



revista científica

LINKSCIENCEPLACE
interdisciplinar



Revista Científica Interdisciplinar. ISSN: 2358-8411

Nº 2, volume 2, artigo nº 4, Abril/Junho 2015

D.O.I: <http://dx.doi.org/10.17115/2358-8411/v2n2a4>

ANÁLISE DAS PROVAS DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS

Karolliny Garcia Fonsêca¹

Graduada em Matemática-Licenciatura

Ethel Menegucci Ulisses²

Especialista em Educação Matemática

Fabio Machado de Oliveira³

Doutorando em Cognição e Linguagem

Resumo

Na última década, várias áreas do conhecimento estão desenvolvendo e aprimorando competências específicas por meio da modalidade de olimpíadas estudantis. Dentre as várias olimpíadas existentes, podemos citar as olimpíadas de Astronomia, Língua Portuguesa, História, Matemática, Química, Ciências Junior, Informática, Biologia e Física. O objetivo deste trabalho é traçar o perfil das provas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) aplicadas aos estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, aos alunos do Ensino Médio e da EJA por meio de uma análise detalhada das questões. Na Análise das questões da OBMEP foi possível identificar os diferentes níveis das provas e as áreas da Matemática mais contempladas pelas questões. A OBMEP espera, por meio dessas competições intelectuais, despertar e incitar o interesse pela Matemática, tendo

¹ Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre, FAFIA, Alegre-ES, ethelulisses@hotmail.com

² Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre, FAFIA, Alegre-ES, ethelulisses@hotmail.com

³ Universidade Estadual do Norte Fluminense, Pós-Graduação em Cognição e Linguagem Campos dos Goytacazes/RJ, fabiomac@gmail.com

como objetivo aprimorar o ensino e incentivar os alunos a seguirem carreiras científicas e tecnológicas, preparando os estudantes para as concedidas Bolsas de Iniciação Científica Júnior pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Preparação Especial para Competições Internacionais (PECI), que prepara para competições internacionais de modo que se possa comparar o nosso ensino com o de outros países. Durante a análise das provas da OBMEP, foi possível verificar que as provas de todos os níveis, obteve enfoque em Tratamento da Informação.

Palavras-chave: olimpíada; catalogação; conteúdo; matemática.

Abstract

In the last decade, several fields of knowledge that develops specific skills and improvement through the modality of student Olympic Games. Between the existence of several Olympic Games, you can mention the Olympic Games of astronomy, Portuguese language, history, mathematics, chemistry, science Junior, informatics, biology and physics. The aim of this study is to test the profile of Public Schools Mathematics Olympiad Brazilian (OBMEP) applied to students from 6th to 9th grade of primary school, secondary school students and adult education through a detailed analysis of the issues. Analysis of issues in OBMEP was possible to identify the different levels of evidence and more areas of mathematics refer questions. The OBMEP expected, by means of those competitions intellectuals, awakening and inciting interest in mathematics, taking as objective aimed at improving education and encourage the students to continue to pursue careers in science and technology, preparing students for the granted Bags Junior Scientific Initiation by the National Council of Scientific and Technological Development (CNPq) and the special preparation for international competitions (PECI), which prepares for international competitions so that comparisons can be our teaching with those of many other countries. During the analysis of OBMEP tests, we found that testing at all levels, achieved emphasis on treatment information.

Keywords: olympiad; cataloging; content; math.

INTRODUÇÃO

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) tem contribuído significativamente para o ensino de Matemática e tem sido também um grande incentivador dos alunos de escolas públicas na aprendizagem dessa ciência. Trata-se de um programa que contribui com a aprendizagem da Matemática na sala de aula.

Este trabalho é uma Análise das provas da OBMEP e justifica-se pela relevância em apresentar aos profissionais de matemática a importância dessa área no dia a dia de sala de aula.

O objetivo geral deste trabalho foi traçar o perfil das provas da OBMEP aplicadas aos estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e aos alunos do Ensino Médio das escolas públicas municipais, estaduais e federais, por meio de uma análise detalhada das questões, de modo a verificar quais os conteúdos mais contemplados e como estes estão sendo abordados.

No início, foi feito o levantamento de todas as provas da OBMEP realizadas desde 2005 até o ano de 2014. Na sequência, realizou-se a interpretação e análise de algumas questões, catalogando-as e explicitando o assunto abordado. A análise teve como base a divisão dos conteúdos dos livros de ensino nas grandes áreas da matemática, a partir das quais foram gerados gráficos de acordo com características comuns entre as provas, que em seguida foram apresentados e brevemente discutidos nos gráficos referidos.

DESENVOLVIMENTO

A OBMEP é um programa promovido desde 2005, pelo Ministério da Educação e Ministério de Ciência e Tecnologia em parceria com o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e a Sociedade Brasileira de Matemática. Observa-se nas normas desta Olimpíada que todos os estudantes da rede pública que estiverem devidamente matriculados e registrados, do 6º ano ao 9º ano do Ensino Fundamental, Ensino Médio, assim como os alunos matriculados em qualquer ano da Educação de Jovens e Adultos (EJA) podem

participar do programa, sendo os mesmos separados em três níveis diferentes, de acordo com a série que estão cursando.

Níveis em que foram divididas as provas no ano de 2014:

Nível 1 – alunos matriculados no 6º ou 7º ano do Ensino Fundamental e os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Nível 2 – alunos matriculados no 8º ou 9º ano do Ensino Fundamental e no EJA.

Nível 3 – alunos matriculados em qualquer ano do Ensino Médio e os alunos do EJA.

A OBMEP foi criada devido à baixa participação das escolas públicas na Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM). A Olimpíada tem-se expandido a cada ano, sendo cada vez mais divulgada pelos meios de comunicação. Desde 2005, ela tem recebido cada vez mais um número maior de participantes. Esse número é expressivo e significativo, sendo assim considerado o maior concurso realizado entre os estudantes de escolas públicas do Brasil e a maior Olimpíada de Matemática do mundo, segundo informação declarada no site da OBMEP. Em 2014, a Olimpíada comemorou sua Décima Edição.

Merecem destaque e reconhecimento as pessoas envolvidas na execução desses 10 anos de Olimpíada, os nobres professores das milhares de escolas inscritas que com desambição motivam seus alunos e cooperam com a correção da primeira fase, os diretores, a Secretária de Educação do País, e todos que contribuem e apoiam a Olimpíada de formas diversas, com o objetivo maior de abrir experiências mais enriquecedoras aos milhares de alunos que compartilham e participam desse programa. Uma realização (OBMEP, 2014) nessa primeira década de programa:

Nesses dez anos, em seu Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC), destinado aos seus medalhistas, a OBMEP ofereceu a cerca de 30 mil alunos a oportunidade de estudar Matemática por um ano, com bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Em 2014, seis mil e quinhentos alunos poderão participar do PIC.

A OBMEP provoca de maneira natural a valorização do aluno, que, ao ver-se premiado em nível nacional, abre seus horizontes antes restritos à sua

comunidade local. Seja por uma ou outra razão, os medalhistas têm grandes chances de prosseguir nos estudos universitários. Se, no entanto, uma parcela significativa desses alunos não chega à universidade, é por causa de limitações econômicas, além de outros fatores. Essa situação é comprovada a partir de uma entrevista realizada com um aluno ganhador de medalha de ouro, bronze e menções honrosas.

Mesmo assim, são milhares os alunos universitários da OBMEP participantes do Programa de Iniciação Científica e Mestrado (PIC), o que permite aos medalhistas da Olimpíada, mediante bolsas do CNPq e Capes (Mestrado e Doutorado) concluir um curso de mestrado ou doutorado em Matemática simultaneamente com a graduação e capacitação em qualquer área do conhecimento.

A partir do site da OBMEP, é possível acompanhar dados numéricos sobre a inscrição de estudantes, escolas e municípios. Os municípios são apresentados em números, mas também em porcentagem, o que permite uma compreensão do quadro participativo em todo território nacional. Analisando o site da OBMEP, foi possível construir tabelas e identificar que, na primeira fase, o número recorde de estudantes inscritos foi em 2010. Por outro lado, o número de escolas inscritas foi maior em 2013 e o número de municípios em 2012. Contrapondo cada área pesquisada na tabela abaixo:

Tabela 1- As 10 edições da OBMEP em números na Primeira Fase

	ESTUDANTES	ESCOLAS	MUNICÍPIOS
2005	10.520.830	31.030	5.199 (93,5%)
2006	14.181.705	32.655	5.259 (94,5%)
2007	17.341.732	38.450	5.461 (98,13%)
2008	18.317.779	40.377	5.493 (98,72%)
2009	19.198.710	43.854	5.510 (99,1%)
2010	19.665.967	44.718	5.518 (99,2%)
2011	18.720.068	44.691	5.499 (98,9%)
2012	19.140.824	46.728	5.533 (99,42%)
2013	18.762.464	47.144	5.529 (99,35%)
2014	18.192.526	46.711	5.532 (99,41%)

Fonte: Dados da OBMEP (OBMEP, 2014). Acesso em: 17 de out. 2014.

