteiro de maçãs conseguiríamos escolher exatamente 15 kg de maçã (certamente não iríamos querer levar uma maçã já cortada), entre outras coisas.

Skovsmose (2000) ressalta que:

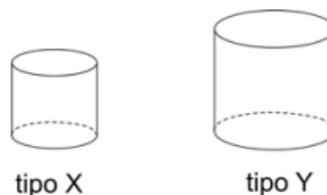
(...) a semi-realidade é totalmente descrita pelo texto do exercício; nenhuma outra informação é relevante para a resolução do exercício; mais informações são totalmente irrelevantes; o único propósito de apresentar o exercício é resolvê-lo. Uma semi-realidade é um mundo sem impressões dos sentidos (perguntar pelo gosto das maçãs está fora de questão), de modo que somente as quantidades mensuradas são relevantes. (SKOVSMOSE, 2000. p. 9)

Nesse sentido, podemos entender a semirrealidade como artifício que estrutura um plano de fundo de forma que o aluno consiga identificar os procedimentos matemáticos necessários para a resolução do exercício.

O exercício abaixo é um exemplo de uma questão cuja referência é a semirrealidade:

Figura 5 – Questão 35 – Fuvest 2007 1ª fase, Prova V

35 Uma empresa de construção dispõe de 117 blocos de tipo X e 145 blocos de tipo Y. Esses blocos têm as seguintes características: todos são cilindros retos, o bloco X tem 120 cm de altura e o bloco Y tem 150 cm de altura.



A empresa foi contratada para edificar colunas, sob as seguintes condições: cada coluna deve ser construída sobrepondo blocos de um mesmo tipo e todas elas devem ter a mesma altura. Com o material disponível, o número máximo de colunas que podem ser construídas é de

- a) 55
- b) 56
- c) 57
- d) 58
- e) 59

Fonte: Fuvest

É perfeitamente possível resolver este exercício com os dados do enunciado. Na vida real, no entanto, para construir uma coluna, não basta sobrepor os blocos. Temos que supor que existe uma argamassa ou um encaixe entre os cilindros. Em qualquer um dos casos, a altura do cilindro mudaria. Além disso, temos que supor que os blocos podem ser sobrepostos e suportam o peso dos blocos que estão acima deles. Isso são apenas alguns pontos que podemos levantar. Como este exercício faz uso de elementos da vida real (blocos de concreto, colunas etc.), mas não representa uma situação da vida real, podemos classificá-lo como um exercício cuja referência é a semirrealidade.

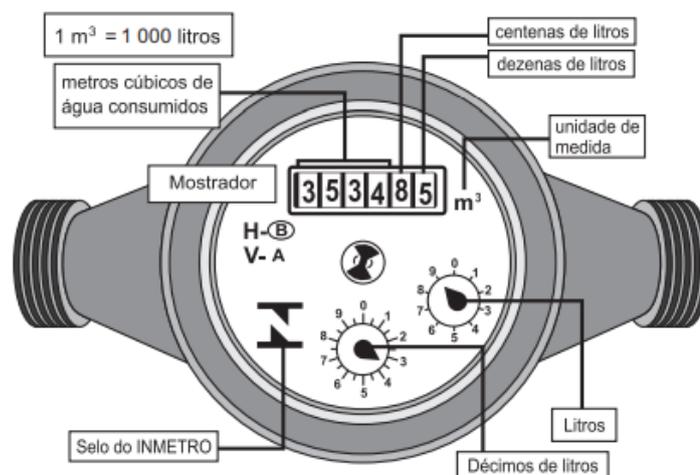
E, finalmente, os exercícios em que a referência é uma realidade são aqueles que descrevem o mundo real. Neste tipo de exercício, nenhum dado é fictício, e com esses dados os alunos devem identificar todos os procedimentos para resolver o exercício.

Podemos verificar abaixo um exercício cuja referência é a realidade:

Figura 6 – Questão 139 – Enem 2012, Prova Amarela

QUESTÃO 139

Os hidrômetros são marcadores de consumo de água em residências e estabelecimentos comerciais. Existem vários modelos de mostradores de hidrômetros, sendo que alguns deles possuem uma combinação de um mostrador e dois relógios de ponteiro. O número formado pelos quatro primeiros algarismos do mostrador fornece o consumo em m^3 , e os dois últimos algarismos representam, respectivamente, as centenas e dezenas de litros de água consumidos. Um dos relógios de ponteiros indica a quantidade em litros, e o outro em décimos de litros, conforme ilustrados na figura a seguir.

Disponível em: www.aguasdearacoiaba.com.br (adaptado).

Considerando as informações indicadas na figura, o consumo total de água registrado nesse hidrômetro, em litros, é igual a

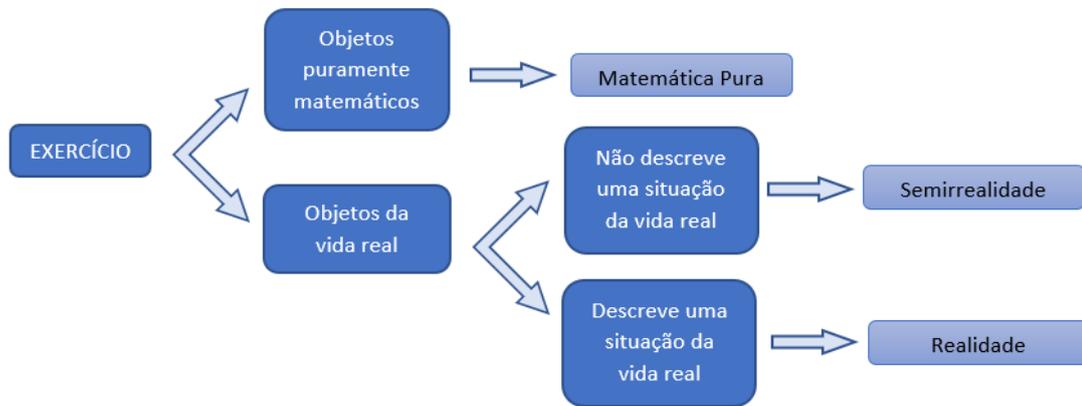
- A** 3 534,85.
- B** 3 544,20.
- C** 3 534 850,00.
- D** 3 534 859,35.
- E** 3 534 850,39.

Fonte: INEP

Nesta questão, todos os dados e o contexto descrito representam a realidade. Assim, classificaremos este exercício como um exercício cuja referência é a realidade.

Podemos resumir o que foi discutido neste tópico pelo diagrama a seguir:

Figura 7 – Classificação das questões



Fonte: Autor

Para o nosso trabalho, consideraremos que o exercício não possui contexto quando se trata de um exercício que faz referência à matemática pura. Já os exercícios que fazem referência à realidade ou a uma semirrealidade, serão considerados exercícios contextualizados. Vale ressaltar que dentro da linguística, mesmo os enunciados de exercícios que fazem referência à matemática pura possuem contexto, mas, naturalmente, um contexto puramente matemático. E, nesse caso, afirmaremos que o exercício não é contextualizado.

5. ANÁLISE DAS PROVAS DE MATEMÁTICA

As provas da Fuvest, da Comvest e da Vunesp sofreram diversas alterações desde sua criação até chegar no formato atual. Boa parte dessas mudanças ocorreram para que a prova pudesse se adaptar às demandas da época em que foram realizadas e também devido às tecnologias disponíveis no período. Já a prova do Enem é bem mais recente. Para chegar no modelo atual, a prova passou por algumas mudanças, mas a mudança mais relevante aconteceu em 2009.

Neste capítulo, procuraremos compreender se existe alguma influência do Enem nos principais vestibulares da Fuvest, Comvest e Vunesp. Para isso, faremos uma análise das questões dos vestibulares analisando três períodos distintos:

- 1) Da criação do vestibular até 1997: neste período, o Enem ainda não existia e, assim, cada vestibular mantinha a sua própria característica sem a influência do Enem.
- 2) De 1998 até 2008: a primeira fase do Enem que tinha um único dia e 63 questões. Neste período, o Enem era uma prova que procurava compreender o desenvolvimento e diagnosticar os problemas do ensino médio no Brasil.
- 3) De 2009 até 2021: a segunda fase do Enem, que persiste até os dias de hoje, é também conhecida como “Novo Enem”. Neste período, o Enem tornou-se o principal meio de acesso às universidades e institutos federais, o que fez com que ela se tornasse o principal vestibular em âmbito nacional.

Em relação à nomenclatura dos vestibulares, é importante ressaltar que, por exemplo, a Fuvest 2000 foi aplicada em 1999, mas o Enem 2000 foi de fato aplicada no ano 2000, ou seja, em um mesmo ano, o ano presente na nomenclatura do vestibular e na nomenclatura do Enem diferem em 1 ano.

5.1 Fuvest

Desde a sua existência, a Fuvest fez a sua prova em duas fases, sendo a primeira fase uma prova objetiva e a segunda fase, dissertativa. A quantidade de questões pode ser compilada na tabela a seguir:

Tabela 1 – Questões da Fuvest ao longo de sua história

Período	1ª fase		2ª fase
	Matemática	Total	Matemática
1977	17	120	20
1978	15	100	20
1979 a 1984	12	96	10
1985 a 1986	12	96	16
1987	12	96	12
1988	12	96	16
1989	12	96	12
1990	10	80	12
1991 a 1993	10	72	12
1994	10	72	12
1995 a 2002	20	160	10
2003 a 2006	12	100	10
2007 a 2009	11	90	10
2010	12	90	10
2011	11	90	9
2012	12	90	8
2013	10	90	8
2014	11	90	11
2015	12	90	7
2016	12	90	9
2017	11	90	8
2018	11	90	9
2019	11	90	6
2020 e 2021	13	90	6

Fonte: Autor

Nesta compilação de questões, vale a pena ressaltar que a partir de 2007, a Fuvest deixou de separar as questões da 1ª fase por disciplina e passou a denominar a sua prova de 1ª fase como: “Prova de Conhecimentos Gerais”. Nessa prova, temos algumas questões que são

interdisciplinares (cerca de 10% da prova). Assim, a partir de 2007, a quantidade de questões de matemática da 1ª fase do vestibular de Fuvest pode variar de ano para ano.

5.1.1 Análise das questões por período

Utilizando a classificação dada no capítulo anterior, podemos analisar as questões da Fuvest desde a sua criação para procurarmos entender a influência do Enem em sua prova de matemática.

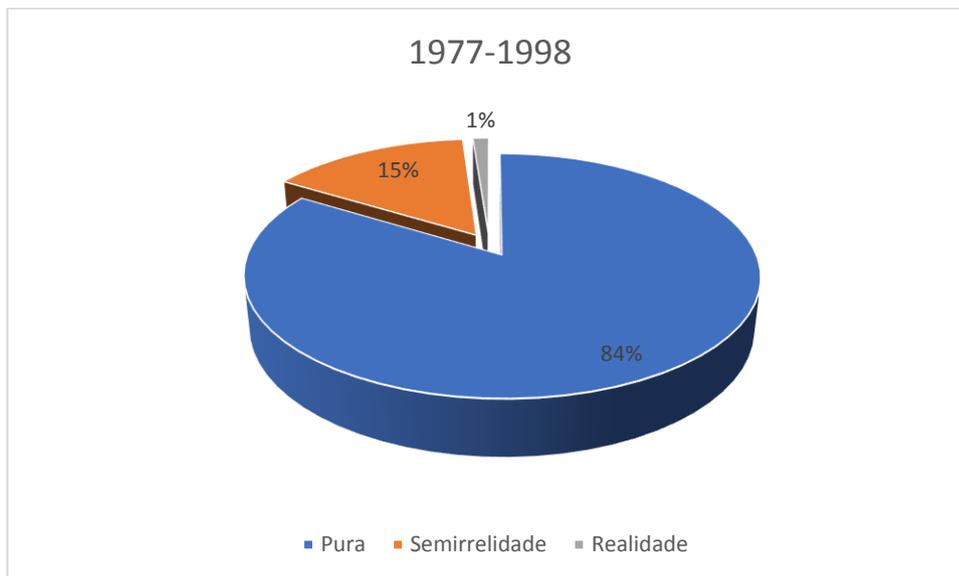
1) Fuvest 1977 à Fuvest 1998: Neste período, a Fuvest teve um total de 292 questões na sua primeira fase. A quantidade de questões que fazem parte da “matemática pura”, da “semirrealidade” e da “realidade” podem ser observadas na tabela e no gráfico a seguir

Tabela 2 – Quantidade de questões da Fuvest de 1977 a 1998

Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade	Total
246	43	3	292

Fonte: Autor

Figura 8 – Porcentagem das questões da Fuvest de 1977 a 1998



Fonte: Autor

É possível notar que neste período eram priorizadas principalmente as questões de “matemática pura”. Além disso, ainda não existiam documentos oficiais que priorizavam a criação de um currículo que focasse na aprendizagem do aluno. Os documentos oficiais se

limitavam a definir os conteúdos que o aluno deveria aprender, sem se aprofundar se tal conteúdo fazia parte do dia a dia do estudante.

Nesta época, tivemos apenas três questões que foram classificadas como “realidade” As três questões podem ser vistas abaixo:

Figura 9 – Questão 49 – Fuvest 1982 1ª fase

49. Em 1942, mil réis passaram a valer um cruzeiro e, em 1967, mil cruzeiros passaram a valer um cruzeiro novo (cruzeiro atual). Qual seria o número de moedas de 500 réis necessárias para pagar uma passagem de ônibus que custa 25 cruzeiros novos?
- a) 5×10^4
 - b) 25×10^4
 - c) 5×10^5
 - d) 25×10^3
 - e) 5×10^3

Fonte: Fuvest

Figura 10 – Questão 16 – Fuvest 1992 1ª fase

16. A escrita Braille para cegos é um sistema de símbolos onde cada caractere é formado por uma matriz de 6 pontos dos quais pelo menos um se destaca em relação aos outros. Assim, por exemplo:



Qual o número máximo de caracteres distintos que podem ser representados neste sistema de escrita?

- a) 63
- b) 89
- c) 26
- d) 720
- e) 36

Fonte: Fuvest

Figura 11 – Questão 25 – Fuvest 1994 1ª fase

25. Um casal tem filhos e filhas. Cada filho tem o número de irmãos igual ao número de irmãs. Cada filha tem o número de irmãos igual ao dobro do número de irmãs. Qual é o total de filhos e filhas do casal?
- a) 3
 - b) 4
 - c) 5
 - d) 6
 - e) 7

Fonte: Fuvest

A primeira questão foi classificada como realidade, pois os dados presentes no enunciado não são fictícios e esta situação representa uma conversão monetária que, de fato, aconteceu. Fazer esse tipo de conversão pode não fazer parte do dia a dia do estudante, porém, caso a conversão seja feita, os valores obtidos são totalmente reais.

Já a segunda questão trata-se do alfabeto Braile, que é usado por pessoas com deficiência visual.

Finalmente, a terceira questão fala sobre a quantidade de filhos e filhas de um casal. No contexto dessa questão, é natural aceitar que existe de fato algum casal que possui a mesma configuração familiar, o que faz com que esta questão seja classificada como “realidade”. Uma curiosidade é que esta mesma questão, com pequenas modificações no enunciado, foi cobrada novamente na Fuvest 2019.

As questões da “semirrealidade” perfazem cerca de 16% do total. Um exemplo de questão deste período que faz parte da “semirrealidade” é:

Figura 12 – Questão 79 – Fuvest 1984 1ª fase

79. Um tanque em forma de paralelepípedo tem por base um retângulo horizontal de lados 0,8 m e 1,2 m. Um indivíduo, ao mergulhar completamente no tanque, faz o nível da água subir 0,075 m. Então o volume do indivíduo, em m^3 , é:

a) 0,066
 b) 0,072
 c) 0,096
 d) 0,600
 e) 1,000

Fonte: Fuvest

Esta questão foi classificada como “semirrealidade”, pois, apesar de entendermos o intuito da questão, é impossível medir com certeza o nível da água que subiu após o mergulho, seja pela agitação da água após o mergulho ou pelo fato de que o indivíduo não consegue ficar completamente submerso no tanque o tempo suficiente para que fosse feita a medição do aumento do nível da água.

Um outro exemplo de questão que pode ser classificada como “semirrealidade” é a questão 17 da primeira fase da Fuvest 1992: :

Figura 13 – Questão 17 – Fuvest 1992 1ª fase

17. A tabela abaixo mostra a temperatura das águas do Oceano Atlântico (ao nível do Equador) em função da profundidade:

Profundidade	Superfície	100m	500m	1000m	3000m
Temperatura	27°C	21°C	7°C	4°C	2,8°C

Admitindo que a variação da temperatura seja aproximadamente linear entre cada duas das medições feitas para a profundidade, a temperatura prevista para a profundidade de 400 m é de:

- a) 16°C
- b) 14°C
- c) 12,5°C
- d) 10,5°C
- e) 8°C

Fonte: Fuvest

Essa questão foi classificada como “semirrealidade”, pois não temos referências se as medições correspondem de fato à realidade.

A maior parte das questões desse período (84% das questões) são classificadas como “matemática pura”. Alguns exemplos dessas questões podem ser observados a seguir.

Figura 14 – Questão 26 – Fuvest 1980 1ª fase

26. O valor da expressão $\frac{1 - (\frac{1}{6} - \frac{1}{3})}{(\frac{1}{6} + \frac{1}{2})^2 + \frac{3}{2}}$ é:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{3}{4}$
- c) $\frac{7}{6}$
- d) $\frac{3}{5}$
- e) $-\frac{3}{5}$

Fonte: Fuvest

Figura 15 – Questão 52 – Fuvest 1995 1ª fase, 2º dia

52. Sejam $A = (1, 2)$ e $B = (3, 2)$ dois pontos do plano cartesiano. Nesse plano, o segmento AC é obtido do segmento AB por uma rotação de 60° , no sentido anti-horário, em torno do ponto A .

As coordenadas do ponto C são

- a) $(2, 2 + \sqrt{3})$
- b) $(1 + \sqrt{3}, \frac{5}{2})$
- c) $(2, 1 + \sqrt{3})$
- d) $(2, 2 - \sqrt{3})$
- e) $(1 + \sqrt{3}, 2 + \sqrt{3})$

Fonte: Fuvest

Em ambas as questões, fica evidente a ausência de qualquer tipo de contextualização. A primeira questão trata-se de um cálculo de uma expressão matemática, enquanto a segunda questão trata da rotação de um segmento de reta no plano cartesiano.

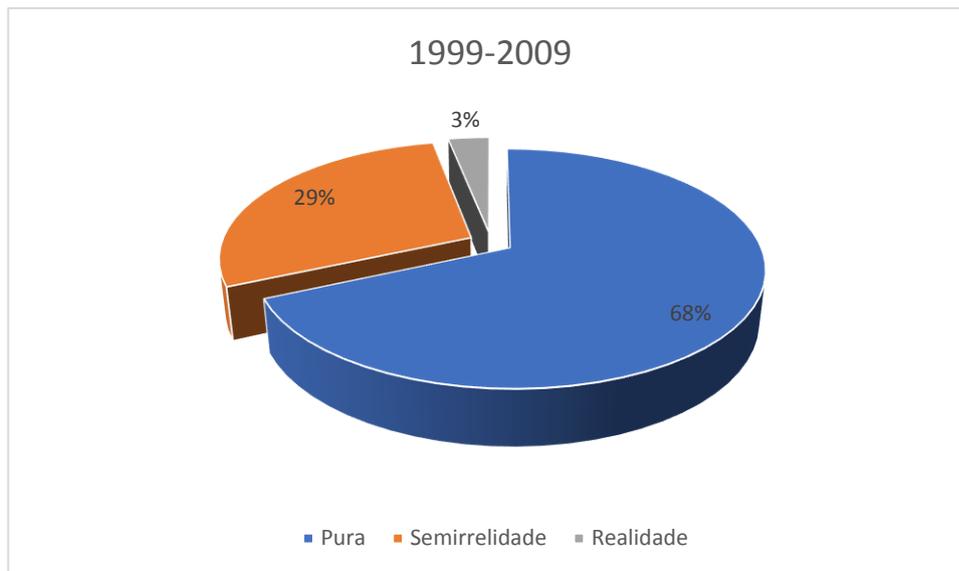
2) Fuvest 1999 à Fuvest 2009: Neste período tivemos um total de 201 questões da primeira fase do vestibular. A proporção das questões pode ser observada na tabela e no gráfico a seguir.

