

Wellington Rosa de Azevedo

**O desempenho dos capixabas na OBMEP e as contribuições do
Matemática na Rede para o Ensino de Matemática no Espírito Santo**

Vitória

2023

Wellington Rosa de Azevedo

O desempenho dos capixabas na OBMEP e as contribuições do Matemática na Rede para o Ensino de Matemática no Espírito Santo

Dissertação de mestrado apresentada ao PROFMAT como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Matemática

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL



PROFMAT

Orientador: Prof. Dr. Fábio Júlio da Silva Valentim

Vitória

2023

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

A994d Azevedo, Wellington Rosa de, 1984-
O desempenho dos capixabas na OBMEP e as contribuições do Matemática na Rede para o Ensino de Matemática no Espírito Santo / Wellington Rosa de Azevedo. - 2024.
130 f. : il.

Orientador: Fábio Júlio da Silva Valentim.
Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas.

1. Matemática. 2. Olimpíadas de Matemática. 3. OBMEP. 4. Medalhas. 5. Matemática na Rede. 6. Estatística. I. Valentim, Fábio Júlio da Silva. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Exatas. III. Título.

CDU: 51



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Centro de Ciências Exatas

Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT

“O desempenho dos capixabas na OBMEP e as contribuições do Matemática na Rede para o Ensino de Matemática no Espírito Santo”

Wellington Rosa de Azevedo

Defesa de Dissertação de Mestrado Profissional submetida ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovado em 29/01/2024 por:

Prof.(a) Dr.(a) Fábio Júlio da Silva Valentim
Orientador(a) – UFES

Prof.(a) Dr.(a) Florêncio Ferreira Guimarães Filho
Membro interno – UFES

Prof. Dr.(a) Paulo Roberto Prezotti Filho
Membro Externo – IFES





Folha de Assinaturas Wellington Rosa de Azevedo

Data e Hora de Criação: 17/01/2024 às 09:18:54

Documentos que originaram esse envelope:

- Folha de Assinaturas Wellington Rosa de Azevedo.docx (Documento Microsoft Word) - 1 página(s)



Hashs únicas referente à esse envelope de documentos

[SHA256]: 7cb6a8caba69d3be95ce6a4a6c418555da1f3f1aea78022345a01c2c601dcb50

[SHA512]: dc4f92a699bcae5d36b71f84a30d3470f0b38b173189c266a068062f6b2f4f73aac4f960e56e84f413dbc8c83689ea5a3f83827a7cce1b7cf3cf347317c29a4d

Lista de assinaturas solicitadas e associadas à esse envelope



ASSINADO - Fabio Julio da Silva Valentim (fabio.valentim@ufes.br)

Data/Hora: 29/01/2024 - 18:13:37, IP: 201.17.80.184, Geolocalização: [-22.963968, -43.177784]

[SHA256]: 20a7e48b6a5badf3be19e9656369f16380ffc5b144da130fb5d6bb300286b185



ASSINADO - Florêncio Ferreira Guimarães Filho (florencio.guimaraes@ufes.br)

Data/Hora: 30/01/2024 - 13:42:48, IP: 187.36.169.214

[SHA256]: 02811e76cebb8f2943da925732d04cc7852103cebf4b0fb239c86a36b12d2c2



ASSINADO - Paulo Roberto Prezotti Filho (pprezotti@ifes.edu.br)

Data/Hora: 30/01/2024 - 11:02:13, IP: 179.102.132.97, Geolocalização: [-20.375986, -40.305726]

[SHA256]: 980285489fc4f9cdf8932fd9da4cbaa53b4f286e011d4a9ffa66a6962d1de9

Histórico de eventos registrados neste envelope

30/01/2024 13:42:48 - Envelope finalizado por florencio.guimaraes@ufes.br, IP 187.36.169.214

30/01/2024 13:42:48 - Assinatura realizada por florencio.guimaraes@ufes.br, IP 187.36.169.214

30/01/2024 13:42:31 - Envelope visualizado por florencio.guimaraes@ufes.br, IP 187.36.169.214

30/01/2024 11:02:13 - Assinatura realizada por pperezotti@ifes.edu.br, IP 179.102.132.97

30/01/2024 11:01:45 - Envelope visualizado por pperezotti@ifes.edu.br, IP 179.102.132.97

29/01/2024 18:13:37 - Assinatura realizada por fabio.valentim@ufes.br, IP 201.17.80.184

29/01/2024 08:00:52 - Envelope registrado na Blockchain por notificacao@astenassinatura.com.br

29/01/2024 08:00:52 - Envelope encaminhado para assinaturas por notificacao@astenassinatura.com.br

17/01/2024 09:18:58 - Envelope criado por ivan.barbosa@ufes.br, IP 200.137.65.102

Dedico esse trabalho a todos os professores do Espírito Santo que têm desempenhado papel fundamental na formação e na aprendizagem dos nossos estudantes.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por tudo de bom que tem feito em minha vida e na vida de minha família! São tantas bênçãos que só tenho a agradecer-lo por sua infinita bondade para comigo! Obrigado Senhor!

À minha esposa, Cristina Oliosi Mazim, por todo amor, por ser parceira e por acreditar em mim e no nosso sucesso!

À minha filha, Alice Oliosi Azevedo, por me ensinar a ser pai e por ser a minha fonte de amor e inspiração!

Aos meus pais Águida Rosa de Azevedo e Joel Freire de Azevedo por orar por mim, pedindo a Deus que faça a sua vontade e não a minha, pois Deus sabe o que é melhor para todos nós. E por não medirem esforços para eu sempre continuar estudando. Obrigado mamãe e papai por me ensinar que a maior herança que podem me deixar é a educação! Isso foi essencial para a escolha da minha profissão!

Aos meus irmãos Raquel, Rubia, Iraciane e Wesley Rosa de Azevedo por sempre estarem próximos e por oferecem ajudas nos momentos oportunos!

À minha sogra Maria Dolores Oliosi por sempre me incentivar, acolher e oferecer ajuda com as suas palavras e seu gesto de bondade!

À minha família, de um modo geral, por fazer eu acreditar que esse é um projeto de vida e que todos se sentem contemplados e vitoriosos com o nosso sucesso!

Ao meu orientador Fábio Júlio da Silva Valentim pela paciência, dedicação e comprometimento em conduzir esse trabalho. Muito obrigado pela parceria professor Fábio!

Aos meus professores de graduação, de pós-graduação e de Matemática na Rede, aos quais tenho profunda admiração: Prof. Florêncio Ferreira Guimarães Filho, Prof^a. Luzia Maria Casati, Prof. Moacir Rosado Filho e Prof. Valmecir Antonio dos Santos Bayer.

Aos meus amigos Alex Almeida Rosa, Gilcélia Helmer, Moacir Velasco e Roseana Pereira de Souza (minha grande parceira na construção desse trabalho), pela parceira, aprendizado e companheirismo ao longo dessa formação! E a todos os demais colegas de turma que o PROFMAT me presenteou!

Aos meus colegas, amigos, companheiros e parceiros na SEDU! Muito obrigado pela ajuda e pela parceria ao longo desses anos!

Aos professores de Matemática do Espírito Santo. Em especial aos professores que já atuaram de forma direta ou indireta nas ações do Matemática na Rede! Os sucessos dos nossos estudantes são frutos do trabalho incansável de vocês!

Ao Governo do Estado do Espírito Santo, por meio da SEDU e da FAPES, que viabilizou a implementação desse programa e trabalha para ele se consolide ano após ano! Os nossos estudantes e professores também agradecem!

Enfim, a todos que participaram para que esse sonho se tornasse realidade! Obrigado a todos!

*"Os números inteiros foram criados pelo senhor Deus, tudo mais é criação dos homens."
(Leopold Kronecker)*

Resumo

Desde quando começou no Brasil, as olimpíadas de Matemática têm um papel fundamental no estímulo do estudo da Matemática entre os estudantes, no desenvolvimento e aperfeiçoamento de práticas de ensino dos professores, na melhoria do Ensino de Matemática e na descoberta de jovens talentos. E neste trabalho, apresentamos as olimpíadas de Matemática, a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas (OBMEP) e o Programa Matemática na Rede como ferramentas que tem objetivos em comum. Tais como: incentivar o estudo de Matemática, contribuir para a melhoria da qualidade de ensino da Matemática nas escolas, buscar a integração da universidade com a comunidade escolar e com professores de Matemática e descobrir novos talentos nessa área. Vamos apresentar também que a participação e o engajamento dos estudantes têm dado resultados relevantes na OBMEP, por meio da análise dos dados da OBMEP e de uma pesquisa aplicada para estudantes capixabas que avaliaram a importância do Programa Matemática na Rede para o Ensino de Matemática. Por fim, apresentaremos uma noção de Estatística Descritiva e Probabilidade importante para auxiliar na escrita, na coleta de informações e na análise de dados, permitindo encontrar evidências que o Matemática na Rede tem contribuído para os resultados positivos dos estudantes na OBMEP e na melhoria do ensino e aprendizagem de Matemática no Espírito Santo.

Palavras-chave: Matemática. Olimpíadas de Matemática. OBMEP. Medalhas. Matemática na Rede. Ensino de Matemática. Estatística.

Abstract

Since it began in Brazil, the Mathematical Olympiads have played a fundamental role in promoting the study of mathematics among students, in the development and improvement of teaching practices among teachers, in the enhancement of mathematics education, and in the discovery of young talents. In this work, we present the Mathematical Olympiads, the Brazilian Olympiad of Mathematics for Public and Private Schools (OBMEP), and the Mathematics in the Network Program as tools that share common objectives. These objectives include encouraging the study of mathematics, contributing to the improvement of the quality of mathematics teaching in schools, fostering university integration with the school community and mathematics teachers, and discovering new talents in this field. We will also show that student participation and engagement have yielded significant results in OBMEP, through the analysis of OBMEP data and a survey conducted among students in Espírito Santo who assessed the importance of the Mathematics in the Network Program for mathematics education. Finally, we will present an overview of Descriptive Statistics and Probability that is important for assisting in writing, information gathering, and data analysis, allowing us to find evidence that Mathematics in the Network has contributed to the positive results of students in OBMEP and to the improvement of mathematics teaching and learning in Espírito Santo.

Keywords: Mathematics. Mathematics Olympiads. OBMEP. Medals. Mathematics on the Network. Teaching Mathematics. Statistic.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Logomarca do Torneio Meninas na Matemática (TM ² , 2023)	19
Figura 2 – Logomarca da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM, 2023)	19
Figura 3 – Logomarca da Olimpíada Internacional de Matemática (OBM, 2023)	20
Figura 4 – Logomarca da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP, 2023)	21
Figura 5 – Logomarca do Portal da Matemática da OBMEP (IMPA, 2023)	23
Figura 6 – Logomarca do PIC da OBMEP (IMPA, 2023)	23
Figura 7 – Participação média anual dos estudantes dos Espírito Santo dividida em três períodos	25
Figura 8 – Logomarca do Programa Matemática na Rede (MATEMÁTICA NA REDE, 2017)	28
Figura 9 – As trigêmeas e demais medalhistas aguardando o início da cerimônia capixaba da 10 ^a edição da OBMEP	29
Figura 10 – Estudantes apresentando na Minifeira de Matemática	30
Figura 11 – Estudantes no encontro formativo de Matemática em Guarapari	31
Figura 12 – Premiações recebidas pelos estudantes medalhistas, professores e diretores escolares	32
Figura 13 – Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP 2014, realizada em 2015	33
Figura 14 – Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP 2019 e OBMEP 2021	34
Figura 15 – Medalhistas na Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP 2022	35
Figura 16 – Alunos monitores atuando em grupos de estudos com estudantes com baixo desempenho em Matemática.	36
Figura 17 – Distribuição da carga horária do Aluno Monitor	37
Figura 18 – Distribuição da carga horária do Professor Orientador de Monitoria de Matemática	37
Figura 19 – Estudantes no PicMat participando de simulados em equipe	38
Figura 20 – Distribuição dos PicMat 2016 nos 33 municípios capixabas	39
Figura 21 – Estudantes no encontro formativo em um dos PicMat	40
Figura 22 – Estudantes no encontro do PicMat de Laranja da Terra	42
Figura 23 – Encontro de aprofundamento de estudos nos PicMat	44
Figura 24 – Medalhas dos estudantes capixabas em todas as edições da OBMEP (2005 a 2023)	47
Figura 25 – Regressão linear das medalhas conquistadas e medalhas previstas.	48
Figura 26 – Conquistas dos estudantes capixabas em todas as edições da OBMEP - percentual	50
Figura 27 – Percentual de medalhas do Espírito Santo em relação ao Brasil, por períodos	50
Figura 28 – Faixa na escola homenageando os estudantes premiados na OBMEP 2015	52
Figura 29 – Municípios capixabas sem nenhuma medalha na OBMEP antes da edição de 2015	53
Figura 30 – Municípios capixabas com uma ou duas medalhas na OBMEP antes da edição de 2015	55
Figura 31 – Sexo dos respondentes da pesquisa	57
Figura 32 – Perfil dos estudantes quanto as matrículas	58
Figura 33 – Premiados em alguma edição da OBMEP (pesquisa)	58
Figura 34 – Premiações dos estudantes capixabas nas edições da OBMEP	59
Figura 35 – Você conhece o Matemática na Rede?	59
Figura 36 – As ações que os estudantes participaram no Matemática na Rede	60
Figura 37 – O quanto o Matemática na Rede contribui para a sua vida acadêmica	61
Figura 38 – Classificação de uma variável	67
Figura 39 – Conquistas de 314 estudantes capixabas que responderam a pesquisa sobre a importância do Matemática na Rede para os estudantes capixabas	69

Figura 40 – Exemplo de gráficos de setores a partir dos resultados da pesquisa do Matemática na Rede	69
Figura 41 – Conquistas dos estudantes capixabas em todas as edições da OBMEP - percentual . .	70
Figura 42 – Participação média anual dos estudantes dos Espírito Santo dividida em três períodos	72
Figura 43 – Partições de um espaço amostral	78
Figura 44 – Os pontos em vermelho representam os municípios que receberam algum PicMat presencial	83
Figura 45 – Identificação dos estudantes na pesquisa	88
Figura 46 – Informações e dados escolares	88
Figura 47 – Em pouco mais de informações e dados escolares	89
Figura 48 – Dados e informações de estudantes sem matrículas	89
Figura 49 – Participação em alguma edição da OBMEP	90
Figura 50 – Conhecimento sobre a existência do Matemática na Rede	90
Figura 51 – Não conheço o Matemática na Rede	91
Figura 52 – Tenho interesse em estudar mais assuntos matemáticos.	91
Figura 53 – Já ouvi falar do Matemática na Rede, mas não conheço o programa.	92
Figura 54 – Conheço o Matemática na Rede.	92
Figura 55 – Meios de comunicação que recebeu informações do Matemática na Rede	93
Figura 56 – Participei de alguma ação do Matemática na Rede	93
Figura 57 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2005 a 2014 - Parte A	122
Figura 58 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2005 a 2014 - Parte B	123
Figura 59 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2015 a 2023 - Parte A	125
Figura 60 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2015 a 2023 - Parte B	126
Figura 61 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2005 a 2023 - Parte A	128
Figura 62 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2005 a 2023 - Parte B	129

Lista de tabelas

Tabela 1 – Medalhas distribuídas pela OBMEP em cada edição.	22
Tabela 2 – Participações dos estudantes capixabas nas 2ª fases da OBMEP.	25
Tabela 3 – Recursos financeiros utilizados nas ações e projetos do Programa Matemática na Rede	45
Tabela 4 – Conquistas dos estudantes capixabas em todas edições da OBMEP	48
Tabela 5 – Ranking dos estados brasileiros na OBMEP, usando o IMOH	49
Tabela 6 – Ranking dos municípios capixabas na OBMEP, usando o <i>IMH</i>	51
Tabela 7 – Municípios capixabas com as primeiras medalhas na OBMEP a partir da edição de 2015	53
Tabela 8 – Municípios capixabas com apenas uma conquista de medalha antes da edição de 2015 (até a 10ª edição)	54
Tabela 9 – Municípios capixabas com apenas duas medalhas na OBMEP antes da edição de 2015 (até a 10ª edição)	54
Tabela 10 – Ranking dos municípios capixabas na OBMEP, usando o <i>IMH</i>	55
Tabela 11 – Ranking dos municípios capixabas na OBMEP, usando o <i>IMH</i>	56
Tabela 12 – Perfil acadêmico dos estudantes que conhecem o Matemática na Rede	60
Tabela 13 – Perfil acadêmico dos estudantes que conhecem o Matemática na Rede.	63
Tabela 14 – Perfil acadêmico dos estudantes que conhecem o Matemática na Rede, por sexo.	63
Tabela 15 – <i>Informações da pesquisa sobre a importância do Matemática na Rede para os estudantes capixabas.</i>	66
Tabela 16 – <i>Tabela de distribuição de frequências da variável sexo dos estudantes capixabas medalhistas nas edições da OBMEP</i>	68
Tabela 17 – Participações dos estudantes capixabas nas 2ª fases da OBMEP.	72
Tabela 18 – Medalhas do Espírito Santo nas edições da OBMEP	77
Tabela 19 – Ranking dos seis estados brasileiros na OBMEP 2023, usando o IMOH	81

Sumário

1	INTRODUÇÃO	15
2	ALGUMAS COMPETIÇÕES DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	18
2.1	As principais olimpíadas de Matemática no Brasil	18
2.1.1	Competição Jacob Palis Júnior de Matemática	18
2.1.2	Torneio Meninas na Matemática (TM ²)	18
2.1.3	Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM)	19
2.1.4	Olimpíada Internacional de Matemática (IMO)	19
2.2	A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas (OBMEP)	20
2.2.1	O Portal da Matemática da OBMEP	23
2.2.2	Programa de Iniciação Científica Júnior da OBMEP (PIC Jr.)	23
2.2.3	A participação dos estudantes do Espírito Santo nas edições da OBMEP	24
2.3	As olimpíadas municipais de Matemática realizadas no Espírito Santo	26
2.3.1	Olimpíada Florianense de Matemática (OFMAT)	26
2.3.2	Olimpíada de Matemática do Município de Montanha (OM3)	26
2.3.3	Olimpíada Alegrense de Matemática (OAMAT)	26
3	O MATEMÁTICA NA REDE	28
3.1	O programa	28
3.2	As ações e projetos do <i>Matemática na Rede</i>	32
3.2.1	As cerimônias capixabas de premiações da OBMEP	32
3.2.2	Monitoria de Matemática	36
3.2.3	Iniciação Científica de Matemática	38
3.2.3.1	Iniciação Científica de Matemática em 2016	39
3.2.3.2	Iniciação Científica de Matemática em 2017	40
3.2.3.3	Iniciação Científica de Matemática em 2018	41
3.2.3.4	Iniciação Científica de Matemática em 2019	41
3.2.3.5	A Iniciação Científica de Matemática no período da pandemia	42
3.2.3.6	Iniciação Científica de Matemática em 2022	42
3.2.3.7	Iniciação Científica de Matemática em 2023	43
3.3	Os investimentos do <i>Matemática na Rede</i>	45
4	A PESQUISA	46
4.1	Metodologia	46
4.1.1	Dados da Olimpíada Brasileira de Matemática	46
4.1.2	Dados da pesquisa com estudantes capixabas	46
4.2	Análise dos dados da OBMEP	46
4.2.1	O desempenho dos estudantes capixabas na OBMEP	47
4.2.2	O desempenho do Espírito Santo em relação ao Brasil	49
4.2.3	O desempenho dos municípios capixabas na OBMEP	51
4.3	Análise dos dados da pesquisa com os estudantes	57
4.3.1	As perguntas e as respostas dessa pesquisa	57
4.3.2	O desempenho dos estudantes dessa pesquisa na OBMEP	63

5	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	65
5.1	Noções de Estatística	65
5.1.1	População e Amostra	66
5.1.2	Variáveis	66
5.1.3	Organização de Dados	67
5.1.3.1	Distribuição de frequências	67
5.1.4	Apresentações gráficas	68
5.1.4.1	Gráficos de Barras	69
5.1.4.2	Gráficos de Setores	69
5.1.4.3	Gráficos de Linhas	70
5.1.5	Medidas de Posição ou Medidas de Tendências Centrais	70
5.1.5.1	Moda	70
5.1.5.2	Mediana	71
5.1.5.3	Médias	71
5.1.6	Medidas de Dispersão	73
5.1.6.1	Desvio Médio	73
5.1.6.2	Variância	74
5.1.6.3	Desvio Padrão	74
5.2	Probabilidade	75
5.2.1	Probabilidade Condicional	76
5.2.2	Independências de Eventos e Produto das Probabilidades	77
5.2.3	Teorema da Probabilidade Total	78
5.2.4	Teorema de Bayes	79
6	CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
	REFERÊNCIAS	85
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO DA PESQUISA A IMPORTÂNCIA DO MATEMÁTICA NA REDE PARA OS ESTUDANTES CAPIXABAS	88
	APÊNDICE B – FORMULÁRIO DA PESQUISA COM OS ESTUDANTES CAPIXABAS	94
	APÊNDICE C – DESEMPENHO DOS MUNICÍPIOS NA OBMEP DE 2005 A 2014	121
	APÊNDICE D – DESEMPENHO DOS MUNICÍPIOS NA OBMEP DE 2015 A 2023	124
	APÊNDICE E – DESEMPENHO ATUAL DOS MUNICÍPIOS CAPIXABAS NA OBMEP, USANDO O IMH	127

1 Introdução

As olimpíadas de Matemática têm uma história rica e diversificada, contribuindo para o estímulo do estudo da Matemática e o desenvolvimento de talentos desde o Ensino Fundamental da Educação Básica até os mais diversos cursos do Ensino Superior.

Segundo a página oficial da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM), nos modelos atuais, as Olimpíadas de Matemática são disputadas desde 1984. Começou na Hungria e logo se espalhou pelo mundo. No Brasil, a página relata que,

em 1979, a Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) organizou a 1ª Olimpíada Brasileira de Matemática. Ao longo desses anos, a OBM passou por diversas mudanças em seu formato, mas manteve a ideia central que é a de estimular o estudo da Matemática nos estudantes, desenvolver e aperfeiçoar a capacitação dos professores, influenciar na melhoria do ensino, além de descobrir jovens talentos (OBM, 2023).

Na sua 1ª edição em 1998, a Revista EUREKA!¹ já destacava a importância e os objetivos dos programas olímpicos de Matemática para o desenvolvimento do Ensino de Matemática no Brasil:

O programa de Olimpíadas de Matemática é reconhecido em todos os países do mundo desenvolvido como o mais eficiente instrumento para atingir esse objetivo. Aproveitando o natural gosto dos jovens pelas competições, as Olimpíadas de Matemática têm conseguido estimular alunos a estudar conteúdos além do currículo escolar e, também, por outro lado, aumentar e desenvolver a competência dos professores (EUREKA, 1998).

Essas competições de conhecimento visam contribuir para o estímulo, o aprofundamento de estudos e o desenvolvimento de talentos em diversas áreas da Educação Básica no Brasil. E a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas (OBMEP) não é diferente. Pelo contrário, ela é a competição de conhecimento com maior engajamento entre estudantes e professores de todo o Brasil. É considerada por muitos, como uma das competições com maior número de participantes no país.

A OBMEP, criada em 2005 pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA, com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática – SBM, e promovida com recursos do Ministério da Educação e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, tem como objetivo estimular o estudo da Matemática e identificar jovens talentos na área (OBMEP, 2023).

Desde então, a OBMEP tem sido uma das maiores e mais influentes competições educacionais do mundo. Ela busca promover o interesse dos estudantes pela Matemática, além de contribuir para a melhoria do ensino desse componente curricular no país. Em 2011, Maranhão destacou em sua análise de resultados e impactos da OBMEP publicada na *Série Documentos Técnicos* do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)², que:

Atualmente a OBMEP é uma política pública mundialmente reconhecida, uma das maiores iniciativas governamentais voltadas ao processo de ensino-aprendizagem em Matemática, visando melhorar a motivação, o interesse e o desempenho dos alunos nas escolas públicas brasileiras (MARANHÃO, 2011).

¹ A Revista Eureka! é uma revista associada à Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) e ela serve como um veículo para a publicação de soluções e comentários sobre os problemas propostos nas provas da OBM.

² A Série Documentos Técnicos tem o objetivo de divulgar resultados de estudos e análises realizados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) com a participação de especialistas e instituições vinculadas aos temas a que se refere o trabalho.

Nesse mesmo estudo, Maranhão fala sobre o trabalho do professor e a prática em sala de aula para atender estudantes interessados na OBMEP

Ainda sobre os professores, 59% reconhecem ter realizado alguma alteração real em suas práticas de ensino por causa da Olimpíada, como, por exemplo, a elaboração das provas, a visão da Matemática, e o gosto pela Matemática ([DESENVOLVIMENTO SOCIAL EM DEBATE, 2005](#)).

No Espírito Santo, desde a criação da primeira competição de Matemática para estudantes da Educação Básica, a *Olimpíada Capixaba de Matemática (OCM)*³, a participação e o engajamento dos estudantes têm dado resultados relevantes, tanto nas conquistas de premiações quanto no tocante de atingir objetivos propostos pela OCM, que era

incentivar o estudo de Matemática e contribuir para a melhoria da qualidade de ensino desta disciplina nas escolas. Além de buscar a integração da universidade com a comunidade de professores de Matemática ([CCE/UFES, 2012](#)).