No Gráfico 1, analisou-se separadamente o número de estudantes inscritos na primeira fase, ressaltando que em 2010, foi o auge de estudantes inscritos. Tendo também o menor índice em 2005, o primeiro ano da Olimpíada.

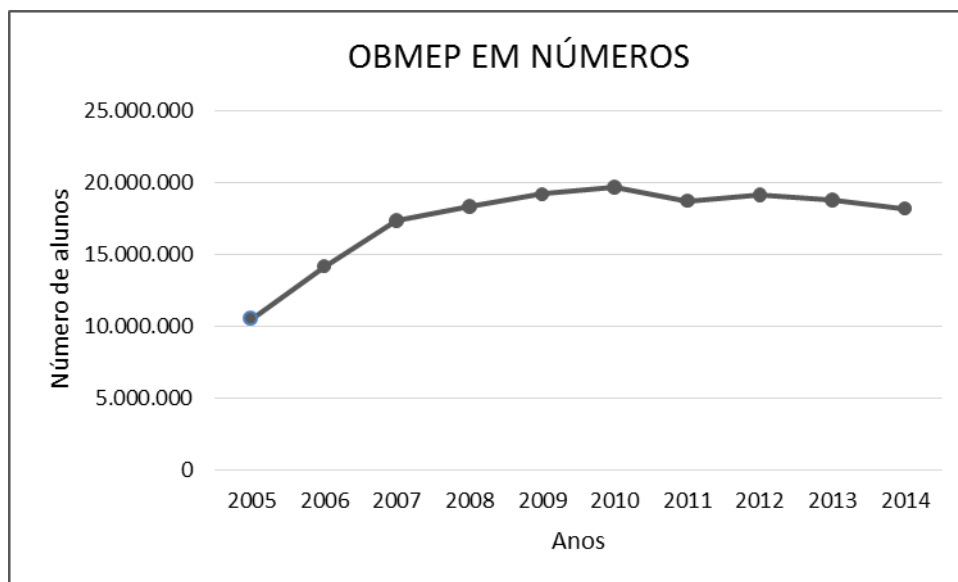


GRÁFICO 1 - AS 10 EDIÇÕES DA OBMEP EM NÚMEROS DE ALUNOS PARTICIPANTES NA PRIMEIRA FASE.

No Gráfico 2, o número de escolas participantes foi maior em 2013, sendo novamente em 2005 o menor índice de inscritos.

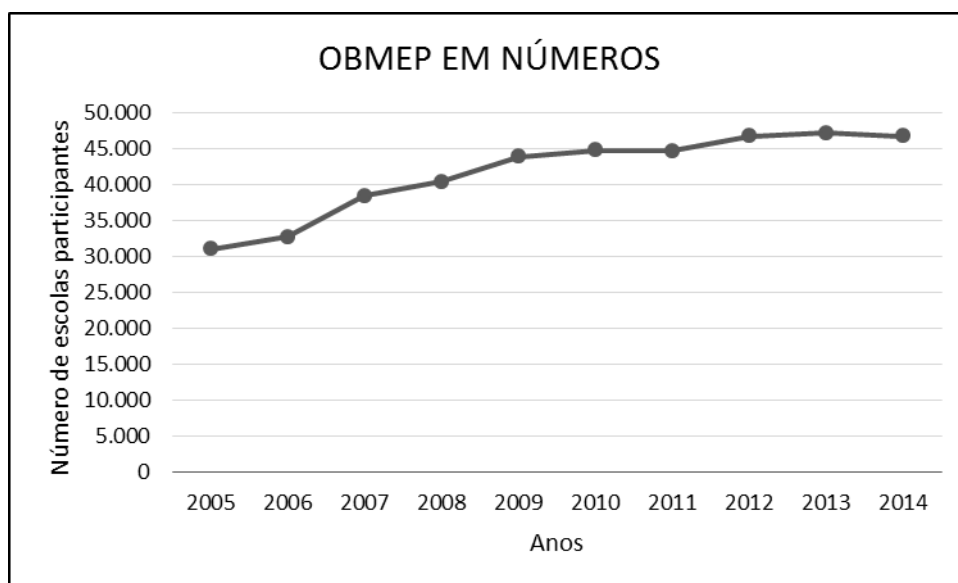


GRÁFICO 2 - AS 10 EDIÇÕES DA OBMEP EM NÚMEROS DE ESCOLAS PARTICIPANTES NA PRIMEIRA FASE.

No Gráfico 3, foi analisado o número de Municípios inscritos na primeira fase, sendo em 2012 o seu maior índice e em 2005 o seu menor.

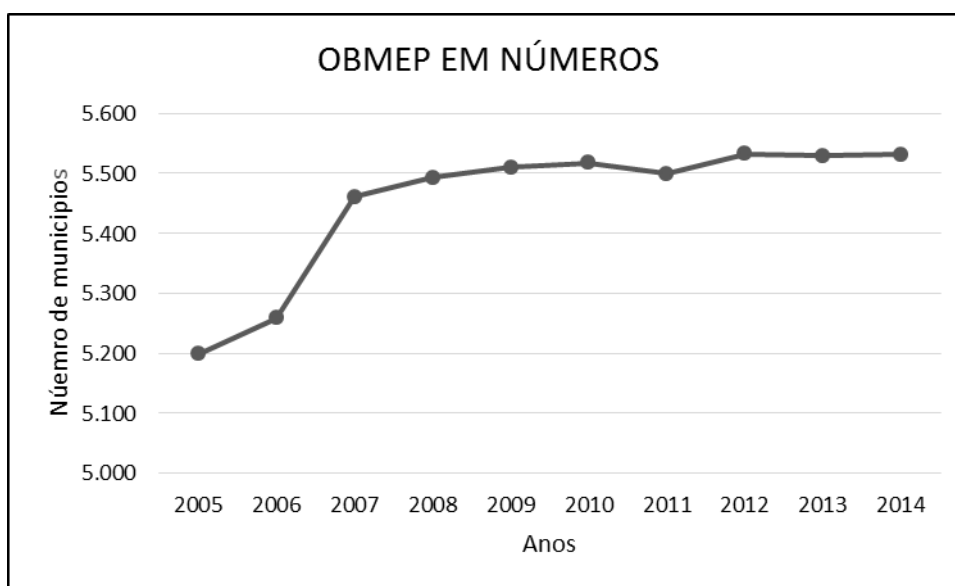


GRÁFICO 3 - AS 10 EDIÇÕES DA OBMEP EM NÚMEROS DE MUNICÍPIOS PARTICIPANTES NA PRIMEIRA FASE.

Na Tabela 2, a seguir, nota-se que 2013 foi o ano em que foi maior o número de estudantes que passaram da primeira para a segunda fase e, também, o ano em que, coincidentemente, esse número também foi maior com relação às escolas e municípios participantes (diferente do quadro apresentado na Tabela 1).

Tabela 2- As 9 edições da OBMEP em números na Segunda Fase

	ESTUDANTES	ESCOLAS	MUNICÍPIOS
2005	457.725	29.074	5.114 (91,9%)
2006	630.864	29.661	5.139 (92,4%)
2007	780.333	35.483	5.389 (96,9%)
2008	789.998	35.913	5.389 (96,9%)
2009	841.139	39.929	5.456 (98,1%)
2010	863.000	39.935	5.467 (98,3%)
2011	818.566	40.770	5.456 (98,1%)
2012	823.871	42.480	5.478 (98,5%)
2013	954.926	46.711	5.496 (98,83%)
2014	907.446	41.302	5.528 (99,41%)

Fonte: Dados da OBMEP (OBMEP, 2014). Acesso em: 24 de fev. 2015.

No Gráfico 4, analisou-se separadamente o número de estudantes inscritos na segunda fase, ressaltando que em 2013, foi o auge de estudantes inscritos. Tendo também o menor índice em 2005.

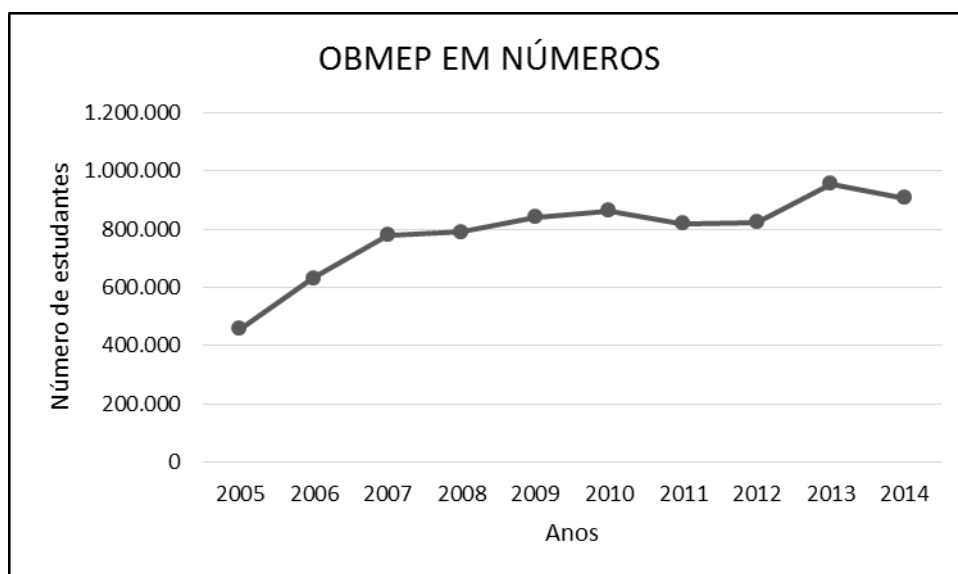


GRÁFICO 4 - AS 10 EDIÇÕES DA OBMEP EM NÚMEROS DE ALUNOS PARTICIPANTES NA SEGUNDA FASE.