Tabela 3 – Quantidade de questões da Fuvest de 1999 a 2009

Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade	Total
110	46	5	161

Fonte: Autor

Figura 16 – Porcentagem das questões da Fuvest de 1999 a 2009

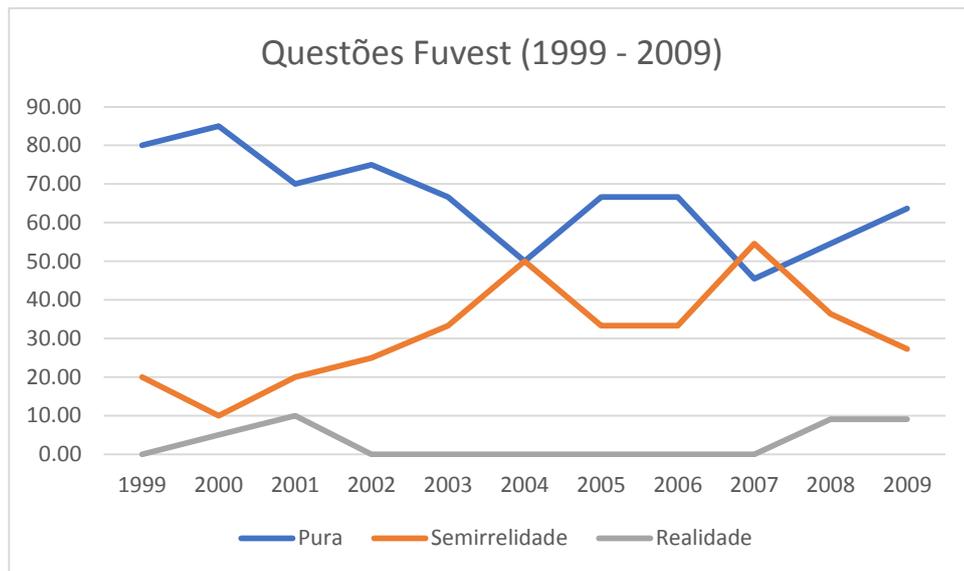


Fonte: Autor

Neste período, é possível observar um aumento na proporção das questões que pertencem à “semirrealidade” (de 15% para 29%) e das questões classificadas como “realidade” (de 1% para 3%). Este período coincide com a criação e a utilização das PCNs na criação dos currículos escolares. Muito provavelmente este aumento foi uma demanda natural, uma vez que as escolas foram adaptando o seu currículo às PCNs, e consequentemente o vestibular também foi se adequando a essa nova realidade.

Quando analisamos a proporção dos tipos de questões ao longo do tempo (neste período) podemos observar que a partir de da Fuvest 2000 até a Fuvest 2004, existe uma clara tendência de aumento das questões da “semirrealidade” e redução das questões de “matemática pura”. Após isso, é possível perceber uma relativa estabilização na proporção das questões. Pode-se perceber isso no gráfico abaixo.

Figura 17 – Histórico das questões da Fuvest de 1999 a 2009



Fonte: Autor

Em 2007, pela primeira vez, o número de questões classificadas como “matemática pura” foi superado por algum outro tipo de questão. Neste ano, das 11 questões de matemática, apenas 5 foram classificadas como “matemática pura”, 6 como “semirrealidade”. Isto provavelmente não é uma coincidência, pois foi a partir de 2007 que a Fuvest passou a incluir questões interdisciplinares em seu vestibular. A questão interdisciplinar de 2007 pode ser observado abaixo:

Figura 18 – Questão 06 – Fuvest 2007 1ª fase, prova V

06 Um biólogo está analisando a reprodução de uma população de bactérias, que se iniciou com 100 indivíduos. Admite-se que a taxa de mortalidade das bactérias é nula. Os resultados obtidos, na primeira hora, são:

Tempo decorrido (minutos)	Número de bactérias
0	100
20	200
40	400
60	800

Supondo-se que as condições de reprodução continuem válidas nas horas que se seguem, após 4 horas do início do experimento, a população de bactérias será de

- a) 51.200
- b) 102.400
- c) 409.600
- d) 819.200
- e) 1.638.400

Fonte: Fuvest

Na nossa pesquisa, essa questão foi classificada como “semirrealidade” e apesar de ser uma questão quase que completamente da área de matemática, existe uma interdisciplinaridade com biologia. Julgamos a questão 6 como interdisciplinar, porque, na prova da Fuvest 2007 (prova V), ela aparece deslocada em relação às demais de matemática (questões 30 a 39), mas, definitivamente, não causaria estranheza para nenhum professor de matemática ou vestibulando se esta questão aparecesse junto das questões de matemática.

Em relação ao primeiro período analisado (de 1977 a 1998), houve um aumento nas questões classificadas como “realidade”. Algumas dessas questões podem ser observadas abaixo:

Figura 19 – Questão 42 – Fuvest 2000 1ª fase, prova T

T.42 - Segundo um artigo da revista *Veja*, durante o ano de 1998, os brasileiros consumiram 261 milhões de litros de vinhos nacionais e 22 milhões de litros de vinhos importados. O artigo informou ainda que a procedência dos vinhos importados consumidos é dada pela seguinte tabela:

Itália	→ 23%	Alemanha	→ 13%
Portugal	→ 20%	Argentina	→ 6%
Chile	→ 16%	outros	→ 6%
França	→ 16%		

O valor aproximado do total de vinhos importados da Itália e de Portugal, em relação ao total de vinhos consumido pelos brasileiros, em 1998, foi de:

- a) 2,3%
- b) 3,3%
- c) 4,3%
- d) 5,3%
- e) 6,3%

Fonte: Fuvest

Figura 20 – Questão 30 – Fuvest 2008 1ª fase, prova V

30 Sabendo que os anos bissextos são os múltiplos de 4 e que o primeiro dia de 2007 foi segunda-feira, o próximo ano a começar também em uma segunda-feira será

- a) 2012
- b) 2014
- c) 2016
- d) 2018
- e) 2020

Fonte: Fuvest

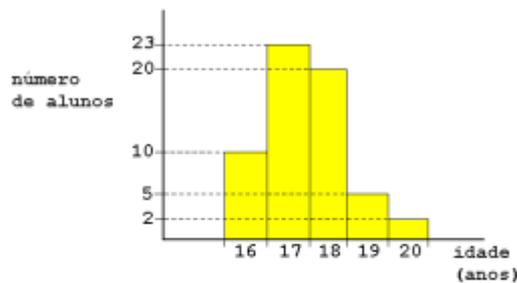
O contexto da primeira questão foi retirado de uma revista e retrata o perfil do consumo de vinho da população brasileira. Já a segunda questão descreve a configuração do calendário

levando em conta os anos bissextos. Apesar de não representarem questões “inovadoras”, ainda é possível aplicar ambas as questões no mundo real, assim, não podemos classificá-las como “semirrealidade”.

Neste período 51 questões foram classificadas como “semirrealidade”. Algumas dessas questões estão destacadas abaixo:

Figura 21 – Questão 46 – Fuvest 1999 1ª fase, prova T

T.46 - A distribuição das idades dos alunos de uma classe é dada pelo seguinte gráfico:



Qual das alternativas representa melhor a média de idades dos alunos?

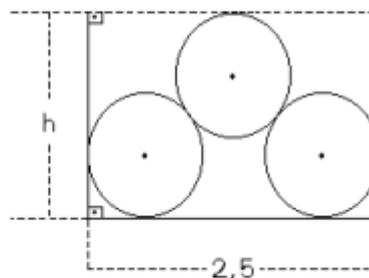
- a) 16 anos e 10 meses.
- b) 17 anos e 1 mês.
- c) 17 anos e 5 meses.
- d) 18 anos e 6 meses.
- e) 19 anos e 2 meses.

Fonte: Fuvest

Figura 22 – Questão 58 – Fuvest 2001 1ª fase, prova T

58 Um lenhador empilhou 3 troncos de madeira num caminhão de largura 2,5m, conforme a figura abaixo. Cada tronco é um cilindro reto, cujo raio da base mede 0,5 m. Logo, a altura h , em metros, é:

- a) $\frac{1+\sqrt{7}}{2}$
- b) $\frac{1+\sqrt{7}}{3}$
- c) $\frac{1+\sqrt{7}}{4}$
- d) $1+\frac{\sqrt{7}}{3}$
- e) $1+\frac{\sqrt{7}}{4}$



Fonte: Fuvest

A primeira questão foi classificada como “semirrealidade”, pois mesmo sendo improvável o fato de termos idades variadas em uma mesma sala, ainda existe o fato de que a resposta leva em conta os meses, sendo que no gráfico apresentado os meses aparentemente não são levados em conta. A segunda questão utiliza cilindros representando toras de madeira, porém, dificilmente toras de madeira são perfeitamente cilíndricas.

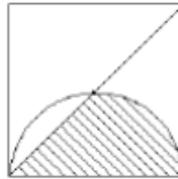
Neste período a maior parte das questões continuam sendo aquelas que são classificadas como “matemática pura”, no entanto, como já citamos anteriormente, é possível observar uma clara redução na proporção de questões com esta classificação.

Abaixo podemos observar algumas questões que foram classificadas como “matemática pura”.

Figura 23 – Questão 50 – Fuvest 2000 1ª fase, prova T

T.50 - Na figura seguinte, estão representados um quadrado de lado 4, uma de suas diagonais e uma semicircunferência de raio 2. Então a área da região hachurada é:

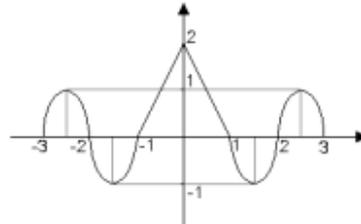
- a) $\frac{\pi}{2} + 2$
- b) $\pi + 2$
- c) $\pi + 3$
- d) $\pi + 4$
- e) $2\pi + 1$



Fonte: Fuvest

Figura 24 – Questão 49 – Fuvest 2001 1ª fase, prova T

49 A função $f(x)$, definida para $-3 \leq x \leq 3$, tem o seguinte gráfico:



onde as linhas ligando $(-1, 0)$ a $(0, 2)$ e $(0, 2)$ a $(1, 0)$ são segmentos de reta.

Supondo $a \leq 0$, para que valores de a o gráfico do polinômio $p(x) = a(x^2 - 4)$ intercepta o gráfico de $f(x)$ em exatamente 4 pontos distintos?

- a) $-\frac{1}{2} < a < 0$
- b) $-1 < a < -\frac{1}{2}$
- c) $-\frac{3}{2} < a < -1$
- d) $-2 < a < -\frac{3}{2}$
- e) $a < -2$

Fonte: Fuvest

Em ambas as questões é possível observar a ausência de contexto mesmo existindo a possibilidade de contextualizar, por mais simples que seja, a figura geométrica ou o gráfico em alguma situação.

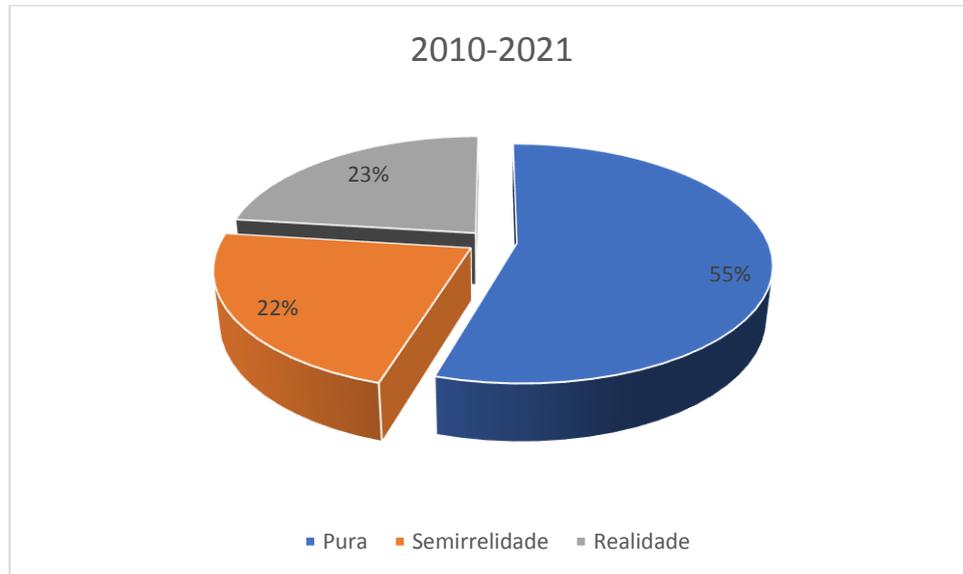
3) Fuvest 2010 à Fuvest 2021: Neste período final de análise, a Fuvest teve 139 questões de 1ª fase em seu vestibular. A distribuição das questões pode ser vista na tabela e no gráfico a seguir.

Tabela 4 – Quantidade de questões da Fuvest de 2010 a 2021

Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade	Total
76	31	32	139

Fonte: Autor

Figura 25 – Porcentagem das questões da Fuvest de 2010 a 2021

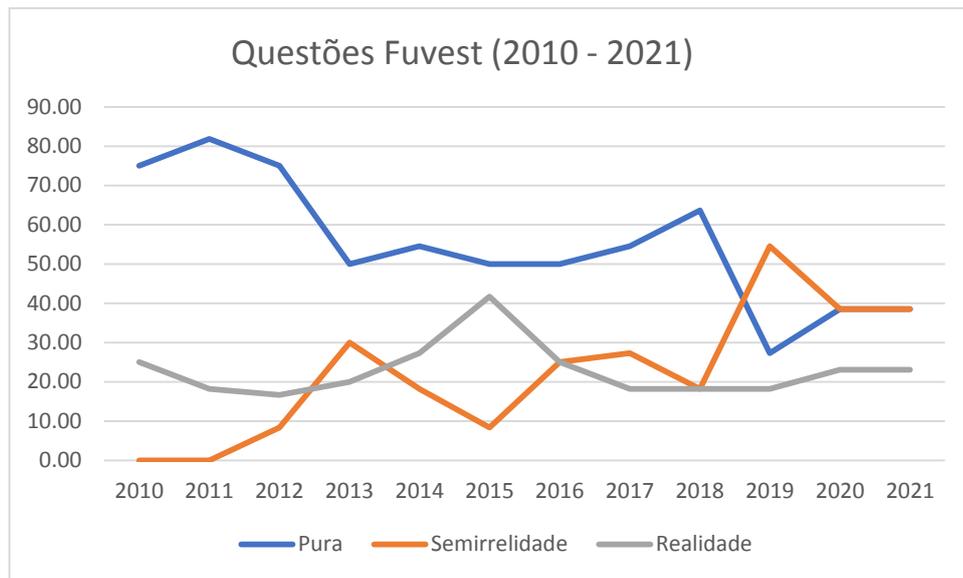


Fonte: Autor

Neste ínterim, podemos observar um aumento expressivo das questões que podem ser classificadas como realidade, o que fez com o número de questões desse tipo superasse aquelas classificadas como “semirrealidade”. Esse aumento tem influência do Enem, mas, possivelmente, foi influenciado também pela BNCC e demais documentos que norteiam a educação no Brasil.

Observando a proporção de questões ao longo deste período, é possível notar que, em 2013, a quantidade de questões classificadas como matemática pura diminuiu enquanto as questões classificadas como semirrealidade aumentaram. Após 2013, pode-se perceber uma certa estabilidade na proporção das questões até 2018. Em 2019, é possível observar uma nova queda nas questões classificadas como “matemática pura” e um aumento nas questões classificadas como semirrealidade. Tais fenômenos podem ser vistos no gráfico abaixo:

Figura 26 – Histórico das questões da Fuvest de 2010 a 2021



Fonte: Autor

Alguns exemplos de questões classificadas como “realidade” neste período podem ser observados abaixo:

Figura 27 – Questão 02 – Fuvest 2010 1ª fase, prova V

02 O Índice de Massa Corporal (IMC) é o número obtido pela divisão da massa de um indivíduo adulto, em quilogramas, pelo quadrado da altura, medida em metros. É uma referência adotada pela Organização Mundial de Saúde para classificar um indivíduo adulto, com relação ao seu peso e altura, conforme a tabela abaixo.

IMC	Classificação
até 18,4	Abaixo do peso
de 18,5 a 24,9	Peso normal
de 25,0 a 29,9	Sobrepeso
de 30,0 a 34,9	Obesidade Grau 1
de 35,0 a 39,9	Obesidade Grau 2
a partir de 40,0	Obesidade Grau 3

Levando em conta esses dados, considere as seguintes afirmações:

- I. Um indivíduo adulto de 1,70 m e 100 kg apresenta Obesidade Grau 1.
- II. Uma das estratégias para diminuir a obesidade na população é aumentar a altura média de seus indivíduos por meio de atividades físicas orientadas para adultos.
- III. Uma nova classificação que considere obesos somente indivíduos com IMC maior que 40 pode diminuir os problemas de saúde pública.

Está correto o que se afirma somente em

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) I e III.

Fonte: Fuvest

Esta questão, além de ser classificada como “realidade”, é também interdisciplinar. Nesta questão é possível observar o conceito de IMC, utilizado para classificar o grau de obesidade de um indivíduo e, além disso, julgar o item II requer conhecimento da área de Ciências da Natureza.

Figura 28 – Questão 04 – Fuvest 2011 1ª fase, prova V

04

Poema ZEN, Pedro Xisto, 1966.

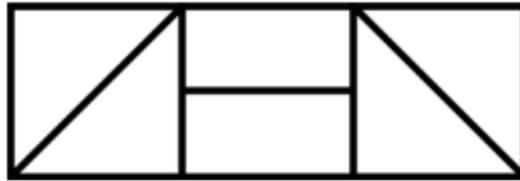
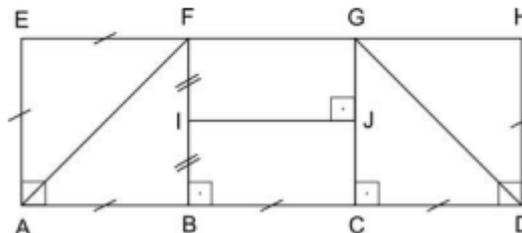


Diagrama referente ao poema ZEN.



Observe as figuras acima e assinale a alternativa correta.

- O equilíbrio e a harmonia do poema ZEN são elementos típicos da produção poética brasileira da década de 1960. O perímetro do triângulo ABF, por exemplo, é igual ao perímetro do retângulo BCJI.
- O equilíbrio e a harmonia do poema ZEN podem ser observados tanto no conteúdo semântico da palavra por ele formada quanto na simetria de suas formas geométricas. Por exemplo, as áreas do triângulo ABF e do retângulo BCJI são iguais.
- O poema ZEN pode ser considerado concreto por apresentar proporções geométricas em sua composição. O perímetro do triângulo ABF, por exemplo, é igual ao perímetro do retângulo BCGF.
- O concretismo poético pode utilizar proporções geométricas em suas composições. No poema ZEN, por exemplo, a razão entre os perímetros do trapézio ADGF e do retângulo ADHE é menor que $\frac{7}{10}$.
- Augusto dos Anjos e Manuel Bandeira são representantes do concretismo poético, que utiliza proporções geométricas em suas composições. No poema ZEN, por exemplo, a razão entre as áreas do triângulo DHG e do retângulo ADHE é $\frac{1}{6}$.

Fonte: Fuvest

Esta questão também foi classificada como “realidade”. Neste exercício, as afirmações matemáticas das alternativas B e E estão corretas, porém, o candidato necessitava de conhecimentos da área de linguagens para identificar a alternativa correta.