Com a extinção da OCM e a participação mais expressiva de estudantes do Espírito Santo na OBMEP, diversos professores de Matemática sinalizavam a necessidade de um suporte institucional para auxiliá-los no atendimento de estudantes interessados no aprofundamento de assuntos matemáticos para além da sala de aula regular. A maior parte desses professores, ancorados na metodologia de resolução de problemas usado tanto na OCM quanto de outras competições, necessitavam de materiais e formações para atender os estudantes de forma individual, para prepara-los para nas competições de conhecimento ou discussões em equipes em sala de aula, para desenvolvimento de técnicas da leitura e da escrita de resultados.

Com os pedidos dos professores para atender esse perfil de estudantes, com a divulgação e efeitos da conquista das trigêmeas⁴ na OBMEP em nível regional e nacional e com a busca do governo do Espírito Santo em promover melhorias no Ensino da Matemática, surgiu-se uma ideia a partir de um encontro natural entre ex-aluno⁵ e professor⁶, surgiu-se o *Matemática na Rede*, programa de Ensino de Matemática desenvolvido no estado do Espírito Santo, pela Secretaria de Estado da Educação (SEDU), em parceria com a Coordenação Regional da OBMEP/ES e com a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES).

Lançado no 2º semestre em 2015, a partir da realização da Cerimônia Capixaba de premiação da 10ª edição da OBMEP, o *Matemática na Rede* já começou o ano seguinte, implementando dois projetos que trouxeram muita notoriedade ao programa no meio educacional do Espírito Santo. Um deles foi a Iniciação Científica de Matemática, com 1.000 vagas para estudantes matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental ou no Ensino Médio de 50 escolas estaduais. Desde então e, a cada ano, os estudantes aprovados nos polos participam de encontros de aprofundamento de estudos com professores orientadores de iniciação científica de Matemática.

³ Segundo a RPM, a I Olimpíada Capixaba de Matemática, foi realizada em 15/06/1985 e envolveu 135 estudantes do Espírito Santo. Essa edição foi coordenada pelo professor Luiz Pedro Oroz (Departamento de Matemática da UFES) ([SBM, 1985](#)).

⁴ As irmãs Fábía, Fabiele e Fábíola foram destaques em rede nacional pelas conquistas na 10ª edição da OBMEP. O excelente desempenho em Matemática dessas trigêmeas foi identificado pela Coordenação Regional da OBMEP/ES antes mesmo das conquistas das medalhas de ouro na OBMEP. Na reportagem do G1 é possível acompanhar um pouco da conquistas dessas estudantes e como o desenvolvimento da Matemática foi importante na vida delas ([ARPINI, 2015](#)).

⁵ Esse ex-aluno refere-se a Wellington Rosa de Azevedo, ex-aluno do Departamento de Matemática da UFES e atualmente é o coordenador do Matemática na Rede.

⁶ Esse professor refere-se a Florêncio Ferreira Guimarães Filho, professor doutor do Departamento de Matemática na UFES e, desde a criação da OBMEP, coordena a OBMEP na regional do Espírito Santo.

Consolidando-se a cada ano como programa que promove a melhoria da qualidade da Educação Básica, potencializando o ensino-aprendizagem dos estudantes capixabas e incentivando o aprofundamento de estudos de Matemática, o *Matemática na Rede* é uma referência no meio educacional do Espírito Santo.

Por esse motivo, a motivação para a escolha desse tema, deu-se devido às experiências de coordenar esse programa que já atingiu milhares de estudantes e professores interessados em utilizar novas estratégias no processo de ensino-aprendizagem, despertar o interesse pela Matemática e aprofundar conhecimentos matemáticos para as suas escolhas pessoais e profissionais.

Portanto, o principal objetivo desse trabalho é analisar o desempenho dos capixabas na OBMEP e as contribuições do *Matemática na Rede* para o Ensino de Matemática no Espírito Santo. Para isso, dividimos esse trabalho em cinco capítulos, evidenciando a evolução no desempenho em Matemática dos estudantes participantes, as contribuições que o programa pode trazer para a comunidade escolar e a adoção de possíveis novas práticas para os professores de Matemática em suas salas de aula.

Neste texto, no segundo capítulo, buscamos apresentar as principais competições de Matemática aplicadas para estudantes da Educação Básica no Brasil e as competições regionais aplicadas no Espírito Santo. Entre elas está a OBMEP e os projetos que podem ser acessados pelos estudantes capixabas e assim, vincularem os seus interesses e objetivos a aprendizagem de assuntos matemáticos.

Já no 3º capítulo, apresentamos o *Programa Matemática na Rede*, os impactos das suas ações e os resultados que estão ajudando na melhoria do Ensino de Matemática no Espírito Santo. Além dos investimentos financeiros feitos pelo Governo do Estado do Espírito Santo, por meio de cooperação técnica entre a SEDU e a FAPES para execução desse programa.

No 4º capítulo, destacamos os resultados do Espírito Santo nas edições da OBMEP em diversos aspectos e recortes, tantos dos estudantes e escolas, quanto dos municípios. Destacamos também o desempenho do Espírito Santo a nível nacional e as colocações de cada município mediante as suas conquistas na OBMEP. Outro ponto importante nesse capítulo são os dados e resultados de uma pesquisa aplicada para estudantes capixabas que avaliaram a importância do *Programa Matemática na Rede* para o Ensino de Matemática do Espírito Santo.

E a noção de Estatística Descritiva e Probabilidade, presente no penúltimo capítulo desse trabalho, é utilizada como instrumento para análise dos dados dos estudantes capixabas na OBMEP e na pesquisa sobre os impactos do *Matemática na Rede* na Educação Básica do Espírito Santo.

Essa noção de Estatística foi importante para auxiliar na escrita, no levantamento e na coleta de informações, na análise de dados e na construção de tabelas e gráficos. Essas ferramentas permitiu utilizar medidas estatísticas para encontrar evidências que o *Matemática na Rede* tem contribuído para os resultados positivos dos estudantes na OBMEP e na melhoria do ensino e aprendizagem de Matemática no Espírito Santo, descrita no último capítulo.

2 Algumas competições de Matemática na Educação Básica

Neste capítulo, apresentaremos as principais competições de Matemática aplicadas no Brasil para estudantes da Educação Básica - Ensino Fundamental ao Ensino Médio - de forma gratuita (sem cobrança de taxas) e que tem adesão das escolas localizadas no estado do Espírito Santo.

Além das competições nacionais, vamos apresentar as três olimpíadas municipais aplicadas no Espírito Santo e que também contribuem para o incentivo à Matemática e ao desenvolvimento de jovens talentos capixabas.

2.1 As principais olimpíadas de Matemática no Brasil

Neste texto, apresentaremos um resumo das principais olimpíadas de Matemática, ofertadas para estudantes da Educação Básica, de forma gratuita no Brasil. No entanto, é importante destacar que existem diversas outras competições que também desempenham um papel fundamental na promoção do Ensino da Matemática e no estímulo ao pensamento crítico e à resolução de problemas entre os estudantes brasileiros.

2.1.1 Competição Jacob Palis Júnior de Matemática

Criada em 2022, essa competição é um evento organizado pela Associação Olimpíada Brasileira de Matemática (AOBM) e conta com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Ela é dirigida aos estudantes das escolas brasileiras da rede pública ou privada, que estejam cursando desde o 6º ano do Ensino Fundamental até o último ano do Ensino Médio. Todos os premiados nessa competição são convidados para participar da fase única da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) do corrente ano.

Segundo o site da OBM, o nome dessa competição homenageia o professor Jacob Palis Júnior ¹, doutor e cientista matemático, responsável por implementar o Programa Nacional de Olimpíadas de Matemática no Brasil (OBM, 2023).

2.1.2 Torneio Meninas na Matemática (TM²)

Criada em 2019, o TM² é uma competição de Matemática realizada pela Associação da Olimpíada Brasileira de Matemática (AOBM) e pela Comissão Gestora do Torneio Meninas na Matemática. A competição que é destinada somente para meninas, permite realizar inscrições individuais e, em 2023, já realizava a 4ª edição (OBM, 2023).

Segundo o site oficial do Torneio Meninas na Matemática, para participar do TM² as estudantes devem estar matriculadas entre o 8º ano do Ensino Fundamental ao último ano do Ensino Médio. Para a quarta edição desse torneio, a competição foi realizada em fase única, diferente das últimas edições (TM², 2023).

¹ Amante da incerteza e da Matemática desde criança, Jacob Palis graduou-se em engenharia na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e nos anos seguintes, concluiu mestrado e doutorado em Matemática na Universidade da Califórnia – EUA. Trabalha na área de sistemas dinâmicos, que servem para modelar fenômenos evolutivos da natureza e de outras áreas. Formulou um programa global para caracterizar seu comportamento típico e estimar incertezas de previsões futuras. Para ele, a Matemática é importante porque “perpassa muitas áreas de conhecimento” (ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, 2023).

Para a seleção da fase única do TM^2 , as estudantes deveriam se inscrever na 2ª Competição Jacob Palis Júnior de Matemática (2023), incluindo o seu ano escolar para serem alocadas no seu respectivo nível - sendo A ou B.



Figura 1 – Logomarca do Torneio Meninas na Matemática ([TM²](#), 2023)

2.1.3 Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM)

A OBM é uma das competições de Matemática mais antigas e tradicionais no Brasil. Ela foi criada em 1979 e é voltada para estudantes do Ensino Fundamental - Anos Finais, Ensino Médio e Ensino Superior das escolas públicas e privadas de todo o país.



Figura 2 – Logomarca da Olimpíada Brasileira de Matemática ([OBM](#), 2023)

Os objetivos da OBM são interferir em prol da melhoria do Ensino de Matemática no Brasil, estimulando estudantes em participar de olimpíadas e descobrir jovens com talento matemático e colocá-los em contato com instituições de pesquisa de alto nível, propiciando condições favoráveis para a formação e o desenvolvimento de uma carreira de pesquisa. Além disso, a OBM seleciona e treina os estudantes que representam o Brasil em competições internacionais de Matemática, tais como a Olimpíada Internacional de Matemática (IMO), a Olimpíada Iberoamericana de Matemática (OIM), a Olimpíada de Matemática da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (OMCPLP) e outras ([OBM](#), 2023).

A OBM é organizada pela Associação da Olimpíada Brasileira de Matemática (AOBM) e conta com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e outras instituições.

2.1.4 Olimpíada Internacional de Matemática (IMO)

A IMO é a mais prestigiada competição internacional de Matemática para estudantes do Ensino Médio, realizada desde 1959. E segundo o site da OBM, essa competição reúne cerca de 100 países de todo o

mundo, com equipes de até 6 estudantes secundaristas ou que não tenha ingressado a universidade na data da competição (OBM, 2023).

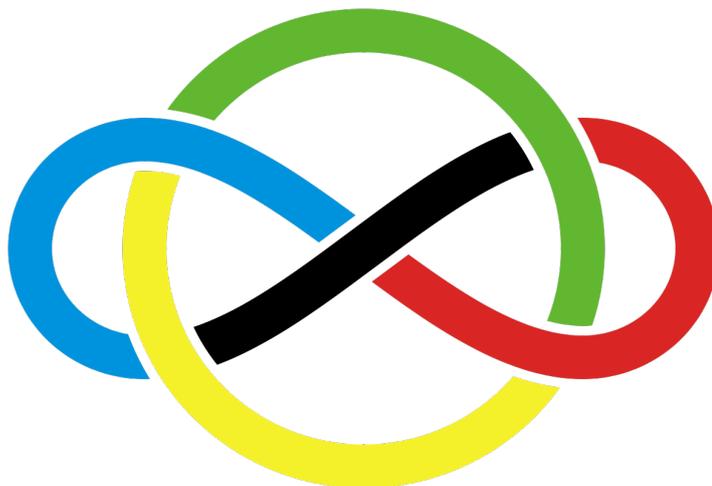


Figura 3 – Logomarca da Olimpíada Internacional de Matemática (OBM, 2023)

Em 2017, a 58ª Olimpíada Internacional de Matemática (IMO 2017) foi a primeira edição da IMO realizada no Brasil. Ela aconteceu no Rio de Janeiro e os estudantes que representaram o Brasil tiveram uma participação notável nessa competição, conquistando medalhas e reconhecimentos. Este evento foi um dos grandes destaques do Biênio da Matemática no Brasil ² nos anos de 2017 e 2018 (IMPA, 2018).

2.2 A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas (OBMEP)

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas (OBMEP) é uma competição educacional anual, realizada no Brasil, com o objetivo de estimular o estudo da Matemática e identificar jovens talentosos. Ela foi criada em 2005 por iniciativa do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), em parceria com o Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e a Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) (OBMEP, 2023).

Desde então, a OBMEP tem sido uma das maiores e mais influentes competições educacionais do mundo. Ela busca promover o interesse dos estudantes pela Matemática, além de contribuir para a melhoria do ensino desse componente curricular no país. Em 2011, Maranhão destacou em sua análise de resultados e impactos da OBMEP publicada na *Série Documentos Técnicos* do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) ³, que:

atualmente a OBMEP é uma política pública mundialmente reconhecida, uma das maiores iniciativas governamentais voltadas ao processo de ensino-aprendizagem em Matemática, visando melhorar a motivação, o interesse e o desempenho dos alunos nas escolas públicas brasileiras (MARANHÃO, 2011).

A OBMEP é destinada a estudantes de escolas públicas, do 6º ano do Ensino Fundamental até as últimas séries do Ensino Médio. Ela é composta por três níveis de provas: Nível 1 (6º e 7º anos do Ensino

² O Biênio da Matemática no Brasil (2017-2018) foi proclamado pelo Congresso Nacional, por meio da Lei Ordinária 13.358 de 07 de novembro de 2016, para sinalizar dois anos de ações e eventos nacionais e internacionais, que colocaram a Matemática, a Ciência e a Tecnologia no foco da comunicação, impactando milhares de pessoas. Dois grandes eventos realizados nesse biênio foi a Olimpíada Internacional da Matemática IMO 2017 e o Congresso Internacional de Matemáticos ICM 2018, no Rio de Janeiro (IMPA, 2018).

³ A Série Documentos Técnicos tem o objetivo de divulgar resultados de estudos e análises realizados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) com a participação de especialistas e instituições vinculadas aos temas a que se refere o trabalho.

Fundamental), Nível 2 (8º e 9º anos do Ensino Fundamental) e Nível 3 (Ensino Médio). As provas são compostas por questões desafiadoras e estimulam o raciocínio lógico, a criatividade e a resolução de problemas.



Figura 4 – Logomarca da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP, 2023)

Essa competição é realizada em duas etapas: na primeira, os estudantes realizam uma prova na própria escola. Aqueles que se destacam na primeira fase são convidados a participar da segunda etapa, que é uma prova realizada em locais de aplicação designados. Os estudantes com melhores desempenhos na OBMEP são premiados com medalhas (ouro, prata ou bronze), além de menções honrosas e certificados de participação (OBMEP, 2023).

O número de premiações distribuídas pela OBMEP sofreu algumas alterações de umas edições para outras, ao longo dos anos. Em 2005 e 2006 foram 1.110 medalhas distribuídas em cada ano. Já em entre 2007 e 2009, o regulamento previa a distribuição de 3.000 medalhas em cada ano, no entanto, devido os empates entre os estudantes, foram distribuídas 9.007 medalhas (veja a distribuição anual na Tabela 1). Outras mudanças no regulamento aconteceram nos anos de 2010, 2012, 2013 e 2014, sempre aumentando o número de estudantes medalhistas (OBMEP, 2023).

A partir do ano de 2017 as escolas privadas passaram a integrar a competição, contando com a participação de 4.473 colégios particulares. Mesmo assim, a OBMEP manteve o número de medalhas previstas no regulamento a estudantes de escolas públicas das edições anteriores: 500 medalhas de ouro, 1.500 de prata e 4.500 de bronze e 46,2 mil menções honrosas. Os estudantes das escolas particulares concorreram a 75 medalhas de ouro, 225 de prata, 675 de bronze e 5,7 mil menções honrosas.

Esses números de premiações se mantiveram previstos nos regulamentos das edições de 2018, 2019, 2021 e 2002, sem alterações, exceto em casos de empates. Mas, para esses casos, a OBMEP sempre atualizou o número de premiações distribuídas em cada edição (veja a distribuição anual na tabela 1).

Para a edição de 2023, a OBMEP aumentou o número de premiações. Segundo o coordenador-geral da OBMEP, Claudio Landim ⁴ (IMPA, 2023),

"a nível nacional, serão distribuídas 650 medalhas de ouro, 1.950 de prata e 5.850 bronzes aos participantes de unidades públicas e particulares. Os alunos que conquistarem medalhas nacionais são convidados a participar do Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC) como incentivo e promoção do desenvolvimento acadêmico".

⁴ Claudio Landim é graduado em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Mestrado em Estatística e Probabilidade pelo Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Doutorado em Matemática pela Université Paris Diderot e Pós-doutorado pela Courant Institute New York University. Atualmente é pesquisador titular da Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Coordenador Geral da OBMEP e Membro da Academia Brasileira de Ciências (ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, 2023).

Em todas as edições da OBMEP, professores, escolas e secretarias municipais de Educação de todo o Brasil também concorreram a prêmios, de acordo com o desempenho dos seus respectivos estudantes. Os premiados são divulgados nas listas de estudantes premiados, com critérios específicos da OBMEP, regidos no edital de cada edição (OBMEP, 2022).

Veja na tabela a seguir todas as premiações, em medalhas, distribuídas pela OBMEP desde a primeira edição, em 2005 até a 18ª, realizada em 2023:

Edições	Ouro	Prata	Bronze	Total
OBMEP 2005	300	405	405	1.110
OBMEP 2006	300	405	405	1.110
OBMEP 2007	301	600	2.101	3.002
OBMEP 2008	301	901	1.803	3.005
OBMEP 2009	300	900	1.800	3.000
OBMEP 2010	504	900	1.804	3.208
OBMEP 2011	500	900	1.802	3.202
OBMEP 2012	500	902	3.102	4.504
OBMEP 2013	499	900	4.599	5.998
OBMEP 2014	501	1.500	4.500	6.501
OBMEP 2015	500	1.500	4.501	6.501
OBMEP 2016	501	1.500	4.500	6.501
OBMEP 2017	576	1.727	5.188	7.491
OBMEP 2018	575	1.725	5.175	7.475
OBMEP 2019	579	1.746	5.183	7.508
OBMEP 2021	577	1.736	5.203	7.516
OBMEP 2022	586	1.730	5.184	7.500
OBMEP 2023	654	1.952	5.853	8.459

Tabela 1 – Medalhas distribuídas pela OBMEP em cada edição.

Fonte: Tabela produzida pelo autor, com base nos dados da OBMEP (OBMEP EM NÚMEROS, 2023).

Desde a difusão desta competição no Brasil, a OBMEP implementou programas que oferecem aos estudantes aprofundamentos de conteúdos matemáticos para medalhistas e para estudantes que ainda não foram premiados. Ela tem vários programas, projetos e ações que visam estimular o estudo da Matemática e identificar talentos na área, além de contribuir para a melhoria da qualidade da Educação Básica.

Segundo o *Caderno de Estudos: Desenvolvimento Social em Debate n.º30*⁵, no artigo sobre *Talentos escondidos: os beneficiários do Bolsa Família medalhistas das Olimpíadas de Matemática*,

... a OBMEP abre portas para uma série de oportunidades, como programas de iniciação científica, bolsas de estudo e conteúdos de matemática. A mais abrangente delas é o Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC). Todos os anos, o PIC oferece aos medalhistas da OBMEP o acesso a aulas de matemática avançada por um ano em universidades federais do país, além de uma bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (DESENVOLVIMENTO SOCIAL EM DEBATE, 2005).

Alguns dos programas, projetos e ações da OBMEP são: Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC); Portal da Matemática da OBMEP; OBMEP Mirim; Banco de Questões e Provas Antigas; Portal Clube da Matemática; POTI - Polos Olímpicos de Treinamento Intensivo; PICME - Programa de Iniciação Científica e Mestrado; Programa OBMEP na Escola; e outros (OBMEP, 2023).

⁵ Cadernos de Estudos: Desenvolvimento Social em Debate N.º 30 foi uma publicação da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação, em 2018, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Social.

Nos tópicos a seguir, vamos apresentar duas das principais ações que contam com a participação e interação dos estudantes do Espírito Santo.

2.2.1 O Portal da Matemática da OBMEP

O Portal da Matemática OBMEP é uma plataforma online que oferece recursos educacionais voltados para o ensino e aprendizado da Matemática. Este portal foi criado como uma extensão da OBMEP e tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento do Ensino da Matemática no Brasil, oferecendo conteúdos e materiais que possam auxiliar tanto estudantes quanto professores.



Figura 5 – Logomarca do Portal da Matemática da OBMEP (IMPA, 2023)

De forma gratuita, o Portal da Matemática OBMEP disponibiliza uma grande quantidade de material para estudantes e professores, como videoaulas com conteúdo e problemas resolvidos, aplicativos, testes, apostilas teóricas e cadernos de exercícios, cobrindo todo a base nacional curricular de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental à 3ª série do Ensino Médio. Esse portal também disponibiliza tópicos adicionais para estudantes, tópicos para professores e material sobre *Introdução ao Cálculo* para complementar e aperfeiçoar o aprendizado de Matemática e de áreas afins (IMPA, 2023).

2.2.2 Programa de Iniciação Científica Júnior da OBMEP (PIC Jr.)

O Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (PIC da OBMEP) é uma iniciativa que busca incentivar estudantes a se aprofundarem ainda mais na Matemática e a desenvolverem suas habilidades de pesquisa e resolução de problemas.



Figura 6 – Logomarca do PIC da OBMEP (IMPA, 2023)

Segundo a OBMEP, o PIC é um programa que propicia ao estudante premiado na OBMEP, entrar em contato com interessantes questões no ramo da Matemática, ampliando o seu conhecimento científico e preparando-o para um futuro desempenho profissional e acadêmico (OBMEP, 2023).

Os objetivos principais do PIC da OBMEP são estimular o estudo aprofundado da Matemática; desenvolver habilidades de pesquisa e resolução de problemas; e preparar para competições internacionais. Essa iniciativa visa desenvolver talentos em Matemática e promover a pesquisa científica entre os estudantes, contribuindo para o avanço no ensino de Matemática no Brasil (OBMEP, 2023).

O processo de seleção para o PIC da OBMEP envolve o desempenho dos estudantes nas provas da OBMEP e, em seguida, a realização de provas específicas para o programa. Os estudantes selecionados têm a oportunidade de participar de cursos e atividades de aprofundamento em Matemática, geralmente ministrados por professores universitários e pesquisadores renomados na área.

Nesse programa, o estudante participa de atividades orientadas por professores de Matemática, com especializações específicas. Essas atividades podem ser ofertadas no PIC presencial ou no PIC a distância, conforme a localização da residência do estudante convidado. A participação no PIC prevê ainda, uma ajuda financeira - uma bolsa de Iniciação Científica Jr. do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) durante o período de realização das atividades (OBMEP, 2023).

Segundo dados publicados no *Caderno de Estudos: Desenvolvimento Social em Debate* n^o30, em 2017,

Ao longo de suas edições, o PIC já encaminhou 47 mil alunos da rede pública de ensino a aulas de Matemática com professores universitários. Até 2014, o programa era 100% presencial e, além da bolsa de R\$100,00 oferecia também ajuda de custo para deslocamento dos medalhistas e seus respectivos responsáveis legais às universidades, além de alojamento e alimentação durante os cursos (DESENVOLVIMENTO SOCIAL EM DEBATE, 2005).

Em 2023, segundo a OBMEP, as bolsas oferecidas aos estudantes do Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC) tiveram um reajuste de 200% em relação ao ano de 2022, passando para R\$300,00 mensais (OBMEP, 2023).

2.2.3 A participação dos estudantes do Espírito Santo nas edições da OBMEP

Em cada edição, o Espírito Santo tem uma participação significativa de estudantes nas fases da OBMEP. Na edição de 2022 - 17^a OBMEP - dos 18.159.636 inscritos em todo o Brasil, 323.100 eram estudantes capixabas. Já em 2023, os capixabas eram 324.321 estudantes dos 18.369.125 inscritos na 18^a edição, representando 1,76% de todas as inscrições para a 1^a fase (OBMEP EM NÚMEROS, 2023).

Segundo o regulamento da OBMEP, são classificados para a 2^a fase aproximadamente 5% dos inscritos da 1^a fase, em cada nível, com os melhores desempenhos na prova com 20 questões de múltiplas escolhas:

Serão classificados para a 2^a Fase os alunos que obtiverem as maiores notas na prova da 1^a Fase, selecionados em ordem decrescente de nota, até que se preencha o total de vagas disponível para cada escola, por cada nível, conforme os critérios de classificação descritos neste Regulamento (OBMEP, 2023).

Já em relação ao comparecimento dos estudantes capixabas nas 2^a fases, a tabela a seguir traz os números de cada uma das edições da OBMEP, desde 2005:

Edições (2005 a 2023)	Presentes nas 2ª fases
OBMEP 2005	3.192
OBMEP 2006	4.277
OBMEP 2007	5.185
OBMEP 2008	7.812
OBMEP 2009	9.185
OBMEP 2010	7.764
OBMEP 2011	7.756
OBMEP 2012	7.214
OBMEP 2013	7.629
OBMEP 2014	5.843
OBMEP 2015	7.219
OBMEP 2016	5.911
OBMEP 2017	7.918
OBMEP 2018	7.859
OBMEP 2019	8.052
OBMEP 2021	4.996
OBMEP 2022	6.457
OBMEP 2023	7.105

Tabela 2 – Participações dos estudantes capixabas nas 2ª fases da OBMEP.