No Gráfico 5, o número de escolas participantes foi maior em 2013, sendo novamente em 2005 o menor índice de inscritos.

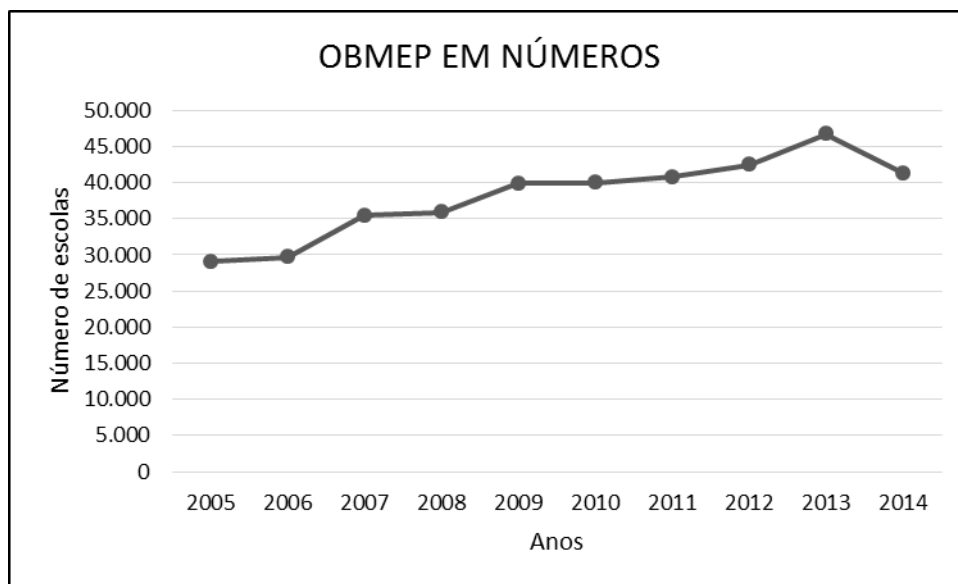


GRÁFICO 5 - AS 10 EDIÇÕES DA OBMEP EM NÚMEROS DE ESCOLAS PARTICIPANTES NA SEGUNDA FASE.

No Gráfico 6, foi analisado o número de Municípios inscritos na primeira fase, sendo em 2014 o seu maior índice e em 2005 o seu menor.

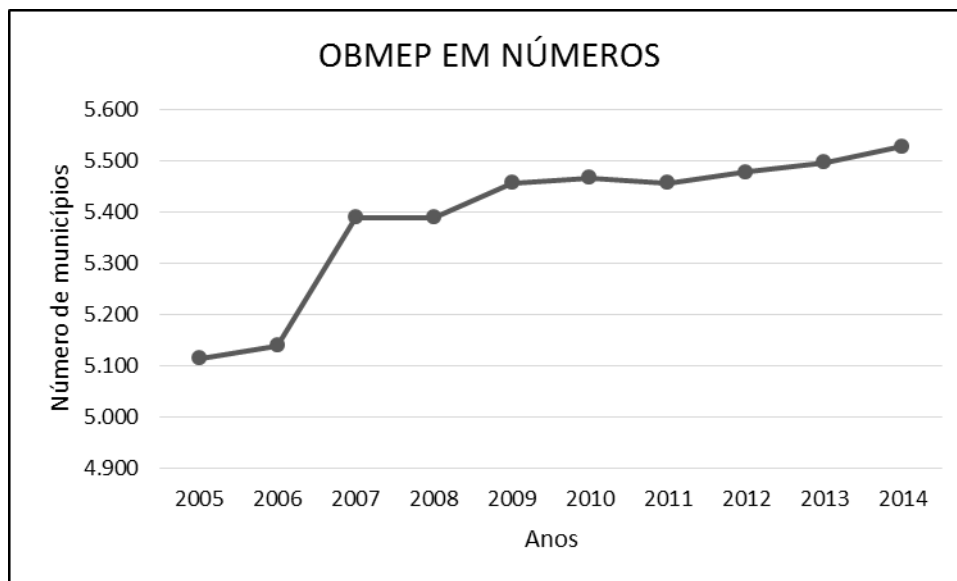


GRÁFICO 6 - AS 10 EDIÇÕES DA OBMEP EM NÚMEROS DE MUNICÍPIOS PARTICIPANTES NA SEGUNDA FASE.

Acredita-se que uma forma de incentivar a participação dos alunos foi a premiação com medalhas de ouro, de prata e de bronze, que totalizam juntas 6.000 (seis mil) medalhas, além de 46.200 (quarenta e seis mil e duzentos) certificados de menção honrosa. Aos premiados da OBMEP, são concedidas Bolsas de Iniciação Científica Júnior (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq), possibilitando-os aprofundar seus conhecimentos em uma série de atividades realizadas pelo IMPA. Além disso, são concedidas, também, bolsas para o Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC), que permitem aos medalhistas estudarem Matemática por 1 (um) ano. Também, aos professores das escolas públicas responsáveis pela inscrição dos alunos, às escolas públicas, aos municípios e às secretarias de educação são ofertados prêmios, de acordo com os critérios vinculados à premiação e pontos obtidos pelos alunos, sendo que os critérios dessa premiação são descritos no Regulamento de cada edição da OBMEP (AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS – OBMEP 2010, 2011).

De acordo com a idealizadora da OBMEP, Suely Druck, a Olimpíada é um projeto estudantil que institui um clima instigante para o estudo expressivo da Matemática entre estudantes do Ensino Fundamental e Médio, e professores de todo o país. Segundo ela, a concorrência tende a devolver às

salas de aula o prazer do raciocínio lógico da matemática (BRASIL, 2009).
Acesso em: 01 de set. 2014.

A OBMEP é um projeto de inclusão social contemplado pelas políticas educacionais, que visam garantir o direito a uma educação de qualidade a todos os cidadãos, como expresso na Constituição Federal de 88, por meio do Ministério da Educação (MEC) o qual formulou o Plano Nacional de Educação (PNE), no qual está inserido o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) que apresenta um conjunto de metas e ações que objetivam, até 2022, elevar o nível da qualidade da educação brasileira aos patamares dos países desenvolvidos (NOVA ESCOLA, 2008). Acesso em: 13 de jun. 2014.

De acordo com a explicação de Cláudio Landim, coordenador da OBMEP, e professor do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA),

Os testes são concebidos de forma a detectar alunos que tenham potencial para matemática. Queremos detectar alunos talentosos. As perguntas formuladas envolvem raciocínio, abstração e criatividade, não é necessário qualquer conhecimento formal sobre matemática. Foram feitos dois estudos, há três anos, que mostram que as escolas que participam da OBMEP acabam tendo um desempenho melhor na Prova Brasil. Há também, um desempenho melhor no Enem. A Olimpíada cria um ambiente estimulante para que os alunos anualmente se esforcem para participar (MARQUES, 2014). Acesso em: 12 de set. 2014.

Não menos importante, é preciso evidenciar os objetivos a serem atingidos, de acordo com seu Regulamento (OBMEP, 2014), descrito a seguir:

1. Estimular e promover o estudo da Matemática entre alunos das escolas públicas.
2. Contribuir para a melhoria da qualidade da Educação Básica. Identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso nas áreas científicas e tecnológicas.
3. Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional.
4. Contribuir para a integração das escolas públicas com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e as sociedades científicas.
5. Promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

Reconhecendo os objetivos do programa de aprimorar a qualidade da educação pública, sobretudo no ensino de Matemática, assim como sua

contenção em termos de participantes, é plausível supor que a OBMEP possa de forma positiva o resultado médio das escolas públicas nas estimativas solicitadas pelo governo para aferir a qualidade da educação e, conseqüentemente, elevando o índice mundial do país.

Segundo Biondi et al. (2009, p.1):

A OBMEP tem efeito positivo e estatisticamente significativo nas notas médias das escolas na Prova Brasil (2007), na oitava série do ensino fundamental. Esse impacto é crescente conforme o maior número de participações das escolas nas edições anuais da OBMEP.

O autor refere-se ao impacto positivo que a OBMEP tem causado nas escolas participantes, em que tanto a escola quanto o aluno melhora seu resultado na Prova Brasil. Ainda na citação, outro sucesso são as evidências de adesão e participação crescente da comunidade escolar, cujos dados encontram-se disponíveis no site do OBMEP por meio de depoimentos favoráveis dos diferentes professores e alunos com externalidades positivas identificadas (influência no processo de formação da identidade e da autoestima dos alunos, fortalecimento da posição do professor como educador, exemplo e referência, entre outros).