Neste período, das 139 questões da 1ª fase, 31 foram classificadas como “semirrealidade”. Abaixo, alguns exemplos dessas questões:

Figura 29 – Questão 29 – Fuvest 2013 1ª fase, prova V

29 Quando se divide o Produto Interno Bruto (PIB) de um país pela sua população, obtém-se a renda *per capita* desse país. Suponha que a população de um país cresça à taxa constante de 2% ao ano. Para que sua renda *per capita* dobre em 20 anos, o PIB deve crescer anualmente à taxa constante de, aproximadamente,

- a) 4,2%
- b) 5,6%
- c) 6,4%
- d) 7,5%
- e) 8,9%

Dado: ${}^{20}\sqrt{2} \cong 1,035$.

Fonte: Fuvest

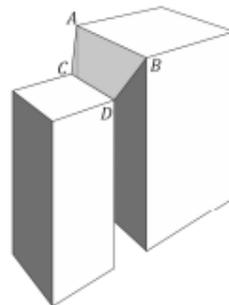
Figura 30 – Questão 52 – Fuvest 2019 1ª fase, prova V

52

Uma empresa estuda cobrir um vão entre dois prédios (com formato de paralelepípedos reto-retângulos) que têm paredes laterais paralelas, instalando uma lona na forma de um quadrilátero, com pontas presas nos pontos A, B, C e D, conforme indicação da figura.

Sabendo que a lateral de um prédio tem 80 m de altura e 28 m de largura, que a lateral do outro prédio tem 60 m de altura e 20 m de largura e que essas duas paredes laterais distam 15 m uma da outra, a área total dessa lona seria de

- (A) 300 m²
- (B) 360 m²
- (C) 600 m²
- (D) 720 m²
- (E) 1.200 m²



Fonte: Fuvest

As questões acima foram classificadas como “semirrealidade”, pois na primeira questão, apesar do método de cálculo da renda per capita estar correta, o cálculo da resposta correta é

realizado com dados fictícios. A segunda questão representa uma situação que apresenta dois prédios e uma lona. Neste exercício, os prédios são representados por paralelepípedos reto-retângulos e, para os cálculos, a lona deve ser considerada plana, o que não ocorreria em uma situação real.

Neste intervalo, apesar da considerável queda na quantidade de questões classificadas como “matemática pura”, o índice desse tipo de questão ainda é de 55%. Alguns exemplos desse tipo de questão podem ser observados abaixo:

Figura 31 – Questão 77 – Fuvest 2010 1ª fase, prova V

77 A função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tem como gráfico uma parábola e satisfaz $f(x + 1) - f(x) = 6x - 2$, para todo número real x . Então, o menor valor de $f(x)$ ocorre quando x é igual a

- a) $\frac{11}{6}$
- b) $\frac{7}{6}$
- c) $\frac{5}{6}$
- d) 0
- e) $-\frac{5}{6}$

Fonte: Fuvest

Figura 32 – Questão 41 – Fuvest 2014 1ª fase, prova V

41

O triângulo AOB é isósceles, com $OA = OB$, e $ABCD$ é um quadrado. Sendo θ a medida do ângulo \widehat{AOB} , pode-se garantir que a área do quadrado é maior do que a área do triângulo se

- a) $14^\circ < \theta < 28^\circ$
- b) $15^\circ < \theta < 60^\circ$
- c) $20^\circ < \theta < 90^\circ$
- d) $28^\circ < \theta < 120^\circ$
- e) $30^\circ < \theta < 150^\circ$

Dados os valores aproximados:

$\text{tg } 14^\circ \cong 0,2493$, $\text{tg } 15^\circ \cong 0,2679$

$\text{tg } 20^\circ \cong 0,3640$, $\text{tg } 28^\circ \cong 0,5317$

Fonte Fuvest

Novamente, é possível observar que em ambas as questões não existe contexto algum que dê suporte aos dados apresentados no enunciado.

5.2 – A Comvest

Dos três vestibulares analisados, a Comvest é a única que iniciou a sua primeira fase com questões dissertativas e possuía a redação ainda nessa fase, porém, a partir de 2011, a prova da primeira fase passou a ser objetiva e a partir de 2015, a redação passou a ser cobrada na 2ª fase. Nos anos de 2013 e 2014, a prova de matemática elaborada pela Comvest tinha 48 questões das quais 12 eram de matemática, ou seja, 25% das questões da 1ª fase do vestibular da UNICAMP eram de Matemática. Tal proporção pode ser vista nas questões de Matemática do Novo Enem.

Uma característica que julgamos notável no vestibular da UNICAMP é que, no período de 1999 a 2010, a prova da 1ª fase era temática. Assim, quase a totalidade das questões da 1ª fase continham elementos que dialogavam com o tema central da prova. Em 1999, por exemplo, o tema da prova foi o “descobrimento do Brasil”, enquanto, em 2008, o tema foi “Saúde”.

Outra característica da prova da UNICAMP é que, diferentemente da Fuvest, todos os candidatos aprovados para a 2ª fase fazem provas de todas as disciplinas independentemente do curso.

Abaixo a compilação das questões de Matemática do vestibular da UNICAMP.

Tabela 5 – Questões da UNICAMP ao longo de sua história

Período	1ª fase		2ª fase
	Matemática	Total	Matemática
1987 a 1994 ¹	2	12	16
1995 a 2010	2	12	12
2011	9	48	12
2012	11	48	12
2013 e 2014	12	48	12
2015	14	90	6
2016	14	90	6
2017	15	90	6
2018	13	90	6
2019	14	90	6
2020	14	90	6
2021	12/12	72/72	6

Fonte: Autor

Na prova de 2021, por conta da pandemia, a prova da 1ª fase foi dividida em dois dias de acordo com a carreira escolhida pelo candidato. No primeiro dia, fizeram a prova os candidatos das áreas de Ciências Humanas/Artes e Exatas/Tecnológicas. Já no segundo dia, fizeram o vestibular os candidatos das áreas de Ciências Biológicas/Saúde. Em ambas as provas tivemos 72 questões, sendo que 12 eram de Matemática.

5.2.1 Análise das questões por período

1) Comvest 1987 à Comvest 1998: Neste período o vestibular da UNICAMP teve um total de 26 questões de matemática na sua primeira fase. A distribuição dessas questões pode ser observada na tabela e no gráfico a seguir:

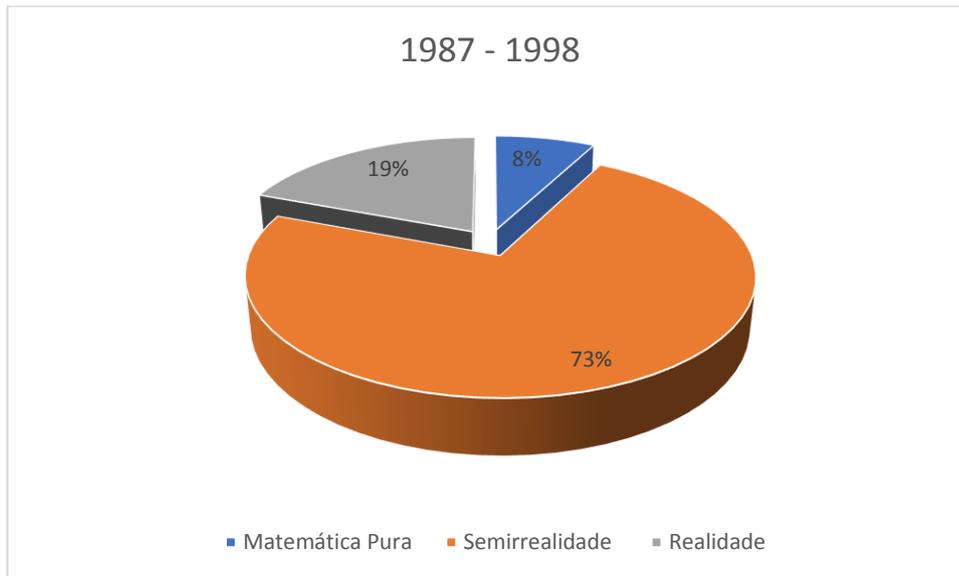
¹ Em 1988 tivemos duas edições do vestibular da UNICAMP

Tabela 6 – Quantidade de questões da Comvest de 1987 a 1998

Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade	Total
4	13	9	26

Fonte: Autor

Figura 33 – Porcentagem das questões da Comvest de 1987 a 1998



Fonte: Autor

Desde o início, a UNICAMP priorizou questões que possuíam algum tipo de contexto. Isso pode ser observado pelo baixo índice de questões classificadas como “matemática pura”. Esta característica do vestibular da UNICAMP não se deu por acaso. No documento “Proposta para os vestibulares da UNICAMP” (s.d.), redigida por Rubem Alves (um dos idealizadores do vestibular próprio da UNICAMP), consta que as questões do vestibular devem ser “Questões que investiguem a capacidade que tem o estudante para entender o seu mundo: corpo, casa, cidade, céu, cultura... Esta é a única função do conhecimento: ajudar as pessoas a compreender o seu mundo.” (ALVES, s.d.).

Nota-se pelo trecho acima que o vestibular da UNICAMP surge com uma proposta inovadora para a época e voltava as suas questões para avaliar se o candidato tinha conhecimento do mundo. Isso claramente influencia a grande proporção de questões classificadas como “semirrealidade” e “realidade”.

Neste período, as questões classificadas como “realidade” perfazem 19% do total. Abaixo podemos observar algumas dessas questões.

Figura 34 – Questão 11 – UNICAMP 1991 1ª fase

11. É comum encontrarmos mesas com 4 pernas que, mesmo apoiadas em um piso plano, balançam e nos obrigam a colocar um calço em uma das pernas se a quisermos firme. Explique, usando argumentos de geometria, por que isso não acontece com uma mesa de 3 pernas.

Fonte: Comvest

Figura 35 – Questão 12 – UNICAMP 1996 1ª fase

12. O IPVA de um carro cujo valor é de R\$ 8.400,00 é de 3% do valor do carro e pode ser pago de uma das seguintes formas:

- À vista, no dia 15/01/96, com um desconto de 5%. Qual o valor a ser pago nesse caso?
- Em 3 parcelas iguais (sem desconto), sendo a primeira no dia 15/01/96, a segunda no dia 14/02/96 e a terceira no dia 14/03/96. Qual o valor de cada parcela nesse caso?
- Suponha que o contribuinte disponha da importância para o pagamento à vista (com desconto) e que nos períodos de 15/01/96 a 14/02/96 e 14/02/96 a 14/03/96 o dinheiro disponível possa ser aplicado a uma taxa de 4% em cada um desses períodos. Qual a forma de pagamento mais vantajosa para o contribuinte? Apresente os cálculos que justificam sua resposta.

Fonte: Comvest

A primeira questão retrata uma situação corriqueira do dia a dia: uma mesa com os pés desalinhados. O aluno nem precisaria de cálculos para resolvê-la, bastaria uma explicação conceitual. Já a segunda questão retrata uma situação que envolve matemática financeira e o cálculo de aumentos e descontos percentuais.

Neste 1º período analisado, a maior parte das questões eram classificadas como “semirrealidade”. Podemos ver uma grande diferença com a prova da Fuvest neste mesmo período. Enquanto a Fuvest teve apenas 15% das questões com essa classificação, a prova produzida pela Comvest teve 73% das questões com essa classificação. Alguns exemplos dessas questões podem ser observados abaixo:

Figura 36 – Questão 12 – UNICAMP 1987 1ª fase

12. Uma indústria produz aparelhos de rádio e aparelhos de televisão. O preço de venda dos rádios é de 150 cruzados e dos televisores, 5.000 cruzados. Além disso, o custo de fabricação de cada aparelho de rádio é de 130 cruzados, e de cada televisor, de 3.000 cruzados. Sabendo que no mês de setembro último, a produção de rádios e de televisores proporcionou uma despesa total de 1.200.000 cruzados, e um lucro líquido de 600.000 cruzados, quantos aparelhos de cada tipo foram produzidos nesse mês?

Fonte: Comvest

Figura 37 – Questão 1 – UNICAMP 1998 1ª fase

1. O preço a ser pago por uma corrida de táxi inclui uma parcela fixa, denominada *bandeirada*, e uma parcela que depende da distância percorrida. Se a *bandeirada* custa R\$3,44 e cada quilômetro rodado custa R\$0,86, calcule:

- o preço de uma corrida de 11 km;
- a distância percorrida por um passageiro que pagou R\$21,50 pela corrida.

Fonte: Comvest

A primeira questão foi classificada como “semirrealidade”, pois apesar de retratar uma situação bastante comum em questões de matemática, não leva em conta diversos fatores que são levados na realidade, como, por exemplo, assumindo que o custo de produção do rádio e da televisão são fixos, não dependendo da quantidade produzida, ou, ainda, não levar em conta as diversas formas de pagamento que o consumidor pode fazer. Já a segunda questão não leva em conta, por exemplo, que o taxímetro funciona também quando o táxi está parado.

Neste período, apenas 2 das 26 questões foram classificadas como “matemática pura”. Essas questões podem ser observadas a seguir:

Figura 38 – Questão 12 – UNICAMP 1994 1ª fase

- 12.** a) Dois círculos concêntricos têm raios 3 e 5 centímetros. Faça um desenho desses círculos de maneira a representar adequadamente seus tamanhos relativos.
 b) Desenhe, na figura obtida, e inteiramente contido na região anular interna ao círculo maior e externa ao círculo menor, um segmento de reta de maior comprimento possível.
 c) Calcule o comprimento desse segmento.

Fonte: Comvest

Figura 39 – Questão 2 – UNICAMP 1997 1ª fase

- 2.** O volume V de uma bola de raio r é dado pela fórmula $V = \frac{4}{3} \pi r^3$.
 a) Calcule o volume de uma bola de raio $r = H$ cm. Para facilitar os cálculos você deve substituir π pelo número $\frac{22}{7}$.
 b) Se uma bola de raio $r = H$ cm é feita com um material cuja densidade volumétrica (quociente da massa pelo volume) é de 5,6 g/cm³, qual será a sua massa?

Fonte: Comvest

Ambas as questões são de geometria e não possuem nenhum contexto que dê um plano de fundo para as questões.

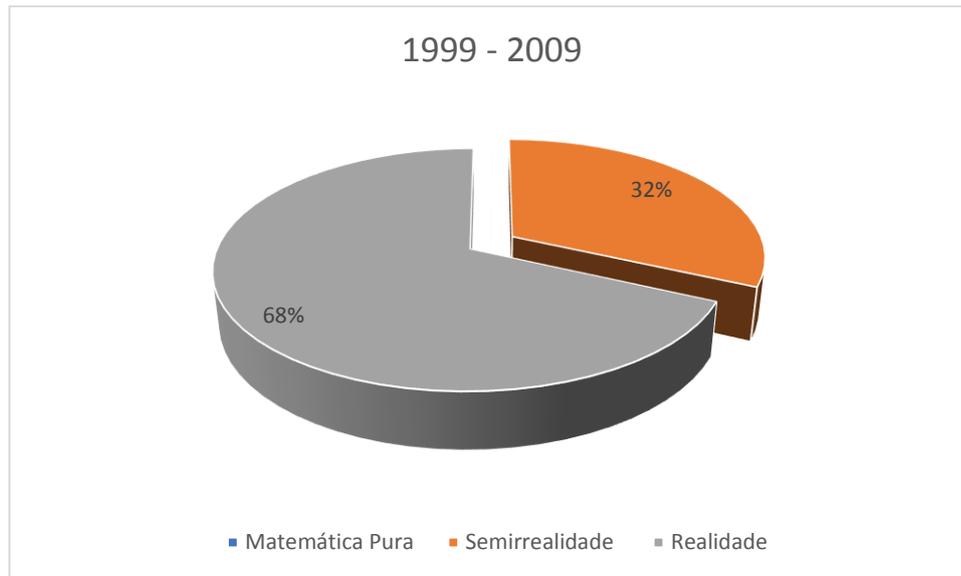
2) Comvest 1999 à Comvest 2009: Neste ínterim, que contempla a primeira fase do Enem (com 63 questões), como já foi dito anteriormente, a UNICAMP adotou provas temáticas para a 1ª fase de seu vestibular. Por conta dessa característica, não há nenhuma questão classificada como “matemática pura”. A distribuição das questões deste período está na tabela e no gráfico a seguir:

Tabela 7 – Quantidade de questões da Comvest de 1999 a 2009

Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade	Total
0	7	15	22

Fonte: Autor

Figura 40 – Porcentagem das questões da Comvest de 1999 a 2009



Fonte: Autor

Alguns exemplos de questões que foram classificadas como “realidade” podem ser observadas a seguir:

Figura 41 – Questão 9 – UNICAMP 2002 1ª fase

9. Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), no período de julho de 2000 a junho de 2001, houve dez milhões, cento e noventa e cinco mil, seiscentos e setenta e uma admissões ao mercado formal de trabalho no Brasil, e os desligamentos somaram nove milhões, quinhentos e cinquenta e quatro mil, cento e noventa e nove. Pergunta-se:

- Quantos novos empregos formais foram criados durante o período referido?
- Sabendo-se que esse número de novos empregos resultou em um acréscimo de 3% no número de pessoas formalmente empregadas em julho de 2000, qual o número de pessoas formalmente empregadas em junho de 2001?

Fonte: Comvest

Figura 42 – Questão 1 – UNICAMP 2005 1ª fase

1. A ANATEL determina que as emissoras de rádio FM utilizem as frequências de 87,9 a 107,9 MHz, e que haja uma diferença de 0,2 MHz entre emissoras com frequências vizinhas. A cada emissora, identificada por sua frequência, é associado um canal, que é um número natural que começa em 200. Desta forma, à emissora cuja frequência é de 87,9 MHz corresponde o canal 200; à seguinte, cuja frequência é de 88,1 MHz, corresponde o canal 201, e assim por diante. Pergunta-se:

- Quantas emissoras FM podem funcionar [na mesma região], respeitando-se o intervalo de frequências permitido pela ANATEL? Qual o número do canal com maior frequência?
- Os canais 200 e 285 são reservados para uso exclusivo das rádios comunitárias. Qual a frequência do canal 285, supondo que todas as frequências possíveis são utilizadas?

Fonte: Comvest

Em ambas as questões podemos observar situações que fazem parte do cotidiano. A primeira questão fez parte do vestibular de 2002 cujo tema era “trabalho”. A questão retrata a quantidade de admissões e desligamentos de um determinado período no Brasil. Em 2005, o tema do vestibular foi “Rádio”. Assim, a segunda questão ilustra o funcionamento e a regulamentação do das emissoras de rádio em território nacional.

As questões classificadas como “semirrealidade” contemplam praticamente 2/3 das questões deste período. Alguns exemplos dessas questões podem ser observados abaixo:

Figura 43 – Questão 2 – UNICAMP 2004 1ª fase

2. Supondo que a área média ocupada por uma pessoa em um comício seja de 2.500 cm^2 , pergunta-se:

- a) Quantas pessoas poderão se reunir em uma praça retangular que mede 150 metros de comprimento por 50 metros de largura?
- b) Se $3/56$ da população de uma cidade lota a praça, qual é, então, a população da cidade ?

Fonte: Comvest

Figura 44 – Questão 6 – UNICAMP 2006 1ª fase

6. Uma empresa possui 500 toneladas de grãos em seu armazém e precisa transportá-las ao porto de Santos, que fica a 300 km de distância. O transporte pode ser feito por caminhões ou por trem. Para cada caminhão utilizado paga-se R\$ 125,00 de custo fixo, além de R\$ 0,50 por quilômetro rodado. Cada caminhão tem capacidade para transportar 20 toneladas de grãos. Para cada tonelada transportada por trem paga-se R\$ 8,00 de custo fixo, além de R\$ 0,015 por quilômetro rodado. Com base nesses dados, pergunta-se:

- a) Qual o custo de transporte das 500 toneladas de grãos por caminhões e por trem?
- b) Para as mesmas 500 toneladas de grãos, qual a distância mínima do armazém ao porto de Santos para que o transporte por trem seja mais vantajoso que o transporte por caminhões?