Fonte: Tabela produzida pelo autor, com base nos dados da Coordenação Regional da OBMEP/ES.

É possível identificar um aumento significativo na participação dos estudantes nas 2ª fases da OBMEP a partir do ano 2015. No entanto, essa participação teve uma queda na edição de 2021 e voltou a aumentar de forma gradativa nos anos seguintes. Para visualizar esse aumento e essa queda na participação dos estudantes, apresentamos o gráfico a seguir, dividido em três períodos, onde destaca-se a média anual de participações:

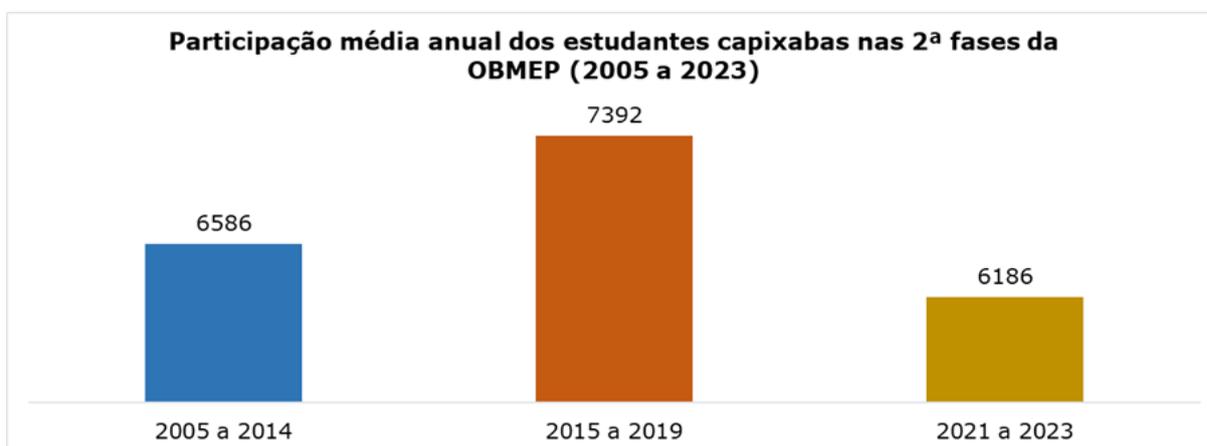


Figura 7 – Participação média anual dos estudantes dos Espírito Santo dividida em três períodos

Fonte: Gráfico produzido pelo autor, com base nos dados fornecidos pela Coordenação Regional da OBMEP/ES

Em média, nota-se que nos primeiros anos da OBMEP (2005 a 2014), a participação anualmente foi de 6.586 estudantes. Já no período de 2015 a 2019, a participação média dos estudantes capixabas teve um avanço considerável, passando para 7.392 estudantes. No entanto, apesar de registrarmos uma participação acima de 7 mil estudantes em 2023, a participação média reduziu-se nos três últimos anos, passando para uma média anual de 6.186 estudantes. Esse fato se dá, muito provavelmente, as consequências da pandemia da Covid-19 ⁶.

⁶ No período da Covid-19, o Espírito Santo passou por três grandes ondas de contaminação. Isso implicou no fechamento

2.3 As olimpíadas municipais de Matemática realizadas no Espírito Santo

Atualmente são realizadas três competições de Matemática em municípios do Espírito Santo. Essas competições de Matemática também buscam contribuir para o engajamento da Matemática entre os estudantes da Educação Básica. Elas são aplicadas nos municípios de Alegre, Marechal Floriano e Montanha. Mas, segundo relatos de professores de Matemática mais experientes, já existiram outras competições municipais aplicadas em território capixabas.

2.3.1 Olimpíada Florianense de Matemática (OFMAT)

Aplicada desde 2015 para estudantes do município de Marechal Floriano ⁷, a Olimpíada Florianense de Matemática (OFMAT) já está na sua 8ª edição. Esse projeto é classificado como uma das primeiras olimpíadas municipais que tem edições até os dias atuais. Por isso, é referência no Espírito Santo pelo incentivo a Educação e ao Ensino de Matemática.

Desde a edição de 2015, a primeira fase da OFMAT é composta por vinte questões objetivas e a segunda, seis questões dissertativas. Os 15 estudantes com melhor desempenho na 2ª fase são premiados com medalhas de ouro, prata e bronze. Outros 45 estudantes são premiados na cerimônia de encerramento com certificados com menção honrosa (MONTANHAS CAPIXABAS, 2023).

2.3.2 Olimpíada de Matemática do Município de Montanha (OM3)

Lançada e implementada a partir da Portaria Nº 20 do Diário Oficial da Associação dos Municípios do Espírito Santo, em 09 de agosto de 2022, a Olimpíada de Matemática do Município de Montanha ⁸ surgiu como projeto da Área de Matemática do Centro Estadual do Ensino Fundamental e Médio de Tempo Integral (CEEFM TI) Professor Elpídio Campos de Oliveira. Atualmente, essa competição é coordenada por professores de Matemática de diversas instituições de ensino da região (DOM AMUNES, 2023).

Na sua 1ª edição, a OM3 contou com a participação de estudantes matriculados entre os 6º anos do Ensino Fundamental à 3ª série do Ensino Médio, separados em 5 nível escolares, de três escolas públicas. Em 2023, com propósito de estimular a aprendizagem, o engajamento e diversão por meio do estudo de Matemática, a OM3 teve a participação de 1.400 estudantes de cinco escolas públicas localizada no centro e nos distritos do município de Montanha.

2.3.3 Olimpíada Alegrense de Matemática (OAMAT)

Criada em 2023, a Olimpíada Alegrense de Matemática (OAMAT) é uma iniciativa do Departamento de Matemática Pura e Aplicada da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Campus de Alegre e conta com apoio e parceria do Programa Matemática na Rede. Em sua 1ª edição, a OAMAT teve a participação de aproximadamente 1.100 estudantes das escolas públicas do município de Alegre ⁹, localizado no sul do estado do Espírito Santo (SEDU, 2023).

Com o objetivo da OAMAT de estimular o estudo da Matemática entre os estudantes do município de Alegre, com problemas que envolvem raciocínio lógico e/ou aplicações da Matemática e o ingresso desses

de instituições de ensino no formato presencial, além de interrupções de programas e projetos importantes que auxiliavam no aprendizado dos estudantes

⁷ Marechal Floriano é um município do estado do Espírito Santo, localizado na região sudoeste serrana, a 43 km da capital capixaba, Vitória. Sua população de de 17.641 pessoas, segundos dados do último Censo (IBGE, 2022).

⁸ Montanha é um município do estado do Espírito Santo, localizado na região norte e tem uma população de 18.900 habitantes em 2022 (IBGE, 2022).

⁹ Alegre é um município localizado na região sul do estado do Espírito Santo e sua população atual é de 29.177 habitantes. O município de Alegre é conhecido como “Cidade Jardim” e é o centro de formação cultural da região (IBGE, 2022).

estudantes em cursos da universidade da área de Matemática, a OAMAT também é constituída por duas fases, divididas em três níveis que vão do Ensino Fundamental – Anos Finais ao Ensino Médio. A primeira fase, que é realizada nas próprias escolas inscritas e a segunda, na Ufes – Campus de Alegre.

Na edição de 2023 dessa competição, os estudantes com melhor desempenho foram homenageados em cerimônia de premiação com medalhas de ouro, prata e bronze, além de menções honrosas, das seguintes escolas estaduais que ofertam o Ensino Fundamental e Médio: EEEFM Prof^a. Célia Teixeira do Carmo, EEEFM Sirena Rezende Fonseca, EEEFM Oscar de Almeida Gama, EEEFM Ana Monteiro de Paiva, EEEFM Prof. Pedro Simão, EEEFM José Corrente e IFES - Campus de Alegre ([UFES, 2023](#)).

3 O Matemática na Rede

Neste capítulo, vamos apresentar um pouco sobre o *Programa Matemática na Rede* e a sua contribuição para promover a melhoria da qualidade da Educação Básica no Espírito Santo. Vamos apresentar também os investimentos, as ações e projetos deste programa que buscam oferecer aos estudantes capixabas monitoria e aprofundamento de estudos de Matemática.

3.1 O programa

Lançado em 2015, o *Programa Matemática na Rede*, inicialmente denominado pelos professores como *Matemática na Rede: preparando campeões* é um programa de Ensino de Matemática desenvolvido no estado do Espírito Santo, pela Secretaria de Estado da Educação (SEDU), em parceria com a Coordenação Regional da OBMEP/ES e com a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES).

Desde sua criação, lançamento e execução, em 2015, este programa está lotado na Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental da SEDU. E, mediante acordo de cooperação técnica entre a SEDU para a FAPES, ele tem um coordenador outorgado ¹ para gerir e executar as ações do programa.

Este programa veio com a proposta de promover a melhoria da qualidade da Educação Básica, potencializando o ensino-aprendizagem dos estudantes capixabas e incentivando o aprofundamento de estudos de Matemática em todas as escolas públicas do Espírito Santo ([MATEMÁTICA NA REDE, 2017](#)).



Figura 8 – Logomarca do Programa Matemática na Rede ([MATEMÁTICA NA REDE, 2017](#))

A primeira ação do programa, em setembro de 2015, foi a realização da Cerimônia Capixaba de premiação da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2014 - 10^a edição da OBMEP. Essa cerimônia

¹ Desde a criação e implementação, o Coordenador do *Matemática na Rede* é o professor de Matemática e técnico educacional, Wellington Rosa de Azevedo, lotado na Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental da SEDU.

teve como público os estudantes premiados com medalhas de ouro, prata e bronze, além dos seus pais/responsáveis, professores, diretores das escolas e autoridades.

Realizada no Palácio Anchieta, na sede do poder executivo do estado do Espírito Santo ², essa cerimônia foi um marco no desenvolvimento e implementação de todas as demais ações deste programa. Gerando assim, uma grande movimentação da mídia, dos canais de comunicação e da sociedade educacional da época. No mesmo período, somado com a identificação das *trigêmeas da Matemática* ³ pela Coordenação Regional da OBMEP/ES, esse programa ganhou rapidamente todos os municípios do Espírito Santo e até, promoção nacional e natural da OBMEP.



Figura 9 – As trigêmeas e demais medalhistas aguardando o início da cerimônia capixaba da 10ª edição da OBMEP

Fonte: Site do Matemática na Rede ([MATEMÁTICA NA REDE, 2017](#))

No entanto, com a proposta de oportunizar aos estudantes capixabas aprofundamento de assuntos matemáticos, por meio de ações e projetos, somente no ano seguintes que foram lançados editais de dois projetos do programa – Iniciação Científica de Matemática e Monitoria de Matemática ([MATEMÁTICA NA REDE, 2017](#)).

Ao passar dos anos, algumas ações foram atingindo seus objetivos iniciais que eram promover o ensino e a aprendizagem de Matemática no Espírito Santo, além de preparar os estudantes para competições e olimpíadas científicas, tais como a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) e as competições municipais.

² O Palácio Anchieta, localizado no centro de Vitória, também denominado Palácio do Governo, é a sede do Governo Estadual do Espírito Santo ([GOVERNO ES, 2022](#)).

³ As irmãs Fábica, Fabiele e Fábola foram destaques em rede nacional pelas conquistas na 10ª edição da OBMEP. O excelente desempenho em Matemática dessas trigêmeas foi identificado pela Coordenação Regional da OBMEP/ES antes mesmo das conquistas das medalhas de ouro na OBMEP. Na reportagem do G1 é possível acompanhar um pouco das conquistas dessas estudantes e como o desenvolvimento da Matemática foi importante na vida delas ([ARPINI, 2015](#)).

Com o Projeto Iniciação Científica de Matemática, o Projeto Monitoria de Matemática, as realizações das edições anuais da Cerimônia Capixaba de premiação dos estudantes medalhistas da OBMEP e as edições da OBMEP Nível A, para estudantes do 4º e 5º anos, o *Matemática na Rede* atendeu diversos estudantes e professores da rede pública, tanto no ano de 2016 quanto no ano de 2017.

A cada ano era, e ainda é, lançado editais específicos para seleção de professores e estudantes para cada projeto. No entanto, desde 2018, o programa não articula ações específicas da Monitoria de Matemática, considerando que as mesmas foram incorporadas nos artigos da Portaria Nº 098-R, de 16 de agosto de 2017, que instituiu o Programa de Monitoria Voluntária Estudantil no âmbito da rede estadual do Espírito Santo para as escolas do Ensino Médio (SEDU, 2019).

Nos dois últimos anos, após o período pandêmico, o programa registrou diversas novas ações que possibilitou ampliar o atendimento de novos perfis de estudantes e professores. Registra-se algumas:

- Cerimônias capixabas de premiação das edições da OBMEP 2019, 2021 e 2022. Esses eventos foram realizados em dois momentos distintos, um em março (Cerimônia da OBMEP 2019 e OBMEP 2021) e o outro em dezembro de 2023 (Cerimônia da OBMEP 2022) (TCONLINE, 2023);
- Minifeira de Matemática e Encontro dos estudantes medalhistas (mesa redonda) para recepcionar e interagir estudantes, pais, responsáveis, professores e autoridades na *Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP 2022* (GOVERNO ES, 2023);



Figura 10 – Estudantes apresentando na Minifeira de Matemática

Fonte: Site do Governo do Espírito Santo (GOVERNO ES, 2023)

- Aperfeiçoamento de professores dos PicMat no município do Rio de Janeiro, com a parceria da Fundação Getúlio Vargas (FGV) e da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) (MATEMÁTICA NA REDE, 2023);

- Iniciação Científica de Matemática em dois momentos: Edital 2022 - com 800 vagas em 28 PicMat para estudantes matriculados nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Edital 2023 - com 1.750 vagas em 40 PicMat para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental até o último ano do Ensino Médio ([MATEMÁTICA NA REDE, 2023](#));
- Construção de materiais - cadernos e revistas - para auxiliar o desenvolvimento das ações do programa nas escolas capixabas. Alguns cadernos e revistas também estão sendo construídos em parceria com as três olimpíadas municipais de Matemática aplicadas no Espírito Santo. A previsão de entrega desses materiais é maio de 2024;
- Encontro formativo de Matemática para estudantes matriculados no Ensino Médio, em parceria com o Centro para o Desenvolvimento da Matemática e Ciências – FGV CDMC, denominado *Seleção de Talentos*. Essas ações tiveram edições no município do Rio de Janeiro para 11 estudantes e em Guarapari, para 50 estudantes com os melhores desempenhos nas últimas edições da OBMEP;



Figura 11 – Estudantes no encontro formativo de Matemática em Guarapari

Fonte: Site do Matemática na Rede ([MATEMÁTICA NA REDE, 2023](#)).

- Fomento de ações por meio da parceria com as três coordenações das olimpíadas municipais de Matemática para construção de ferramentas que auxiliem estudantes e professores participantes, citados no *Capítulo 02* deste texto.

3.2 As ações e projetos do Matemática na Rede

Desde a criação, o *Matemática na Rede* tem lançado ações e projetos que ofertam suporte para estudantes e professores se aprofundarem em assuntos matemáticos. Nos tópicos a seguir são apresentadas algumas dessas ações, tais como as realizações das cerimônias anuais de premiação dos estudantes medalhistas na OBMEP, a Monitoria de Matemática e a Iniciação Científica de Matemática.

No entanto, o programa tem outras ações que alcançam estudantes e professores em diferentes etapas. Destacamos: Seminários e encontros formativos para professores de Matemática; Desafios online; Simulados preparatórios para as fases de cada edição da OBMEP; apoio a realização da OBMEP Mirim (antiga OBMEP - Nível A), voltada para estudantes matriculados nas escolas do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental; Encontros formativos para estudantes medalhistas da OBMEP em parceria com instituições de Ensino Superior (Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, Fundação Getulio Vargas e outras); Iniciação Científica de Matemática Online; apoio a criação e implementação de olimpíadas municipais de Matemática e outras. Todas essas ações visam contribuir para o crescimento dos índices de proficiência de Matemática e para a melhoria da aprendizagem dos estudantes capixabas ([MATEMÁTICA NA REDE, 2023](#)).

3.2.1 As cerimônias capixabas de premiações da OBMEP

Desde o primeiro ano do *Matemática na Rede*, em 2015, a Secretaria de Estado da Educação e a Coordenação Regional da OBMEP/ES, com apoio de alguns parceiros, promovem a Cerimônia Capixaba de premiação dos estudantes medalhistas nas edições da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas (OBMEP).



Figura 12 – Premiações recebidas pelos estudantes medalhistas, professores e diretores escolares

Fonte: Site do Matemática na Rede ([MATEMÁTICA NA REDE, 2017](#)).

A primeira cerimônia realizada pelo *Matemática na Rede* foi referente a 10ª edição da OBMEP. Ela

aconteceu no Salão São Tiago do Palácio Anchieta, em Vitória - ES, e contou com a presença dos estudantes capixabas premiados com medalhas de ouro, prata e bronze, seus respectivos responsáveis legais, professores, diretores e diversas autoridades, incluindo o Governador do Espírito Santo ⁴, o Coordenador Regional da OBMEP/ES, o Secretário de Estado da Educação ⁵ e o Reitor da Universidade Federal do Espírito Santo ⁶ (UFES).

De forma estratégica, a realização dessa cerimônia de premiação para os 143 estudantes foi realizada no dia 10 de agosto - antes da 2ª fase da OBMEP 2015 - com a entrega das medalhas conquistadas na OBMEP 2014. Essa cerimônia foi um marco no desenvolvimento e na implementação de todas as demais ações do *Matemática na Rede*, tornando um dos programas mais citados pelas autoridades da época em eventos educacionais. Diversos canais de comunicação divulgaram a cerimônia em todo o estado do Espírito Santo, inclusive a Coordenação Nacional da OBMEP em seus canais oficiais.

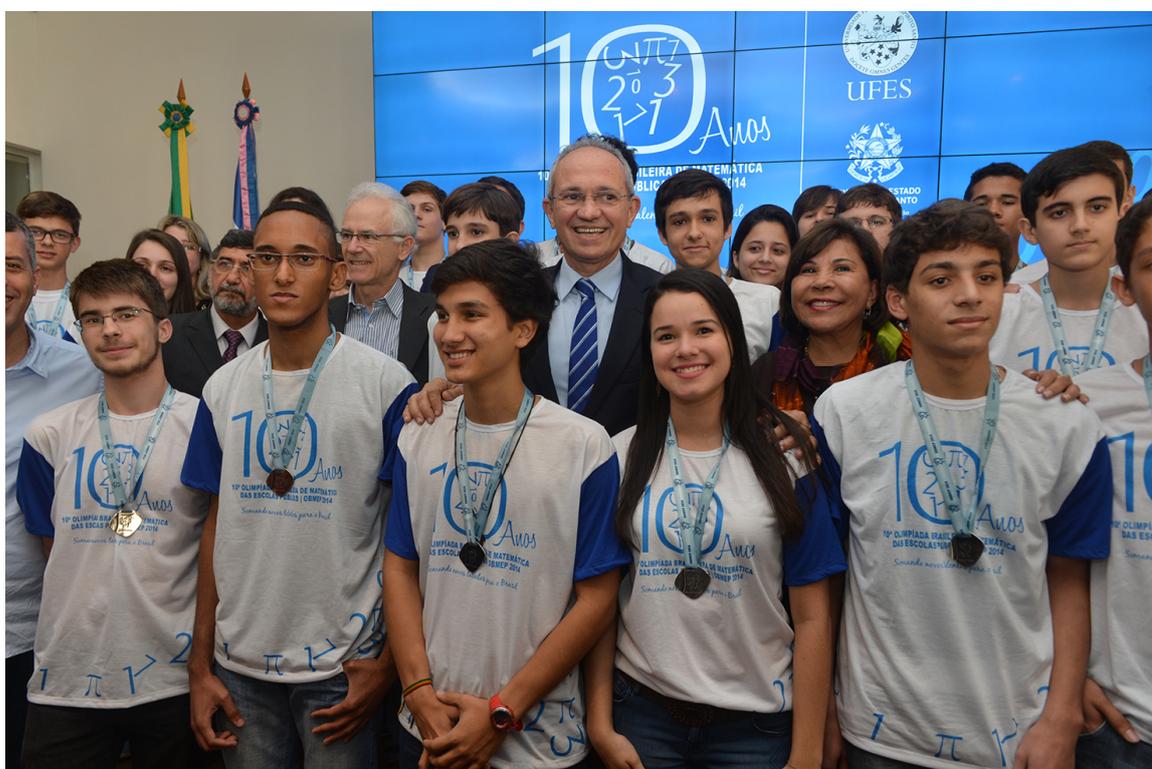


Figura 13 – Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP 2014, realizada em 2015

Fonte: Site do Matemática na Rede ([MATEMÁTICA NA REDE](#), 2017).

Nos anos seguintes, a Secretaria de Estado da Educação e a Coordenação Regional da OBMEP/ES, por meio do *Matemática na Rede*, e com apoio de alguns parceiros, continuaram realizando as cerimônias de premiação de todas as edições da OBMEP. Os estudantes participantes desses eventos sempre foram acompanhados dos seus respectivos pais e professores de Matemática.

Em 2023, devido as consequências da Covid-19, foram realizadas duas grandes cerimônias de premiação. A maior delas, levando em consideração ao público presente, foi a *Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP 2019 e OBMEP 2021*.

Realizada no Centro de Convenções de Vitória, no dia 15 de março de 2023, essa cerimônia contou com

⁴ O governador do Espírito Santo nesse período era o economista Paulo César Hartung Gomes (mandato de 2015 a 2018).

⁵ Na época, o Secretário de Educação era o professor e economista Haroldo Correa Rocha.

⁶ Nesse período o reitor da UFES era o professor Reinaldo Centoducatte.

a presença de 1.400 pessoas, prestigiando os 474 medalhistas das redes estadual, municipais, federal e privadas das edições 2019 e 2021. Este evento contou com a presença de autoridades de diversos segmentos da sociedade capixaba. Dentre elas, o Governador do Estado do Espírito Santo ⁷, o Secretário de Estado da Educação ⁸, o Coordenador Regional da OBMEP no Espírito Santo e diversas autoridades, além dos estudantes medalhistas, pais, professores, representantes das escolas e das secretarias municipais de educação premiadas pela OBMEP.



Figura 14 – Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP 2019 e OBMEP 2021

Fonte: Site do Matemática na Rede ([MATEMÁTICA NA REDE, 2023](#)).

Em sua fala, segundo o Jornal TConline, o governador do estado Renato Casagrande parabenizou todos os medalhistas capixabas, dizendo:

"A Matemática pode ser uma disciplina assustadora para muitos, especialmente no Ensino Médio. Só que ela é fundamental para o desenvolvimento de várias habilidades e a compreensão de como as coisas funcionam. Um exemplo prático ocorreu na pandemia da Covid-19, em que realizamos projeções por meio de equações matemáticas para garantir que nenhuma pessoa ficasse sem atendimento médico e para que os leitos suficientes fossem disponibilizados" ([TCONLINE, 2023](#)).

O governador completou sua fala contextualizando com o desempenho dos estudantes do Ensino Médio em Matemática nas avaliações externas:

... "muito embora apenas 11% dos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio no Estado apresentem um conhecimento avançado em Matemática, o Espírito Santo está três vezes à frente do resultado do segundo lugar. Iniciativas como a OBMEP incentivam e tornam a disciplina mais amigável e menos assustadora" ([TCONLINE, 2023](#)).

⁷ O atual governador do Espírito Santo é o engenheiro florestal e bacharel em direito José Renato Casagrande. Ele é filiado ao Partido Socialista Brasileiro (PSB) ([GOVERNO ES, 2023](#)).

⁸ O atual Secretário de Estado da Educação do Espírito Santo é Vitor de Angelo, formado em História pela UFES, com mestrado e doutorado em Ciências Sociais pela Universidade Federal de São Carlos ([GOVERNO ES, 2023](#)).

Essa foi uma das cerimônias que teve maior repercussão em todos os meios de comunicação do Espírito Santo. Com os discursos das autoridades pautados nos objetivos da Olimpíada, que é promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento, contribuindo para a melhoria da qualidade da Educação Básica, incentivando o estudo da Matemática entre estudantes das escolas do Estado do Espírito Santo, as notícias contribuíram para aumentar ainda mais a importância do *Matemática na Rede*, tanto na integração com as universidades, os institutos de pesquisa e as sociedades científicas, quanto entre estudantes e professores das escolas capixabas.

Já em dezembro, no dia 13, no mesmo local, foi realizado o último grande evento do *Matemática na Rede* em 2023. Desta vez, além da Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP 2022, a Sedu e a Coordenação Regional da OBMEP/ES, por meio do *Matemática na Rede* e com apoio de alguns parceiros, realizou a *Minifeira de Matemática*, com projetos desenvolvidos por estudantes da rede pública de ensino e por laboratórios de instituições de Ensino Superior, parceiros desse programa.



Figura 15 – Medalhistas na Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP 2022

Fonte: Site do Matemática na Rede ([MATEMÁTICA NA REDE, 2023](#)).