A Olimpíada é separada por fases. Cada fase possui uma prova, sendo ela objetiva ou discursiva. O tempo de duração para realização de cada prova é diferente, sendo também distinto o número de questões e locais de aplicação. Todas as informações necessárias para a realização das provas são divulgados pela organização da Olimpíada através do Site oficial da OBMEP.

A primeira Fase da OBMEP se caracteriza pela aplicação de uma prova objetiva com 20 (vinte) questões de múltipla escolha, distinguida por níveis (1, 2 e 3), tem a duração de 2h30min (duas horas e trinta minutos), aplicadas na maioria das vezes no mês de Junho ou Agosto, ressaltando que, somente neste ano de 2014, ela ocorreu em Maio.

As provas são realizadas em cada escola inscrita na OBMEP e aplicadas pelos professores dessas escolas, que são responsáveis e encarregados de corrigir as provas da Primeira Fase, de acordo com o que determinam as instruções, regras e gabaritos enviados às escolas cadastradas.

Nesse sentido, a própria escola que fica incumbida de encaminhar para a organização da Olimpíada um formulário indicando o número de alunos que se classificaram para a Segunda Fase da Olimpíada, com seus respectivos cartões-resposta, sendo que somente os 5% com as melhores notas ou pontuações passam para a segunda fase.

A Segunda Fase da OBMEP se caracteriza pela aplicação de uma prova discursiva, também diferenciada por níveis (1, 2 e 3). A prova possui 6 (seis) questões dissertativas, nas quais o estudante precisa explicar os cálculos e o raciocínio utilizado.

As provas discursivas da Segunda Fase da OBMEP, que ocorrem nos cerca de 9 mil centros de aplicação, têm duração de 3 h (três horas). Normalmente são aplicadas de Setembro até Novembro (neste ano de 2014, ocorreu em Setembro por fiscais selecionados pela Coordenação Geral da OBMEP para esse fim). Os locais de realização das provas da Segunda Fase (designados “centros de aplicação”) são divulgados na página virtual da OBMEP, pela Coordenação Geral da OBMEP. A segunda fase define, então, os alunos medalhistas e ganhadores de menções honrosas.

Durante a catalogação, em todos os anos, pode-se verificar que existe uma coerência em relação à quantidade de questões e os níveis. A primeira fase possui 20 (vinte) questões de múltipla escolha, independente do nível. A segunda fase possui 6 (seis) questões dissertativas, independente do nível. Os níveis apresentam características diferentes, sendo que cada nível é específico para cada série ou ano cursado, a partir dos quais, são exploradas as principais áreas trabalhadas.

A análise foi feita a partir de uma catalogação das provas. Para transmitir os resultados, os gráficos foram elaborados e separados da seguinte forma:

- Provas do Nível I da Primeira Fase dos anos de 2005 a 2014.
- Provas do Nível I da Segunda Fase dos anos de 2005 a 2014.
- Provas do Nível II da Primeira Fase dos anos de 2005 a 2014.
- Provas do Nível II da Segunda Fase dos anos de 2005 a 2014.

- Provas do Nível III da Primeira Fase dos anos de 2005 a 2014.
- Provas do Nível III da Segunda Fase dos anos de 2005 a 2014.

Em todos os anos, durante a catalogação, no mínimo 2 (duas) e no máximo 5 (cinco) questões idênticas eram cobradas em todos os níveis na primeira fase. Na segunda fase, no mínimo uma questão igual era cobrada em todos os níveis. Logo, essa repetição de questões idênticas evidencia que, apesar da característica de cada nível específico para o ano cursado e a cobrança dos conteúdos serem diferentes, os alunos tiveram questões que ajudaram positivamente no seu desempenho, convertendo-se em acertos na prova, já que o grau de dificuldade dessas questões era baixo. Sendo assim, podemos considerar que as áreas da matemática são uma sequência, tendo uma base do Ensino Fundamental para o Ensino Médio.

Nas catalogações das provas do Nível I, provas que são realizadas pelos estudantes do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental, foram catalogadas 200 (duzentas) questões na Primeira Fase e 60 (sessenta) questões na Segunda Fase.

A análise das provas do Nível I (GRÁFICO 7), na primeira fase, no que diz respeito às áreas da Matemática das provas de 2005 a 2014, predominou questões que abordaram os conteúdos de Tratamento da Informação (Gráficos e tabelas; Coleta e organização de dados; Construção de gráfico de setores; Média aritmética; Média ponderada; Possibilidades; Probabilidades), totalizando 30,50% das questões. Em segundo, aparecem Operações com números naturais (Adição; Subtração; Multiplicação; Divisão), totalizando 28,50% das questões. Em um número bastante resumido, às áreas de Potências e Raízes (Potenciação; Potências de base 10; Radiciação), Proporcionalidade (Razões; Grandezas proporcionais; Regra de três simples), Os números (A necessidade dos números; Para que servem os números; Sistema de numeração egípcio; Sistema de numeração romano; Sistema de numeração decimal; Números naturais), Medidas de Capacidade e Medidas de Massa (Medidas de capacidade; Medidas de Massa), e Conjuntos Numéricos (Conjuntos dos números naturais, números inteiros, números racionais, números irracionais e números reais) caíram apenas uma questão de cada, ou

seja, 0,50% das questões, isso mostra que apesar das diversas áreas de ensino de Matemática, defendem a inserção destes conteúdos nesse nível do Ensino Fundamental, provavelmente não vem ocorrendo com frequência nas salas de aula.

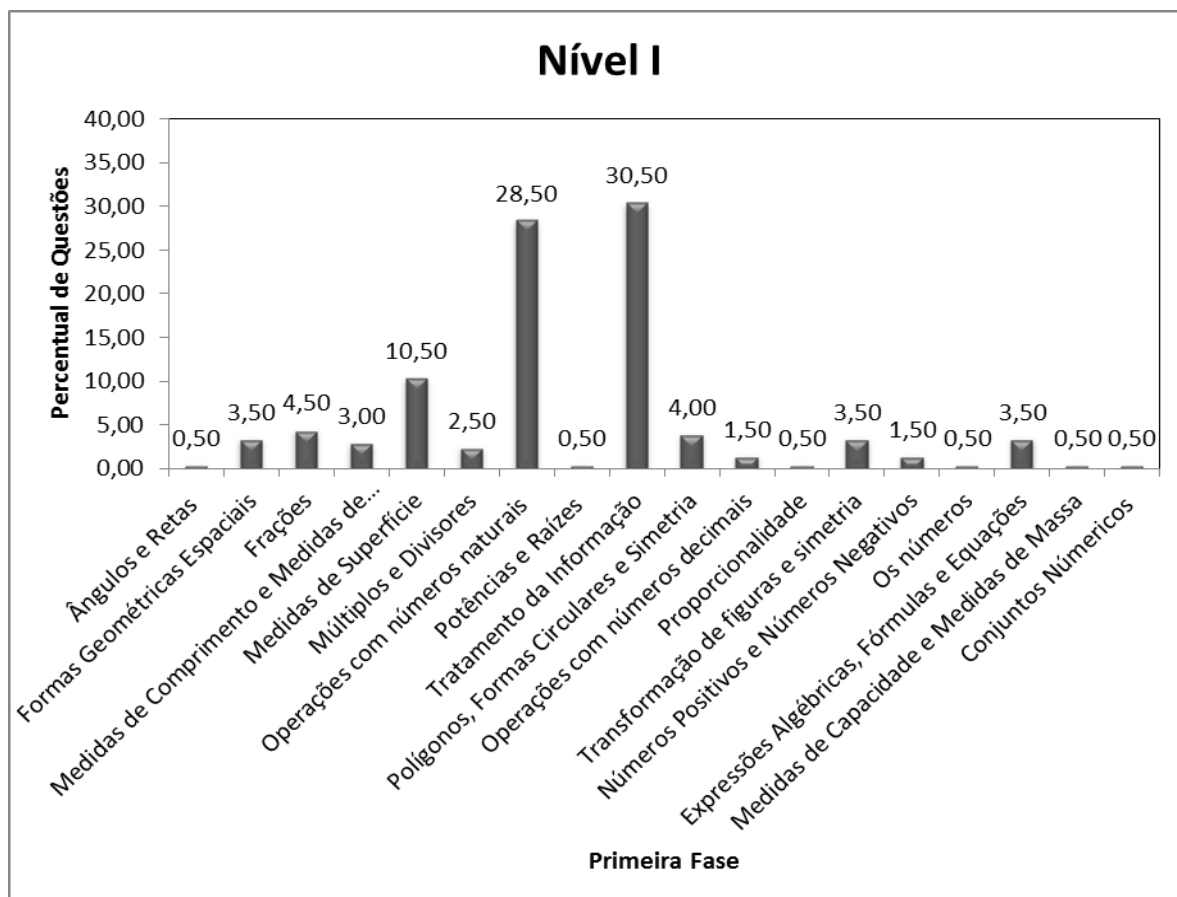


GRÁFICO 7 – QUANTITATIVO DE QUESTÕES POR CONTEÚDO NO NÍVEL I DA PRIMEIRA FASE.