Fonte: Comvest

A primeira questão data de 2004. Neste ano, o tema do vestibular foi “Cidade”. Esta foi classificada como “semirrealidade” pois apesar de retratar uma situação cotidiana de uma cidade, os dados foram baseados em suposições e não necessariamente retratam a realidade. Já a segunda questão pertence ao vestibular de 2006. Em 2006, o tema do vestibular foi “Meios de transporte”. Nesse contexto, o segundo exercício tem como plano de fundo a logística para transportar grãos de um armazém para o porto de Santos. Esta questão foi classificada como “semirrealidade”, pois o exercício não leva em conta, por exemplo, a duração da viagem necessária para levar os grãos até o porto de Santos.

3) Comvest 2010 à Comvest 2021: Neste período, que coincide com o novo Enem, a Comvest mudou o seu vestibular adotando questões objetivas em sua 1ª fase. A adoção das questões objetivas ocorreu em 2011 e persiste até os dias de hoje (2021). Com a introdução das questões objetivas, a quantidade total de questões também teve um grande aumento. Enquanto na 1ª fase

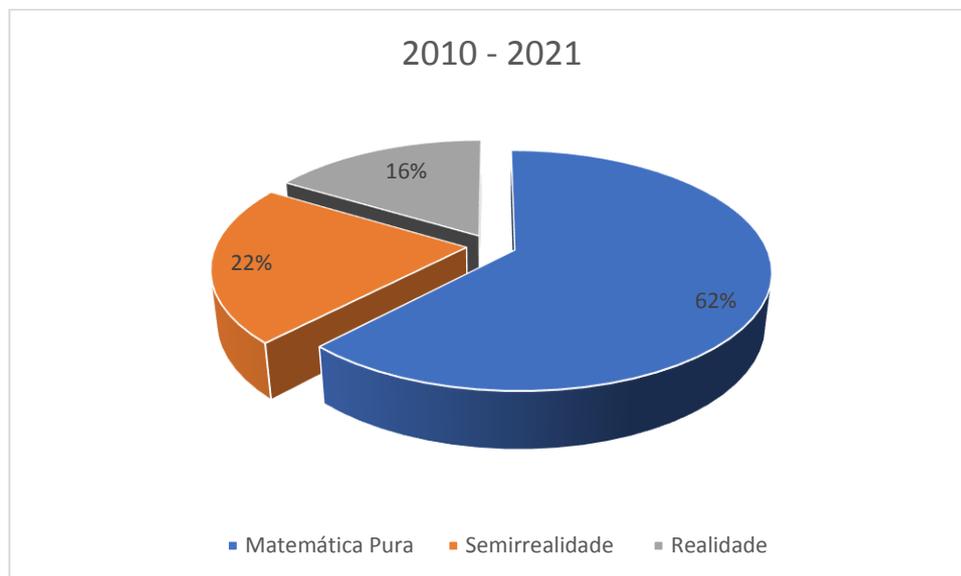
tínhamos 2 questões de matemática até 2010, em 2011 e 2012, tivemos 10 questões testes e a partir de 2013, a quantidade de questões teve uma variação de ano a ano, mas havia, em média, 13 questões de matemática por prova. A distribuição de questões deste período pode ser observada na tabela e no gráfico abaixo:

Tabela 8 – Quantidade de questões da Comvest de 2010 a 2021

Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade	Total
95	34	24	153

Fonte: Autor

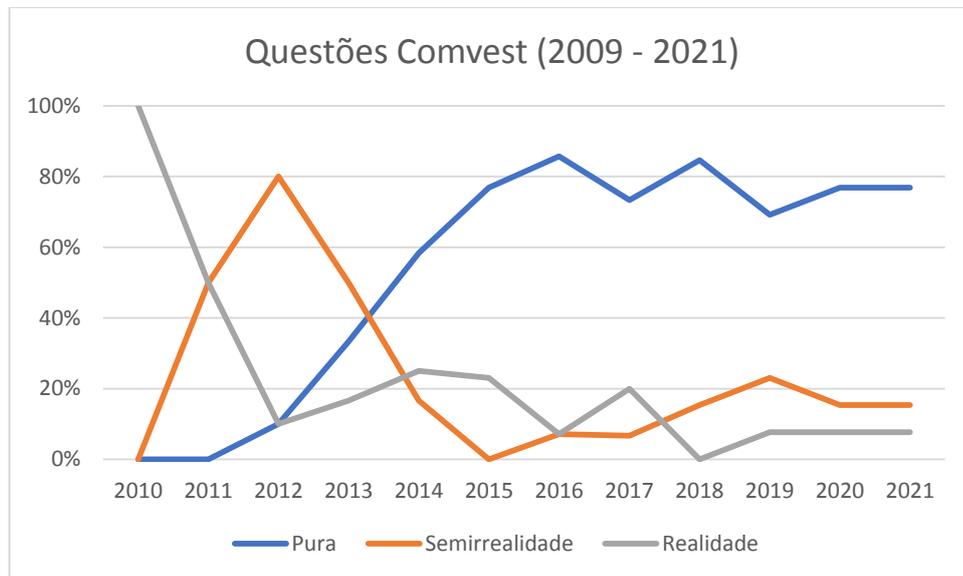
Figura 45 – Porcentagem das questões da Comvest de 2010 a 2021



Fonte: Autor

Nota-se que neste período, houve um grande aumento na quantidade de questões consideradas de “matemática pura”. No gráfico abaixo, podemos observar a proporção de cada tipo de questão ao longo dos anos neste último período:

Figura 46 – Histórico das questões da Comvest de 2009 a 2021



Fonte: Autor

Nota-se que, a partir de 2012, as questões classificadas como “matemática pura” aumentaram consideravelmente e, a partir de 2015, estabilizou-se com quase 80% da prova de matemática. A proporção de questões que foram classificadas como “realidade” e “semirrealidade” teve uma queda vertiginosa e, a partir desse ano, compunham, em média, menos de 20% da prova.

Alguns exemplos de questões que foram classificadas como “realidade” neste período podem ser vistos abaixo:

Figura 47 – Questão 24 – UNICAMP 2011 1ª fase, provas T e W

QUESTÃO 24

O sangue humano costuma ser classificado em diversos grupos, sendo os sistemas ABO e Rh os métodos mais comuns de classificação. A primeira tabela abaixo fornece o percentual da população brasileira com cada combinação de tipo sanguíneo e fator Rh. Já a segunda tabela indica o tipo de aglutinina e de aglutinôgênio presentes em cada grupo sanguíneo.

Tipo	Fator Rh	
	+	-
A	34%	8%
B	8%	2%
AB	2,5%	0,5%
O	36%	9%

Tipo	Aglutinogênios	Aglutininas
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	A e B	Nenhuma
O	Nenhum	Anti-A e Anti-B

Em um teste sanguíneo realizado no Brasil, detectou-se, no sangue de um indivíduo, a presença de aglutinôgênio A. Nesse caso, a probabilidade de que o indivíduo tenha sangue A+ é de cerca de

- a) 34%.
- b) 76%.
- c) 81%.
- d) 39%.

Fonte: Comvest

Figura 48 – Questão 32 – UNICAMP 2019 1ª fase, provas T e W

QUESTÃO 32

Os preços que aparecem no cardápio de um restaurante já incluem um acréscimo de 10% referente ao total de impostos. Na conta, o valor a ser pago contém o acréscimo de 10% relativo aos serviços (gorjeta). Se o valor total da conta for p reais, o cliente estará desembolsando pelo custo original da refeição, em reais, a quantia de

- a) $p/1,20$.
- b) $p/1,21$.
- c) $p \times 0,80$.
- d) $p \times 0,81$.

Fonte: Comvest

A primeira questão classificada como “realidade” é uma questão de probabilidade e também apresenta conteúdo interdisciplinar, nesse caso, de matemática e biologia. Esta questão retrata o tipo sanguíneo de um indivíduo. Já a segunda questão retrata um cálculo comum no cotidiano que envolve aumentos e descontos percentuais.

Uma curiosidade é que a mesma questão, classificada como “realidade”, que apareceu duas vezes na Fuvest (1994 e 2019) também teve a sua versão na UNICAMP:

Figura 49 – Questão 58 – UNICAMP 2020 1ª fase, provas T e W

QUESTÃO 58

Cinco pessoas devem ficar em pé, uma ao lado da outra, para tirar uma fotografia, sendo que duas delas se recusam a ficar lado a lado. O número de posições distintas para as cinco pessoas serem fotografadas juntas é igual a

- a) 48.
- b) 72.
- c) 96.
- d) 120.

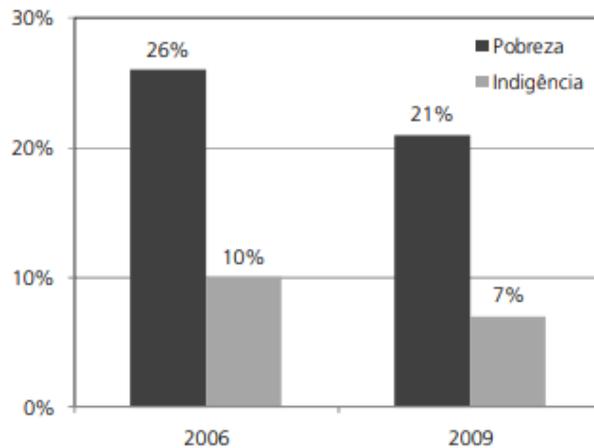
Fonte: Comvest

As questões classificadas como “semirrealidade” representam 22% das questões do período. A seguir, alguns exemplos dessas questões:

Figura 50 – Questão 21 – UNICAMP 2011 1ª fase, provas T e W

QUESTÃO 21

Recentemente, um órgão governamental de pesquisa divulgou que, entre 2006 e 2009, cerca de 5,2 milhões de brasileiros saíram da condição de indigência. Nesse mesmo período, 8,2 milhões de brasileiros deixaram a condição de pobreza. Observe que a faixa de pobreza inclui os indigentes. O gráfico abaixo mostra os percentuais da população brasileira enquadrados nessas duas categorias, em 2006 e 2009.



Após determinar a população brasileira em 2006 e em 2009, resolvendo um sistema linear, verifica-se que

- o número de brasileiros indigentes passou de 19,0 milhões, em 2006, para 13,3 milhões, em 2009.
- 12,9 milhões de brasileiros eram indigentes em 2009.
- entre 2006 e 2009, o total de brasileiros incluídos nas faixas de pobreza e de indigência passou de 36% para 28% da população.
- 18,5 milhões de brasileiros eram indigentes em 2006.

Fonte: Comvest

Figura 51 – Questão 60 – UNICAMP 2018 1ª fase, prova T

QUESTÃO 60

Dois anos atrás certo carro valia R\$ 50.000,00 e atualmente vale R\$ 32.000,00. Supondo que o valor do carro decresça a uma taxa anual constante, daqui a um ano o valor do carro será igual a

- R\$ 25.600,00.
- R\$ 24.400,00.
- R\$ 23.000,00.
- R\$ 18.000,00.

Fonte: Comvest

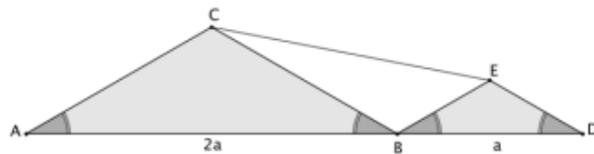
A primeira questão retrata a proporção de pessoas que foram enquadradas como indigentes ou pobres. Esta questão foi classificada como “semirrealidade”, pois, apesar de se tratar de um tema relevante no cotidiano, não temos a clareza sobre a veracidade dos dados. Se pudéssemos confirmar que os dados apresentados são reais, esta questão seria classificada como “realidade”. Já a segunda questão trata da desvalorização de um automóvel. Esta questão foi classificada como “semirrealidade”, pois considera que o valor do carro decresce a uma taxa constante. Enquanto na realidade isto não acontece, pois, com o passar do tempo, o valor do carro poderia ser negativo, o que não faz sentido na vida real.

Finalmente, neste período, as questões classificadas como “matemática pura” representam 62% das questões. Algumas dessas questões podem ser observadas a seguir:

Figura 52 – Questão 42 – UNICAMP 2013 1ª fase, provas T e W

QUESTÃO 42

Na figura abaixo, ABC e BDE são triângulos isósceles semelhantes de bases $2a$ e a , respectivamente, e o ângulo $\widehat{CAB} = 30^\circ$. Portanto, o comprimento do segmento CE é:



- a) $a\sqrt{\frac{5}{3}}$.
- b) $a\sqrt{\frac{7}{3}}$.
- c) $a\sqrt{\frac{8}{3}}$.
- d) $a\sqrt{2}$.

Fonte: Comvest

Figura 53 – Questão 68 – UNICAMP 2020 1ª fase, provas T e W

QUESTÃO 68

Sabendo que c é um número real, considere, no plano cartesiano, a circunferência de equação $x^2 + y^2 = 2cx$. Se o centro dessa circunferência pertence à reta de equação $x + 2y = 3$, então seu raio é igual a

- a) $\sqrt{2}$.
- b) $\sqrt{3}$.
- c) 2.
- d) 3.

Fonte: Comvest

A primeira questão é de geometria plana e a segunda questão é de geometria analítica. Nota-se que em ambas as questões a ausência de qualquer tipo de contexto que desse suporte a elas.

5.3 – A Vunesp

A Vunesp foi criada em outubro de 1979 e realizou o seu vestibular no início de 1981. Da sua primeira prova em 1981 até a prova de 2009, o vestibular da Vunesp ocorreu em fase única e era realizada em 3 dias. Um dos dias era dedicado à prova de conhecimentos gerais, comum para todos os alunos, e os outros dois dias eram dedicados à prova de conhecimentos específicos (Humanas, Exatas ou Biológicas, dependendo da carreira escolhida) e à prova de Comunicação e Expressão que contemplava a Língua Portuguesa e a redação, que também era comum a todos os alunos. A matemática aparece na prova de conhecimentos gerais e de conhecimentos específicos na área de Exatas e Biológicas. Do início do vestibular até a prova de 1986, a prova de conhecimentos gerais e conhecimentos específicos era composta por questões objetivas e, a partir da prova de 1987, as questões das provas de conhecimentos específicos passaram a ser discursivas.

A partir da prova de 2010, o vestibular da Vunesp passou a ocorrer em duas fases: a primeira com testes e a segunda com questões discursivas. Além disso, a partir de 2003 a Vunesp passou a realizar o seu vestibular duas vezes por ano, uma entre dezembro e janeiro e outra entre junho e julho. Neste trabalho, denominamos a prova realizada entre junho e julho como prova do segundo semestre. A prova do meio do ano perdurou até o segundo semestre de 2018. Finalmente, por conta da pandemia, a primeira fase do vestibular de 2021 foi dividida em

duas datas: uma para a carreira de biológicas e outra para exatas e humanas. Abaixo é possível observar a estrutura resumida do vestibular da Vunesp ao longo dos anos:

Tabela 9 – Questões da Vunesp de 1981 a 2009

Período	Prova de Conhecimentos Gerais		Questões de matemática da prova de Conhecimentos Específicos	
	Matemática	Total	Exatas	Biológicas
1981 a 1986 ²	10	70	18	10
1987	9	70	18	10
1988 a 1990	9	70	15	5
1991 e 1992	10	70	15	5
1993	10	70	12	4
1994 a 1996	10	... ³
1997 a 2000	12
2001 a 2004	12	84	10	4
2004 (2º sem)	12	72	10	4
2005 a 2009	12	84	10	4

Fonte: Autor

² Em 1984 foram realizados dois vestibulares da UNESP.

³ Não tivemos acesso à íntegra das provas de 1994 a 2000, portanto não obtivemos dados suficientes para completar a tabela.

Tabela 10 – Questões da Vunesp de 2010 a 2021

Período	Prova de Conhecimentos Gerais		Questões de Matemática da 2ª fase
	Matemática	Total	
2010	7	90	3
2010 (2º sem) a 2011	8	90	3
2011 (2º sem)	6	90	3
2012	8	90	3
2012 (2º sem) a 2013	7	90	3
2013 (2º sem)	8	90	3
2014	7	90	3
2014 (2º sem)	5	90	3
2015	7	90	3
2015 (2º sem)	8	90	3
2016	7	90	3
2016 (2º sem)	8	90	3
2017	7	90	3
2017 (2º sem)	7	90	3
2018 a 2019	8	90	3
2020	9	90	3
2021 (Bio)	9	90	5
2021 (Exatas e Humanas)	8	90	5

Fonte: Autor

5.3.1 – Análise das questões por período

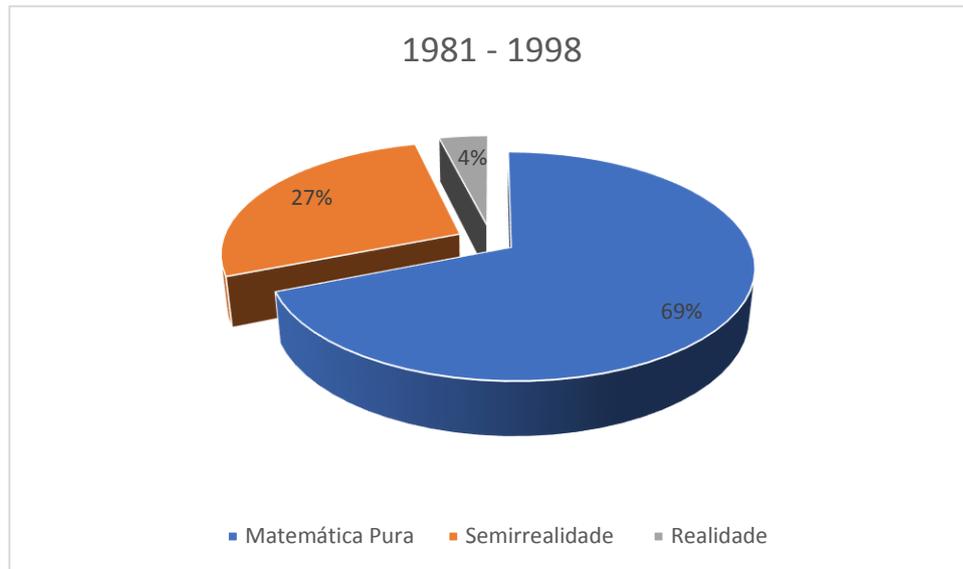
1) Vunesp 1987 à Vunesp 1998: Neste período, a Vunesp teve 180 questões em sua prova de conhecimentos gerais. A distribuição dessas questões pode ser observada na tabela e no gráfico abaixo:

Tabela 10 – Quantidade de questões da Vunesp de 1987 a 1998

Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade	Total
124	49	7	180

Fonte: Autor

Figura 54 – Porcentagem das questões da Vunesp de 1981 a 1998



Fonte: Autor

Neste intervalo de tempo assim como na Fuvest, as questões classificadas como “realidade” representam uma fração muito pequena do total de perguntas. As 7 questões classificadas deste período como “realidade” perfazem apenas 4% do total. Um exemplo desse tipo de questão pode ser observado a seguir:

Figura 55 – Questão 03 – UNESP 1993, Prova de Conhecimentos Gerais

- 03 Um jantar reúne 13 pessoas de uma mesma família. Das afirmações a seguir, referentes às pessoas reunidas, a única necessariamente verdadeira é:
- (A) pelo menos uma delas tem altura superior a 1,90 m.
 - (B) pelo menos duas delas são do sexo feminino.
 - (C) pelo menos duas delas fazem aniversário no mesmo mês.
 - (D) pelo menos uma delas nasceu num dia par.
 - (E) pelo menos uma delas nasceu em janeiro ou fevereiro.

Fonte: Vunesp

Esta questão foi classificada como “realidade”, pois retrata uma situação que pode ocorrer de fato e ilustra um princípio matemático conhecido como “princípio da casa dos pombos”.