Na parte da tarde, antes da cerimônia, os convidados participaram de uma mesa redonda com o tema *Ganhei medalha na OBMEP! E agora?*. Essa mesa contou com as falas de professores coordenadores regionais do PIC da OBMEP⁹ e do PICME¹⁰, além de um multimetalhista¹¹ de edições anteriores da OBMEP e do Coordenador Regional da OBMEP/ES.

Estiveram presentes na Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP 2022, o Governador do Estado do

⁹ Um dos coordenadores do PIC da OBMEP no Espírito Santo é o professor do Departamento de Matemática da UFES Alegre, Prof Bernardo Ignatowski Barcelos.

¹⁰ O PICME é um programa que oferece aos estudantes universitários que se destacaram nas Olimpíadas de Matemática (medalhistas da OBMEP ou da OBM) a oportunidade de realizar estudos avançados em Matemática simultaneamente com sua graduação. Os participantes recebem as bolsas através de uma parceria com o CNPq (Iniciação Científica) e com a CAPES (Mestrado e Doutorado). O PICME é coordenado no Espírito Santo pelo Professor Fábio Júlio da Silva Valentim, do Departamento de Matemática da UFES ([PICME, 2023](#)).

¹¹ Júlio César Wernersbach é multimetalhista da OBMEP e atualmente leciona Matemática em duas escolas da rede estadual, localizadas no município de Domingos Martins.

Espírito Santo, Secretário de Estado da Educação, Coordenador Regional da OBMEP no Espírito Santo e diversas autoridades, além dos estudantes 180 medalhistas, pais, professores e representantes das escolas e dos municípios premiados pela OBMEP.

Segundo o site oficial do Governo do Estado, o atual governador, Renato Casagrande, falou sobre a importância da constante melhoria na aprendizagem da disciplina.

"Quando você entende e compreende, a Matemática torna sua vida muito mais prática. Para governar o Estado, preciso me debruçar sobre diversos números e preciso ser prático para resolver questões importantes. Premiar quem teve bom desempenho na OBMEP é também uma atitude de incentivo a outros estudantes para que participem nas próximas edições" (GOVERNO ES, 2023).

Já o secretário de Estado da Educação, Vitor de Ângelo, destacou, em sua fala, segundo o site do Governo do Estado, que

"Dentre milhares de inscritos, vocês são os que estão sendo premiados com medalhas, e isso mostra o quanto são merecedores. Priorizar essa cerimônia mostra a dedicação do governador, aqui presente, não só pela educação, mas em especial à Matemática" (GOVERNO ES, 2023).

3.2.2 Monitoria de Matemática

Este projeto foi uma das primeiras ações do *Programa Matemática na Rede* em 2016. Lançado com o objetivo de identificar jovens talentos no Ensino de Matemática e ofertar atendimento de monitoria nas aulas regulares das escolas públicas do Espírito Santo, a Monitoria de Matemática era realizada no contraturno do *aluno monitor*, para os estudantes com baixo desempenho em conteúdos de Matemática. Essa ação foi pensada como uma ferramenta para ajudar na formação integrada do estudante, visando fortalecer a articulação entre a teoria e novas práticas pedagógicas.



Figura 16 – Alunos monitores atuando em grupos de estudos com estudantes com baixo desempenho em Matemática.

Fonte: Site do Matemática na Rede (MATEMÁTICA NA REDE, 2017)

O Projeto Monitoria de Matemática foi ofertado para todas as escolas e professores regentes de Matemática da rede pública estadual. No entanto, alguns professores que atuavam em outras redes de ensino, implementaram essa ação nas suas respectivas escolas, possibilitando a aproximação entre estudantes com

alto desempenho de estudantes com poucas oportunidades de aprendizagem de Matemática. com isso, a partir da adesão das escolas e do *professor regente de Matemática*, qualquer estudante com desempenho desejável em conhecimentos matemáticos, com interesse e disponibilidade para atuar no exercício da monitoria de Matemática poderia se tornar *Aluno Monitor de Matemática* (MATEMÁTICA NA REDE, 2017).

As atribuições do *Aluno Monitor de Matemática* envolviam: participar como Monitor de reforço escolar no contraturno; acessar o Portal da Matemática e realizar as atividades propostas; e participar e desenvolver com o *Professor Orientador de Monitoria* feira e gincana de Matemática, com o objetivo de fomentar ainda mais o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Para não gerar desconforto dos *Alunos Monitores* e dos estudantes que necessitavam de atendimento em cada turma, a atuação dos Monitores envolvia planejamento e distribuições de carga horária:



Figura 17 – Distribuição da carga horária do Aluno Monitor

Fonte: Site do programa (MATEMÁTICA NA REDE, 2017)

Dentre as atribuições do *Professor Orientador de Monitoria de Matemática*, destacam-se: organizar e articular juntamente com regente, o assessoramento para a monitoria; contatar o professor regente do contraturno para a realização do acompanhamento e assessoramento dos alunos com o reforço em período de aula; dar apoio ao professor regente, tirar dúvidas dos alunos em sala de aula nos momentos dos exercícios; e organizar junto à equipe pedagógica uma gincana e/ou a feira de Matemática (MATEMÁTICA NA REDE, 2017).

Na imagem a seguir, descrevemos a atuação do *Professor Orientador de Monitoria de Matemática*:

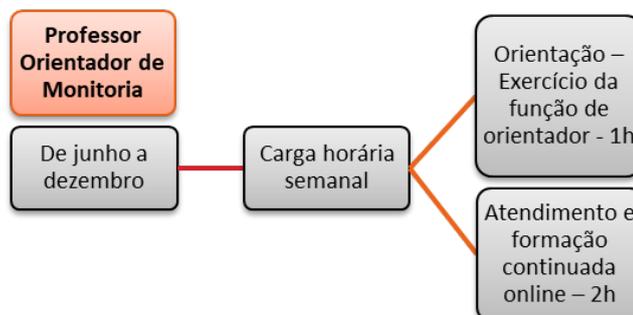


Figura 18 – Distribuição da carga horária do Professor Orientador de Monitoria de Matemática

Fonte: Site do programa (MATEMÁTICA NA REDE, 2017)

No entanto, desde 2018, não é lançando editais para adesão de estudantes e professores, devido as abrangências da Portaria N° 098-R, de 16 de agosto de 2017, que instituiu o Programa de Monitoria

Voluntária Estudantil no âmbito da rede estadual do Espírito Santo para as escolas do Ensino Médio.

Os registros desse projeto sinalizam que, nos dois anos de oferta, os resultados foram significativos em relação ao desempenho dos estudantes, participação dos monitores e engajamentos dos envolvidos. Sinalizam ainda que essa ação oportunizava atendimento e aprendizado para os estudantes com baixo desempenho em conteúdos de Matemática e aproximação dos discentes nas aulas de outros componentes curriculares ([MATEMÁTICA NA REDE, 2023](#)).

3.2.3 Iniciação Científica de Matemática

O *Projeto Iniciação Científica de Matemática*, também dominado de *PicMat*, é a ação que busca estimular o estudo aprofundado da Matemática e promover a pesquisa entre estudantes do Espírito Santo. Também visa transmitir aos estudantes a cultura da Matemática básica, as técnicas da leitura e da escrita de resultados, por meio de Resolução de Problemas. E todos os anos, por meio de editais específicos, em diversos municípios do Espírito Santo, são ofertadas vagas para estudantes participarem dos encontros de aprofundamento de estudos de Matemática, nos *Polos de Iniciação Científica de Matemática (PicMat)*.



Figura 19 – Estudantes no PicMat participando de simulados em equipe

Fonte: Site do Matemática na Rede ([MATEMÁTICA NA REDE, 2017](#))

Geralmente, no Brasil, a Iniciação Científica é voltada para algum estudante que já tenha se destacado em competições de Matemática, tais como a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) e que tem um interesse genuíno em aprofundar seus conhecimentos nessa área. No entanto, o *PicMat* tem como principal público alvo os estudantes que ainda não foram premiados em nenhuma competição específica de Matemática.

Nos tópicos a seguir, vamos apresentar um resumo de cada iniciação científica realizada, seus respectivos

editais, vagas ofertadas, públicos atendidos, locais dos *PicMat* e parcerias articuladas para atender os estudantes capixabas.

3.2.3.1 Iniciação Científica de Matemática em 2016

Em 2016, foi lançado o primeiro edital de seleção para estudantes nos *PicMat*, abrangendo 50 escolas públicas, em 33 municípios do Espírito Santo. Nos *PicMat* foram matriculados aproximadamente 20 estudantes para cada turma, sendo dirigidas por *Professores Orientadores de Iniciação Científica de Matemática* (MATEMÁTICA NA REDE, 2017).

No mapa a seguir, os pontos em vermelho representam os locais que sediaram os primeiros encontros de aprofundamento de estudos de Matemática nos PicMat.

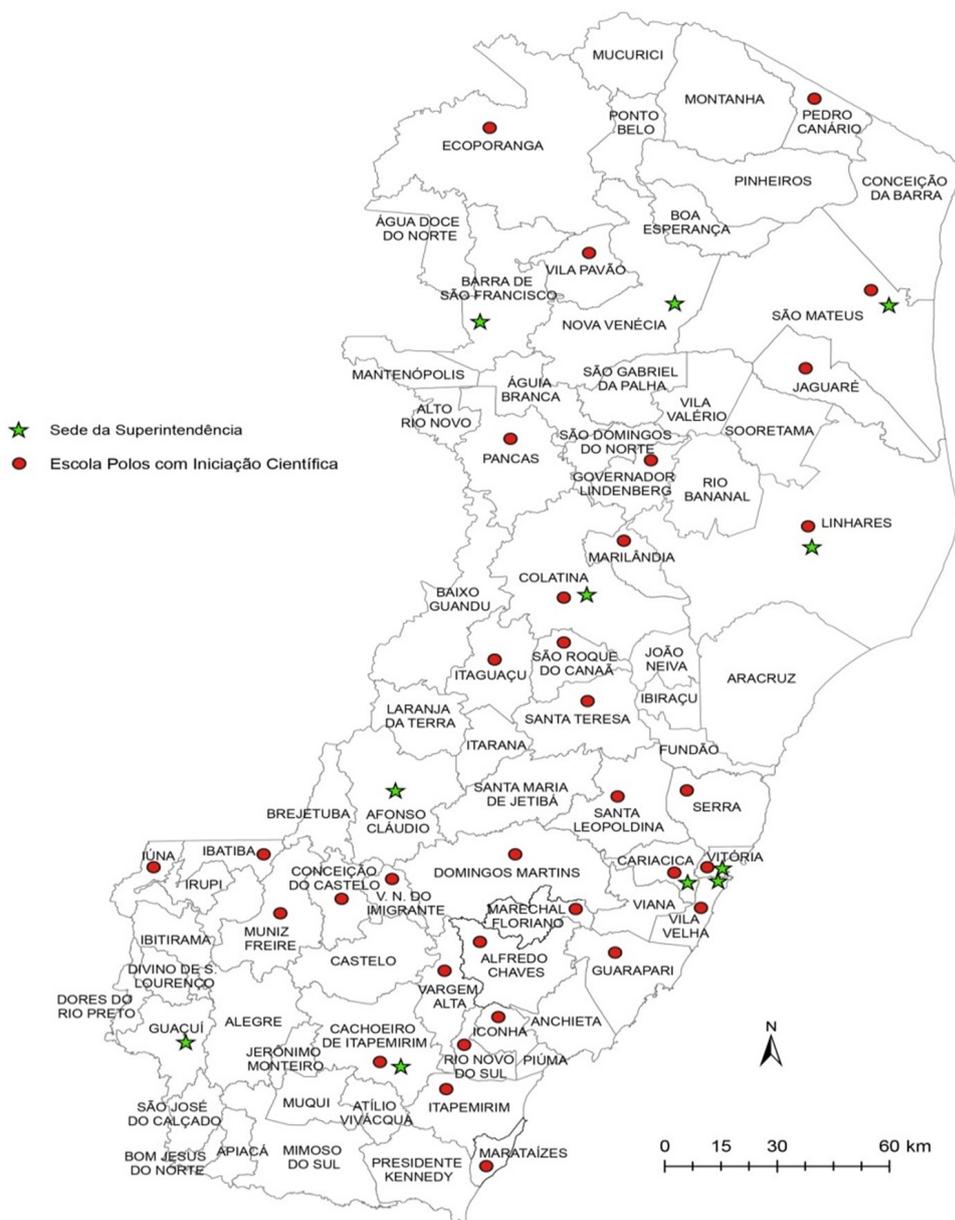


Figura 20 – Distribuição dos PicMat 2016 nos 33 municípios capixabas

Fonte: Site do Matemática na Rede (MATEMÁTICA NA REDE, 2017)

Em todo o estado, foram distribuídas 1.000 vagas para estudantes do Ensino Fundamental – anos finais e Ensino Médio da rede pública estadual de 33 municípios capixabas. Em alguns municípios foram implementados mais de um *PicMat*, tais como: Cachoeiro de Itapemirim, Colatina, Domingos Martins, Marechal Floriano, Serra, Vila Velha e Vitória.

3.2.3.2 Iniciação Científica de Matemática em 2017

Em 2017, o Projeto Iniciação Científica de Matemática ofertou 1.250 vagas, distribuídas para estudantes do Ensino Fundamental – anos finais e Ensino Médio das redes pública de ensino do Espírito Santo, incluindo estudantes das escolas municipais. Desta forma os *PicMat* foram de fato promovidos como *Polos de Iniciação Científica de Matemática*.



Figura 21 – Estudantes no encontro formativo em um dos *PicMat*

Fonte: Site do Matemática na Rede ([MATEMÁTICA NA REDE, 2017](#))

Para selecionar os estudantes dos *PicMat* foi elaborada uma prova pela Coordenação Regional da OBMEP/ES. Na época, segundo o reportagem do G1 da Rede Gazeta ([VERLI, 2017](#)), o então coordenador da OBMEP no Espírito Santo e professor da Ufes, Florêncio Guimarães, afirmou que a prova teria o mesmo estilo da que é aplicada na competição nacional. Ele disse que,

“A ideia da prova é aproximar os problemas práticos do dia a dia da disciplina. É mostrar que a Matemática não é algo distante, que a Combinação, a Contagem, a Geometria, a proporção e outros conteúdos fazem parte do cotidiano”, comenta o professor Florêncio ([VERLI, 2017](#)).

Ainda, segundo a reportagem ([VERLI, 2017](#)), o então secretário de Educação, Haroldo Correa Rocha, disse que haveria uma ampliação dos *PicMat*, passando para 35 cidades, com duração de seis meses, carga horária semanal de quatro horas presenciais e uma hora online, totalizando 80 horas. Disse ainda que,

“É um trabalho para estimular o jovem a ter dedicação e apreço pela Matemática. Os estudantes terão encontros semanais com os tutores, receberão aulas de aprofundamento de estudos em Matemática para participar das fases da OBMEP 2017 e serão orientados para elaborar artigos e produtos tecnológicos”, explicou o secretário da Educação, Haroldo Correa Rocha ([VERLI, 2017](#)).

Os municípios contemplados com *PicMat* foram: Alegre, Aracruz, Barra de São Francisco, Cachoeiro de Itapemirim, Cariacica, Colatina, Conceição do Castelo, Domingos Martins, Guarapari, Governador Lindenberg, Ibatiba, Iconha, Itaguaçu, Itapemirim, Iúna, Jaguaré, Linhares, Laranja da Terra, Marataízes, Marechal Floriano, Marilândia, Muniz Freire, Pancas, Pedro Canário, Rio Novo do Sul, Santa Leopoldina, São Mateus, São Roque do Canaã, Serra, Vargem Alta, Venda Nova do Imigrante, Vila Velha e Vitória.

3.2.3.3 Iniciação Científica de Matemática em 2018

No ano de 2018, os *PicMat* foram ampliados com mais turmas e professores, ofertando 2.650 vagas somente para estudantes do Ensino Fundamental – Anos finais das redes municipais e estadual. Além disso, novos municípios sediaram polos: Afonso Cláudio, Alfredo Chaves, Castelo, Conceição da Barra, Ecoporanga, Guaçuí, Itarana, Montanha, Pinheiros, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha e Viana.

3.2.3.4 Iniciação Científica de Matemática em 2019

Já em 2019, devido ao decreto de ajustes de contas, publicado pelo governo do estado do Espírito Santo, o programa teve uma readequação de orçamentos e diminuição de vagas nos *PicMat*. Naquele ano, foram ofertadas apenas 1.150 vagas para estudantes do Ensino Fundamental – anos finais de 30 municípios, separados em sete regiões capixabas.

Em cada uma das regiões a seguir, todos os professores orientadores dos *PicMat* recebiam orientações e formações através dos *coordenadores regionais*. E as regiões foram:

- **Região Nordeste:** Jaguaré e São Mateus.
- **Região Rio Doce:** Aracruz e Linhares.
- **Região Centro – Oeste:** Colatina, Governador Lindenberg, Marilândia, Pancas e São Roque do Canaã.
- **Região Central Serrana:** Itaguaçu, Itarana, Laranja da Terra, Santa Maria de Jetibá e Santa Teresa.
- **Região Metropolitana:** Cariacica, Guarapari, Serra, Vila Velha, Vitória e Venda Nova do Imigrante.
- **Região Sudoeste Serrana e Região Caparaó:** Castelo, Conceição do Castelo, Domingos Martins, Ibatiba, Iúna, Marechal Floriano e Muniz Freire.
- **Região Central Sul e Região Litoral Sul:** Cachoeiro de Itapemirim, Iconha, Itapemirim e Rio Novo do Sul.

Uma vez por mês, os professores frequentavam os *Polos Regionais de Formação* para se encontrar com os *Coordenadores Regionais*. Esses coordenadores foram indicados e recebiam formação dos dois *Coordenadores Acadêmicos* do programa.

3.2.3.5 A Iniciação Científica de Matemática no período da pandemia

Em 2020 e 2021, devido o período de pandemia da Covid-19, as ações presenciais do Matemática na Rede foram suspensas. Nesse período, foram realizados somente as ações online do programa - desafios, simulados e *PicMat Online*. Com essas ações, o programa atingiu estudantes de todos municípios capixabas, no formato online.

Com a parceria do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) para utilização do Portal da Matemática da OBMEP, o *PicMat Online* adicionou ferramentas que auxiliaram estudantes nos assuntos matemáticos que vão além do aprendizado em sala de aula. Destacamos as videoaulas, problemas resolvidos, aplicativos, testes, apostilas teóricas e cadernos de exercícios.

3.2.3.6 Iniciação Científica de Matemática em 2022

Após o período de pandemia da Covid-19, o *Matemática na Rede* recebeu novos investimentos da Secretaria de Estado da Educação para desenvolver as ações no formato presencial. No entanto, esses investimentos só foram repassados para a FAPES no 2º semestre de 2022. Ainda assim, as seguintes ações foram realizadas: *PicMat presencial* com 750 vagas ofertadas para estudantes matriculados no Ensino Fundamental - Anos Finais; *PicMat Online* para todos os níveis; e *simulados preparatórios* para todas as fases da OBMEP.

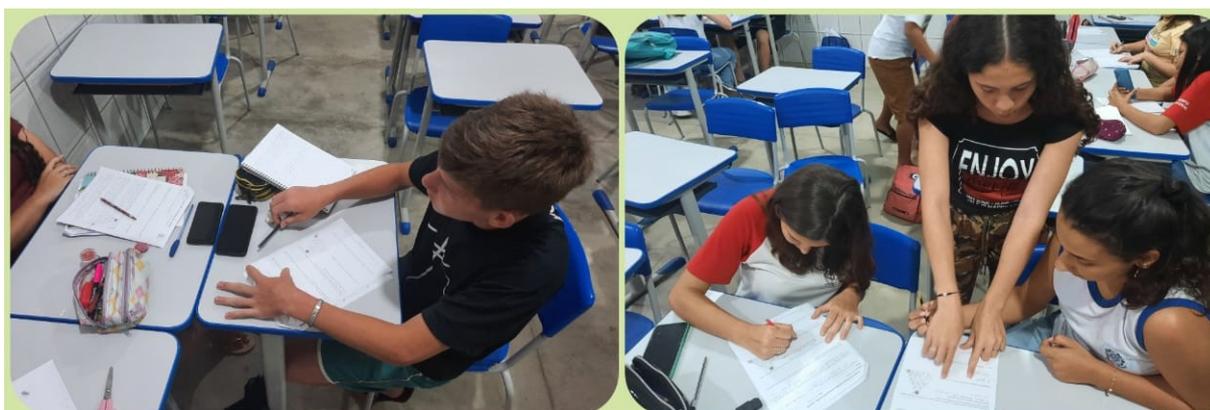


Figura 22 – Estudantes no encontro do PicMat de Laranja da Terra

Fonte: Site do Matemática na Rede ([MATEMÁTICA NA REDE, 2023](#))

Além dos encontros formativos com os professores orientadores dos PicMat, os estudantes participaram de simulados elaborados pela coordenação acadêmica do projeto, com base em bancos de questões das principais competições nacionais.

No encontro final com os *professores orientadores de Iniciação Científica de Matemática 2022*, em momento avaliativo, os professores opinaram quanto a importância de se continuar investindo em programa semelhantes ao *Matemática na Rede* para estudantes das escolas pública do Espírito Santo. De forma anônima, os professores pontuaram com diversas abordagens que contribuíram para o planejamento estratégico das ações 2023. A seguir, destacamos algumas falas:

"O Matemática na Rede possibilita aos estudantes uma visão sobre a Matemática que muitas vezes não é possível se estabelecer em sala de aula, como o despertar da vocação científica, o estudo de problemas matemáticos e o preparo para as olimpíadas. Assim, este programa pode proporcionar aos estudantes possibilidades de se devolverem na área, além de tomarem gosto pela Matemática."

"O programa é de suma importância para despertar nos alunos capixabas o gosto pela Matemática e pela ciência em geral, dessa forma podemos "garimpar" futuros pesquisadores para o desenvolvimento da ciência em nosso país".

"Outro ponto seria a motivação deles para uma possível carreira profissional e despertar interesse por em conhecimentos matemáticos que muitas vezes desmistifica esse medo pelo aprendizado matemático. Com o aprofundamento do conhecimento nessa área os alunos podem apresentar soluções inovadoras para problemas já existentes. Ajudar a desenvolver nos alunos algumas habilidades de sistematização e generalização e uma capacidade de compartilhar esse conhecimento. Além do mais coloca os estudantes capixabas no cenário nacional da pesquisa e desenvolvimento matemático".

"Investir no PicMat não é só investir em Matemática e na OBMEP. É investir em pensamento computacional, pensamento crítico. É apresentar aos alunos uma oportunidade de mudar sua realidade, principalmente no interior, onde temos muitos alunos que só saem de casa para ir à escola estudar."

"O investimento no Matemática na Rede é essencial para o aprimoramento estudantil e também a busca na resolução de problemas utilizando vários caminhos para chegar a uma resposta certa, com fundamentação e análises, propiciando a serem cidadãos críticos e sabedores e analistas, permitindo também que valorizemos os estudantes da rede pública de ensino, independente da esfera administrativa. Os resultados consistentes que já tivemos são provas irrefutáveis de que este incentivo a abertura de novos olhares para a Matemática consegue desmistificar o estigma que a Matemática carrega há anos."

"Segundo os alunos e seus pais/responsáveis, o PicMat trouxe incentivo motivacional aos estudantes devido aos aprofundamentos de estudos em Matemática. Alguns alunos inclusive fizeram o seguinte comentário: "A cada aula eu me sentia cada vez mais motivada em querer, tanto era por coisas aprendidas e evoluídas durante esse período de preparação."; "Eu me senti capaz e confiante, pois eu tinha conseguido chegar até aquele nível, e pra mim, isso é muito importante."; "programa muito interessante e inovador, pois ajuda os jovens a receberem reconhecimento de sua capacidade e inteligência, e ao mesmo tempo, ajudando-os a aumentarem seu conhecimento.", e "adorei o contato com novos alunos e professores, e também o ensinamento acrescentado na minha vida."Essas falas só demonstram a importância do programa na vida dos estudantes e de seus familiares."

"Investir no PicMat é valorizar os estudantes que são dedicados, porque no ambiente escolar sempre temos alternativas e projetos para os alunos que estão com dificuldades, defasagem e os alunos que são bons não tem projeto para elevar seus conhecimentos. O PicMat é um projeto voltado para estes alunos, e a Matemática cobrada nas olimpíadas necessita de um tempo e estudo maior, porque as questões são de nível mais elevado."

3.2.3.7 Iniciação Científica de Matemática em 2023

Em maio de 2023, o *Matemática na Rede* lançou edital de seleção para novos estudantes dos *PicMat*. Foram abertas vagas para estudantes de escolas públicas do Espírito Santo, matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Ao todo, foram ofertadas 24 vagas para cada turma do *PicMat*, totalizando 1.848 vagas em 40 *PicMat* ([REDAÇÃO DO FOLHA VITÓRIA, 2023](#)).

Neste processo seletivo já estava incluso as vagas das parcerias firmadas com projetos e instituições de ensino para implementar novos *PicMat* e articular ações que promovia ainda mais o aprofundamento de estudos de Matemática. Os projetos e instituições parceiros são: Ifes Campus Serra, Ifes Campus Vitória, Coordenação da Olimpíada de Matemática do Município de Montanha, Ifes Campus Cariacica e Coordenação da Olimpíada Alegrense de Matemática - UFES Campus Alegre.