Na segunda fase do Nível I (GRÁFICO 8), também com maior destaque se enquadra Tratamento da Informação (Gráficos e Tabelas; Coleta e organização de dados; Construção de gráfico de setores; Média aritmética; Média Ponderada; Possibilidades; Probabilidade e Dedução), perfazendo 33,33% das questões. Exemplo, a questão 8 (oito) de 2009:

O jogo de dominó tem 28 peças diferentes. As peças são retangulares e cada uma é dividida em dois quadrados; em cada quadrado aparecem de 0 a 6 bolinhas. Em quantas peças o número total de bolinhas é ímpar?

a) 9
 b) 10
 c) 12
 d) 21
 e) 24

QUESTÃO 2 - PROVA DA OBMEP, NÍVEL I DA PRIMEIRA FASE (2005).

Em segundo lugar, empataram com 11 (onze) questões de Medidas de Superfície (Conceito de área; Unidades padronizadas de medida de superfície; Área do quadrado e área do retângulo; Conversão de Unidades) e Operações com números naturais. Os conteúdos menos requisitados nessa fase foram Múltiplos e Divisores (Múltiplos de um número natural; Divisores de um número natural; Números primos e números compostos), Operações com números decimais (Adição e subtração; Multiplicação de um número decimal por 10, 100 e 1000; Divisão de um número decimal por 10, 100 e 1000; Multiplicação de um número natural por um decimal; Multiplicação de um número decimal por outro decimal; Divisão de um número natural por outro natural com quociente decimal) e Medidas de Volume (Volume; Volume do paralelepípedo retângulo; Volume do cilindro; Unidades de capacidade) aparecendo somente em uma questão cada. Uma questão de 2010 de Operações com números naturais:

Dois números naturais formam um casal quando eles tem o mesmo número de algarismos e em sua soma aparece apenas o algarismo 9. Por exemplo, 225 e 774 forma um casal, pois ambos têm três algarismos e $225 + 774 = 999$.

- a) Qual o número que forma um casal com 2010?
- b) Quantos são os casais formados por números de dois algarismos?

Observação: Casais especiais em que os dois números têm os mesmos algarismos e, em cada número, os algarismos são distintos. Por exemplo, 36 e 63 formam um casal especial, mas 277 e 722 não.

- c) Dê um casal especial com números de quatro algarismos?
- d) Explique porque não existem casais especiais com número de três algarismos.

QUESTÃO 3 - PROVA DA OBMEP, NÍVEL I DA SEGUNDA FASE (2010).

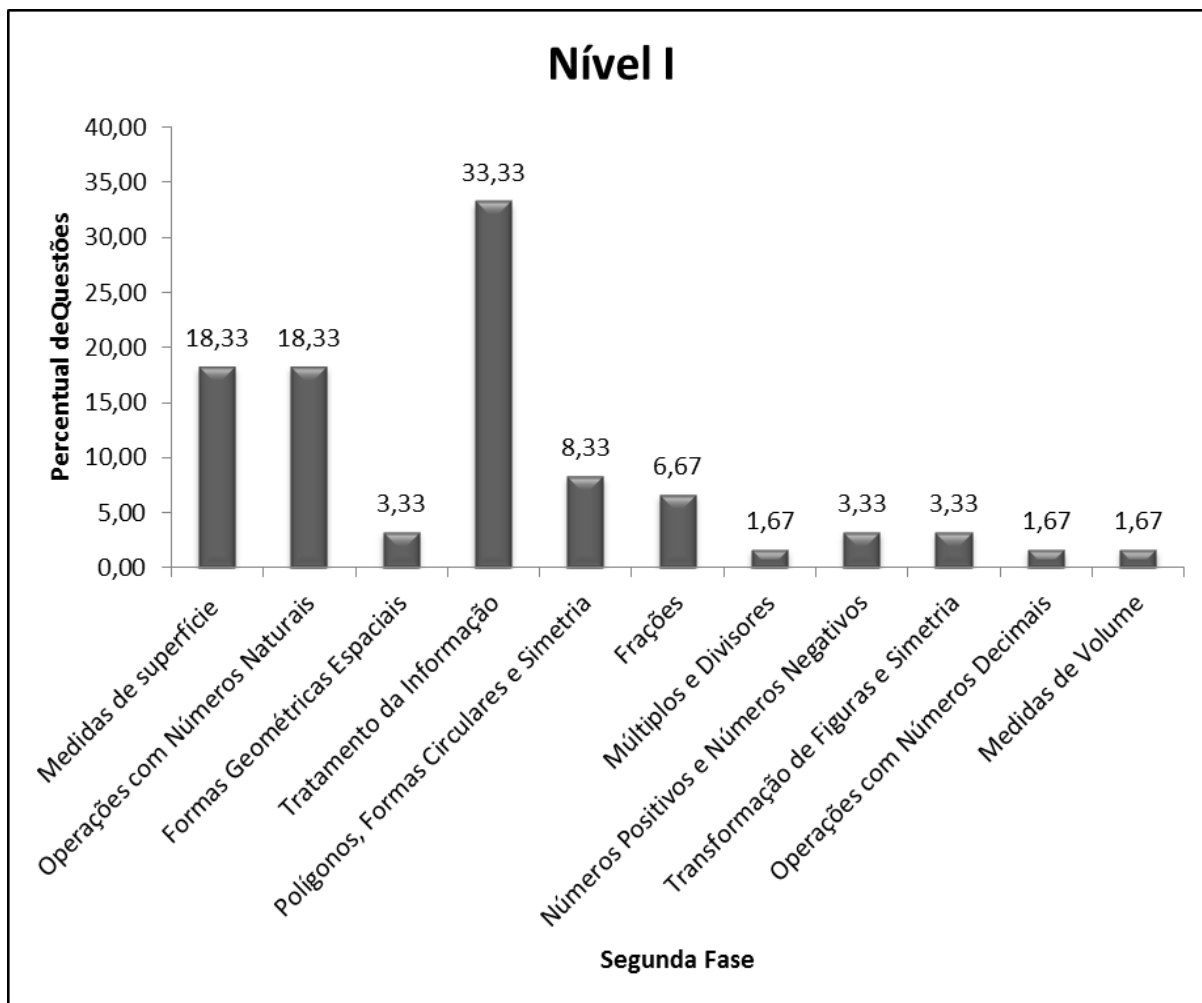


GRÁFICO 8 – QUANTITATIVO DE QUESTÕES POR CONTEÚDO NO NÍVEL I DA SEGUNDA FASE.

Durante o Nível II, provas que são realizadas pelos estudantes do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, foram catalogadas 200 (duzentas) questões na Primeira Fase e 60 (sessenta) questões na Segunda Fase.

Examinando as provas do Nível II (GRÁFICO 9), durante a catalogação da primeira fase sobressaiu também, com 35% das questões, Tratamento da Informação (Variáveis estatísticas; Distribuição de frequências; Intervalos de classes; Média aritmética, mediana e moda). Como, por exemplo, a Questão 6 (seis) de 2014:

Seis atletas, identificados pelas letras A, B, C, D, E e F, participaram de uma corrida de Quixajuba até Pirajuba. O atleta A saiu na frente, B saiu em seguida, e assim sucessivamente, até o atleta F, que saiu por último. O atleta D venceu a corrida e o atleta E terminou em último lugar. A tabela mostra quantas vezes o atleta indicado na linha ultrapassou o atleta indicado na coluna. Por exemplo, o número 5 na casa rosa indica que o atleta D ultrapassou cinco vezes o atleta C durante a corrida.

	A	B	C	D	E	F
A	-	2	4	2	1	2
B	2	-	0	3	3	1
C	4	0	-	4	1	3
D	3	2	5	-	1	3
E	1		1	1	-	0
F	3	2	4	3	1	-

- Quantas vezes o atleta F ultrapassou o atleta B?
- Qual número deverá ser escrito na casa amarela?
- Qual número deverá ser escrito na casa verde?
- Em que ordem os atletas terminaram a corrida?

QUESTÃO 4 - PROVA DA OBMEP, NÍVEL II DA PRIMEIRA FASE (2014).

Fonte: <http://www.obmep.org.br>. Acesso em: 10 de jun. 2014.

Com uma diferença drástica (menos da metade), o segundo colocado Quadriláteros (Paralelogramos; Trapézio), contendo 16,5% das questões do mesmo. Novamente com menor frequência Monômios, Polinômios, Produtos Notáveis e Fatoração (Expressões algébricas; Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão e Potenciação com monômios; Polinômios; Adição, subtração com polinômios), Polígonos (Diagonal de um polígono; Soma das medidas dos ângulos internos e dos ângulos externos de um polígono), Polígonos, Formas Circulares e Simetria (Polígonos; Triângulos; Quadriláteros; Formas circulares; Figuras simétricas), Equações do 2º Grau e Sistema de Equações (Equações do 2º grau com uma incógnita; Resolução de equações do 2º grau; Estudando as raízes de equações do 2º grau; Sistema de duas equações com duas incógnitas), Círculo e Circunferência, Proporcionalidade e Operações com Números Decimais. Observa-se que abordaram conteúdos do 6º e do 7º ano que pertencem ao Nível I (Polígonos; Polígonos, formas circulares e simetria; Proporcionalidade; Operações com números decimais; entre outros) logo os alunos do 8º ano não teriam dificuldades de realizar as provas, pois com certeza já estudaram nos anos anteriores.