Ainda neste período, tivemos 49 questões classificadas como “semirrealidade”, o que corresponde a 27% do total. Alguns exemplos podem ser vistos abaixo:

Figura 56 – Questão 03 – UNESP 1981, Prova de Conhecimentos Gerais

03. Do tempo gasto para executar o projeto e a construção de uma casa, $\frac{1}{5}$ foi empregado para a elaboração do projeto e $\frac{4}{15}$ para o levantamento das paredes e cobertura. A fração de tempo no acabamento foi

a) $\frac{16}{30}$.

b) $\frac{17}{30}$.

c) $\frac{18}{30}$.

d) $\frac{19}{30}$.

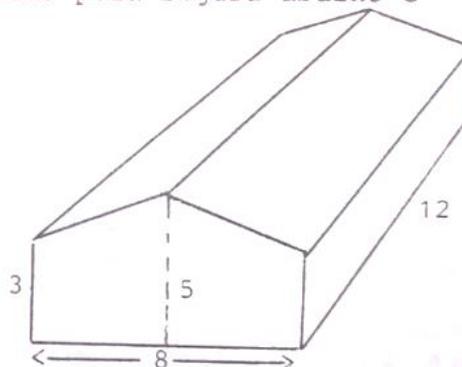
e) $\frac{20}{30}$.

Fonte: Vunesp

Figura 57 – Questão 07 – UNESP 1988, Prova de Conhecimentos Gerais

07. O volume de ar contido em um galpão com a forma e dimensões dadas pela figura abaixo é

- a) 288
- b) 384
- c) 480
- d) 360
- e) 768



Fonte: Vunesp

A primeira questão foi classificada como “semirrealidade” pois não retrata de fato como é feita a construção de uma casa, considerando, por exemplo, que existem somente três fases para a construção de uma casa. Já a segunda foi classificada como “semirrealidade”, pois, além de termos que assumir que a figura se trata de fato de um prisma reto, não leva em conta, por exemplo, o volume ocupado pela estrutura interna do galpão, o que reduziria o volume de ar contido no galpão.

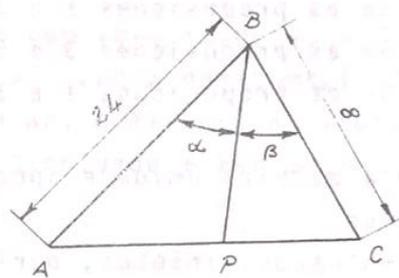
Ainda neste período, a Vunesp, assim como a Fuvest, priorizou as questões classificadas como “Matemática Pura”. Esse tipo de questão contemplou 69% do total de perguntas da prova de conhecimentos gerais. Algumas dessas questões podem ser observadas abaixo:

Figura 58 – Questão 10 – UNESP 1982, Prova de Conhecimentos Gerais

10. Na figura abaixo, as áreas dos triângulos ABP e PBC são, respectivamente, S_1 e S_2 . Se $\alpha = \beta$, então

$\frac{S_1}{S_2}$ é igual a

- a) 3.
- b) 4.
- c) 5.
- d) 6.
- e) 7.



Fonte: Vunesp

Figura 59 – Questão 10 – UNESP 1992, Prova de Conhecimentos Gerais

10. Considere uma circunferência C de raio r num plano α e aponte a única alternativa FALSA.
- (A) Existem superfícies esféricas cuja intersecção com α é C .
 - (B) Existe apenas uma superfície esférica de raio r cuja intersecção com α é C .
 - (C) Dentre as superfícies esféricas que interceptam α segundo C , há uma de raio menor.
 - (D) Dentre as superfícies esféricas que interceptam α segundo C , há uma de raio maior.
 - (E) Se $t > r$, há duas, e apenas duas, superfícies esféricas de raio t cuja intersecção com α é C .

Fonte: Vunesp

A primeira questão é de geometria plana e fala sobre o cálculo da área de uma região triangular. Já a segunda é de geometria espacial e fala sobre as posições relativas entre um plano e uma esfera. Em ambas as questões não existe contexto sobre o qual os enunciados possam se apoiar.

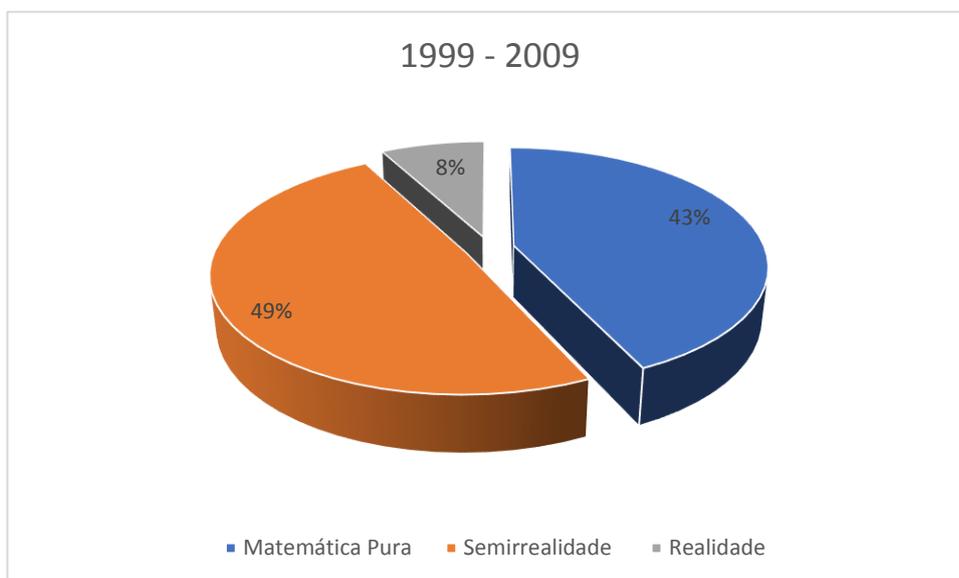
2) Vunesp 1999 à Vunesp 2009: Neste intervalo, a Vunesp, teve 216 questões em sua prova de conhecimentos gerais. A distribuição dessas questões pode ser observada na tabela e no gráfico abaixo:

Tabela 11 – Quantidade de questões da Vunesp de 1999 a 2009

Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade	Total
93	106	17	216

Fonte: Autor

Figura 60 – Porcentagem das questões da Vunesp de 1999 a 2009



Fonte: Autor

Neste período, as questões classificadas como “realidade” continuam sendo minoria, mas podemos ver um claro aumento em relação ao período anterior, passando de 4% do total de questões para 8%. Algumas dessas questões podem ser vistas abaixo:

Figura 61 – Questão 01 – UNESP 2004, Prova de Conhecimentos Gerais

01. Uma pesquisa realizada com pessoas com idade maior ou igual a sessenta anos residentes na cidade de São Paulo, publicada na revista Pesquisa/Fapesp de maio de 2003, mostrou que, dentre os idosos que nunca freqüentaram a escola, 17% apresentam algum tipo de problema cognitivo (perda de memória, de raciocínio e de outras funções cerebrais). Se dentre 2000 idosos pesquisados, um em cada cinco nunca foi à escola, o número de idosos pesquisados nessa situação e que apresentam algum tipo de problema cognitivo é:

- (A) 680. (B) 400.
 (C) 240. (D) 168.
 (E) 68.

Fonte: Vunesp

Figura 62 – Questão 03 – UNESP 2006, Prova de Conhecimentos Gerais

03. Seja T_C a temperatura em graus Celsius e T_F a mesma temperatura em graus Fahrenheit. Essas duas escalas de temperatura estão relacionadas pela equação

$$9T_C = 5T_F - 160.$$

Considere agora T_K a mesma temperatura na escala Kelvin. As escalas Kelvin e Celsius estão relacionadas pela equação

$$T_K = T_C + 273.$$

A equação que relaciona as escalas Fahrenheit e Kelvin é:

- (A) $T_F = \frac{T_K - 113}{5}$. (B) $T_F = \frac{9T_K - 2457}{5}$.
 (C) $T_F = \frac{9T_K - 2297}{5}$. (D) $T_F = \frac{9T_K - 2657}{5}$.
 (E) $T_F = \frac{9T_K - 2617}{5}$.

Fonte: Vunesp

A primeira questão classificada como “realidade” é um recorte com dados reais de uma pesquisa realizada pela Fapesp em 2003 e retrata a proporção de idosos que nunca frequentaram a escola que apresentam problemas cognitivos. Já a segunda questão pode ser considerada interdisciplinar com física e descreve a conversão de diferentes escalas de temperatura.

Neste período, que coincide com a primeira fase do Enem, a maior parte das questões são classificadas como “semirrealidade” e totalizam 106 das 216 questões, o que corresponde a quase a metade do total de questões. Abaixo segue alguns exemplos dessas questões:

Figura 63 – Questão 09 – UNESP 2005, Prova de Conhecimentos Gerais

09. Uma pessoa parte de carro de uma cidade X com destino a uma cidade Y. Em cada instante t (em horas), a distância que falta percorrer até o destino é dada, em dezenas de quilômetros, pela função D , definida por

$$D(t) = 4 \left(\frac{t+7}{t^2+1} - 1 \right).$$

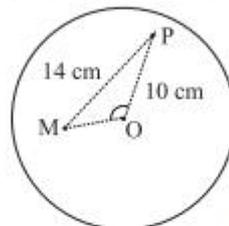
Considerando o percurso da cidade X até a cidade Y, a distância, em média, por hora, que o carro percorreu foi:

- (A) 40 km. (B) 60 km. (C) 80 km.
(D) 100 km. (E) 120 km.

Fonte: Vunesp

Figura 64 – Questão 05 – UNESP 2009, Prova de Conhecimentos Gerais

05. Paulo e Marta estão brincando de jogar dardos. O alvo é um disco circular de centro O . Paulo joga um dardo, que atinge o alvo num ponto, que vamos denotar por P ; em seguida, Marta joga outro dardo, que atinge um ponto denotado por M , conforme figura.



(Figura não em escala.)

Sabendo-se que a distância do ponto P ao centro O do alvo é $\overline{PO} = 10$ cm, que a distância de P a M é $\overline{PM} = 14$ cm e que o ângulo $P\hat{O}M$ mede 120° , a distância, em centímetros, do ponto M ao centro O é

- (A) 12. (B) 9. (C) 8.
(D) 6. (E) 5.

Fonte: Vunesp

A primeira questão selecionada é de função e foi classificada como “semirrealidade”, pois representa uma situação fictícia em que se procura modelar o tempo de viagem restante por meio de uma função. Já a segunda questão é de geometria plana e foi classificada como “semirrealidade”. Apesar de poder representar uma situação real, se de fato tal situação ocorresse, para determinar a medida MO , bastaria utilizar os mesmos métodos utilizados para

medir as medidas PO e PM. Não faria sentido termos que calcular a medida MO com os dados do enunciado.

Por fim, neste período, em comparação com o anterior, as questões classificadas como “matemática pura” foram as únicas que sofreram redução, mas ainda representam 43% das questões desse intervalo de tempo. Algumas delas podem ser observadas a seguir:

Figura 65 – Questão 09 – UNESP 1992, Prova de Conhecimentos Gerais

09. O conjunto de todos os pontos $P(x, y)$ do plano, com $y \neq 0$, para os quais x e y satisfazem a equação

$$\operatorname{sen}\left(\frac{y}{x^2 + 1}\right) = 0$$

é uma

- (A) família de parábolas.
- (B) família de circunferências centradas na origem.
- (C) família de retas.
- (D) parábola passando pelo ponto $Q(0, 1)$.
- (E) circunferência centrada na origem.

Fonte: Vunesp

Figura 66 – Questão 07 – UNESP 2008, Prova de Conhecimentos Gerais

07. Seja A uma matriz. Se $A^3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 14 \\ 0 & 14 & 34 \end{bmatrix}$, o determinante de A é:

- (A) 8.
- (B) $2\sqrt{2}$.
- (C) 2.
- (D) $\sqrt[3]{2}$.
- (E) 1.

Fonte: Vunesp

A primeira questão representa a localização de um lugar geométrico no plano cartesiano, enquanto o conteúdo abordado na segunda questão é o de determinantes. Em ambas as questões não é possível observar qualquer tipo de contexto que justifique a necessidade de efetuarmos os cálculos para encontrarmos as respostas corretas.

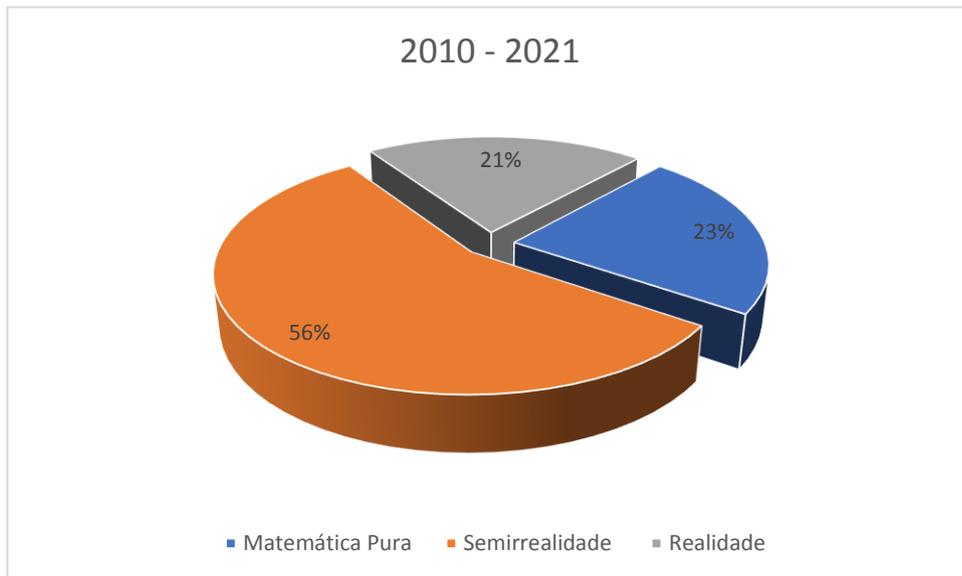
2) Vunesp 2010 à Vunesp 2021: No último período analisado, que também coincide com o início da prova de duas fases, a Vunesp teve um total de 166 questões na sua prova de primeira fase. A distribuição dessas questões pode ser observada abaixo:

Tabela 12 – Quantidade de questões da Vunesp de 2010 a 2021

Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade	Total
38	93	35	166

Fonte: Autor

Figura 67 – Porcentagem das questões da Vunesp de 2010 a 2021



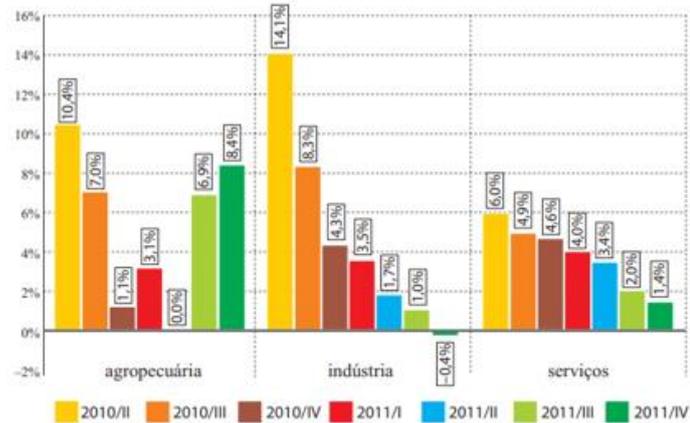
Fonte: Autor

Neste íterim, tivemos um grande aumento das questões classificadas como “realidade”, passando de 8% do total no período anterior para 21% neste período. Alguns exemplos dessas questões estão listados abaixo:

Figura 68 – Questão 86 – UNESP 2013, Prova de Conhecimentos Gerais

Questão 86

O gráfico informa o percentual de variação do PIB brasileiro, em três setores produtivos, quando comparado com o mesmo trimestre do ano anterior, em um período de sete trimestres.



(<http://economia.estadao.com.br>. Adaptado.)

Comparando-se os dados do gráfico, verifica-se que, no 3.º trimestre de 2011 (2011/III), quando comparado ao 3.º trimestre de 2010 (2010/III), o PIB dos setores de agropecuária, indústria e serviços, respectivamente,

- (A) caiu 3,4%, 5,8% e 1,1%.
- (B) avançou 7,0%, 8,3% e 4,9%.
- (C) avançou 6,9% e caiu 0,7% e 1,4%.
- (D) caiu 0,1%, 7,3% e 2,9%.
- (E) avançou 6,9%, 1,0% e 2,0%.

Fonte: Vunesp

Figura 69 – Questão 84 – UNESP 2019, Prova de Conhecimentos Gerais

Questão 84

Amílcar de Castro (1920-2002) foi um importante artista brasileiro que se destacou por suas esculturas em ferro. A fotografia mostra uma de suas esculturas, feita a partir de uma chapa originalmente plana e retangular, que se encontra na Praça da Sé, em São Paulo.



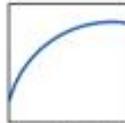
(<http://enciclopedia.itaucultural.org.br>)

A escultura possui influências do movimento artístico

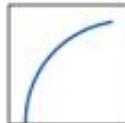
- (A) neoconcreto e apresenta um corte e uma dobra na chapa. A representação da chapa original e seu corte correspondem à figura



- (B) cubista e apresenta um corte na chapa, seguido de soldagem. A representação da chapa original e seu corte correspondem à figura



- (C) neoclássico e apresenta um corte e uma dobra na chapa. A representação da chapa original e seu corte correspondem à figura



- (D) neoclássico e apresenta um corte na chapa, seguido de soldagem. A representação da chapa original e seu corte correspondem à figura



- (E) neoconcreto e apresenta um corte e uma dobra na chapa. A representação da chapa original e seu corte correspondem à figura



Fonte: Vunesp

A primeira questão retrata a variação do PIB nos trimestres de 2010 e 2011 e pede para determinar a variação percentual dele em alguns setores da economia. Esta questão foi

classificada como “realidade”, porque representa uma situação e dados reais e pede para que a variação percentual seja calculada a partir desses dados. Já a segunda questão é interdisciplinar. É importante notar que para que o candidato possa identificar a alternativa correta, ele deve não só identificar a figura inicial que gera a escultura, como também deve conhecer a escola artística correta.

As questões classificadas como “semirrealidade” passam a representar mais que a metade das questões deste período, perfazendo cerca de 56% das questões. Abaixo, segue algumas dessas questões:

Figura 70 – Questão 76 – UNESP 2011, Prova de Conhecimentos Gerais

Questão 87

Ambientalistas, após estudos sobre o impacto que possa vir a ser causado à população de certa espécie de pássaros pela construção de um grande conjunto de edifícios residenciais próximo ao sopé da Serra do Japi, em Jundiaí, SP, concluíram que a quantidade de tais pássaros, naquela região, em função do tempo, pode ser expressa, aproximadamente, pela função

$$P(t) = \frac{P_0}{4 - 3 \cdot (2^{-t})},$$

onde t representa o tempo, em anos, e P_0 a população de pássaros na data de início da construção do conjunto.

Baseado nessas informações, pode-se afirmar que:

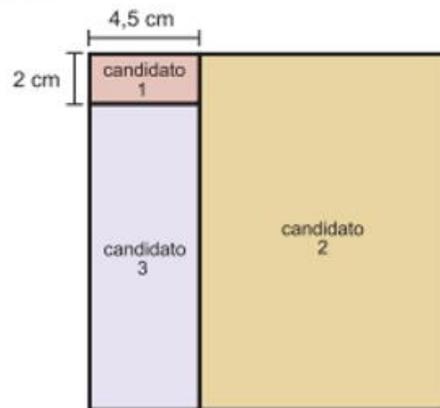
- (A) após 1 ano do início da construção do conjunto, $P(t)$ estará reduzida a 30% de P_0 .
- (B) após 1 ano do início da construção do conjunto, $P(t)$ será reduzida de 30% de P_0 .
- (C) após 2 anos do início da construção do conjunto, $P(t)$ estará reduzida a 40% de P_0 .
- (D) após 2 anos do início da construção do conjunto, $P(t)$ será reduzida de 40% de P_0 .
- (E) $P(t)$ não será inferior a 25% de P_0 .