Além dessas parceiras, o *Matemática na Rede* também desenvolveu articulação com a Coordenação Regional do PIC da OBMEP para financiar bolsas para professores atuarem em 5 polos presenciais, com o objetivo de atender estudantes medalhistas, matriculados no PIC da OBMEP online. Os polos

funcionaram nos municípios de Alegre, Aracruz, Cariacica, Nova Venécia e Vila Velha ([MATEMÁTICA NA REDE, 2023](#)).



Figura 23 – Encontro de aprofundamento de estudos nos PicMat

Fonte: Site do Matemática na Rede ([MATEMÁTICA NA REDE, 2023](#))

Durante o ano de 2023, também foi lançando edital do *PicMat Online* para estudantes residentes de qualquer município do Espírito Santo. Nessa modalidade, os participantes tiveram acesso e vínculo a professores articuladores do projeto no *Portal da Matemática da OBMEP*. E para todos os estudantes dos PicMat (presencial ou online), o *Matemática na Rede* disponibilizou três simulados preparatórios para as fases da OBMEP 2023.

No encontro final com os *professores orientadores de Iniciação Científica de Matemática*, em momento avaliativo relacionado ao funcionamento das ações 2023, de forma anônima, os professores pontuaram da seguinte forma:

"O PicMat desenvolvido no nosso município transcendeu desafios e alçou conquistas significativas durante sua implementação. Identificamos que o projeto não apenas promoveu a excelência em Matemática, mas também contribuiu para o desenvolvimento de habilidades interpessoais, trabalho em equipe e resiliência. Essas competências são fundamentais para o sucesso futuro dos alunos, indo além do escopo puramente acadêmico".

"Foi minha primeira experiência em sala de aula, gostei muito da experiência com os alunos e isso até reforçou o meu chamado em lecionar! Senti que os alunos gostaram e aprenderam muita coisa, não só voltado para a OBMEP, mas também para a faculdade, vestibulares, matemática e etc. Agradeço a oportunidade, foi um grande aprendizado pra mim!"

"Os encontros com PicMAT aos sábados foram muito gratificantes para mim. Gostei de ver o empenho dos alunos nesse dia não útil, mesmo após uma semana massiva de estudos. Criei amizades e vínculos com alguns alunos, que levarei para a vida. Matemática na Rede está de parabéns pela organização. Me chamou atenção como alguns alunos, mesmos tão novos (6ºs e 7ºs anos), escrevem tão bem!"

"O programa é uma iniciativa fantástica para aprimoramento e difusão do conhecimento matemático aos nossos alunos capixabas. Diante da SEDU, esse é um dos (se não o único) programa que olha para os bons alunos focando em seu sucesso e aprofundamento da sua escrita matemática. Espero que mais programas como este venha fazer parte da educação capixaba."

3.3 Os investimentos do Matemática na Rede

Para atender diversos estudantes e professores nas ações e projetos deste programa, foram realizados grandes investimentos financeiros pelo Governo do Estado do Espírito Santo. E desde o início, a execução do programa é possível por meio de cooperação técnica entre a SEDU e a FAPES, com a descentralização dos recursos.

Como os recursos são públicos e, suas prestações de contas são apresentadas aos órgãos competentes, disponibilizamos a tabela de investimentos do programa desde 2016, além das ações desenvolvidas e os públicos atingidos (valores aproximados).

Edição	Investimentos em Reais	Algumas ações e Projetos	Público Atingido
Matemática na Rede 2016	360.000,00	Monitoria de Matemática, Iniciação Científica de Matemática e Cerimônia de premiação da OBMEP 2015	170 Alunos Monitores, 1.900 alunos atendidos com a Monitoria, 1.000 estudantes de Iniciação Científica e 400 pessoas na Cerimônia
Matemática na Rede 2017	468.000,00	Monitoria de Matemática, Assessoramento Curricular de Português e Matemática, Iniciação Científica de Matemática e Cerimônia de premiação da OBMEP 2016	420 Alunos Monitores, 4.500 alunos atendidos com a Monitoria, 1.250 estudantes de Iniciação Científica e 450 pessoas na Cerimônia
Matemática na Rede 2018	300.000,00	Iniciação Científica de Matemática e Cerimônia de premiação da OBMEP 2017	2.650 estudantes de Iniciação Científica e 600 pessoas na Cerimônia
Matemática na Rede 2019	300.000,00	Iniciação Científica de Matemática e Cerimônia de premiação da OBMEP 2018	1.150 estudantes de Iniciação Científica e 650 pessoas na Cerimônia
Matemática na Rede 2022	500.000,00	Iniciação Científica de Matemática presencial e online	750 estudantes de Iniciação Científica
Matemática na Rede 2023	1.000.000,00	Iniciação Científica de Matemática presencial e online, Cerimônia de premiação da OBMEP 2019 e 2021, Cerimônia de premiação da OBMEP 2022; Encontros formativos dos estudantes com a FGV e Aperfeiçoamento dos professores no Rio de Janeiro	1.848 estudantes de Iniciação Científica, 50 estudantes no Encontro FGV, 42 professores no Aperfeiçoamento no Rio, 1.400 pessoas na Cerimônia 2019 e 2021, 600 pessoas na Minifeira e 850 pessoas na Cerimônia 2022

Tabela 3 – Recursos financeiros utilizados nas ações e projetos do Programa Matemática na Rede

Fonte: Tabela produzida pelo próprio autor com base nos dados do programa ([MATEMÁTICA NA REDE, 2023](#))

Destacamos os investimentos com Iniciação Científica de Matemática presencial e as edições da Cerimônia de premiação da OBMEP que necessitam de muitos recursos para serem executados.

4 A pesquisa

Neste capítulo, vamos apresentar os resultados de duas pesquisas realizadas no Espírito Santo. A primeira envolve os resultados dos estudantes capixabas, das escolas e dos municípios, em todas as edições da OBMEP (2005 a 2023). E a segunda, é sobre a importância do *Programa Matemática na Rede* para a Educação Básica do Espírito Santo e possíveis impactos das suas ações e projetos para a melhoria dos índices de crescimento e resultados do Ensino de Matemática.

4.1 Metodologia

A coleta de dados deste trabalho envolveu dois tipos de levantamentos de informações. O primeiro envolveu dados da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas (OBMEP) e o segundo, dados de uma pesquisa realizada com estudantes do Espírito Santo, por meio de formulário online.

4.1.1 Dados da Olimpíada Brasileira de Matemática

Para essa primeira parte de levantamento de dados foi necessário acessar o site da OBMEP, em diversas abas, e solicitar informações, via e-mail, da Coordenação Regional da OBMEP/ES. As informações levantadas envolvem o desempenho dos estudantes capixabas, das escolas e dos municípios, em todas as edições da OBMEP. Tais como: o número de medalhas distribuídas, participação dos estudantes nas fases da OBMEP e o número de medalhas conquistadas pelos estudantes capixabas em todas as edições.

As abas consultadas no site da OBMEP foram: OBMEP em Números, Regulamentos das edições da OBMEP, Premiados da OBMEP, Histórias Inspiradoras, Avaliações e Estudos sobre a OBMEP, Programa e Portais e etc.

4.1.2 Dados da pesquisa com estudantes capixabas

Entre os meses de maio e setembro de 2023, lançamos uma pesquisa online para os alunos e ex-alunos das escolas do Espírito Santo responderem sobre "*a importância do Programa Matemática na Rede para os estudantes capixabas*". Essa pesquisa, feita em formulário online - *Google Forms* - foi aplicada para os estudantes matriculados em instituições de ensino a partir de 2005, participantes ou não do *Matemática na Rede*. O link do formulário foi disponibilizado no site do *Matemática na Rede* e também enviado para os e-mails institucionais de todas as escolas inscritas nas últimas da OBMEP e dos estudantes cadastrados nos dados do programa.

Obtivemos 1.761 respostas dos estudantes residentes em 60 municípios do Espírito Santo e 105 respostas de estudantes capixabas residentes em outros 13 municípios do Brasil, totalizando assim 1.866 respondentes. Os 105 respondentes de fora do estado, atualmente residem em: Belo Horizonte e Governador Valadares do estado de Minas Gerais; Bom Jesus do Itabapoana, Campos de Goytacazes e Rio de Janeiro do estado do Rio de Janeiro; e São José dos Campos e São Paulo do estado de São Paulo.

4.2 Análise dos dados da OBMEP

Desde 2005, nota-se o crescimento das conquistas dos estudantes capixabas nas edições da OBMEP. Independente da rede de ensino, municipal ou estadual, pública ou privada, estudantes e professores estão participando em maior número e assim, obtendo resultados expressivos na OBMEP. Neste tópico, vamos

apresentar os desempenhos dos estudantes, a posição do Espírito Santo em relação ao Brasil e as posições dos municípios capixabas mediante suas respectivas populações e conquistas na OBMEP.

4.2.1 O desempenho dos estudantes capixabas na OBMEP

Quando retratamos as conquistas capixabas, das 93.591 medalhas distribuídas ¹ pela OBMEP no Brasil, os estudantes do Espírito Santo já faturaram 2.439 medalhas, o que equivale a aproximadamente 2,60% do total de medalhas distribuídas (OBMEP EM NÚMEROS, 2023).

No gráfico a seguir apresentamos as 2.439 medalhas conquistadas pelos capixabas, por edições, na OBMEP (2005 a 2023).

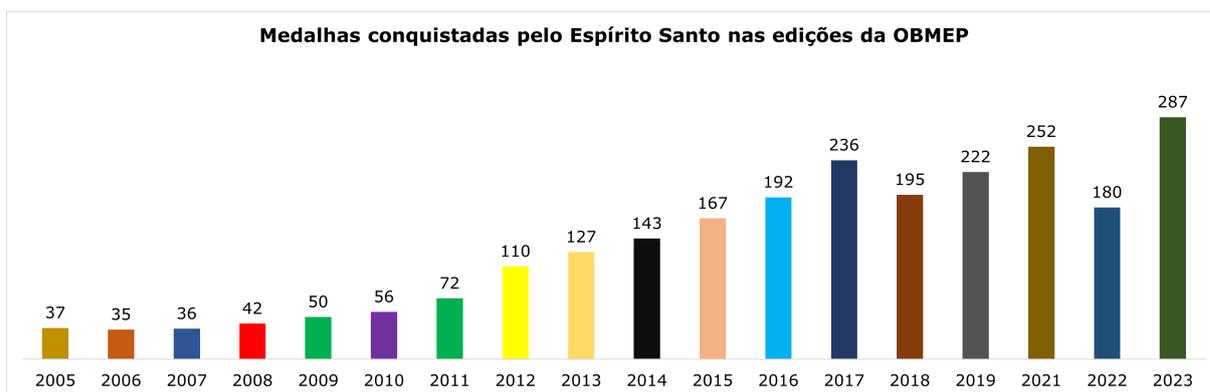


Figura 24 – Medalhas dos estudantes capixabas em todas as edições da OBMEP (2005 a 2023)

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor com base nos dados do site da OBMEP (OBMEP EM NÚMEROS, 2023)

O Espírito Santo obteve o seu maior número de medalhas na última edição da OBMEP - a 18ª edição - com 24 medalhas de ouro, 60 de prata e 203 de bronze, totalizando 287 medalhas na OBMEP 2023. Com esse resultado, o Espírito Santo teve um aumento de 59,4% em medalhas quando comparado à última edição, saindo de 180 medalhistas, em 2022, para 287 capixabas premiados em 2023, além de 1.482 menções honrosas em nível nacional. Em relação ao ano de maior sucesso, em 2021, onde os estudantes capixabas faturaram 253, o aumento foi de 13,4% no número de medalhas.

Parece evidente que a medida que as edições da OBMEP vão ocorrendo, o Espírito Santo vai conquistando mais medalhas. No entanto, em sua pesquisa, Santos (2020) destaca que não basta perceber que a medida que acontece as edições da OBMEP a cada ano, aumenta o número de medalhas conquistadas. É necessário quantificar essa associação ou correlação entre as duas variáveis (edição e número de medalhas conquistadas) (SANTOS, 2020).

No gráfico a seguir, vamos apresentar a *regressão linear* entre o número de medalhas conquistadas pelo Espírito Santo e as edições realizadas pela OBMEP (2005 a 2023). Este modelo de *regressão* é usado na análise de dados provenientes de experimentos não planejados. Nesse caso, número de medalhas que os estudantes capixabas podem conquistar na OBMEP. Para gerar o gráfico, utilizamos o editor de planilhas Microsoft Excel ² e concluímos que o coeficiente de correlação (r) é $r = 0,948$ e a equação da reta é $y = 14,276x - 28612$, sendo x o ano e y , o número de medalhas previstas.

¹ O número de medalhas distribuídas pela OBMEP após a correção nacional difere das premiações previstas nos editais. Tal fato ocorre em função dos empates.

² O Microsoft Excel é um editor de planilhas produzido pela Microsoft para computadores que utilizam o sistema operacional. Ele é uma ferramenta útil para análise e visualização de dados.

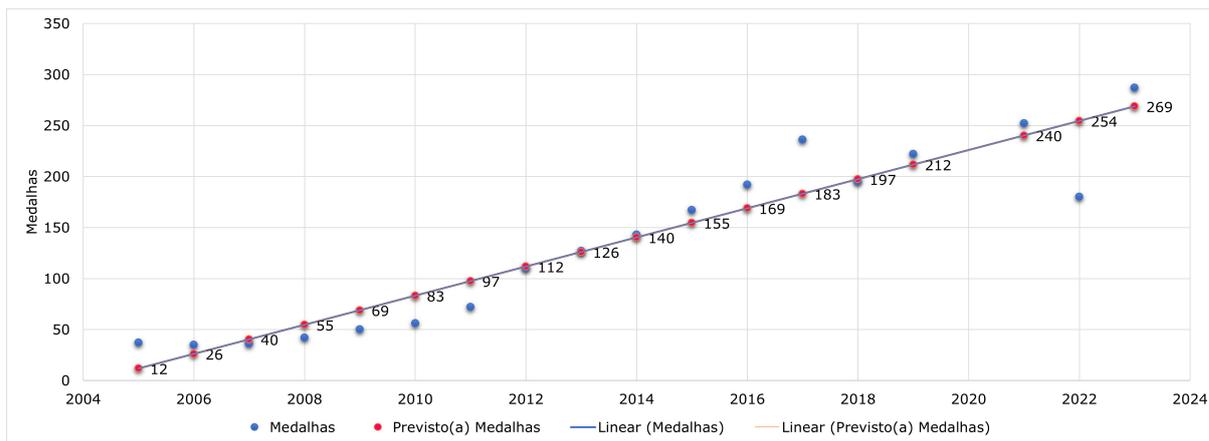


Figura 25 – Regressão linear das medalhas conquistadas e medalhas previstas.

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor com base nos dados do site da OBMEP (OBMEP EM NÚMEROS, 2023)

Observe que o número de medalhas previstas para a edição de 2023 era de 269 medalhas e o Espírito Santo superou um pouco mais - 287 conquistas. Veja também que em 2005, 2006, 2015, 2016, 2017, 2019, 2021 e 2023 as conquistas capixabas superaram as medalhas previstas. E desde 2015, o número de medalhas conquistadas pelos estudantes capixabas sempre esteve acima do número de medalhas previstas, com exceção da edição 2022. Veja também, que a partir da equação $y = 14,276x - 28612$ podemos prever o número de medalhas do Espírito Santo para os próximos anos.

Quando dividindo a realização das edições da OBMEP em três períodos, vemos que o resultado dos estudantes capixabas é ainda mais expressivo nessa competição. Na tabela a seguir, vamos apresentar as medalhas obtidas pelos estudantes, separando-as pela variável *sexo* - *meninas* e *meninos* premiados, em três recortes de períodos.

Períodos	Meninas	Meninos	Total
2005 a 2014	164	544	708
2015 a 2019	321	691	1.012
2021 a 2023	203	516	719
Total	688	1.751	2.439

Tabela 4 – Conquistas dos estudantes capixabas em todas edições da OBMEP

Fonte: Tabela produzido pelo autor, com base dos dados do site da OBMEP (OBMEP EM NÚMEROS, 2023)

O destaque desta tabela é o número de conquistas das meninas. Elas tiveram um aumento de 319,5% nas conquistas no período de 2015 a 2023 se comparado ao período de 2005 a 2014. Enquanto as conquistas dos meninos teve um crescimento apenas de 221,8% nos mesmos períodos.

O recorte de períodos da tabela anterior foi feito com base: na criação e implementação da OBMEP e dos seus respectivos projetos (2005 a 2014); na implementação do *Programa Matemática na Rede* pela Secretaria de Educação e pela Coordenação Regional da OBMEP, em parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (2015 a 2019); e no período pós-pandemia da Covid-19 no Espírito Santo, com interrupções de programas e projetos importantes que auxiliaram no desenvolvimento do aprendizado dos estudantes (2021 a 2023).

4.2.2 O desempenho do Espírito Santo em relação ao Brasil

Segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o Brasil tem uma população de 203.080.756 habitantes, distribuídos nos 26 estados e o Distrito Federal das cinco regiões geográficas. Nesse mesmo censo, o estado do Espírito Santo aparece com a população de 3.833.712 pessoas, distribuída nos seus respectivos 78 municípios.

Para Santos (2020), ao considerar a população do Brasil e o número de medalhas de ouro distribuídas em todas as edições da OBMEP (8.541 medalhas), encontramos o ranking denominado de *Índice de Medalhas de Ouro por Habitantes (IMOH)*. Para ele,

os índices associados ao desempenho, serão denominados de *Índice de Medalhas de Ouro por Habitantes (IMOH)*, e serão dados pelo número de medalhas de ouro conquistadas dividido pelo número populacional. O IMOH mostrará o número de medalhas de ouro para cada 100 mil habitantes. Por exemplo, se um município que apresenta um IMOH igual a 7, significa dizer que, sua performance apresenta uma razão de 7 medalhas de ouro para cada 100.000 habitantes (SANTOS, 2020).

Com suas 190 medalhas de ouro obtidas em todas as edições da OBMEP, o Espírito Santo ocupa a 8ª posição no *ranking de performance de desempenho*. E na tabela a seguir, explicitamos o desempenho dos estados considerando os *Índices de Medalhas de Ouro por Habitantes (IMOH)*:

Estado	Ouro	População	IMOH	Posição
Distrito Federal	353	2.817.381	12,53	1º
Minas Gerais	1.883	20.539.989	9,17	2º
Rio Grande do Sul	644	10.882.965	5,92	3º
Santa Catarina	444	7.610.361	5,83	4º
Mato Grosso do Sul	157	2.757.013	5,69	5º
Rio de Janeiro	889	16.055.174	5,54	6º
Ceará	451	8.794.957	5,13	7º
Espírito Santo	190	3.833.712	4,96	8º
Paraná	560	11.444.380	4,89	9º
Piauí	137	3.271.199	4,19	10º
São Paulo	1712	44.411.238	3,85	11º
Pernambuco	257	9.058.931	2,84	12º
Rio Grande do Norte	80	3.302.729	2,42	13º
Amazonas	90	3.941.613	2,28	14º
Bahia	266	14.141.626	1,88	15º
Tocantins	26	1.511.460	1,72	16º
Paraíba	67	3.974.687	1,69	17º
Goiás	112	7.056.495	1,59	18º
Mato Grosso	45	3.658.649	1,23	19º
Rondônia	19	1.581.196	1,20	20º
Alagoas	35	3.127.683	1,12	21º
Roraima	7	636.707	1,10	22º
Sergipe	19	2.210.004	0,86	23º
Maranhão	44	6.775.805	0,65	24º
Pará	49	8.121.025	0,60	25º
Acre	4	830.018	0,48	26º
Amapá	1	733.759	0,14	27º

Tabela 5 – Ranking dos estados brasileiros na OBMEP, usando o IMOH

Fonte: Tabela produzida pelo próprio autor com base nos dados do site da OBMEP (OBMEP EM NÚMEROS, 2023) e dados do Censo 2022 (IBGE, 2022)

Veja na tabela que o Distrito Federal (12,53), o estado de Minas Gerais (9,17) e o estado de Rio Grande do Sul (5,92) ocupam as primeiras posições no *ranking de performance de desempenho*, usando o *IMOH*.

Destacamos também, nesse ranking, o estado de São Paulo com as suas 1.712 medalhas de ouro. Apesar de ser o 2º estado com mais conquista (perdendo apenas para Minas Gerais), ele ocupa apenas a 11ª posição no *ranking de performace* devido a sua gigantesca população - maior do Brasil.

Na parte de baixo do ranking, destacamos os estados de Roraima, Acre e Amapá, cujas populações são abaixo de 1 milhão de habitantes, mas seus *IMOH* são baixo devido as poucas conquistas com medalhas de ouro na OBMEP.

No gráfico a seguir, é possível acompanhar o desempenho do Espírito Santo ao longo das edições da OBMEP, considerando o percentual de medalhas de ouro dos estudantes capixabas em todas as edições da OBMEP em relação ao total de medalhas distribuídas no Brasil:

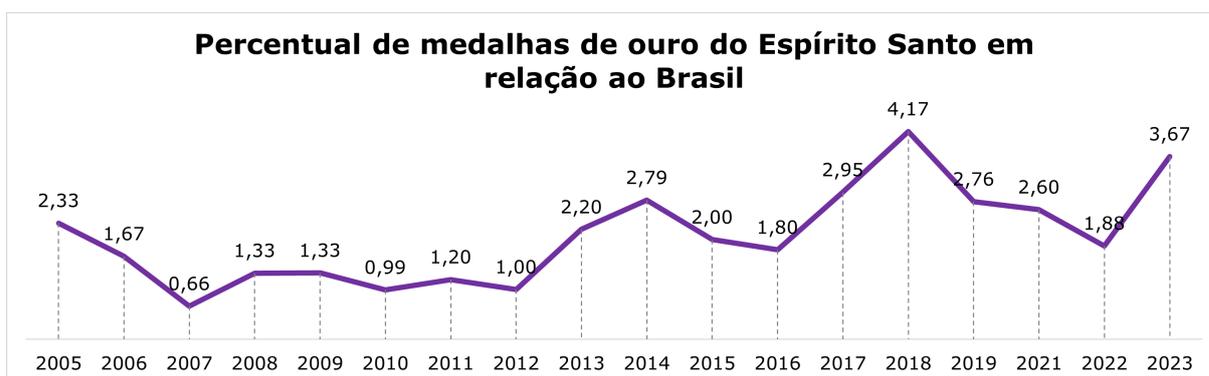


Figura 26 – Conquistas dos estudantes capixabas em todas as edições da OBMEP - percentual

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor, com base nos dados (OBMEP EM NÚMEROS, 2023)

O gráfico a seguir, mostra o percentual das conquistas dos estudantes em relação a todas as medalhas de ouro distribuídas pela OBMEP no Brasil. Separamos essas conquistas em três períodos: 2005 a 2014, 2015 a 2019 e 2021 a 2023.

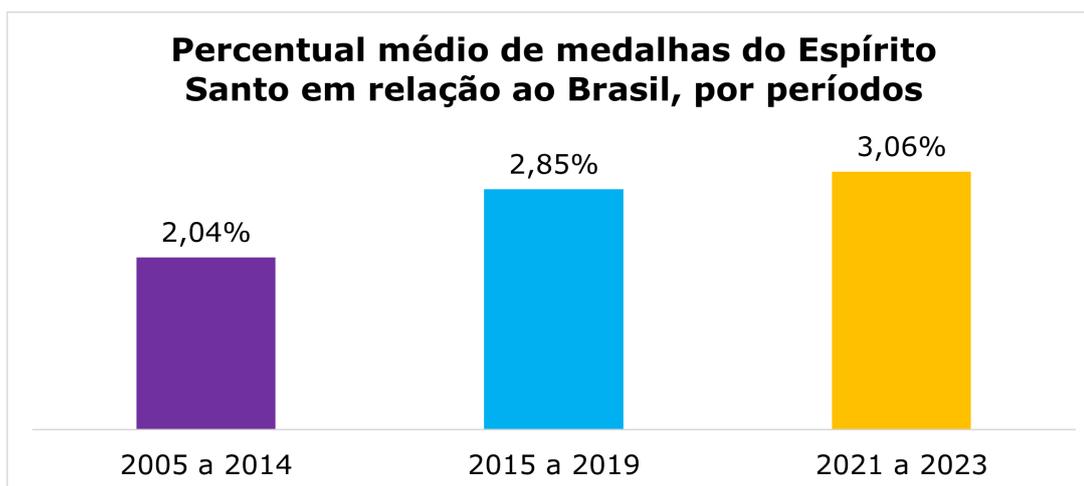


Figura 27 – Percentual de medalhas do Espírito Santo em relação ao Brasil, por períodos

Fonte: Gráfico produzido pelo autor, com base dos dados da OBMEP (OBMEP EM NÚMEROS, 2023)

Veja que o crescimento do primeiro para o segundo período (39,7%) foi mais acentuado do que do segundo para o terceiro período (7,3%). No entanto, desde a implementação do *Matemática na Rede* (a partir de 2015), o crescimento do percentual das conquistas do Espírito Santo em relação ao primeiro período é de

50% de aumento. Isso significa que até 2014 o Espírito Santo havia conquistado 63 medalhas de ouro. Após esse período (de 2015 a 2023) os capixabas conquistaram mais 126 ouros.

4.2.3 O desempenho dos municípios capixabas na OBMEP

O estado do Espírito Santo tem atualmente 78 municípios, com uma população total de 3.833.712 habitantes (IBGE, 2022). Destes, até a última edição, 75 municípios capixabas já tiveram estudantes com pelo menos uma conquista de medalha na OBMEP, faltando apenas os municípios Bom Jesus do Norte, Divino de São Lourenço e Presidente Kennedy faturarem as suas primeiras medalhas na OBMEP.