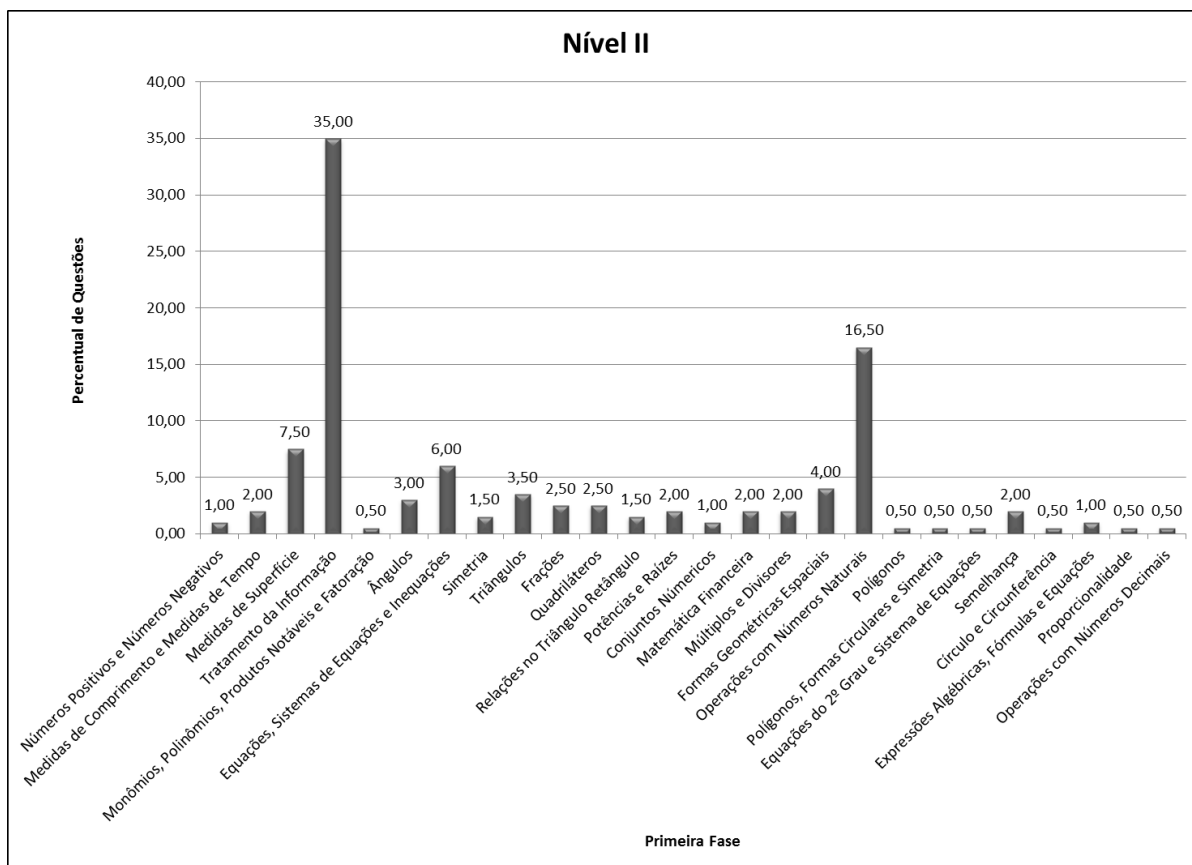


GRÁFICO 9 – QUANTITATIVO DE QUESTÕES POR CONTEÚDO NO NÍVEL II DA PRIMEIRA FASE.

Na análise da Segunda Fase do Nível II (GRÁFICO 4), preponderou Tratamento da Informação inteirando 36,67% das questões. Logo depois, empatando aparecem Medidas de Superfície (Área de polígonos) e Operações com Números Decimais com 10,00% das questões de cada conteúdo. Ainda com menor destaque, com uma questão de cada, apresenta-se mais da metade dos conteúdos relacionados ao Nível II da segunda fase Quadriláteros, Matemática Financeira (A matemática financeira; Porcentagem; Acréscimo; Desconto; Juro), Polígonos, Formas Circulares e Simetria, Frações (Simplificação de frações; Comparação de frações; Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão de frações; Potenciação com base fracionária; Raiz quadrada de número fracionário), Equações do 2º Grau e Sistema de Equações, Conjuntos Numéricos, Monômios, Polinômios, Produtos Notáveis e Fatoração, Formas Geométricas Espaciais (As formas geométricas espaciais; Poliedros; Não poliedros) e Simetria (Rotação; Translação). Exemplificando,

uma questão que foi abordada em 2005 de Matemática Financeira e outra em 2006 de Operações com números naturais:

Em uma festa o número de mulheres era quatro vezes o número de homens. Após a chegada de cinco casais, a porcentagem de homens na festa passou a ser 26%.

- A) Qual era o percentual de homens na festa antes da chegada dos cinco casais?
 B) Quantos homens e quantas mulheres a festa passou a ter depois da chegada dos cinco casais?

QUESTÃO 5 - PROVA DA OBMEP, NÍVEL II DA SEGUNDA FASE (2005).

Fonte: <http://www.obmep.org.br>. Acesso em: 10 de jun. 2014.

Ana Terra, Bibiana e Pedro Missionário distribuíram entre si dezenove cartões numerados de 1 a 19. Ana ficou com nove desses cartões, Bibiana, com outros nove e Pedro Missionário, com o cartão que sobrou.

- (a) É possível que a soma dos números escritos nos cartões de Ana seja 136?
 (b) Se a soma dos números escritos nos cartões de Ana e 90 a mais que a soma dos números escritos nos cartões de Bibiana, qual é o número escrito no cartão de Pedro Missionário?

QUESTÃO 6 - PROVA DA OBMEP, NÍVEL II DA SEGUNDA FASE (2007).

Fonte: <http://www.obmep.org.br>. Acesso em: 10 de jun. 2014.