Fonte: Vunesp

Figura 71 – Questão 85 – UNESP 2018, Prova de Conhecimentos Gerais

Questão 85

Os estudantes 1, 2 e 3 concorreram a um mesmo cargo da diretoria do grêmio de uma faculdade da UNESP, sendo que 1 obteve 6,25% do total de votos que os três receberam para esse cargo. Na figura, a área de cada um dos três retângulos representa a porcentagem de votos obtidos pelo candidato correspondente. Juntos, os retângulos compõem um quadrado, cuja área representa o total dos votos recebidos pelos três candidatos.



Do total de votos recebidos pelos três candidatos, o candidato 2 obteve

- (A) 61,75%.
- (B) 62,75%.
- (C) 62,50%.
- (D) 62,00%.
- (E) 62,25%.

Fonte: Vunesp

A primeira questão é de função e foi classificada como “semirrealidade”, pois se trata de uma situação fictícia, em que não é possível afirmar, com certeza, se aquela função aproxima, de fato, a população de pássaros na região descrita pelo enunciado. Já a segunda questão também foi classificada como “semirrealidade”, pois retrata uma outra situação fictícia que envolve uma análise de gráficos e área de retângulos.

As questões classificadas como “matemática pura” correspondem a 23% das questões deste período. Este valor é o menor que este tipo de questão atingiu dentre os três períodos analisados. Abaixo, alguns exemplos dessas questões:

Figura 72 – Questão 87 – UNESP 2013, Prova de Conhecimentos Gerais

Questão 87

A equação polinomial $x^3 - 3x^2 + 4x - 2 = 0$ admite 1 como raiz. Suas duas outras raízes são

- (A) $(1 + \sqrt{3} \cdot i)$ e $(1 - \sqrt{3} \cdot i)$.
- (B) $(1 + i)$ e $(1 - i)$.
- (C) $(2 + i)$ e $(2 - i)$.
- (D) $(-1 + i)$ e $(-1 - i)$.
- (E) $(-1 + \sqrt{3} \cdot i)$ e $(-1 - \sqrt{3} \cdot i)$.

Fonte: Vunesp

Figura 73 – Questão 86 – UNESP 2017, Prova de Conhecimentos Gerais

Questão 88

No universo dos números reais, a equação

$$\frac{(x^2 - 13x + 40)(x^2 - 13x + 42)}{\sqrt{x^2 - 12x + 35}} = 0 \text{ é satisfeita por apenas}$$

- (A) três números.
- (B) dois números.
- (C) um número.
- (D) quatro números.
- (E) cinco números.

Fonte: Vunesp

A primeira questão é de equação polinomial e a segunda de resolução de equação. Em ambos os casos, não existe contextualização que dê um plano de fundo para as questões.

5.4 – O Enem

A prova do Enem foi criada com o intuito de avaliar a qualidade do ensino e se manteve com esta proposta principal desde a sua criação em 1998 até 2008. A partir de 2009, além de avaliar a qualidade do ensino, passou também a funcionar como um vestibular, dando acesso ao ensino superior das instituições federais. Abaixo podemos observar a distribuição de questões do Enem ao longo da sua história:

Tabela 13 – Questões do Enem ao longo de sua história

Período	Matemática	Total
1998	14	63
1999	13	63
2000	10	63
2001	16	63
2002	13	63
2003	11	63
2004	17	63
2005	9	63
2006	9	63
2007	9	63
2008	16	63
2009 a 2020	45	180

Fonte: Autor

5.4.1 – Análise das questões por período

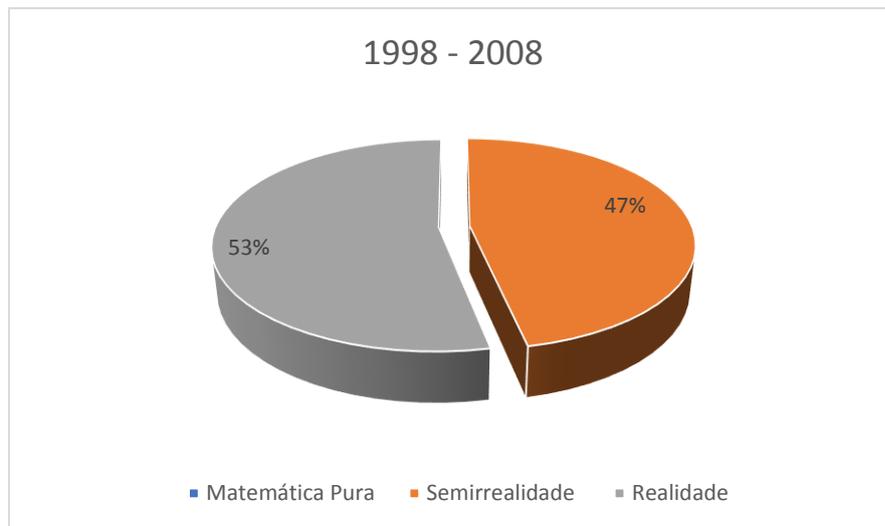
1) Enem 1998 à Enem 2008: Nesta primeira fase, contabilizamos 137 questões de matemática no Enem. Neste período, a quantidade de questões de matemática não era predefinida e variou entre 9 e 17 questões. Além disso, o Enem não levava em conta as áreas de conhecimento e priorizava avaliar as habilidades da matriz de referência. Assim, o número de questões variava de ano para ano. A distribuição dessas questões pode ser observada na tabela e no gráfico a seguir:

Tabela 14 – Questões do Enem de 1998 a 2008

Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade	Total
0	64	73	137

Fonte: Autor

Figura 74 – Porcentagem das questões do Enem de 1998 a 2008



Fonte: Autor

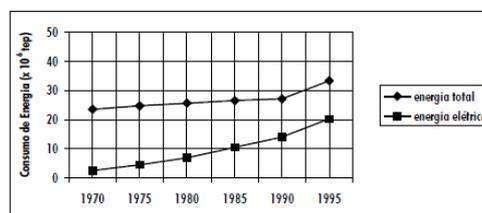
Uma característica que difere o Enem das outras provas é a ausência de questões classificadas como “Matemática Pura”. Isso o difere totalmente das provas da Fuvest e da Unesp, que tiveram respectivamente 29% e 43% de questões com esta mesma classificação. Já a prova da Comvest, por conta da proposta do vestibular temático, manteve o mesmo padrão do Enem e não teve questões classificadas como “Matemática pura”.

Além disso, é possível observar que as questões classificadas como “Realidade” representam a maior parte (54%) das questões deste período. Algumas dessas questões estão listadas abaixo:

Figura 75 – Questão 66 – Enem 2001, Prova Amarela

36

O consumo total de energia nas residências brasileiras envolve diversas fontes, como eletricidade, gás de cozinha, lenha, etc. O gráfico mostra a evolução do consumo de energia elétrica residencial, comparada com o consumo total de energia residencial, de 1970 a 1995.



*tep = toneladas equivalentes de petróleo

Fonte: valores calculados através dos dados obtidos de: <http://infoener.iee.usp.br/1999>.

Verifica-se que a participação **percentual** da energia elétrica no total de energia gasto nas residências brasileiras cresceu entre 1970 e 1995, passando, aproximadamente, de

- (A) 10% para 40%.
- (B) 10% para 60%.
- (C) 20% para 60%.
- (D) 25% para 35%.
- (E) 40% para 80%.

Fonte: INEP

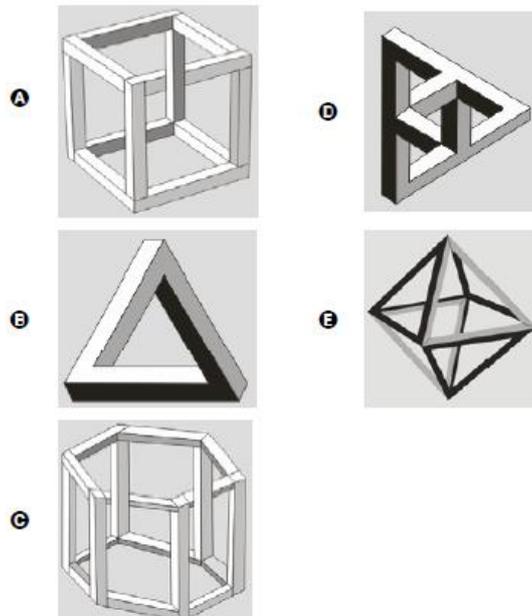
Figura 76 – Questão 5 – Enem 2007, Prova Amarela

Questão 5

Representar objetos tridimensionais em uma folha de papel nem sempre é tarefa fácil. O artista holandês Escher (1898-1972) explorou essa dificuldade criando várias figuras planas impossíveis de serem construídas como objetos tridimensionais, a exemplo da litografia **Belvedere**, reproduzida ao lado.



Considere que um marceneiro tenha encontrado algumas figuras supostamente desenhadas por Escher e deseje construir uma delas com ripas rígidas de madeira que tenham o mesmo tamanho. Qual dos desenhos a seguir ele poderia reproduzir em um modelo tridimensional real?



Fonte Inep

A primeira questão retrata o consumo de energia (total e elétrica) das residências brasileiras ao longo dos anos. Para resolver esta questão, o aluno deveria calcular o aumento percentual de determinado período. Já a segunda questão mostra uma obra do artista holandês Escher (1898 – 1972) e aplica a ideia de sua obra em uma construção real. Para responder a essa questão, o aluno deveria construir a figura mentalmente. Ambas as questões retratam situações reais.

As questões classificadas como “semirrealidade” perfazem 47% das questões deste período. Algumas dessas questões podem ser observadas a seguir:

Figura 77 – Questão 10 – Enem 1998, Prova Amarela

- 10 A sombra de uma pessoa que tem 1,80 m de altura mede 60 cm. No mesmo momento, a seu lado, a sombra projetada de um poste mede 2,00 m. Se, mais tarde, a sombra do poste diminuiu 50 cm, a sombra da pessoa passou a medir:
- (A) 30 cm
 - (B) 45 cm
 - (C) 50 cm
 - (D) 80 cm
 - (E) 90 cm

Fonte: INEP

Figura 78 – Questão 34 – Enem 2005, Prova Amarela

34

Quatro estações distribuidoras de energia A, B, C e D estão dispostas como vértices de um quadrado de 40 km de lado. Deseja-se construir uma estação central que seja ao mesmo tempo equidistante das estações A e B e da estrada (reta) que liga as estações C e D.

A nova estação deve ser localizada

- (A) no centro do quadrado.
- (B) na perpendicular à estrada que liga C e D passando por seu ponto médio, a 15 km dessa estrada.
- (C) na perpendicular à estrada que liga C e D passando por seu ponto médio, a 25 km dessa estrada.
- (D) no vértice de um triângulo equilátero de base AB, oposto a essa base.
- (E) no ponto médio da estrada que liga as estações A e B.

Fonte INEP

A primeira questão é de geometria plana e foi classificada como “semirrealidade”, pois apesar de retratar uma situação em que é possível entender o objetivo do enunciado, para que o aluno consiga resolver a questão, ele deve levar em conta que as superfícies em que a pessoa e o poste estão devem ter, por exemplo, a mesma inclinação. Além disso, deve considerar também que o homem ou manteve-se no lugar, ou foi para uma localidade em que o tamanho da sombra diminuiu na mesma proporção que a do poste.

A segunda questão também é de geometria plana. Esta questão foi classificada como “semirrealidade”, pois, para a resolução do exercício, o aluno precisa considerar que a estação a ser construída deve estar no mesmo plano que as outras quatro estações.

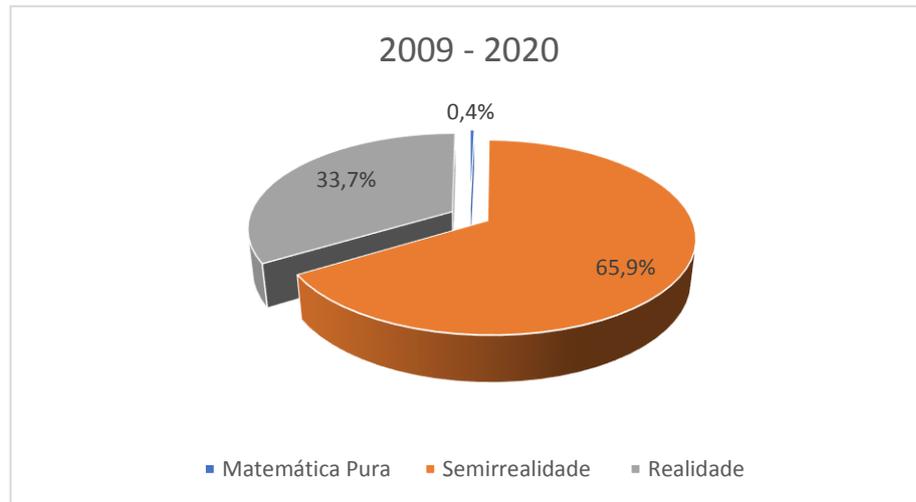
2) Enem 2009 à Enem 2020: Até a prova de 2020, o Enem teve 540 questões em sua prova de conhecimentos gerais. Neste período, o Enem era composto por 180 questões divididas em quatro áreas de conhecimento. As questões de matemática representam 25% dessa prova, totalizando 45 questões. A distribuição dessas questões pode ser observada na tabela e no gráfico abaixo:

Tabela 15 – Questões do Enem de 2009 a 2020

Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade	Total
2	356	182	540

Fonte: Autor

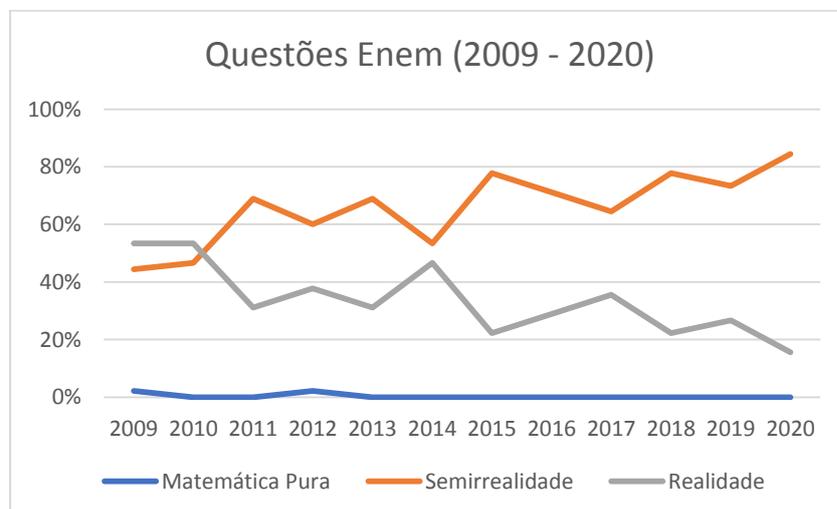
Figura 79 – Porcentagem das questões do Enem de 2009 a 2020



Fonte: Autor

Uma outra característica que é possível ressaltar deste período é que a proporção de questões classificadas como realidade passou de 53% para 33,7%. Além disso, é possível observar no gráfico a seguir que existe uma tendência de queda nas questões classificadas como “realidade”.

Figura 80 – Histórico das questões do Enem de 2009 a 2020



Fonte: Autor

Das 540 questões de matemática deste período, 182 foram classificadas como “realidade”. Abaixo temos alguns exemplos dessas questões:

Figura 81 – Questão 171 – Enem 2005, Prova Azul

Questão 171

A população brasileira sabe, pelo menos intuitivamente, que a probabilidade de acertar as seis dezenas da mega sena não é zero, mas é quase. Mesmo assim, milhões de pessoas são atraídas por essa loteria, especialmente quando o prêmio se acumula em valores altos. Até junho de 2009, cada aposta de seis dezenas, pertencentes ao conjunto {01, 02, 03, ..., 59, 60}, custava R\$ 1,50.

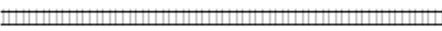
Disponível em: www.caixa.gov.br. Acesso em: 7 jul. 2009.

Considere que uma pessoa decida apostar exatamente R\$ 126,00 e que esteja mais interessada em acertar apenas cinco das seis dezenas da mega sena, justamente pela dificuldade desta última. Nesse caso, é melhor que essa pessoa faça 84 apostas de seis dezenas diferentes, que não tenham cinco números em comum, do que uma única aposta com nove dezenas, porque a probabilidade de acertar a quina no segundo caso em relação ao primeiro é, aproximadamente,

- A $1\frac{1}{2}$ vez menor.
- B $2\frac{1}{2}$ vezes menor.
- C 4 vezes menor.
- D 9 vezes menor.
- E 14 vezes menor.

Fonte: INEP

Figura 82 – Questão 141 – Enem 2016, Prova Azul

QUESTÃO 141 

De forma geral, os pneus radiais trazem em sua lateral uma marcação do tipo $abc/deRfg$, como 185/65R15. Essa marcação identifica as medidas do pneu da seguinte forma:

- abc é a medida da largura do pneu, em milímetro;
- de é igual ao produto de 100 pela razão entre a medida da altura (em milímetro) e a medida da largura do pneu (em milímetro);
- R significa radial;
- fg é a medida do diâmetro interno do pneu, em polegada.

A figura ilustra as variáveis relacionadas com esses dados.



O proprietário de um veículo precisa trocar os pneus de seu carro e, ao chegar a uma loja, é informado por um vendedor que há somente pneus com os seguintes códigos: 175/65R15, 175/75R15, 175/80R15, 185/60R15 e 205/55R15. Analisando, juntamente com o vendedor, as opções de pneus disponíveis, concluem que o pneu mais adequado para seu veículo é o que tem a menor altura.

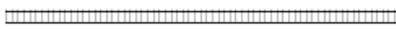
Desta forma, o proprietário do veículo deverá comprar o pneu com a marcação

- A** 205/55R15.
- B** 175/65R15.
- C** 175/75R15.
- D** 175/80R15.
- E** 185/60R15.

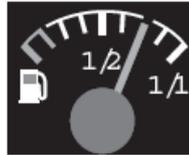
Fonte: INEP

A primeira questão é de análise combinatória e retrata uma situação em que uma pessoa deve elaborar a mega sena de modo a maximizar as suas chances de ganhar. Já a segunda questão explica o código utilizado para identificar os diferentes tipos de pneus automotivos e pede para que o aluno determine o pneu com a menor altura. Ambas as questões foram classificadas como “realidade”, porque retratam uma situação do cotidiano.

Figura 84 – Questão 164 – Enem 2016, Prova Azul

QUESTÃO 164 

No tanque de um certo carro de passeio cabem até 50 L de combustível, e o rendimento médio deste carro na estrada é de 15 km/L de combustível. Ao sair para uma viagem de 600 km o motorista observou que o marcador de combustível estava exatamente sobre uma das marcas da escala divisória do medidor, conforme figura a seguir.



Como o motorista conhece o percurso, sabe que existem, até a chegada a seu destino, cinco postos de abastecimento de combustível, localizados a 150 km, 187 km, 450 km, 500 km e 570 km do ponto de partida.

Qual a máxima distância, em quilômetro, que poderá percorrer até ser necessário reabastecer o veículo, de modo a não ficar sem combustível na estrada?