Para uma análise mais detalhada sobre o desempenho dos municípios do Espírito Santo nas edições da OBMEP, vamos comparar as conquistas de medalhas com o total de habitantes de cada município. Chamaremos o *índice de medalhas por 1.000 habitantes* dos municípios capixabas de *IMH* e faremos um ranking com o desempenho destes municípios, usando os seus respectivos *IMH*.

Na tabela ³ a seguir, vamos apresentar os 20 municípios com os melhores desempenhos ⁴, usando o *IMH*.

Município	Medalhas	População	IMH	Posição
Marechal Floriano	163	17.641	9,24	1º
Domingos Martins	136	35.416	3,84	2º
Vila Pavão	24	8.911	2,69	3º
Alfredo Chaves	36	13.836	2,60	4º
Marilândia	31	12.387	2,50	5º
Venda Nova do Imigrante	59	23.831	2,48	6º
Santa Teresa	55	22.808	2,41	7º
Itaguaçu	31	13.589	2,28	8º
São Roque do Canaã	22	10.886	2,02	9º
Montanha	35	18.900	1,85	10º
Governador Lindenberg	19	11.009	1,73	11º
Vitória	492	322.869	1,52	12º
Castelo	52	36.930	1,41	13º
Laranja da Terra	13	11.094	1,17	14º
Colatina	140	120.033	1,17	15º
Pancas	22	18.893	1,16	15º
Pedro Canário	25	21.522	1,16	16º
Iconha	14	12.326	1,14	17º
Ibatiba	28	25.380	1,10	18º
Jaguare	27	28.931	0,93	19º
Alegre	27	29.177	0,93	20º

Tabela 6 – Ranking dos municípios capixabas na OBMEP, usando o *IMH*.

Fonte: Tabela produzida pelos autores Roseana Pereira de Souza e Wellington Rosa de Azevedo, com base nos dados do site da OBMEP (OBMEP EM NÚMEROS, 2023) e dados do Censo 2022 (IBGE, 2022)

Veja que os cinco municípios com os melhores desempenhos, usando *IMH* são: Marechal Floriano, Domingos Martins, Vila Pavão, Alfredo Chaves e Marilândia. Nota-se que são municípios localizados fora da região metropolitana ⁵ do Espírito Santo. Destes, o grande destaque é o município de Marechal Floriano, com suas 163 conquistas nas edições da OBMEP. Esse destaque é tão significativo que ele representa 9,24 medalhas por 1.000 habitantes, enquanto o 2º município com maior índice de medalha

³ Tabela produzida por Roseana Pereira de Souza e por Wellington Rosa de Azevedo. Eles são orientados do Professor Fábio Júlio da Silva Valentim no PROFMAT/UFES. As duas pesquisas se correlacionam em alguns pontos (SOUZA, 2024).

⁴ No Apêndice apresentamos a tabela completa com todos os municípios capixabas e o desempenho de cada, usando o *IMH*.

⁵ A Região Metropolitana da Grande Vitória engloba sete municípios: Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória (COMDEVIT, 2023)

por habitantes (*IMH*) é Domingos Martins com 3,84 medalhas por 1.000 habitantes e com o dobro de moradores, segundo o Censo 2022 (IBGE, 2022).

Segundo os dados do último Censo (IBGE, 2022), a população de Marechal Floriano, localizado na região serrana do Espírito Santo, é de 17.641 pessoas. Mesmo sendo uma cidade com uma população pequena, desde a primeira edição, as escolas municipais e estaduais de Marechal Floriano se destacam em todas as edições da OBMEP. Uma delas é a EEEFM Victório Bravim⁶, que em 2015, foi destaque no site da OBMEP na *série de reportagens sobre escolas que vêm se destacando* (OBMEP, 2015), principalmente em casos que mostram como todo o ambiente escolar - gestores, professores, alunos e responsáveis - tem sido beneficiado por trocas de experiências bastante frutíferas.



Figura 28 – Faixa na escola homenageando os estudantes premiados na OBMEP 2015

Fonte: Site da OBMEP - notícias e destaques (OBMEP, 2015)

Segundo a série,

A escola obteve premiações em todas as edições da OBMEP, seja medalha ou menção honrosa. Na OBMEP 2015, seus estudantes conquistaram duas medalhas de ouro, duas de prata, três de bronze e nove menções honrosas. Entre 2005 e 2015, foram seis ouros (dois em 2015, dois em 2014, um em 2013 e um em 2011), seis pratas, 18 bronzes e 94 menções honrosas. Em média, a escola tem entre 20 e 25 estudantes classificados para a prova da 2ª fase da OBMEP, mas nas duas últimas edições, participou com 27 alunos nesta etapa decisiva (OBMEP, 2015).

Além disso, desde 2015, a Secretaria Municipal de Educação de Marechal Floriano promove a *Olimpíada Florianense de Matemática (OFMAT)*. Essa competição ajuda localizar estudantes interessados em participar desse tipo de competição desde os anos iniciais do Ensino Fundamental (do 2º ao 5º ano). Realizada em duas fases, a OFMAT distribui anualmente medalhas de ouro, prata e bronze em cada edição.

Outro destaque e, aparecendo em 3º no ranking *IMH*, sinalizamos o município de Vila Pavão, com seus 8.911 habitantes e 24 medalhas obtidas nas edições da OBMEP. Localizado na Região Noroeste do Espírito Santo, o município é um grande produtor de granito, tendo nas mineradoras uma de suas fontes mais relevantes na economia local.

⁶ Escola da rede de ensino estadual que atende estudantes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio no distrito de Araguaia - Marechal Floriano - ES.

E na 12ª posição na tabela, destacamos a capital do Espírito Santo - Vitória - com 492 conquistas e seus 322.869 habitantes. Esse resultado está ligado a migração dos estudantes de outros municípios para escolas que apresentam e ofertam melhores condições de ensino nos mais diversos segmentos. Mesmo com um número alto de premiações, o *IMH* de Vitória é de apenas 1,52 medalhas por 1.000 habitantes. Dentre as diversas instituições de ensino da capital, destacamos o Instituto Federal do Espírito Santo ⁷ - IFES Campus Vitória que já faturou 231 premiações somente do nível 03 (séries do Ensino Médio) em todas as edições da OBMEP.

Na tabela a seguir, destacamos os municípios de Alto Rio Novo, Barra de São Francisco, Ibirapu, Ibitirama, Jerônimo Monteiro, Mantenópolis, Mucurici, Ponto Belo, São Domingos do Norte, São José do Calçado, Sooretama, Vargem Alta e Vila Valério que conquistaram suas primeiras medalhas na OBMEP a partir do ano de 2015.

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022	2023	Total
Alto Rio Novo			1	1	1			1	4
Barra de São Francisco						3		1	4
Ibirapu						1	1		2
Ibitirama						1			1
Jerônimo Monteiro	1		2			1	1	1	6
Mantenópolis				1		1	2	1	5
Mucurici			1			1			2
Ponto Belo				1					1
São Domingos do Norte					2			1	3
São José do Calçado						1			1
Sooretama			1				1		2
Vargem Alta	1	3		1		3	2		10
Vila Valério		1		3	1	2	1		8

Tabela 7 – Municípios capixabas com as primeiras medalhas na OBMEP a partir da edição de 2015

Fonte: Tabela produzida pelo próprio autor com base nos dados do site da OBMEP ([OBMEP EM NÚMEROS, 2023](#))

Veja que destes 13 municípios, Vila Valério, localizado na região noroeste, conquistou 8 medalhas neste período, sendo sete de bronze e uma de prata. Já Vargem Alta, localizado na região de montanhas do sul do Espírito Santo, conquistou 10 medalhas, sendo oito de bronze, uma de prata e outra de ouro. No gráfico a seguir, é possível acompanhar as medalhas conquistadas por esses municípios em cada edição:

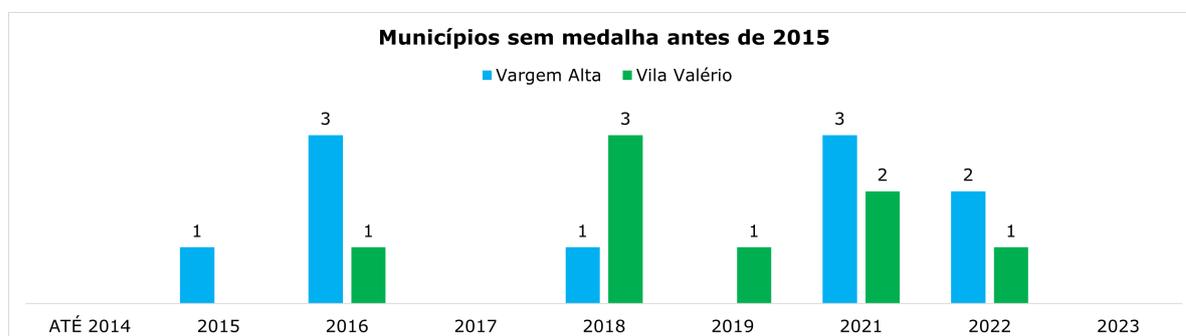


Figura 29 – Municípios capixabas sem nenhuma medalha na OBMEP antes da edição de 2015

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor com base nos dados do site da OBMEP ([OBMEP EM NÚMEROS, 2023](#))

⁷ O Ifes é o resultado da união de quatro antigas instituições federais de educação: o Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo (Cefetes), a Escola Agrotécnica Federal de Alegre, a Escola Agrotécnica Federal de Colatina e a Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa.

Agora, com apenas uma conquista de medalha antes da edição de 2015 (até a 10^a) e depois, diversas premiações nos anos seguintes, destacamos na tabela a seguir os municípios de Águia Branca, Apiacá, Atílio Vivácqua, Baixo Guandu, Boa Esperança, Brejetuba, Dores do Rio Preto, Ecoporanga, Fundão, Irupi, Laranja da Terra, Muqui, Pinheiros e Piúma.

Município	10 ^a	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022	2023	Total
Águia Branca	1					1	4			6
Apiacá	1									1
Atílio Vivácqua	1								1	2
Baixo Guandu	1				1					2
Boa Esperança	1		1						1	3
Brejetuba	1						1		1	3
Dores do Rio Preto	1					1	1			3
Ecoporanga	1		1	1		3	1			7
Fundão	1								1	2
Irupi	1					1	1		2	5
Laranja da Terra	1		1	2			4	4	1	13
Muqui	1				1	1				3
Pinheiros	1		1	1		2			1	6
Piúma	1					1	2		2	6

Tabela 8 – Municípios capixabas com apenas uma conquista de medalha antes da edição de 2015 (até a 10^a edição)

Fonte: Tabela produzida pelo próprio autor com base nos dados do site da OBMEP ([OBMEP EM NÚMEROS, 2023](#))

Destes, destacamos o município de Laranja da Terra ⁸, que conquistou 12 premiações após a edição de 2015, totalizando assim 13 medalhas em todas as edições da OBMEP. Situado na mesorregião central espírito-santense e com característica predominante da cultura pomerana, Laranja da Terra tem uma população de 11.094 habitantes ([IBGE, 2022](#)) e, por esse motivo já aparece na 14^a posição do ranking de desempenho de medalhas por 1.000 habitantes (*IMH*).

Na próxima tabela, com apenas duas medalhas conquistadas nas edições da OBMEP antes de 2015 (até a 10^a), destacamos os municípios: Anchieta, Conceição do Castelo, Governador Lindenberg, Itapemirim, Itarana e Rio Novo do Sul. Todos esses municípios triplicaram as suas conquistas após a edição de 2015.

Município	até 10 ^a	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022	2023	Total
Anchieta	2	1		1			1		2	7
Conceição do Castelo	2	2	2	2		1	1			10
Governador Lindenberg	2	2	1	2	2	2	4	3	1	19
Itapemirim	2	1		1				3	2	9
Itarana	2	1				1	2			6
Rio Novo do Sul	2	1	1	1	1			1	2	9

Tabela 9 – Municípios capixabas com apenas duas medalhas na OBMEP antes da edição de 2015 (até a 10^a edição)

Fonte: Tabela produzida pelo próprio autor com base nos dados do site da OBMEP ([OBMEP EM NÚMEROS, 2023](#))

⁸ Laranja da Terra teve um PicMat implementado no 2º semestre de 2016 a pedido dos professores de Matemática do município.

Destes, destacamos o município de Conceição do Castelo ⁹, que conquistou mais 8 medalhas após a 10ª edição, totalizando assim 10 medalhas em todas as edições da OBMEP. Destacamos também o município de Governador Lindenberg ¹⁰ com as suas 19 medalhas, sendo 17 conquistadas a partir da edição de 2015. Com essas medalhas, Governador Lindenberg ocupa a 11ª posição do ranking de desempenho de medalhas por 1.000 habitantes (*IMH*).

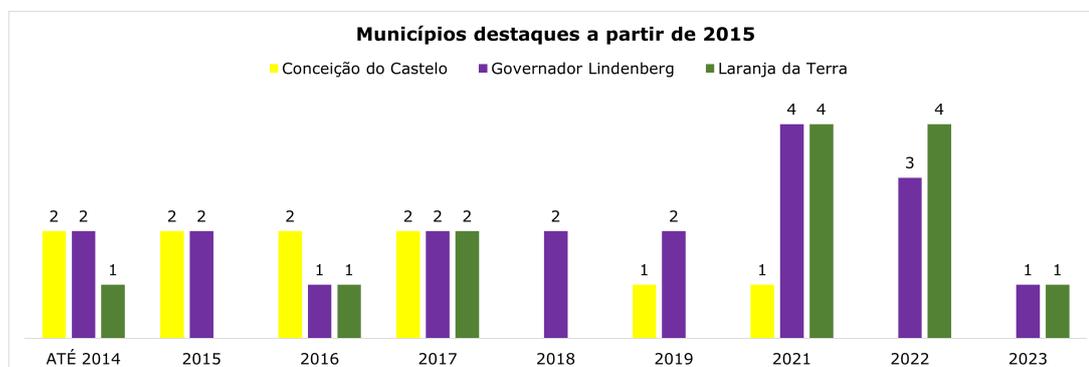


Figura 30 – Municípios capixabas com uma ou duas medalhas na OBMEP antes da edição de 2015

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor com base nos dados do site da OBMEP ([OBMEP EM NÚMEROS, 2023](#))

Usando a mesma estratégia - Índice de Medalhas por 1.000 habitantes (*IMH*) - segue a tabela com o desempenho de 20 municípios capixabas na OBMEP no período de 2005 a 2014 (antes do *Matemática na Rede*).

Município	Medalhas	População	IMH	Posição
Marechal Floriano	50	15.910	3,14	1º
Marilândia	17	12.224	1,39	2º
Domingos Martins	36	34.239	1,05	3º
Alfredo Chaves	14	14.916	0,93	4º
Venda Nova do Imigrante	18	23.313	0,77	5º
Santa Teresa	14	23.585	0,59	6º
Colatina	63	121.670	0,51	7º
Água Doce do Norte	6	12.094	0,49	8º
Vitória	166	352.104	0,47	9º
Santa Leopoldina	6	12.883	0,46	10º
Vila Pavão	4	9.320	0,42	11º
Castelo	16	37.582	0,42	12º
Pancas	9	23.273	0,38	13º
São Roque do Canaã	4	12.283	0,32	14º
João Neiva	5	16.946	0,29	15º
Itaguaçu	4	14.836	0,27	16º
Montanha	5	19.138	0,26	17º
Afonso Cláudio	8	32.502	0,24	18º
Nova Venécia	12	49.932	0,24	19º
Marataízes	9	37.535	0,24	20º

Tabela 10 – Ranking dos municípios capixabas na OBMEP, usando o *IMH*.

Fonte: Tabela produzida pelos autores Roseana Pereira de Souza e Wellington Rosa de Azevedo, com base nos dados do site da OBMEP ([OBMEP EM NÚMEROS, 2023](#)) e dados do ([IBGE, 2014](#))

⁹ Conceição do Castelo é um município localizado na região sudoeste serrana do Espírito Santo, a aproximadamente 120 km da capital capixaba, Vitória.

¹⁰ Governador Lindenberg é um município localizado na região norte do estado do Espírito Santo.

Como só tivemos censo no Brasil em 2011 e 2022, usamos a população estimada de cada município, disponibilizada pelo IBGE em 2014 (IBGE, 2014). Veja que nessa tabela ¹¹, Marechal Floriano está na 1ª posição no ranking de desempenho, com seu *IMH* de 3,14 pontos. Veja também que Marilândia aparece em 2º a frente de Domingos Martins, Alfredo Chaves e Venda Nova do Imigrante.

Nesse pequeno recorte, observe também que o *IMH* de Marechal Floriano é mais que o dobro do 2º colocado - Marilândia - com *IMH* de 1,39 ponto e o triplo de Domingos Martins, na 3ª posição, com *IMH* de 1,05 ponto. Outro destaque nessa tabela, é o número alto de medalhas da capital Vitória, com suas 166 conquistas. Mas, devido a grande população, só ocupava a 9ª posição com 0,47 pontos no *IMH*.

Segue agora, a tabela com o desempenho dos 20 primeiros municípios capixabas ¹² no período de 2015 a 2023 - período após a criação e implementação do *Matemática na Rede*. Para construí-la, usamos a população de cada município divulgada no Censo 2022 (IBGE, 2022).

Município	Medalhas	População	IMH	Posição
Marechal Floriano	113	17.641	6,40	1º
Domingos Martins	100	35.416	2,82	2º
Vila Pavão	20	8.911	2,24	3º
Itaguaçu	27	13.589	1,98	4º
Santa Teresa	41	22.808	1,79	5º
Venda Nova do Imigrante	41	23.831	1,72	6º
São Roque do Canaã	18	10.886	1,65	7º
Alfredo Chaves	22	13.836	1,59	8º
Montanha	30	19.900	1,58	9º
Governador Lindenberg	17	11.009	1,54	10º
Marilândia	14	12.387	1,13	11º
Laranja da Terra	12	11.094	1,08	12º
Vitória	326	322.869	1,01	13º
Ibatiba	25	25.380	0,98	14º
Pedro Canário	21	21.522	0,97	15º
Castelo	36	36.930	0,97	16º
Iconha	11	12.326	0,89	17º
Jaguaré	23	28.931	0,79	18º
Iúna	22	28.590	0,76	19º
Alegre	21	29.177	0,72	20º

Tabela 11 – Ranking dos municípios capixabas na OBMEP, usando o *IMH*.

Fonte: Tabela produzida pelos autores Roseana Pereira de Souza e Wellington Rosa de Azevedo, com base nos dados do site da OBMEP (OBMEP EM NÚMEROS, 2023) e dados do (IBGE, 2014)

Observe que o município de Marechal Floriano continua na 1ª posição do ranking de desempenho, usando o *IMH*. Mas, agora com o dobro de pontos e 113 medalhas a mais que o período anterior - recorte de 2005 a 2014. Veja que o 2º colocado agora é Domingos Martins, seguido por Vila Pavão, Itaguaçu e Santa Teresa. Neste período, Domingos Martins conquistou 100 medalhas a mais que no período de 2005 a 2014 e a sua população aumentou em 3,4% em relação a 2014.

O município de Vila Pavão saiu de 4 conquistas para 20 medalhas nesse período, pulando então da 11ª colocação para o 3º lugar. E, também com 4 conquistas no período anterior, Itaguaçu alcançou a 4ª colocação ao faturar mais 27 medalhas no período de 2015 a 2023. Veja que município de Vitória caiu

¹¹ Tabela produzida por Roseana Pereira de Souza e por Wellington Rosa de Azevedo. Eles são orientandos do Professor Fábio Júlio da Silva Valentim no PROFMAT/UFES. As duas pesquisas se correlacionam em alguns pontos (SOUZA, 2024).

¹² As tabelas completas com todos os municípios estão disponíveis nos apêndices deste trabalho.

para a 13ª posição no ranking de desempenho, mesmo conquistando 326 medalhas a mais que no período de 2005 a 2014 e reduzindo a sua população para 322.869 habitantes (IBGE, 2022).

Novos municípios apareceram neste ranking dos 20 primeiros. São eles: Governador Lindenberg, Laranja da Terra, Ibatiba, Pedro Canário, Iconha, Jaguaré, Iúna e Alegre. O crescimento populacional desses municípios foi menos significativo em relação ao crescimento no número de novas medalhas. Logo, subiram rapidamente no ranking, acompanhando os dados já apresentados nas tabelas 8 e 9 e no gráfico 30.

4.3 Análise dos dados da pesquisa com os estudantes

Entre os meses de maio e setembro de 2023, lançamos uma pesquisa online para os alunos e ex-alunos das escolas do Espírito Santo responderem sobre *a importância da Matemática na Rede para os estudantes capixabas*. Obtivemos 1.866 respostas de estudantes residentes no Espírito Santo e de estudantes capixabas residentes em outros estados do Brasil.

4.3.1 As perguntas e as respostas dessa pesquisa

Perguntamos o sexo dos 1.866 participantes da pesquisa e, aproximadamente 44,2% responderam que são do sexo masculino e o restante do sexo feminino, equivalendo a 1.041 meninas.

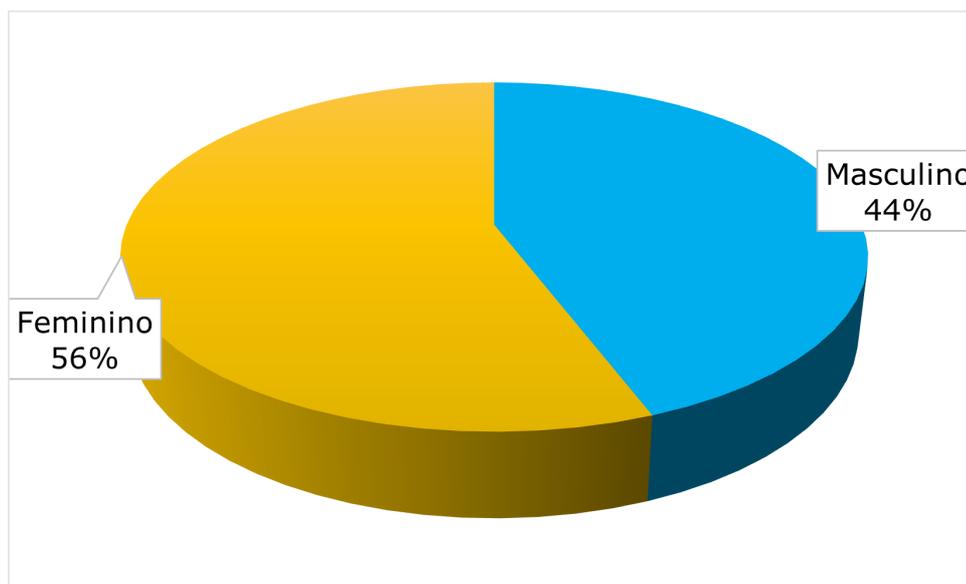


Figura 31 – Sexo dos respondentes da pesquisa

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor.

Outra pergunta para todos os 1.866 participantes estava relacionada com a matrícula ou não em instituições de ensino. Destes, 95% responderam que são estudantes de instituição de ensino, matriculados em uma escola ou um instituto de educação ou uma faculdade ou universidade. Estudantes sem matrícula - pessoas que concluíram o Ensino Fundamental ou Ensino Médio ou Ensino Superior e atualmente não estão estudando - representam 5% dos respondentes.

Em uma pergunta exclusiva para os estudantes sem matrículas, apuramos que 47% deles concluíram o Ensino Superior, 25% concluíram o Ensino Médio, 10% o Mestrado, 8% o Ensino Técnico ou Profissionalizante e 10% o Ensino Fundamental.

Dentre os 95% dos estudantes com matrículas em instituições de ensino, verificamos que 1.677 estão matriculados na Educação Básica (Ensino Fundamental ou Ensino Médio), 96 já concluíram o Ensino Médio e estão matriculados no Ensino Técnico ou em algum curso profissionalizante ou preparatório. E o restante (8%) estão matriculados na graduação ou na pós-graduação.

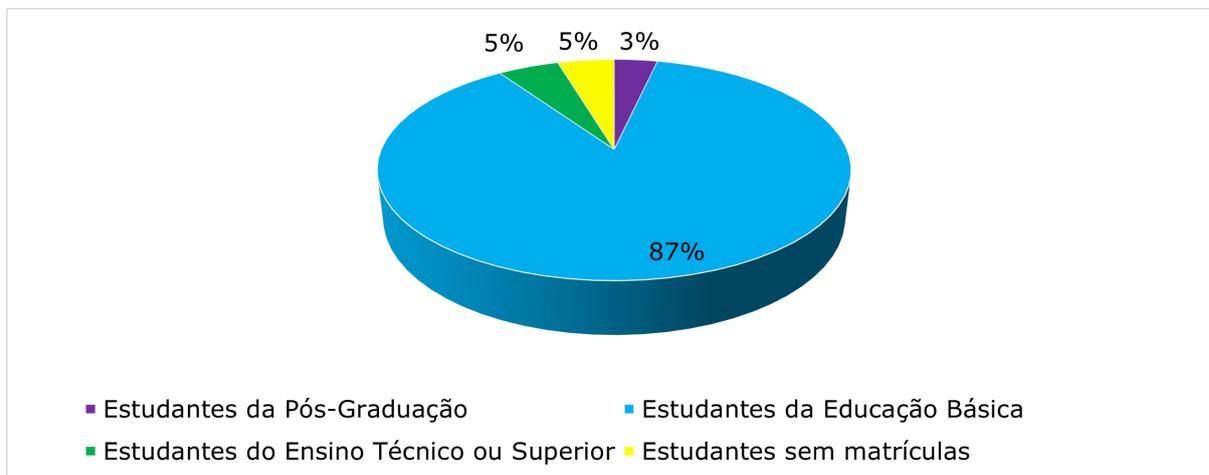


Figura 32 – Perfil dos estudantes quanto as matrículas

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor.