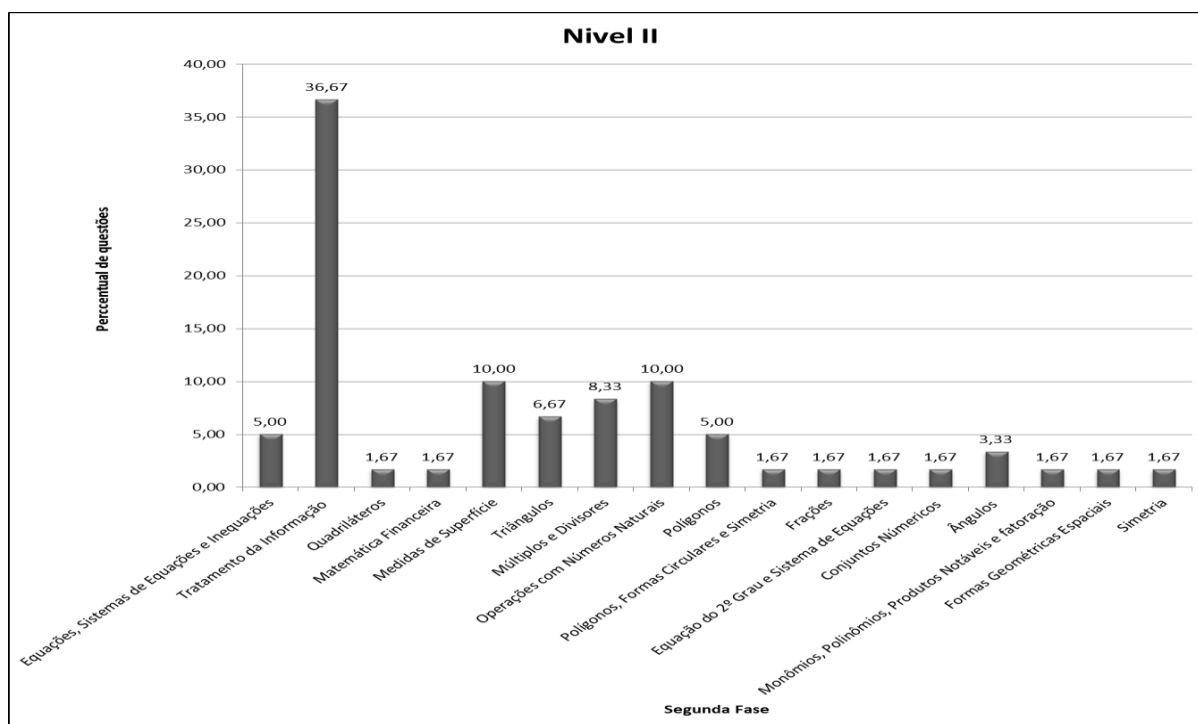


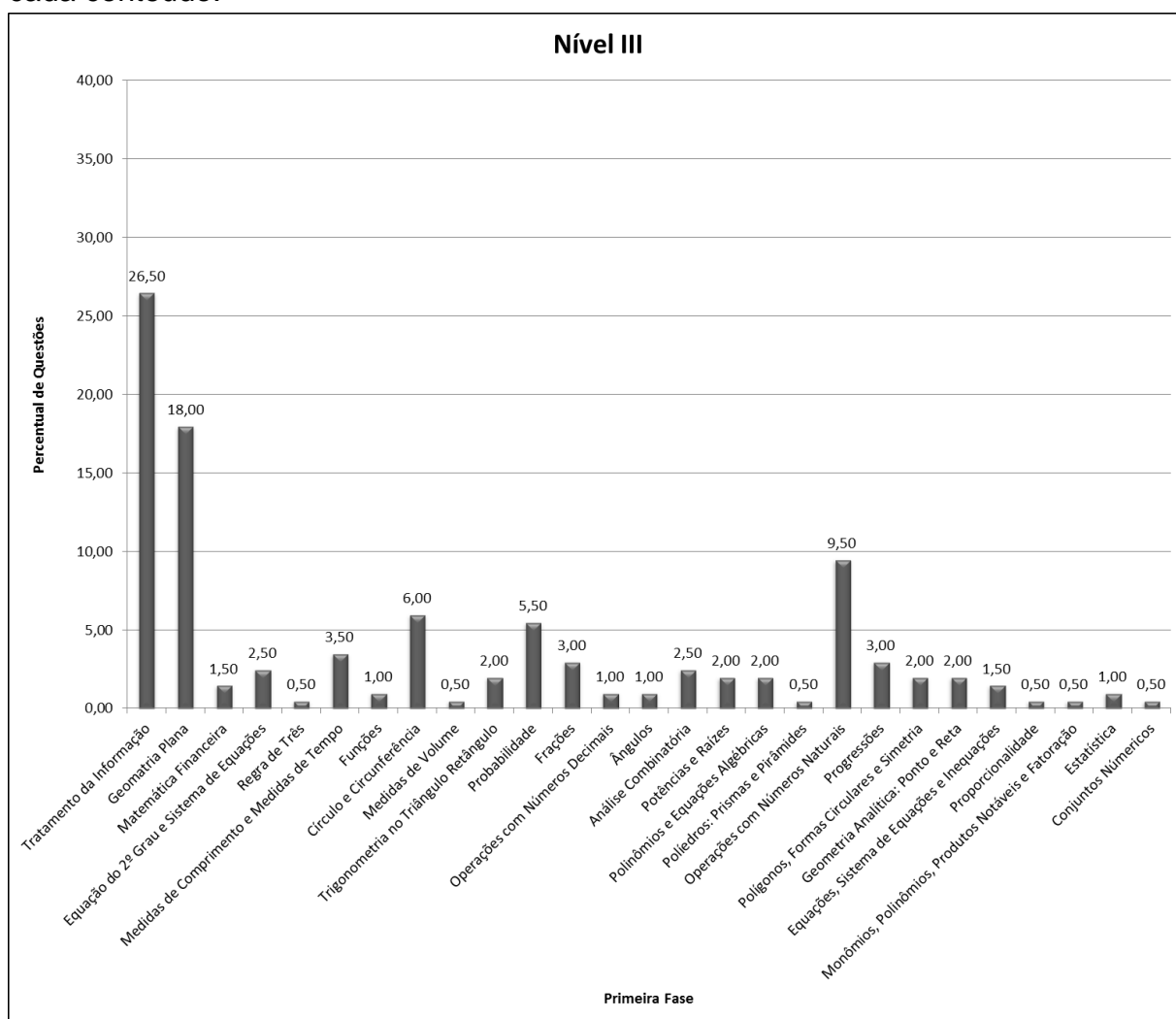
GRÁFICO 10 – QUANTITATIVO DE QUESTÕES POR CONTEÚDO NO NÍVEL II DA SEGUNDA FASE.

Durante o Nível II, provas que são realizadas pelos estudantes do Ensino Médio, foram catalogadas 200 (duzentas) questões na Primeira Fase e 60 (sessenta) questões na Segunda Fase.

Na apreciação do Nível III (GRÁFICO 11), Primeira Fase, do mesmo modo, o conteúdo Tratamento da Informação, está em primeiro lugar, ressaltando, o

número menor de aparição, apenas 26,5% das questões. Geometria Plana (Propriedades de figuras geométricas; Semelhanças de triângulos; Relações métricas no triângulo retângulo; Polígonos regulares inscritos na circunferência e comprimento da circunferência; Áreas: medidas de superfície) aparecendo em segundo lugar com 18,00% das questões, um número razoável devido à matéria ser de extrema importância. Um surpreendente resultado foi Operações com números naturais, abordando 9,5% das questões sendo contas de adição, subtração, multiplicação e divisão.

Uma observação importante nesses dez anos de OBMEP em média, 40% da prova é de questões do Ensino Médio. Ou seja, a abordagem das provas obteve um foco maior em questões do Ensino Fundamental. Regra de Três (Simple e Composta), Medidas de Volume (Paralelepípedo e do cubo; Paralelepípedo retângulo; Cilindro), Poliedros: Prismas e Pirâmides (convexo, não convexo e regular; A relação de Euler; Volume do Prisma), Proporcionalidade, Monômios, Polinômios, Produtos Notáveis e Fatoração e Conjuntos Numéricos por sua vez, apareceram apenas em uma questão de cada conteúdo.



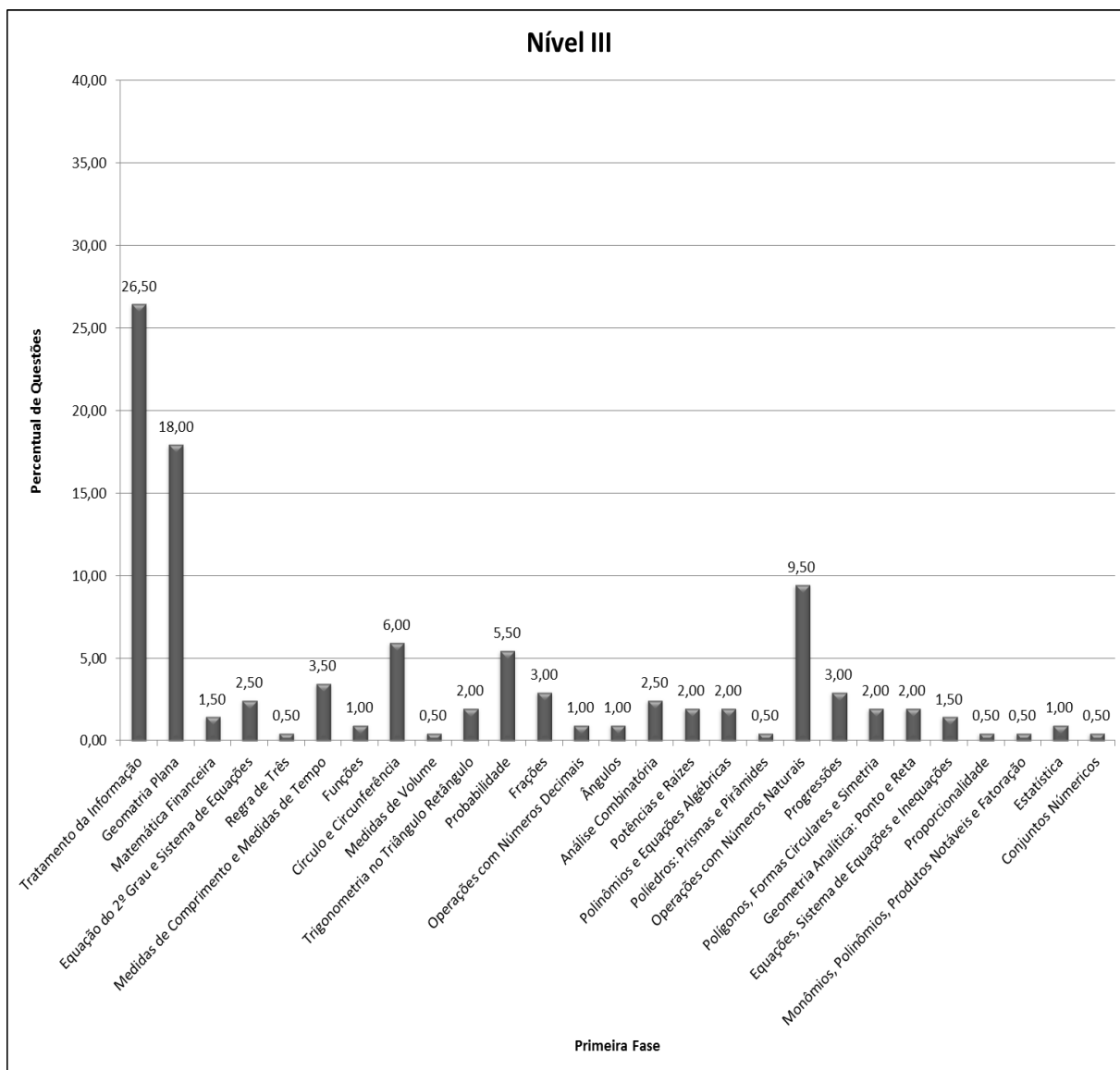


GRÁFICO 11 – QUANTITATIVO DE QUESTÕES POR CONTEÚDO NO NÍVEL III DA PRIMEIRA FASE.