- A** 570
- B** 500
- C** 450
- D** 187
- E** 150

Fonte: INEP

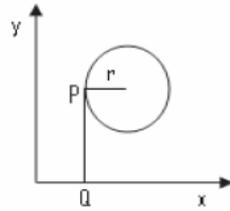
A primeira questão retrata uma situação em que o aluno precisa aplicar conceitos de geometria plana e trigonometria para medir uma distância. Classificamos essa questão como “semirrealidade”, pois, para que o aluno possa resolver essa questão, ele deve levar em conta que todas as medições foram feitas considerando um mesmo plano, sem contar as diferenças geradas pela maré ou pelas ondas. Já na segunda questão, o aluno precisa fazer um cálculo em que leve em conta o consumo médio de um veículo. Esta questão também foi classificada como “semirrealidade”, pois, para que o aluno resolva esta questão, ele deve assumir que o consumo médio é o consumo absoluto do carro, ou seja, ele deve não levar em conta que o carro pode consumir mais em um aclive ou, então, consumir menos em um declive.

Finalmente, tivemos apenas duas questões que foram classificadas como “Matemática Pura”. Essas questões podem ser observadas abaixo:

Figura 85 – Questão 174 – Enem 2009, Prova Azul

Questão 174

Considere um ponto P em uma circunferência de raio r no plano cartesiano. Seja Q a projeção ortogonal de P sobre o eixo x , como mostra a figura, e suponha que o ponto P percorra, no sentido anti-horário, uma distância $d \leq r$ sobre a circunferência.



Então, o ponto Q percorrerá, no eixo x , uma distância dada por

- A $r\left(1 - \sin \frac{d}{r}\right)$. D $r \sin\left(\frac{r}{d}\right)$.
 B $r\left(1 - \cos \frac{d}{r}\right)$. E $r \cos\left(\frac{r}{d}\right)$.
 C $r\left(1 - \operatorname{tg} \frac{d}{r}\right)$.

Fonte: INEP

Figura 86 – Questão 137 – Enem 2012, Prova Azul

QUESTAO 137

O losango representado na Figura 1 foi formado pela união dos centros das quatro circunferências tangentes, de raios de mesma medida.

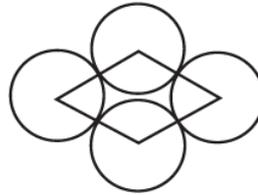


Figura 1

Dobrando-se o raio de duas das circunferências centradas em vértices opostos do losango e ainda mantendo-se a configuração das tangências, obtém-se uma situação conforme ilustrada pela Figura 2.

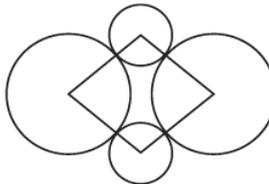


Figura 2

O perímetro do losango da Figura 2, quando comparado ao perímetro do losango da Figura 1, teve um aumento de

- A 300%.
 B 200%.
 C 150%.
 D 100%.
 E 50%.

Fonte: INEP

Em ambas as questões, não existe um plano de fundo que contextualize o enunciado em uma situação do dia a dia.

6. ANÁLISE DE RESULTADOS

Para compreendermos melhor o comportamento das questões do Enem e dos vestibulares, analisaremos a proporção de questões classificadas como “Realidade”, “Semirrealidade” e “Matemática Pura”, nos períodos de existência do Enem. No período que antecede a criação do Enem, a proporção de questões pode ser observada na tabela a seguir:

Tabela 16 – Questões de matemática antes do Enem

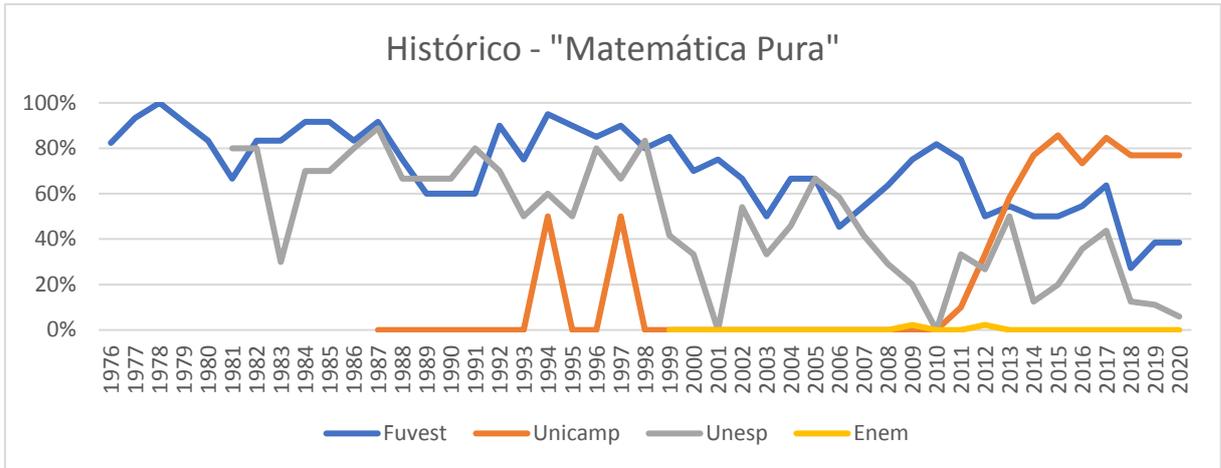
	Matemática Pura	Semirrealidade	Realidade
Fuvest	84%	15%	1%
Comvest	8%	73%	19%
Vunesp	69%	27%	4%

Fonte: Autor

É possível observar pela tabela que enquanto a Fuvest e a Vunesp priorizaram as questões ditas como “Matemática Pura”, a Comvest priorizou as questões classificadas como “Semirrealidade”. Aliás, considerando apenas a Comvest, mais de 90% das questões de matemática possuíam algum tipo de contexto (“Semirrealidade” ou “Realidade”). No caso específico da Comvest, possivelmente essa característica já pode ser considerada como uma crítica ao vestibular vigente, uma vez que a Comvest é mais recente que a Vunesp e a Fuvest e surgiu após a UNICAMP deixar de utilizar a Fuvest como prova de ingresso e criou o próprio vestibular.

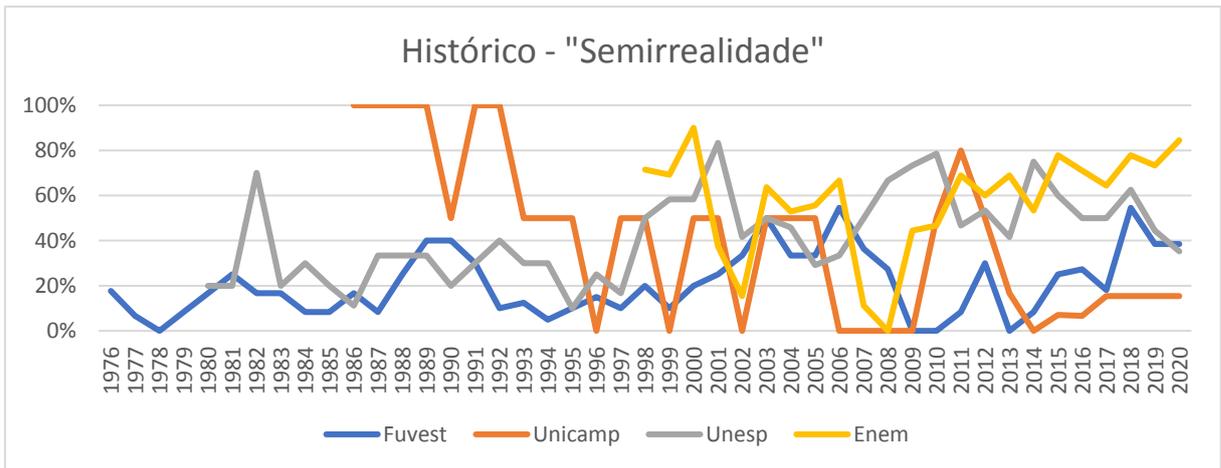
Após a criação do Enem, os vestibulares foram se adaptando às novas realidades impostas não somente pelo Enem, mas também pelos documentos oficiais. A proporção das questões dos vestibulares ao longo de suas histórias pode ser observada nos gráficos a seguir. Para compreendermos os gráficos deste capítulo corretamente, é importante ressaltar que as datas dos gráficos representam as datas de aplicação das provas, ou seja, em 1998, por exemplo, estamos considerando o Enem 1998, a Fuvest 1999, UNICAMP 1999 e Unesp 1999.

Figura 87 – Histórico das questões de “Matemática Pura”



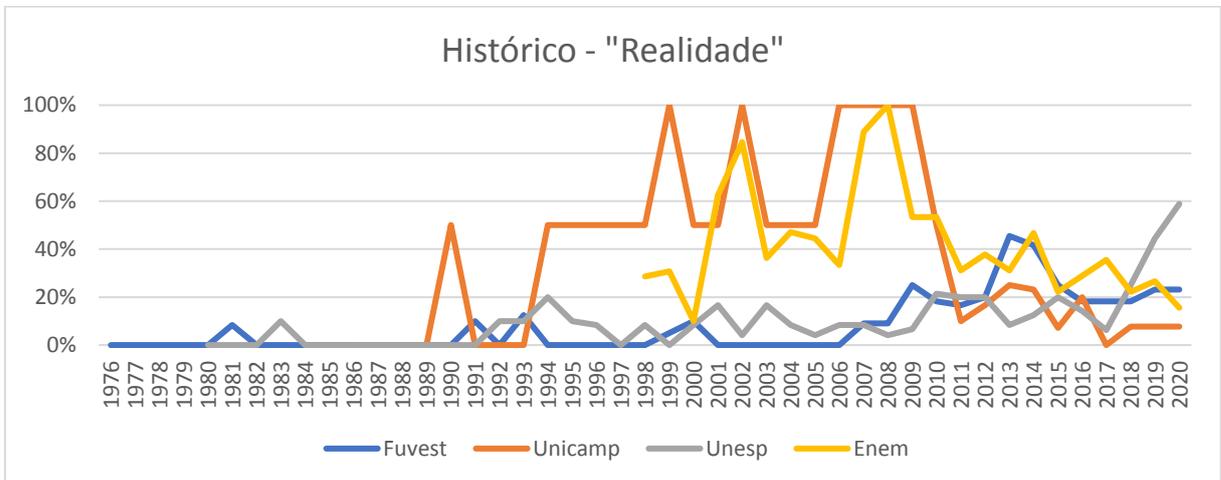
Fonte: Autor

Figura 88 – Histórico das questões de “Semirrealidade”



Fonte: Autor

Figura 89 – Histórico das questões de “Realidade”



Fonte: Autor

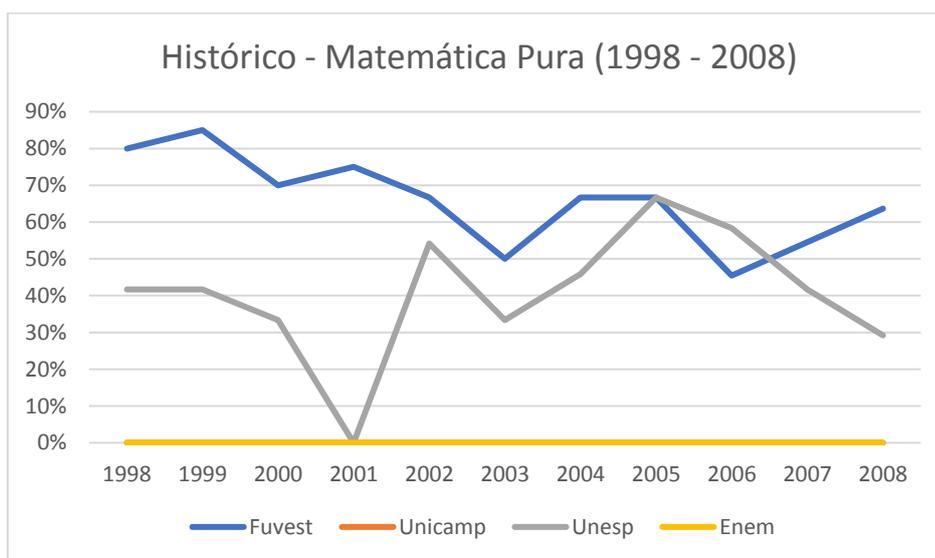
Em geral, podemos observar que antes da criação do Enem, existia uma tendência maior (principalmente por conta da Fuvest e da Vunesp) pelas questões de “Matemática Pura”. Com a criação do Enem, podemos observar uma queda nessa proporção. As questões classificadas como “Semirrealidade” sempre estiveram presentes, mas, com a criação do Enem, podemos observar uma maior incidência desse tipo de questão. Além disso, as provas da Comvest se destacam pela incidência de questões classificadas como “Realidade”, principalmente na primeira fase do Enem.

Para uma análise mais detalhada, faremos a análise das questões em dois períodos. A primeira dos anos de 1998 a 2008, que coincide com a 1ª versão do Enem (com 63 questões), e a segunda de 2009 a 2020, que corresponde ao Enem com 180 questões, sendo 45 de matemática.

6.1. Análise de 1998 a 2008

Este período contempla a 1ª fase do Enem. Nesse intervalo de tempo, também foi criada a PCN para o Ensino Médio em 1999. A PCN priorizava a formação humana do estudante ao invés de priorizar os conteúdos. Dentro dessa nova realidade, surgiu o Enem como uma prova de âmbito nacional e os vestibulares passaram a sofrer alguma influência dessa prova.

Figura 90 – Histórico das questões de “Matemática Pura” de 1988 a 2008

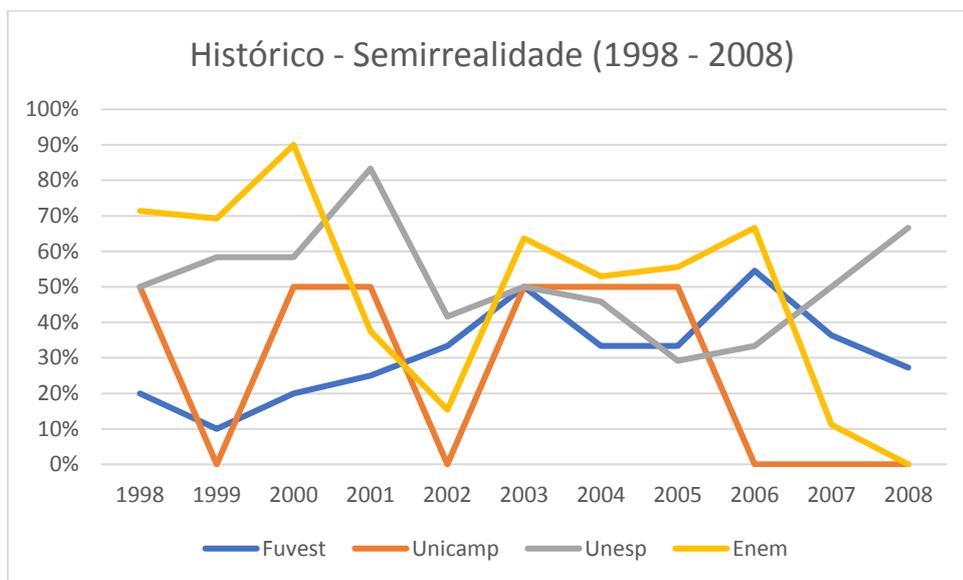


Fonte: Autor

Neste período, a Comvest, assim como o Enem, não teve nenhuma questão classificada como “Matemática Pura”. Como já foi dito, isso ocorreu pois o vestibular da Comvest era

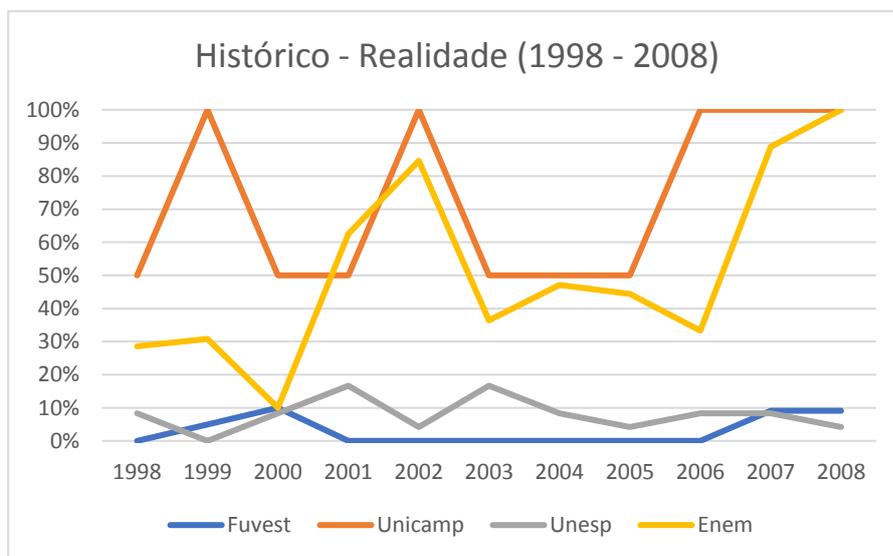
temático neste período. Assim, as questões de matemática sempre dialogavam com o tema da prova. Um outro fator que pode ter colaborado para que a Comvest não tivesse questões classificadas como “Matemática Pura” é o fato de que a primeira fase da prova da Comvest tinha apenas duas questões de matemática. Talvez, se a prova não fosse temática e tivesse mais questões, assim como a Fuvest e a Unesp, a chance de uma questão ser classificada como “Matemática Pura” seria maior.

Figura 91 – Histórico das questões de “Semirrealidade” de 1988 a 2008



Fonte: Autor

Figura 92 – Histórico das questões de “Realidade” de 1988 a 2008



Fonte: Autor

Analisando os gráficos das questões classificadas como “Semirrealidade”, é possível observar uma ligeira tendência de crescimento por parte da Fuvest e uma certa estabilidade por volta dos 50% para a Vunesp. No caso do Enem e da Comvest, vale notar que como ambos não tiveram questões classificadas como “Matemática Pura”, os valores dos gráficos de “Semirrealidade” e “Realidade” se complementam. Ainda no caso da Comvest, como a sua 1ª fase é composta somente por duas questões, ou temos índice igual a 100% ou 50%.

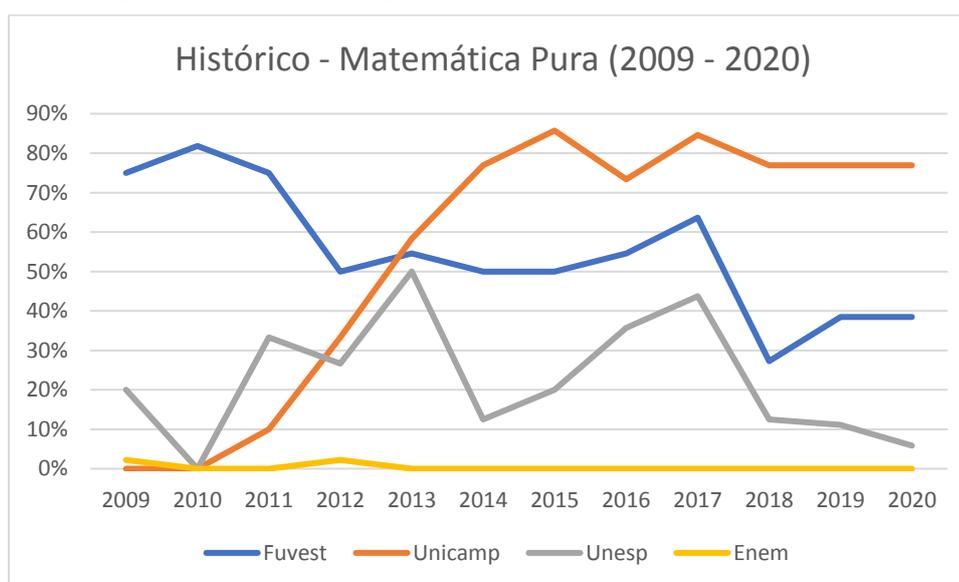
Finalmente, vale notar que para a Fuvest e para a Vunesp, as questões classificadas como “Realidade” representam uma parcela muito pequena e, às vezes, inexistente em determinados anos.

6.2. Análise de 2009 a 2020

Neste período, uma característica que fica muito evidente nos três vestibulares é a ausência de uma quantidade definida de questões de matemática. O número de questões de matemática variava de ano a ano. Isso pode ser considerado uma herança da geração anterior do Enem, em que o número de questões de matemática também não era definido.