Com a pergunta "Você já participou de alguma edição da OBMEP?", dos 1.866 estudantes respondentes, 1.533 responderam que "sim" e apenas 17,8% responderam que nunca tiveram a oportunidade de participar de nenhuma das fases da OBMEP. Destes 1.533 estudantes participantes da OBMEP, apenas 314 responderam que haviam sido premiados com medalhas ou menções honrosas em alguma edição dessa competição.

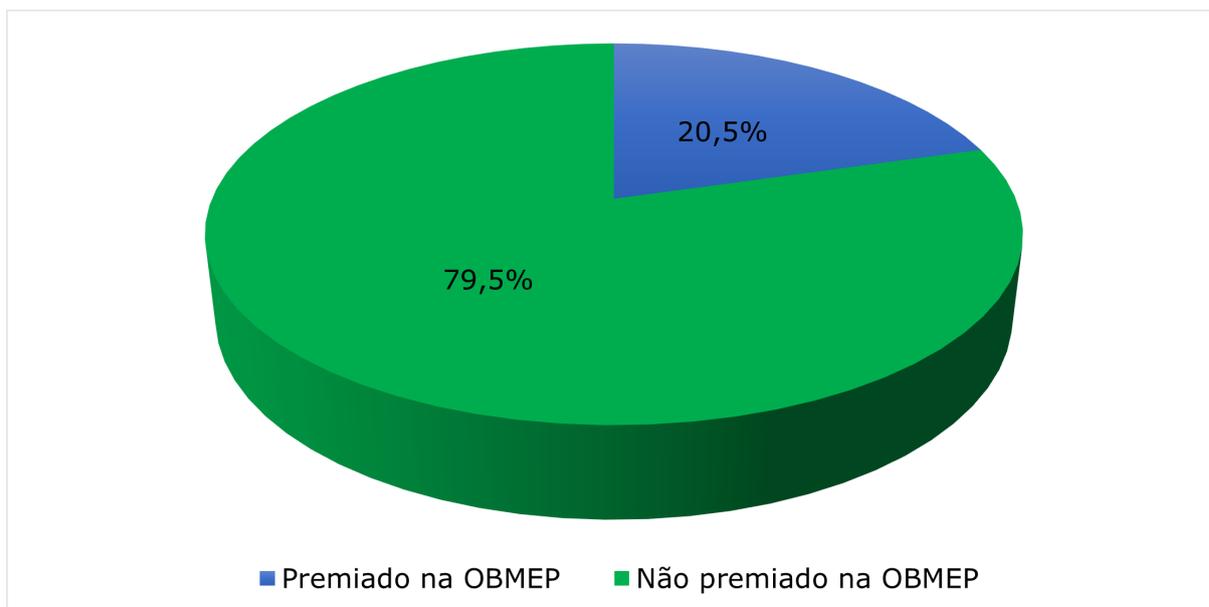


Figura 33 – Premiados em alguma edição da OBMEP (pesquisa)

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor.

A pergunta seguinte era referente a maior premiação obtida em alguma edição da OBMEP pelos 314 estudantes ao longo da sua vida acadêmica. Dos 314 estudantes, 28 ganharam medalha de ouro, 43 de

prata, 97 bronze e 146 faturaram menção honrosa em alguma das edições da OBMEP. Nessa pergunta, o estudante só poderia marcar uma opção, mesmo sendo premiado em outras oportunidades.

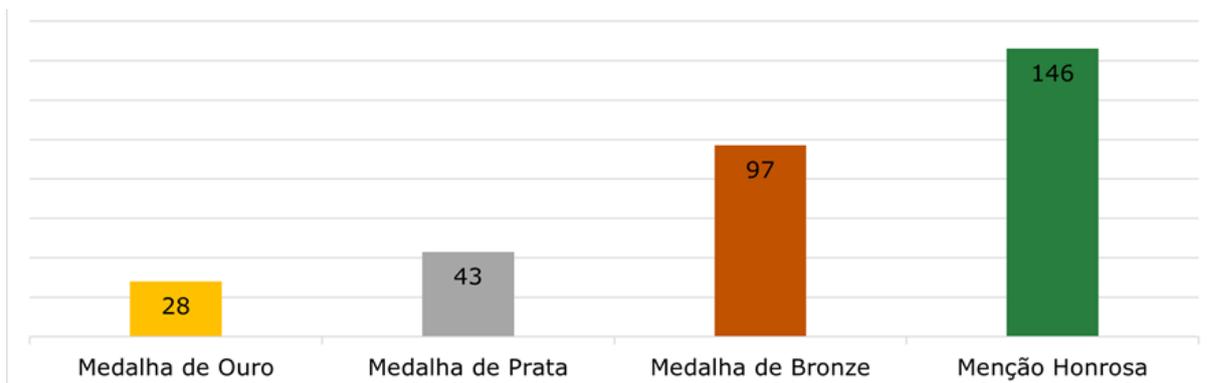


Figura 34 – Premiações dos estudantes capixabas nas edições da OBMEP

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor.

Um dos objetivos dessa pesquisa era saber se os estudantes capixabas conhecem o *Programa Matemática na Rede*. Portanto, a próxima pergunta realizada para todos os 1.866 respondentes foi "Você conhece o Programa Matemática na Rede?". Vejo no gráfico que, dentre todos respondentes (1.866 estudantes), 801 pessoas responderam que *conhecem o Matemática na Rede*, 542 responderam que *não conhecem* e o restante responderam que *já ouviram falar do programa, mas não conhecem*.

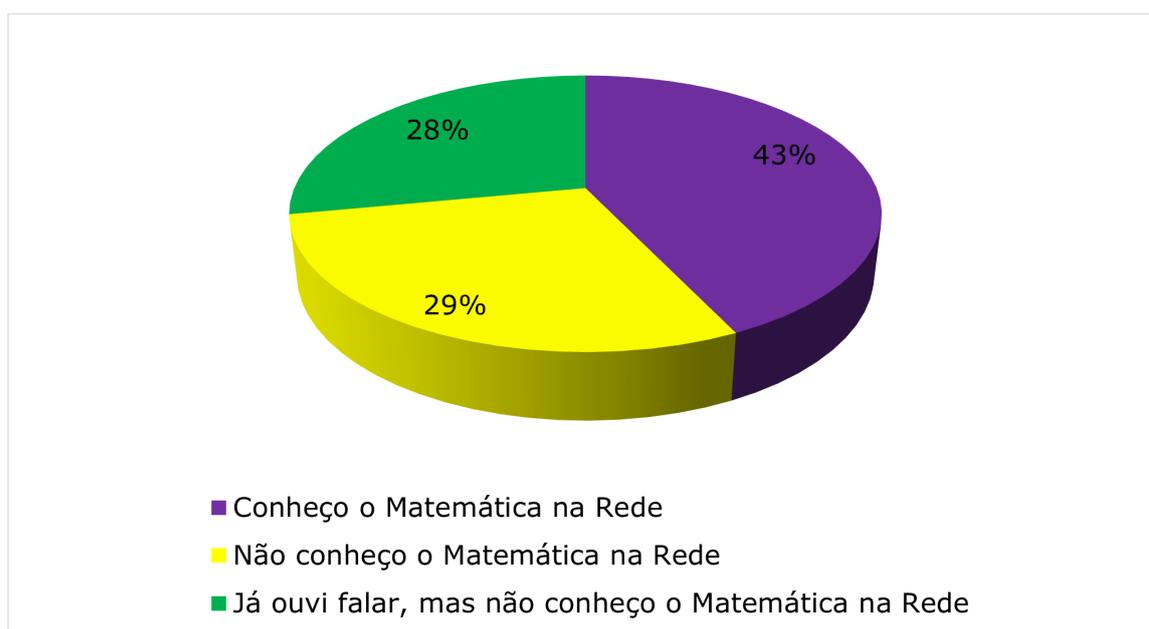


Figura 35 – Você conhece o Matemática na Rede?

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor.

No entanto, mesmo um estudante afirmando que *conhece o programa*, não era garantido que ele havia participado de alguma ação. Por isso, nas perguntas seguintes dessa pesquisa, também consultamos os estudantes sobre a sua participação em ações desse programa.

Dentre os respondentes que *já ouviram falar, mas não conhecem o Matemática na Rede*, 58,1% tiveram como origem as primeiras informações do programa por meio de *um(a) professor(a) que comentou a*

respeito em sala de aula ou na escola.

Com uma pergunta objetiva, mas aberta para o estudante escrever respostas discursivas, perguntamos para os 801 respondentes *por qual(is) meio(s) de comunicação eles receberam as primeiras informações a respeito desse programa?*. E mais uma vez, destes 801 respondentes, 75,4% responderam que *um(a) professor(a) comentou a respeito do programa em sala de aula ou nas dependências da escola*.

Com respostas de perguntas anteriores, foi possível identificar o perfil acadêmico dos 801 estudantes que responderam que *conhecem o Matemática na Rede*. Na tabela a seguir, agrupamo-os em: Estudantes da Educação Básica - todos os estudantes com matrículas ativas no Ensino Fundamental ou Ensino Médio; Concluintes da Educação Básica - todos os estudantes que concluíram o Ensino Médio e até o Ensino Técnico, mas não ingressaram no Ensino Superior; Ingressantes no Ensino Superior - estudantes com matrículas ativas no Ensino Superior; e Concluintes do Ensino Superior - estudantes com o Ensino Superior completo, estudantes matriculados na pós-graduação e estudantes sem matrículas com mestrados e doutorados concluídos.

Perfil Acadêmico	Participaram do Matemática na Rede	Não participaram do Matemática na Rede
Estudantes da Educação Básica	312	382
Concluintes da Educação Básica	14	6
Ingressantes no Ensino Superior	43	11
Concluintes do Ensino Superior	16	17
Total	385	416

Tabela 12 – Perfil acadêmico dos estudantes que conhecem o Matemática na Rede

Fonte: Tabela produzida pelo próprio autor.

Nessa tabela, é possível identificar que os 54 estudantes que estão matriculados no Ensino Superior, 43 deles participaram de alguma ação do *Matemática na Rede*. Outra informação de destaque é que 385 respondentes disseram que *participaram de alguma das ações do Matemática na Rede*. Para essa pergunta, as opções de respostas foram: Monitoria de Matemática; Iniciação Científica de Matemática (PicMat presencial); PicMat Online; Encontro dos medalhistas e Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP; e Simulados e Desafios de Matemática. Nela, os estudantes podiam marcar todas e quaisquer ações que haviam participado do *Matemática na Rede*, em qualquer período. As respostas estão destacadas no gráfico a seguir:

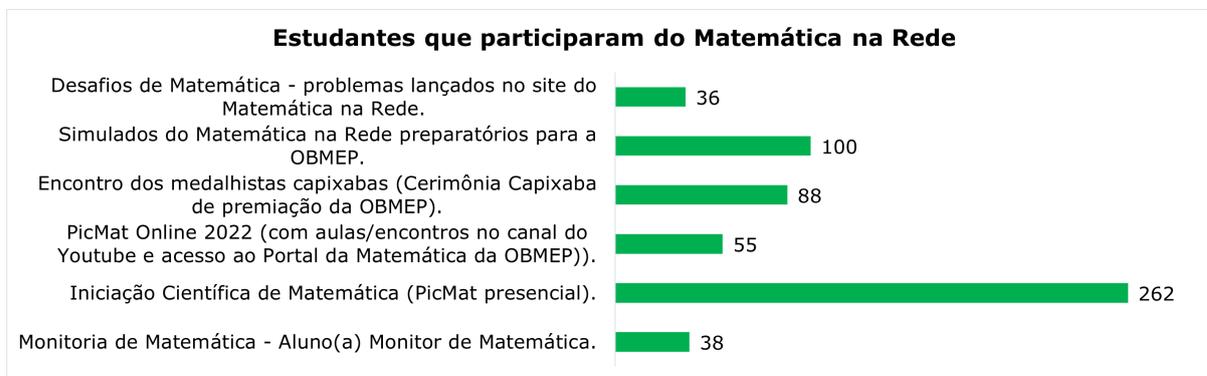


Figura 36 – As ações que os estudantes participaram no Matemática na Rede

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor.

Veja que 262 estudantes participaram da Iniciação Científica de Matemática presencial. E em segundo,

tivemos 100 respostas de estudantes em relação aos simulados preparatórios da OBMEP.

Perguntamos ainda para os 385 estudantes o quanto o *Programa Matemática na Rede* contribuiu para o sucesso da sua vida acadêmica.

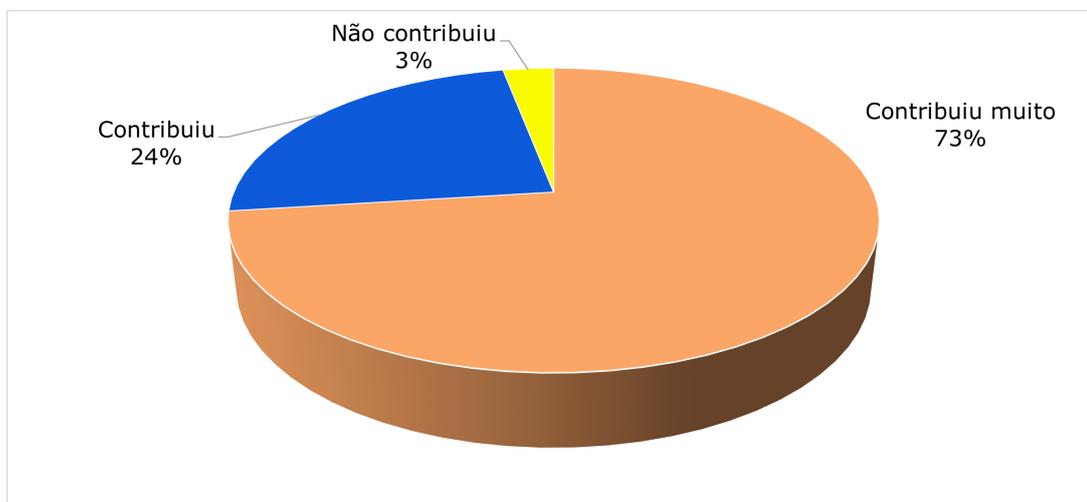


Figura 37 – O quanto o Matemática na Rede contribuiu para a sua vida acadêmica

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor.

Dos 385 estudantes, 73% afirmaram que o *Matemática na Rede* contribuiu muito, 24% contribuiu e 3% afirmaram que não tiveram acréscimo das ações do programa na sua vida acadêmica. Esses mesmos estudantes responderam sobre *o governo continuar investindo em programas semelhantes ao Matemática na Rede para a melhoria de qualidade da Educação Básica*. Dos 385 respondentes, 98,2% afirmam que *sim*.

De forma anônima, destacamos alguns discursos que os estudantes fizeram sobre *a importância do Matemática na Rede para os estudantes capixabas*.

Uma estudante matriculada na 4ª série do Ensino Médio, medalhista de bronze da OBMEP 2019, disse: *"Muitos alunos não sabem que gostam de determinada área até surgir uma oportunidade de conhecê-la. Com mais investimentos em programas semelhantes a esse, teremos uma divulgação maior de todas as áreas da ciência e, conseqüentemente, uma maior taxa de interesse por parte dos alunos da educação básica".*

Essa estudante foi medalhista de ouro na OBMEP 2019 e destacou que: *"Por meio do Matemática na Rede, os alunos adquirem melhores oportunidades e aprofundam seus conhecimentos na Área das Exatas. Além de ser uma rede de apoio para aqueles que demonstram vontade de aprender e as vezes não tem muitos recursos para isso".*

Esse estudante que cursa Engenharia em uma instituição pública, no estado do Rio de Janeiro, destacou: *"Programas como esse que torna no estado um diferencial no Ensino da Matemática, ampliar o ensino dessa disciplina auxilia e muito para o surgimento de novos cientistas, engenheiros e professores. Além de ser um excelente auxílio para ingressar no ensino superior. O conhecimento adquirido através do programa auxilia até com algumas disciplinas da graduação em exatas, sendo também um diferencial na hora de conseguir o primeiro emprego".*

Esse estudante que cursa Ciências da Saúde em uma instituição de ensino no Espírito Santo, destacou: *"O governo deve investir principalmente pela qualidade de ensino que o "Matemática na Rede" oferece, promovendo uma compreensão sólida dos conceitos e habilidades fundamentais em Matemática. Também pela inovação pedagógica com novas metodologias inovadoras de ensino, o acesso amplo também deve ser levado em consideração pois se implementado corretamente o programa pode alcançar um número grande de estudantes no país. Além de permitir um acompanhamento mais eficaz do progresso dos alunos e das áreas que precisam de mais atenção."*

Esse estudante aprovado no vestibular da FGV/Rio de Janeiro disse: *"Participar do PicMat contribuiu muito para a formação do meu conhecimento, e acredito que outras crianças e adolescentes devam ter essa mesma oportunidade. Por isso, espero que essa iniciativa continue"*.

Esse outro estudante já faz graduação - Curso de Matemática Aplicada - na FGV do Rio de Janeiro completou dizendo: *"Pra mim, em particular, foi quem abriu portas e a possibilidade de ingressar em uma instituição de ensino superior muito respeitada e concorrida no país"*.

Essa estudante da 1ª série do Ensino Médio disse: *"O governo deve investir em programas semelhantes ao Matemática na Rede visto que é algo fundamental para melhorar o ensino dessa disciplina e promover um aprendizado mais eficiente entre os alunos. A Matemática é uma área do conhecimento que permeia diversas esferas da vida moderna, desde cálculos financeiros até a resolução de problemas complexos. No entanto, muitos estudantes enfrentam dificuldades em compreender os conteúdos matemáticos, o que acaba resultando em baixo rendimento acadêmico. Ao direcionar recursos para a criação de programas específicos de Matemática, o governo estaria investindo no desenvolvimento de uma base sólida para a educação dos estudantes. Esses programas poderiam incluir a capacitação de professores, a criação de materiais didáticos atualizados e acessíveis, bem como o estímulo ao uso de tecnologias educacionais voltadas para o ensino da Matemática. Além disso, é essencial incentivar a participação de alunos em competições e olimpíadas matemáticas, que estimulam o raciocínio lógico e a resolução de problemas. Ao fortalecer o ensino da Matemática, o governo estará contribuindo para a formação de indivíduos mais preparados e aptos a enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, além de promover o desenvolvimento econômico e científico do país"*.

Destacamos a fala de um estudante que busca conectar a importância em investir em programa semelhante ao Matemática na Rede e de ser um medalhista olímpico:

"Acredito fortemente que faz total sentido o investimento nesse tipo de programa. Principalmente pelo fato de gerar incentivo e aumentar a curiosidade do aluno, fazendo com que ele ganhe mais perspectiva acerca de onde ele pode chegar, do que é possível ser feito e das diversas opções de caminhos que ele tem a seguir".

"Falando um pouco sobre o meu caso, como medalhista da OBMEP, ganhei uma bolsa de estudos para o PIC, e mesmo o valor não sendo tão alto, me incentivava a estudar, a ir nos encontros, e me dava ânimo para tentar ser medalhista novamente para continuar recebendo a bolsa. O dinheiro da bolsa de estudos foi minha primeira remuneração, e com isso melhorei minha relação com o dinheiro, aprendendo, mesmo que com pouco, a gerir ele. E hoje, ganhando mais, vejo como esse meu controle com pouco me ajudou a saber gerir o que ganho hoje".

"Por esse e outros motivos, só vejo benefícios em programas como o Matemática na Rede. E com certeza o governo deve olhar com outros olhos esses programas, pois eles geram mudanças reais, e que com certeza levam o nome do Estado para longe, de forma positiva".

4.3.2 O desempenho dos estudantes dessa pesquisa na OBMEP

Considerando o fato que o *Matemática na Rede* teve as suas primeiras ações implementadas no ano de 2015 e que os estudantes respondentes dessa pesquisa, participaram das primeiras edições da OBMEP (a partir de 2005), identificamos 385 estudantes que participaram de alguma ação do programa, 416 não participaram e 1.065 desconhecem o programa ou não tiveram acesso no seu período acadêmico. A tabela a seguir traz esses dados, destacando os 801 estudantes que *conhecem o programa*, mas que não necessariamente participaram de alguma ação:

Perfil	Participaram do Matemática na Rede	Não participaram do Matemática na Rede	Total
Premiados na OBMEP	150	42	192
Não premiados na OBMEP	215	290	505
Não participaram da OBMEP	20	84	104
Total	385	416	801

Tabela 13 – Perfil acadêmico dos estudantes que conhecem o Matemática na Rede.

Veja que dos 192 premiados em alguma edição da OBMEP, 150 participaram do *Matemática na Rede*. Esse resultado representa 78,1% dos premiados e 8% em relação a todos os 1.866 estudantes respondentes da pesquisa. Outro ponto de destaque é que dos 385 estudantes que participaram do programa, 38,9% foram premiados na OBMEP. E dos 416 que não participaram do programa, apenas 10,09% foram premiados em alguma edição da OBMEP.

Nessa pesquisa, a primeira pergunta para os estudantes estava relacionada com a variável sexo. Com isso, foi possível obter as informações sobre participação no *Matemática na Rede*, relacionada a variável *sexo*. Na tabela a seguir, destacamos apenas o perfil dos estudantes que participaram do *Matemática na Rede*, por sexo e por premiação ou não em alguma edição da OBMEP.

Perfil	Meninas	Meninos	Total
Premiados na OBMEP	73	77	150
Não premiados na OBMEP	134	81	215
Total	207	158	365

Tabela 14 – Perfil acadêmico dos estudantes que conhecem o Matemática na Rede, por sexo.

Dos 192 premiados em alguma edição da OBMEP, as meninas que participaram do *Matemática na Rede* são 73 e os meninos são 77. Isso significa que destes 192 premiados, 38,02% são as meninas que

participaram do *Matemática na Rede*. Os meninos representam 40,1% e o restante são premiados, mas não participaram das ações do programa, totalizando 42 meninos e meninas. Diante disso, destacamos que as meninas estão tendo mais acesso do que os meninos no *Matemática na Rede*, tanto em conhecer o programa, quanto na participação das ações do programa.

Destacamos também que a pesquisa atingiu poucos estudantes fora da Educação Básica. Esse fato se dá pela proximidade ainda com os estudantes em curso nos PicMat. Mas, o número de respondentes não matriculados na Educação Básica já evidenciou o sucesso do programa nas suas respectivas vidas acadêmicas.

Outra informação latente é a participação dos estudantes na Iniciação Científica de Matemática no formato presencial. Apesar da oferta do modelo online ter sido apenas em 2022 e 2023, essa pesquisa sinalizou uma certa tendência para preferência no modelo presencial. Essa fato precisa ser analisado usando outros recursos para atender os estudantes ainda não alcançados no modelo possível e acessível.

5 Estatística e Probabilidade

Neste capítulo, vamos apresentar uma noção de Estatística Descritiva e de Probabilidade. Essa noção foi uma das ferramentas utilizadas para analisar os dados dos estudantes capixabas nas edições OBMEP e na pesquisa sobre *os impactos do Matemática na Rede na Educação Básica do Espírito Santo*.

Descrição de Dados ou Estatística Descritiva: Essa parte da Estatística permite resumir e descrever características importantes dos dados, como média, mediana, moda, variância e desvio padrão. Isso ajuda a simplificar informações complexas e torná-las mais compreensíveis.

Probabilidade: A Probabilidade é uma área fundamental da Matemática que lida com a quantificação da incerteza e a análise de eventos aleatórios. Ela descreve a medida de quão provável é que um evento ocorra e fornece as ferramentas matemáticas para lidar com a aleatoriedade em uma ampla gama de situações. Para Magalhães e Lima (2010), Probabilidade pode ser pensada como a teoria matemática utilizada para se estudar a incerteza oriunda de fenômenos de caráter aleatório (MAGALHÃES; LIMA, 2010).

Além das duas importantes áreas da Matemática, existe a **Inferência Estatística**. Com essa ferramenta é possível fazer inferências sobre uma população com base em uma amostra representativa dela. Isso envolve estimativas de parâmetros populacionais, intervalos de confiança e testes de hipóteses.

5.1 Noções de Estatística

Estatística é uma disciplina que envolve coleta, organização, análise, interpretação e apresentação de dados. Ela se concentra em métodos e técnicas para lidar com informações numéricas ou quantitativas, a fim de compreender padrões, relações e variações em conjuntos de dados. A Estatística desempenha um papel fundamental em várias áreas, incluindo pesquisa científica, tomada de decisões, planejamento, previsão e análise de fenômenos diversos.

Segundo Toledo (2008), a Estatística é uma atividade humana especializada ou um corpo de técnicas para a coleta, a classificação, a apresentação, a análise e a interpretação de dados quantitativos e a utilização de dados para tomada de decisões (TOLEDO; OVALLE, 2008).