Na Segunda Fase do Nível III (GRÁFICO 12), observou-se que o conteúdo Tratamento da Informação obteve destaque como anteriormente, totalizando 31,67% das questões discursivas. Função Quadrática (Situações em que aparece a função quadrática; Valor da função quadrática em um ponto; Zeros da função quadrática; Forma canônica; Gráfico; A parábola e suas intersecções com os eixos; Vértice da parábola, imagem e valor máximo ou mínimo; Estudo do sinal; Inequações do 2º grau; Taxa de variação; Função quadrática e progressão aritmética; Outros problemas envolvendo equação do 2º grau e função quadrática) obteve 18,33% das questões aparecendo em

segundo lugar. Nesta fase a evidência é que a prova foi mais diversificada, dos 19 (dezenove) conteúdos abordados, 12 (doze) teve aparição em somente uma questão cada, ou seja, 1,67% das questões. Como, Medidas de Volume, Progressões (Sequências; PA; PG), Equações, sistema de equações e inequações, Função Quadrática, Análise Combinatória (Princípio da multiplicação; Permutações simples e fatorial de um número; Arranjo simples; Combinação simples; Permutações com repetição; Problemas que envolvem os vários tipos de agrupamento; Números Binomiais; Binômio de Newton; O triângulo de Pascal), Medidas de tempo e Medidas de Comprimento, Poliedros: Prismas e Pirâmides, Trigonometria no triângulo retângulo (Índice de subida; A ideia de tangente, Seno, Cosseno; Definição de seno, cosseno e tangente por meio de semelhança de triângulos), Equações do 2º grau e sistema de equações, Funções, Monômios, Polinômios, Produtos notáveis e Fatoração, Plano Cartesiano e Simetria.

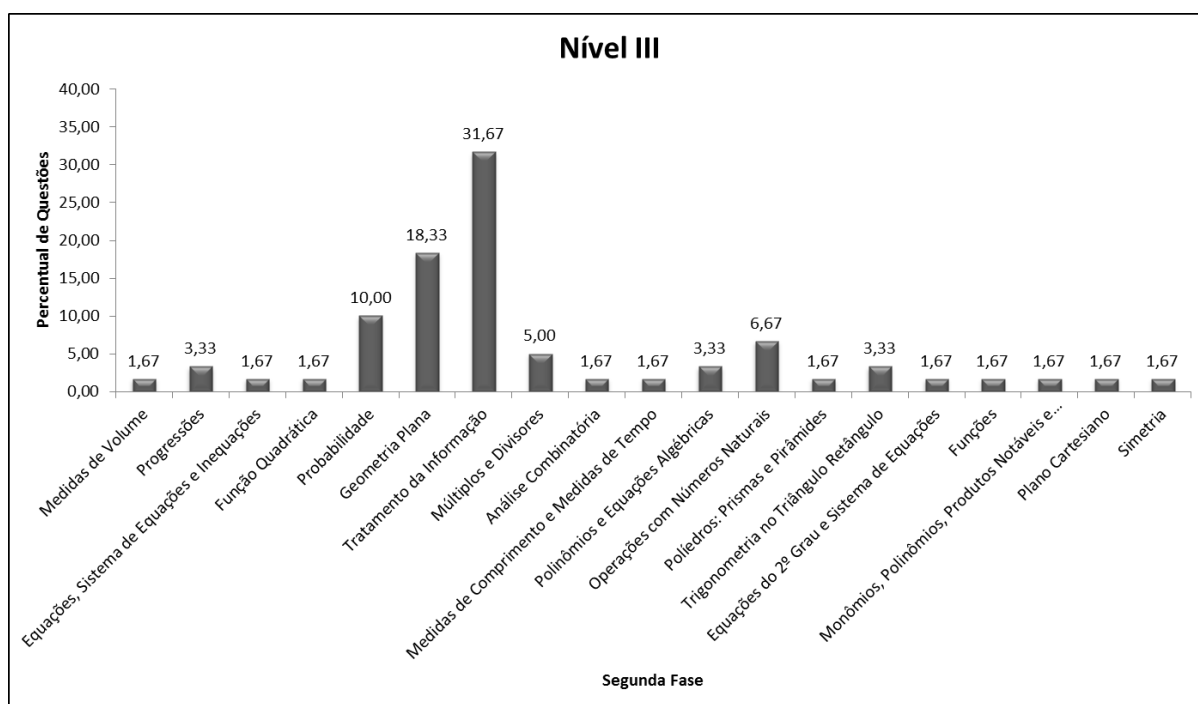


GRÁFICO 12 – QUANTITATIVO DE QUESTÕES POR CONTEÚDO NO NÍVEL III DA SEGUNDA FASE.

Diante da análise das provas da OBMEP, foi possível verificar que as provas de todos os níveis apresentam um enfoque em Tratamento da Informação, supondo que esse foco seja porque nessa área se trabalha raciocínio lógico, dedução, possibilidades, coleta e organização de dados.

Durante esses 10 (dez) anos, as provas intensificaram a quantidade de questões conceituais e literais, continuado o rigor matemático presente em muitas questões. As questões das provas do Nível III foram baseadas em temas diferenciados, exigindo dos alunos maiores capacidade de interpretação e abstração, ressaltando que, no Ensino Médio, são revisados todos os conteúdos estudados anteriormente no Ensino Fundamental, além dos conteúdos novos que são introduzidos.

Em todos os anos e níveis, pode-se verificar que existe uma coerência em relação à quantidade de questões.

As características citadas anteriormente auxiliaram na visualização dos conteúdos que foram enfatizados nas provas da OBMEP, mas não permitem uma previsão de como serão os modelos de prova dos próximos anos, mesmo sendo notório que as últimas provas da OBMEP têm tido um caráter diferenciado em relação aos outros anos, com mais contextualização na formulação das questões.

Assim, a OBMEP é uma alavanca para o ensino público de qualidade, tendo o compromisso de afirmar a excelência no futuro dos jovens e para o desenvolvimento do Brasil.

REFERÊNCIAS

BIONDI, R. L.; VASCONCELLOS, L.; MENEZES-FILHO, N. A. **Avaliando o impacto da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) no desempenho de matemática nas avaliações educacionais.** São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, Escola de Economia de São Paulo, 2009, p.1

BRASIL, Ministério da Educação. **Competição estimula o aprendizado da matemática.** 25 ed. 2009. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/conteudoJornal.html?idConteudo=732>. Acesso em: 01 de set. 2014.

DANTE, Luiz Roberto. Matemática: **contexto e aplicações**. Ática. São Paulo, 2012. Vol. 1.

_____. Matemática: **contexto e aplicações**. Ática. São Paulo, 2012. Vol. 2

_____. Matemática: **contexto e aplicações**. Ática. São Paulo, 2012. Vol. 3

MARQUES, Cauê. **Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas completa dez anos comemorando resultados**. 2014. Disponível em: http://www.brasilpost.com.br/2014/03/24/olimpiada-matematica-dez-anos_n_5017813.html . Acesso em: 12 de set. 2014.

NOVA ESCOLA. **Sem medo de contas e equações**. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/medo-contas-equacoes-429852.shtml>. Acesso em: 13 de jun. 2014.

OBMEP. Apresentação. s. d. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/apresentacao.html>. Acesso em: 17 de out. 2014.

_____. OBMEP em Números. s. d. Disponível em: http://www.obmep.org.br/obmep_em_numeros.html . Acesso em: 17 de out. 2014.

_____. Provas e Soluções. s. d. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/provas.html>. Acesso em: 10 de jun. 2014.

_____. Regulamento 2014. s. d. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/regulamento.html>. Acesso em: 06 de jul. 2014.

SOUZA, Joamir; PATARO, Patricia Moreno. Vontade de Saber MATEMÁTICA, 6º ano. 2.ed. São Paulo: FTD, 2012.

_____. Vontade de Saber MATEMÁTICA, 7º ano. 2.ed. São Paulo: FTD, 2012.

_____. Vontade de Saber MATEMÁTICA, 8º ano. 2.ed. São Paulo: FTD, 2012.

_____. Vontade de Saber MATEMÁTICA, 9º ano. 2.ed. São Paulo: FTD, 2012.

Sobre os Autores

Autor 1: Licenciada em Matemática pela Instituição Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES - FAFIA. Atualmente, no estágio final da Pós-Graduação em Estatística.

Autor 2: Graduada em Licenciatura Plena em Ciências com Habilitação em Matemática e Licenciatura em Pedagogia. Pós-graduação em Educação Matemática e Gestão Educacional. Atualmente professora na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre - FAFIA.

Autor 3: Doutorando em Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF. Mestre em Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF. Especialista em Docência no Ensino Superior, Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Cândido Mendes - RJ. Licenciatura em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências de Letras de Alegre – ES. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES no período de 2013 a 2015.