Abaixo, podemos observar os gráficos do histórico de questões no período de 2009 a 2020. Novamente, o ano considerado é o ano de aplicação da prova.

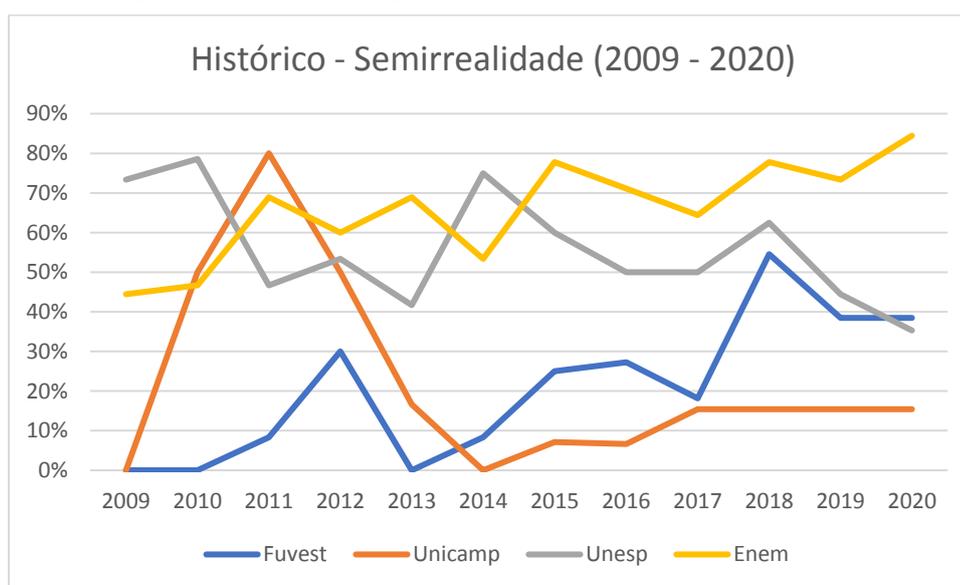
Figura 93 – Histórico das questões de “Matemática Pura” de 2009 a 2020



Fonte: Autor

Analisando os gráficos, é possível observar que no caso da Fuvest a quantidade de questões classificadas como “Matemática Pura” tem uma tendência de queda, em contrapartida, as questões com a mesma classificação na UNICAMP aumentaram vertiginosamente e se estabilizam, totalizando mais de 70% da sua prova de 1ª fase. No caso da Comvest, vale a pena ressaltar que, a partir de 2010 (UNICAMP 2011), a prova de 1ª fase da UNICAMP não era mais temática e passou a ser objetiva, não mais dissertativa. Além disso, a prova da 1ª fase passou a contar com mais questões. Já a Vunesp manteve a sua quantidade de questões classificadas como “Matemática Pura” sempre menor ou igual à 50% e a média de questões com esta classificação neste ínterim foi de 23%. De forma geral, apenas a Comvest priorizou as questões de “Matemática Pura” em seu vestibular. Os demais vestibulares (Fuvest e Vunesp) mantiveram uma média menor que 50% desse tipo de questão.

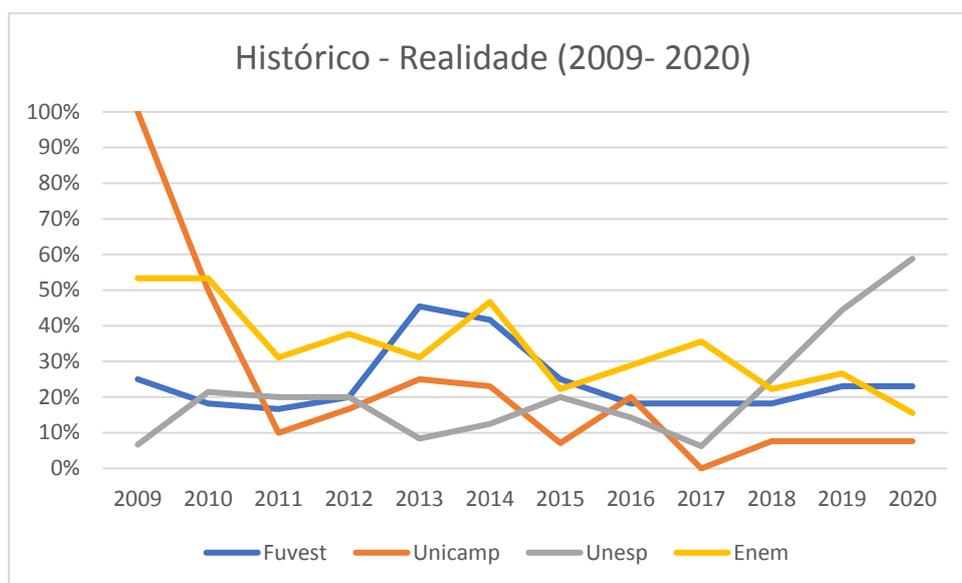
Figura 94 – Histórico das questões de “Semirrealidade” de 2009 a 2020



Fonte: Autor

Observando o gráfico do histórico de questões classificadas como “Semirrealidade”, podemos observar uma tendência de crescimento desse tipo de questão na prova do Enem. Na Fuvest, a incidência desse tipo de questão também tem aumentado. Na Comvest e na Vunesp, é possível notar uma tendência de queda de questões desse tipo, porém, no caso da Vunesp, veremos, em seguida, que existe um aumento na quantidade de questões classificadas como “Realidade”, o que não acontece com a prova da Comvest. Mesmo assim, na prova da Vunesp, a média de questões classificadas como “Semirrealidade” é de 56%, contemplando mais da metade das questões deste período.

Figura 95 – Histórico das questões de “Realidade” de 2009 a 2020



Fonte: Autor

As questões classificadas como “Realidade” ainda representam uma pequena parcela das questões desta época, mas no caso da Fuvest e da Unesp, podemos perceber um claro aumento em comparação com o período anterior. Especificamente no caso da Unesp, parece haver uma tendência de aumento nesse tipo de questão. A surpresa fica por conta da Comvest, que reduziu bruscamente a proporção de questões classificadas como “Realidade”. Isso possivelmente pode ser explicado pela grande mudança que o vestibular teve no ano de 2010 (UNICAMP 2011), em que passou a utilizar as questões objetivas como prova da 1ª fase. Outra surpresa é o fato de o Enem, além de ter uma média de 33,7% classificadas como “Realidade” (em comparação com o período anterior que foi de 53%), apresenta uma tendência de queda nesse tipo de questão.

Analisando este período como um todo, parece evidente que enquanto a Fuvest e a Unesp reduziram as questões de “Matemática Pura” e aumentaram as questões de “Realidade” e/ou “Semirrealidade”, o Enem e a UNICAMP fizeram o caminho oposto. Nesse sentido, é possível afirmar que os vestibulares que priorizavam as questões de “Matemática Pura” passaram a dar maior importância às questões classificadas como “Realidade” ou “Semirrealidade”. É também possível observar o inverso: a Comvest e o Enem, que priorizavam as questões de “Realidade”, passaram a dar mais foco às questões de “Matemática Pura” e “Semirrealidade”, respectivamente. De alguma forma, aparentemente, as provas parecem buscar um certo tipo de equilíbrio dentro deste universo em relação à proporção de questões.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Já se passaram mais de 100 anos desde que o termo “vestibular” passou a ser utilizado como uma prova que dá acesso ao ensino superior. Nesses 100 anos, o vestibular tem se modificado e tem sido atualizado constantemente. Essas mudanças ocorreram na tentativa de adaptar-se à realidade e à necessidade da população brasileira em diversos períodos. Mesmo com todas as mudanças (ou talvez por conta delas) o vestibular continua sendo uma prova que mobiliza todo o sistema educacional e tem se reinventado e sido atualizado constantemente.

O Enem é bem mais recente que os vestibulares e, mesmo assim, tornou-se referência em avaliação de larga escala no Brasil. Além de dar acesso ao ensino superior, esta avaliação tem como função avaliar a qualidade do ensino médio brasileiro. O Enem já nasceu sendo uma peça importante do sistema de educação brasileiro. Enquanto o vestibular da Fuvest, que acreditamos ser um dos mais importantes do Brasil, teve recorde de participação na sua edição de 2014, com “apenas” 172 mil inscritos, o Enem teve na sua edição de 2014, cerca de 8,4 milhões de inscritos. Esses números mostram o protagonismo do Enem quando se trata de avaliação em larga escala no Brasil.

Confesso que quando comecei este trabalho, eu tinha uma expectativa de como seriam os resultados e as conclusões, mas, para minha surpresa, as mudanças nos vestibulares foram mais marcantes do que havia imaginado. Se por um lado foi possível observar mudanças profundas nos vestibulares após a criação do Enem, por outro lado é possível observar que o Enem também tem se modificado ao longo dos anos.

Um dos intuitos deste trabalho foi tentar apresentar essas mudanças e os contextos em que elas ocorreram. Acreditamos que compreender as mudanças que ocorreram nos vestibulares colabora com a formação do educador, em especial para aqueles que trabalham com alunos do ensino médio. Acreditamos que este trabalho pode nortear atividades que visam os vestibulares e o Enem, colaborando, assim, para que mais pessoas tenham acesso às faculdades e às universidades.

O Enem e os vestibulares claramente não são provas estáticas. Elas acompanham a dinâmica da educação e são constantemente atualizadas. Em 2015, tivemos a primeira versão da BNCC que teve a sua última versão em 2018. Além disso, a partir de 2022, passa a valer o novo modelo do ensino médio, em que o ensino médio passa a ter dois tipos de disciplina: a Formação Geral Básica, que equivale às matérias obrigatórias do ensino médio, e os Itinerários Formativos, que passa a ser uma formação complementar obrigatória, na qual o estudante de ensino médio pode escolher a ênfase da sua formação.

Com a regulamentação da BNCC e o surgimento do novo ensino médio, o Enem sofrerá algumas alterações. A partir de 2024, o Enem será adaptado ao novo ensino médio e terá dois dias de prova: o primeiro comum a todos os candidatos e o segundo adaptado ao itinerário formativo escolhido. Além disso, sabemos que uma fração da prova será composta por questões dissertativas. Provavelmente, muitos dos leitores deste trabalho já vivenciarão a nova fase do Enem.

Acreditamos que é natural que exista uma constante atualização do Enem e conseqüentemente dos vestibulares influenciadas pela BNCC. Basta lembrar que a matriz de referência do Enem está totalmente contemplada nas competências e habilidades propostas pela BNCC, de tal forma que as questões cobradas no Enem, principalmente a partir de 2009, estão em conformidade com a BNCC.

Vale ressaltar que as modificações causadas pela BNCC não se limitam apenas à esfera do Enem e dos vestibulares. Todo o sistema educacional, desde livros, planejamento dos professores, reuniões pedagógicas foram adaptadas a essa nova demanda. Nesse sentido, o Enem é uma avaliação que, além de conseguir legitimar as propostas educacionais contidas na BNCC, também serve como porta de entrada aos estudantes brasileiros para o ensino superior.

O Enem e os vestibulares mantêm esse diálogo constante com a BNCC e os outros documentos oficiais, reinventando-se para se manter coerente à realidade da educação. Nesse sentido, acreditamos que este estudo possa colaborar para que tenhamos uma compreensão maior dos eventos que podem alterar as características do Enem e dos vestibulares e também incentivar mais trabalhos que se proponham a investigar as mudanças que ocorrem no Enem e nos vestibulares sob diversas óticas.

Neste trabalho, avaliamos as alterações do Enem sob o aspecto da contextualização. Esse é apenas um dos critérios pelo qual os vestibulares e o Enem podem ser analisados. Acreditamos que os futuros trabalhos acerca dos vestibulares possam investigar outros aspectos relevantes nessas avaliações.

Além disso, acreditamos que este trabalho possa ser continuado futuramente, visando acompanhar de perto as mudanças ou novas tendências que possamos ter no Enem e nos vestibulares daqui para frente.

Por fim, acreditamos que este trabalho pode ajudar todos aqueles que estão envolvidos na educação de alguma forma, seja ajudando a entender como se deu a criação e o desenvolvimento dos vestibulares e do Enem até os dias de hoje, seja identificando os aspectos políticos e educacionais que influenciam essas avaliações.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Rubem. **Proposta para os Vestibulares UNICAMP**, s.d. (mimeo.).

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, 1988

BRASIL. **Decreto n.º 8.659, de 5 de abril de 1911**. Lei orgânica do Ensino Superior e do Fundamental da República. Disponível em:
<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-8659-5-abril-1911-517247-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BRASIL. **Decreto n.º 11.530, de 18 de março de 1915**. Reorganiza o ensino secundário e o superior na República. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-11530-18-marco-1915-522019-republicacao-97760-pe.html>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BRASIL. **Decreto n.º 6.283, de 25 de jan. 1934**. Crea a Universidade de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.leginf.usp.br/?historica=decreto-n-o-6-283-de-25-de-janeiro-de-1934> Acesso em: 10 mar. 2021.

BRASIL. Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: DF. 1961. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html> . Acesso em: 08 jun. 2021.

BRASIL. **Lei 5.540, de 28 de novembro de 1968**. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5540-28-novembro-1968-359201-publicacaooriginal-1-pl.html> Acesso em 08 jun. 2021.

BRASIL. **Lei 5.682, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino do 1º e 2º grau Disponível em: Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html> Acesso em 08 jun. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 10 jun. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares nacionais: Ensino Médio – Parte I – Bases Legais.** Brasília, 1999. 110 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular.** Brasília, DF: MEC, 2015. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf . Acesso em: 02 jul. 2021.

BRASIL. Ministério de estado da Educação e do Desporto. Portaria MEC Nº 438. **Institui o Exame Nacional do Ensino Médio - Enem.** Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/diretrizes_p0178-0181_c.pdf. Acesso em 10 jun 2021

CAFARDO, Renata. **Entrevista.** O Estado de São Paulo, 21 set `2009. Educação p. A14. Disponível em: <https://acervo.estadao.com.br/pagina/#!/20090921-42342-nac-1-pri-a1-not>, Acesso em 14 maio 21

COMISSÃO PERMANENTE PARA OS VESTIBULARES DA UNICAMP. Vestibular UNICAMP: 30 anos. Campinas, São Paulo: Editora da UNICAMP, 2016.

CORRÊA, Anna Maria Martinez. **UNESP 30 anos: memórias e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 2006.

CORRÊA, Anna Maria Martinez. **Institutos Isolados de Ensino Superior do Estado de São Paulo:** memória da criação das escolas que vieram a integrar a UNESP. In: CORRÊA, A. M. M. (Org.)

CURY, Carlos Roberto Jamil. **A desoficialização do ensino no Brasil: a Reforma Rivadávia.** Educ. Soc., Campinas, v. 30, n. 108, p. 717-738, out. 2009. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302009000300005&lng=pt&nrm=iso. acesso em 07 mar. 2021

DANTE, Luis Roberto. Didática da Resolução de Problemas de Matemática: 1ª a 5ª séries para estudantes do curso de Magistério e professores do 1º grau. 12. ed. São Paulo: Editora Ática, 2000.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática.** Campinas: Papirus, 2012, ed. 23 (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).

FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. **A universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968.** Educar, Curitiba, n. 28, p. 17-36, 2006.

FERREIRA, Alexandre Marcos de Mattos Pires. **A criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP: um estudo sobre o início da formação de pesquisadores e professores de matemática e de física em São Paulo.** 280 f. Doutorado (Doutorado em História da Ciência). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo – SP. 2009

FUNDAÇÃO PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Provas dos vestibulares anteriores.** Disponível em: www.fuvest.br. Acesso em 20/10/2021

INEP. **Enem - Exame Nacional do Ensino Médio: Documento Básico.** Brasília, 2002. 28 p. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_examenes_da_educacao_basica/Enem_exame_nacional_do_ensino_medio_documento_basico_2002.pdf Acesso em 13 jun 2021

INEP. **Matriz de referência para o Enem 2009.** Brasília, 2008. 26 p. Disponível em: https://download.inep.gov.br/download/Enem/matriz_referencia.pdf Acesso em 10 jun 2021

INEP. **Provas e Gabaritos.** Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/provas-e-gabaritos> Acesso em 13 jun 2021

INEP. **Relatório pedagógico: Enem 2011-2012**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília, DF : Inep, 2015.

KOCH, Ingedore Vilaça; ELIAS Vanda Maria. **Ler e Escrever** - estratégias de produção textual. 2. ed. São Paulo, Contexto. 2014

LIMA, Eloi Jose da Silva. **A criação da UNICAMP**: administração e relações de poder numa perspectiva histórica. 1989. 166f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.UNICAMP.br/handle/REPOSIP/252116>. Acesso em: 30 abr. 2021.

LIMA, José Luciano Santinho, **Contextualização e conteúdos das questões de Matemática do ENEM e dos Vestibulares da USP, UNICAMP e UFSCar**. São Carlos, UFSCar, 2011

LIMA, José Luciano Santinho, **Solução de problemas de matemática**: um estudo sobre os procedimentos usados por estudantes universitários em questões baseadas no ENEM e nos vestibulares da Unesp e Fuvest. Tese de doutorado. Bauru: Unesp, 2016.

MAIOLI, Márcia. **A contextualização na matemática do Ensino Médio**. Tese de Doutorado, São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2012.

PEREIRA, Luiz. **Ensaio de Sociologia do desenvolvimento**. Pioneira São Paulo – SP, 1970

POZO, Juan Ignacio. **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

RIBEIRO NETO, A. O vestibular ao longo do tempo: implicações e implicâncias. *Seminário "Vestibular Hoje"*. Brasília, DF: MEC/SESU/CAPES, 1985. Disponível em: www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/es/artigos/116.pdf. Acesso em: 18 de abril 2021.

SAMARA, Eni de Mesquita. **30 anos de FUVEST**: a história do vestibular da Universidade de São Paulo, 1976-2006. São Paulo: EDUSP, 2006. 184 p

SAMPAIO, Helena. **Evolução do ensino superior brasileiro**, 1808 – 1990. NUPES/USP, documento de trabalho 8/91. São Paulo, 1991.

SÃO PAULO. **Lei n.º 7.655, de 28 de dez. 1962**. Dispõe sobre a criação da universidade de Campinas como entidade autarquica e dá outras providências. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1962/lei-7655-28.12.1962.html#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20cria%C3%A7%C3%A3o%20da,DO%20ESTADO%20DE%20S%C3%83O%20PAULO%3A&text=Artigo%201%C2%BA%20%2D%20Fica%20criada%20a,f%C3%B4ro%20na%20cidade%20de%20Campinas>. Acesso em: 03 abr. 2021.

SÃO PAULO. **Lei n.º 952, de 30 de jan. 1976**. Cria a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1976/lei-952-30.01.1976.html#:~:text=Cria%20a%20Universidade%20Estadual%20Paulista,DO%20ESTADO%20DE%20S%C3%83O%20PAULO%3A&text=5.540%2C%20de%2028%20de%20novembro,entidade%20aut%C3%A1rquica%20de%20regime%20especial>. Acesso em: 03 abr. 2021.

SASSI JÚNIOR, Carlos Alberto; SASSI Carlos Alberto. **A matemática na Fuvest**, 1ª edição; Textual Educacional – São Paulo, 2019

SKOVSMOSE, Ole. **Cenários para investigação**. *Bolema*, Rio Claro, n. 14, p. 66- 91, 2000.

SKOVSMOSE, Ole; **Um convite à educação matemática crítica**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo. Campinas, SP: Papirus, 2014. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

TONON, Fabricia Maria. **A história do curso de licenciatura em matemática da UNESP – Campus de Ilha Solteira**. 2020. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista – Campus Ilha Solteira. Ilha Solteira, SP, 2020. Disponível em: <https://repositorio.UNESP.br/handle/11449/192040>. Acesso em: 03 abr. 2021.