Para Magalhães e Lima (2010), a Estatística é um conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, coletar, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos ou experimentos, realizados em qualquer área do conhecimento. A Estatística desempenha um papel crucial para os pesquisadores, permitindo que eles extraiam informações significativas de dados, façam inferências confiáveis e comuniquem suas descobertas de forma eficaz. Ela é uma ferramenta essencial para a pesquisa científica e a tomada de decisões informadas em uma variedade de contextos (MAGALHÃES; LIMA, 2010).

A **Estatística Descritiva** é um ramo da Estatística que se concentra na coleta, organização, resumo e apresentação de dados de forma apropriada para facilitar a compreensão e a interpretação. Seu objetivo principal é descrever e sintetizar informações sobre variáveis e conjuntos de dados, destacando padrões, tendências, distribuições e outras características importantes. Ela não se preocupa em fazer inferências ou generalizações sobre uma população maior a partir de uma amostra, como é o caso da Estatística Inferencial. Em vez disso, ela se concentra em fornecer uma visão clara e concisa dos dados disponíveis.

5.1.1 População e Amostra

Na terminologia estatística, a **população** refere-se ao conjunto completo de todos os elementos ou indivíduos que compartilham uma característica comum e sobre os quais se deseja fazer inferências estatísticas. Já a **amostra** é um subconjunto representativo da população. É uma seleção cuidadosamente escolhida de elementos da população que é usada para conduzir uma investigação ou coletar dados de maneira mais viável do que coletar dados de toda a população (BUSSAB; MORETTIN, 2002).

Exemplificando **população** podemos destacar todos os 323 mil estudantes do Espírito Santo que participaram da 1ª fase da OBMEP 2022 - 17ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas - que foi realizada em 07 de junho de 2022. Mas, em um estudo mais específico (**amostra**), poderíamos identificar de onde são os 180 estudantes que ganharam medalhas de bronze, prata e ouro na 2ª fase dessa edição.

5.1.2 Variáveis

Segundo Bussab e Morettin (2002), quando realizamos amostragens, muitas vezes coletamos informações sobre várias características da população amostrada. Cada uma dessas características pode ser categorizada de acordo com sua natureza (BUSSAB; MORETTIN, 2002).

Exemplo 5.1.1. Considere a tabela a seguir que fornece parte dos resultados da pesquisa sobre "a importância do Matemática na Rede para os estudantes capixabas".

Sexo	Ano/Série	Maior premiação	Ano	Benefícios
F	1ª Série do EM	Bronze	2022	sim
F	2ª Série do EM	Bronze	2019	sim
M	9º Ano do EF	Ouro	2022	sim
F	3ª Série do EM	Prata	2019	sim
F	2ª Série do EM	Menção Honrosa	2018	não
F	6º Ano do EF	Prata	2015	sim
M	3ª Série do EM	Prata	2018	sim
M	6º Ano do EF	Menção Honrosa	2022	não
M	3ª Série do EM	Prata	2016	sim
M	8º Ano do EF	Bronze	2022	sim
M	3ª Série do EM	Prata	2017	não
F	7º Ano do EF	Menção Honrosa	2022	não
M	1ª Série do EM	Menção Honrosa	2022	não
M	8º Ano do EF	Prata	2015	sim
M	2ª Série do EM	Prata	2017	sim
F	7º Ano do EF	Prata	2015	sim
M	8º Ano do EF	Ouro	2016	sim
F	6º Ano do EF	Prata	2016	sim

Tabela 15 – Informações da pesquisa sobre a importância do Matemática na Rede para os estudantes capixabas.

Observe que o conjunto de informações disponíveis pertence a uma tabela de dados brutos, contendo dados sobre características dos estudantes, tais como ano/série escolar, ano da maior premiação na OBMEP e benefícios obtidos a partir da premiação. Cada uma dessas características é denominada de **variável**.

Com base no exemplo 5.1.1, percebemos que as variáveis são características ou atributos que podem ser medidos ou observados em um determinado indivíduo. Elas podem ser classificadas em diferentes tipos, influenciando a forma como são analisadas.

Seguem os principais tipos de variáveis:

Variáveis Qualitativas:

- **Nominais:** Variáveis nominais representam categorias ou rótulos que não têm uma ordem específica. Na tabela 15 pode ser sexo ou benefícios.
- **Ordinais:** Variáveis ordinais têm categorias com uma ordem natural. No entanto, a diferença entre as categorias não é definida numericamente. Na tabela 15, podemos destacar a variável Ano/Série.

Variáveis Quantitativas:

- **Discretas:** Variáveis discretas são contáveis e geralmente representam números inteiros. Exemplos incluem quantidade de premiações obtidas nas edições da OBMEP.
- **Contínuas:** Variáveis contínuas podem assumir um número infinito de valores em um intervalo. Elas são geralmente medidas e podem incluir números decimais. Exemplos incluem altura, peso, idade.

Em resumo, as variáveis se classificam de acordo com a figura abaixo:

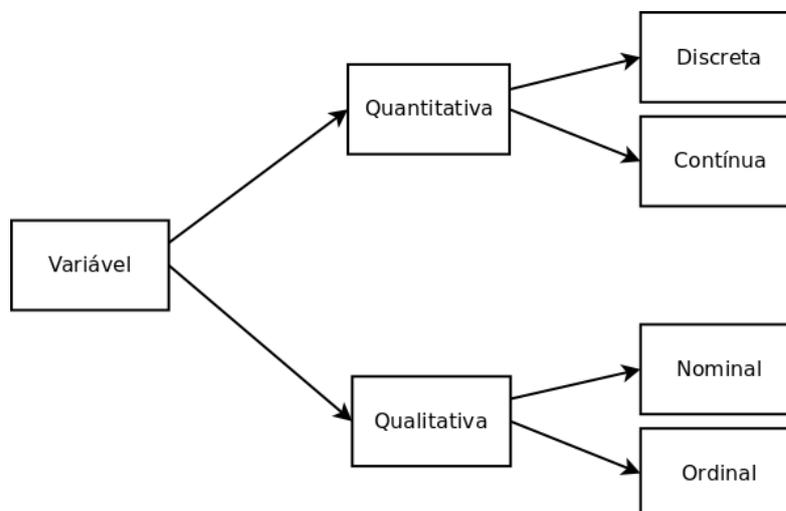


Figura 38 – Classificação de uma variável

Fonte: (PAZ, 2023)

5.1.3 Organização de Dados

Nessa seção, definiremos o processo de estruturar, resumir e apresentar informações de forma sistemática e lógica como *organização de dados*. Esse processo é essencial para entender e analisar conjuntos de dados, tornando-os mais acessíveis e informativos.

5.1.3.1 Distribuição de frequências

Segundo Bussab e Morettin (2002), quando se estuda uma variável, o maior interesse do pesquisador é conhecer o comportamento dessa variável, analisando a ocorrência de suas possíveis realizações. A

representação dessas possíveis realizações pode ser feita por meio de tabelas de distribuição de frequência, que fornece uma visão geral sobre um conjunto de dados (BUSSAB; MORETTIN, 2002).

Exemplo 5.1.2. Considere a tabela a seguir que apresenta a distribuição de frequências da variável sexo dos estudantes capixabas medalhistas nas edições da OBMEP.

Sexo	Medalhas (f_i)	Proporção (fr_i)	Porcentagem (fr_i)
Feminino	688	0,2820	28,20%
Masculino	1.751	0,7179	71,79%
Total	2.439	1,00	100%

Tabela 16 – Tabela de distribuição de frequências da variável sexo dos estudantes capixabas medalhistas nas edições da OBMEP

Fonte: Tabela produzida pelo autor, com base nos dados da OBMEP (OBMEP EM NÚMEROS, 2023)

Com base nesse exemplo, podemos definir alguns tipos de frequência, as quais ajudam na interpretação e no entendimento das tabelas de distribuição:

- *Frequência absoluta* (f_i): número total de elementos em cada classe. E nesse caso, a quantidade de medalhas obtidas por cada sexo ao longo das edições da OBMEP no Espírito Santo é a frequência absoluta.
- *Frequência relativa* (fr_i): razão entre cada valor da frequência absoluta e o total de observações.

$$fr_i = \frac{f_i}{\sum f_i}$$

E, segundo Bussab e Morettin, essa é uma medida bastante útil na interpretação de tabelas de frequências (BUSSAB; MORETTIN, 2002). Assim,

$$\frac{688}{2.439} = 0,2820$$

dos medalhistas capixabas em todas as edições da OBMEP são meninas.

- *Frequência percentual* (fr_i): frequência relativa em porcentagem.

$$fr_i\% = fr_i \times 100$$

No exemplo acima, o percentual de medalhas femininas em todas edições da OBMEP representa 28,20% em relação ao total de medalhistas conquistadas pelo Espírito Santo.

5.1.4 Apresentações gráficas

Em Estatística, existem várias representações gráficas que são usadas para visualizar e comunicar informações sobre conjuntos de dados. Cada tipo de gráfico é adequado para diferentes tipos de dados e para atender a objetivos específicos na análise estatística.

Os gráficos mais utilizados para representar variáveis qualitativas são os *gráficos de barras* e os *gráficos de setores*. Para as variáveis quantitativas podemos acrescentar também o *gráfico de dispersão* e o *histograma*.

5.1.4.1 Gráficos de Barras

Os *gráficos de barras* são representações visuais eficazes para exibir dados categóricos ou discretos. Eles são ferramentas versáteis e amplamente usados na apresentação de dados, tornando mais fácil a compreensão das relações entre categorias e suas frequências. Para Toledo (2008), os *gráficos de barras* tem por finalidade comparar grandezas, por meio de retângulos de igual largura e alturas proporcionais às respectivas grandezas (TOLEDO; OVALLE, 2008).

Exemplo 5.1.3. O gráfico abaixo mostra as conquistas dos estudantes premiados nas edições da OBMEP e que responderam a pesquisa sobre a importância do Matemática na Rede para os estudantes capixabas.

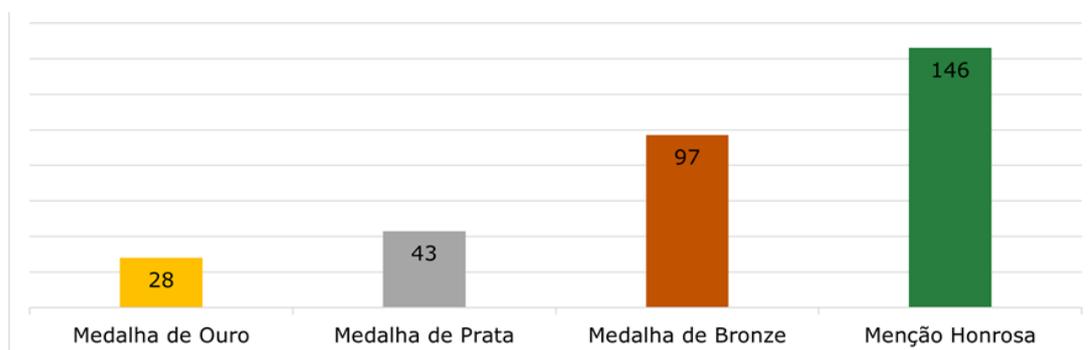


Figura 39 – Conquistas de 314 estudantes capixabas que responderam a pesquisa sobre a importância do Matemática na Rede para os estudantes capixabas

5.1.4.2 Gráficos de Setores

Os *gráficos de setores*, também conhecidos como *gráficos de pizza*, são uma forma popular de representar dados qualitativos ou categóricos de forma visual. Esse tipo de gráfico é eficaz para comunicar a composição relativa de categorias em um conjunto de dados, mas é importante usá-los com discernimento e considerar a adequação do gráfico para os dados e a mensagem que se deseja transmitir.

Exemplo 5.1.4. No exemplo a seguir, destacamos o perfil dos estudantes capixabas quanto a matrícula ou não em um dos segmentos da Educação. Os resultados foram gerados a partir das respostas dos estudantes na pesquisa sobre a importância do Matemática na Rede para os estudantes capixabas.

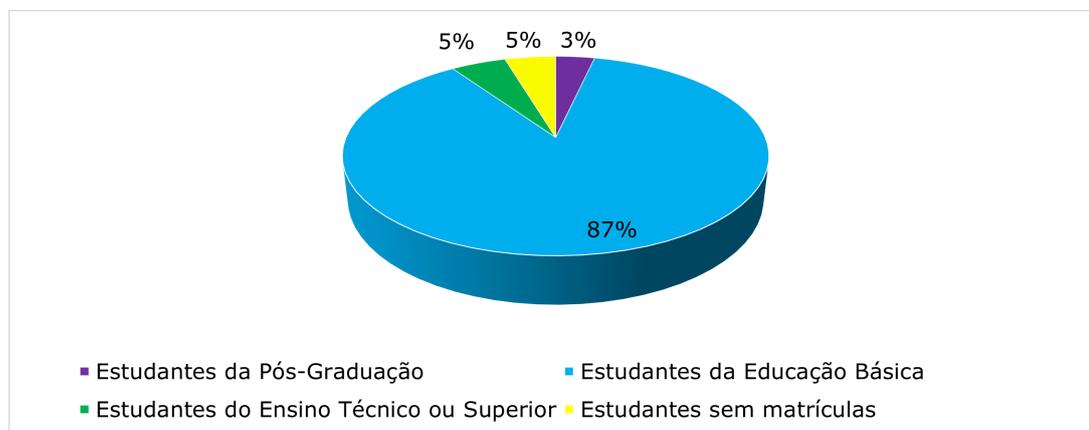


Figura 40 – Exemplo de gráficos de setores a partir dos resultados da pesquisa do Matemática na Rede

5.1.4.3 Gráficos de Linhas

Os *gráficos de linhas* são representações gráficas amplamente usadas para visualizar tendências e relações entre variáveis em um conjunto de dados. Eles são particularmente eficazes quando se deseja mostrar como uma variável muda ao longo do tempo ou em relação a outra variável independente.

Os gráficos de linhas são utilizados em diversos campos, como finanças, economia, meteorologia, análise de séries temporais, entre outros. Eles são ferramentas poderosas para visualizar e comunicar informações sobre a evolução de variáveis ao longo do tempo.

Exemplo 5.1.5. *Veja o exemplo de um gráfico de linhas que traz o desempenho do Espírito Santo ao longo das edições da OBMEP, considerando o percentual de medalhas de ouro dos estudantes capixabas em todas as edições da OBMEP em relação ao total de medalhas distribuídas no Brasil:*

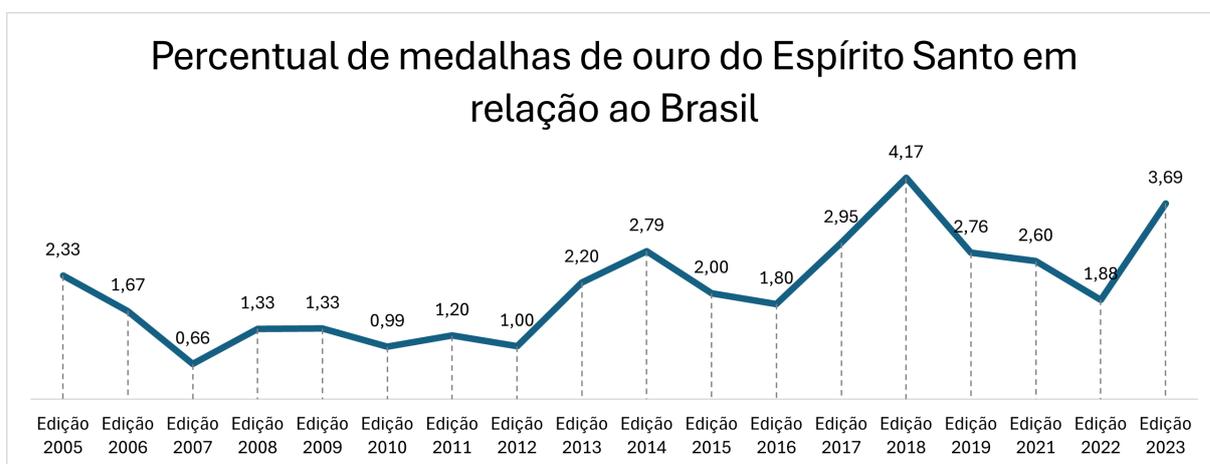


Figura 41 – Conquistas dos estudantes capixabas em todas as edições da OBMEP - percentual

Fonte: Gráfico produzido pelo próprio autor, com base nos dados (OBMEP EM NÚMEROS, 2023)

5.1.5 Medidas de Posição ou Medidas de Tendências Centrais

O resumo de dados por meio de tabelas de frequência e gráficos proporciona mais informações sobre o comportamento de uma variável do que a própria tabela de dados original. Contudo, muitas vezes precisamos resumir ainda mais estes dados, apresentando um ou alguns valores que resumem a série toda.

Para uma redução radical dos dados utiliza-se as *medidas de posição*. Essas medidas são usadas para resumir e descrever a distribuição dos dados, fornecendo informações sobre onde a maioria dos valores está concentrada. As três *medidas de posição* ou as *medidas de tendências centrais* mais comuns são a *média*, a *mediana* e a *moda*.

5.1.5.1 Moda

Para Morettin e Bussab (2002), a *moda* é definida como a realização mais frequente do conjunto de valores observados. Isto significa que a *moda* é útil quando se deseja identificar o valor mais comum ou frequente em um conjunto de dados. Em algumas distribuições pode haver mais de uma moda, nesse caso dizemos que ela é bimodal, ou até mesmo pode não existir sendo assim uma distribuição amodal (BUSSAB; MORETTIN, 2002).

5.1.5.2 Mediana

Segundo Morettin e Bussab (2002), a **mediana** é a realização que ocupa a posição central da série de observações, quando estão ordenadas em ordens crescentes. Existem dois casos para o cálculo da mediana, mas em ambos, o primeiro passo é dispor os dados em rol, ou seja, ordenar os dados (BUSSAB; MORETTIN, 2002).

Quando o número de observações (n) é *ímpar*, determinamos primeiramente a posição central do conjunto de dados ordenados.

$$p = \frac{n + 1}{2} \quad (5.1)$$

A mediana do conjunto de dados será o valor que ocupa a posição p .

Quando o número de observações (n) é *par*, utilizamos a expressão

$$p = \frac{n + 1}{2}$$

Logo, vamos obter um valor não inteiro. As posições p_1 e p_2 são os inteiros mais próximos de p . A mediana será a média aritmética simples dos valores do conjunto de dados que ocupam as posições p_1 e p_2 .

$$Md = \frac{x_{p_1} + x_{p_2}}{2} \quad (5.2)$$

Exemplo 5.1.6. Consideremos o quantitativo de medalhas obtidos pelos estudantes capixabas na OBMEP no período de 2016 a 2022:

192, 236, 195, 222, 252 e 180

Primeiramente, ordenaremos os dados de forma crescente:

180, 192, 195, 222, 236 e 252.

Em seguida, vamos calcular a posição do dado que se encontra na posição central:

$$p = \frac{6 + 1}{2} = \frac{7}{2} = 3,5$$

Logo, $p_1 = 3$ e $p_2 = 4$, portanto os dados que serão utilizados são os valores $x_{p_1} = 195$ e $x_{p_2} = 222$.

$$Md = \frac{195 + 222}{2} = \frac{417}{2} = 208,5$$

E assim temos que a quantidade mediana de medalhas obtidas pelos estudantes capixabas de 2016 a 2022 é $Md = 208,5$.

5.1.5.3 Médias

Ainda segundo Morettin e Bussab (2021), **média** é a soma das observações dividida pelo número delas. Isto é, a **média aritmética** de uma distribuição se dará pela seguinte fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \tag{5.3}$$

Onde:

\bar{x} = valor médio da distribuição.

x_i = valor de cada observação da distribuição.

n = número de observações da distribuição.

Exemplo 5.1.7. A tabela a seguir traz a participação dos estudantes capixabas em todas as 2ª fases das edições da OBMEP:

Edições (2005 a 2023)	Presentes nas 2ª fases
OBMEP 2005	3.192
OBMEP 2006	4.277
OBMEP 2007	5.185
OBMEP 2008	7.812
OBMEP 2009	9.185
OBMEP 2010	7.764
OBMEP 2011	7.756
OBMEP 2012	7.214
OBMEP 2013	7.629
OBMEP 2014	5.843
OBMEP 2015	7.219
OBMEP 2016	5.911
OBMEP 2017	7.918
OBMEP 2018	7.859
OBMEP 2019	8.052
OBMEP 2021	4.996
OBMEP 2022	6.457
OBMEP 2023	7.105

Tabela 17 – Participações dos estudantes capixabas nas 2ª fases da OBMEP.

Fonte: Tabela produzida pelo autor, com base nos dados da Coordenação Regional da OBMEP/ES.

Para melhor entendimento dessa tabela, apresentamos o gráfico a seguir dividido em três períodos, onde destacamos a média anual de participações dos estudantes capixabas em todas as 2ª fases das edições da OBMEP:

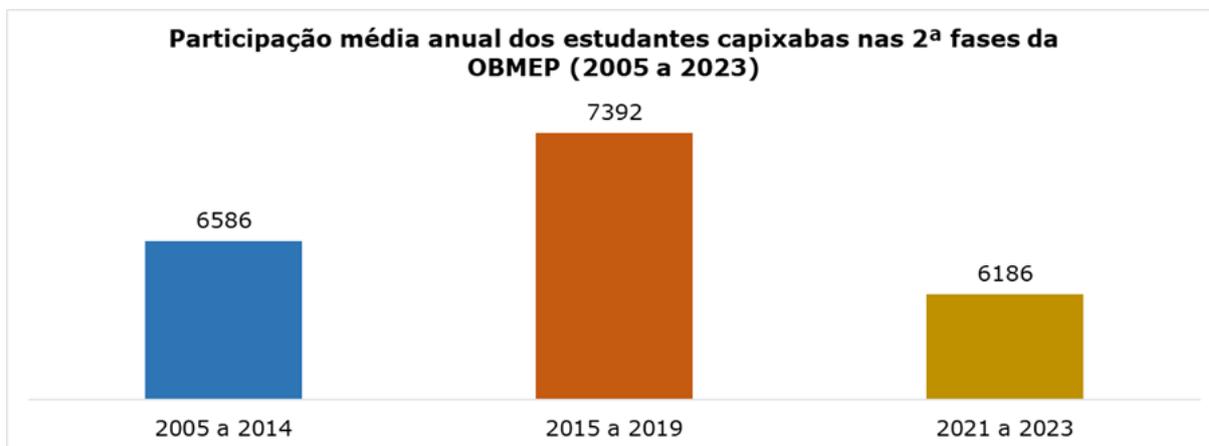


Figura 42 – Participação média anual dos estudantes dos Espírito Santo dividida em três períodos

Fonte: Gráfico produzido pelo autor, com base nos dados fornecidos pela Coordenação Regional da OBMEP/ES

Em média, nota-se que nos primeiros anos da OBMEP (2005 a 2014), a participação anualmente foi de 6.586 estudantes. Já no período de 2015 a 2019, a participação média dos estudantes capixabas teve um avanço considerável, passando para 7.392 estudantes. E no último período, a participação média reduziu-se, passando para 6.186 estudantes.

5.1.6 Medidas de Dispersão

As medidas de dispersão são estatísticas que indicam o quanto os valores em um conjunto de dados se desviam, variam ou se dispersam em relação à medida de tendência central, como a média, a mediana ou a moda. E, apesar das medidas de tendências centrais fornecerem uma ideia do comportamento das variáveis, elas podem esconder valiosas informações e nem sempre será suficiente para obtermos informações sobre o conjunto de dados (MAGALHÃES; LIMA, 2010).

As medidas de dispersão permitem entender a amplitude dos dados, a consistência ou a dispersão dos valores em relação à medida central. Em resumo, elas fornecem informações sobre a dispersão dos dados e a variabilidade da distribuição.

Exemplo 5.1.8. Considere o número de premiações obtidas pelos estudantes de dois municípios nas edições da OBMEP:

- Município A: 19, 20, 20 e 21
- Município B: 1, 20, 20 e 39

Veja que média (\bar{x}) das premiações obtidas pelos municípios são iguais.

$$\bar{x} = \frac{19 + 20 + 20 + 21}{4} = \frac{80}{4} = 20$$

$$\bar{x} = \frac{1 + 20 + 20 + 39}{4} = \frac{80}{4} = 20$$

Isso pode nos levar a pensar que as distribuições das premiações também são parecidas. Mas, verifica-se que os conjuntos apresentam distribuições distintas, com valores bem próximos da média (município A), enquanto o outro com valores bem distantes da média (município B).

Para Silva, Fernandes e Almeida (2015), as medidas de dispersão ou de variabilidade têm como objetivo avaliar o quanto estão dispersos os valores de uma distribuição de frequência, ou seja, o grau de afastamento ou de concentração entre os valores (SILVA; FERNANDES; ALMEIDA, 2015).

As principais medidas de dispersão são: desvio médio, variância e desvio padrão.

5.1.6.1 Desvio Médio

Desvio médio é a média aritmética dos desvios absolutos dos elementos da distribuição, tomados em relação à sua média aritmética.

$$dm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| \quad (5.4)$$

Considerando ainda o exemplo anterior, no município A, o desvio médio é:

$$dm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| = \frac{1 + 0 + 0 + 1}{4} =$$

$$= \frac{2}{4} = 0,5$$

Quanto ao município B, o desvio médio é:

$$\begin{aligned} dm &= \frac{1}{n} \sum_1^n |x_i - \bar{x}| = \frac{19 + 0 + 0 + 19}{4} = \\ &= \frac{38}{4} = 9,5 \end{aligned}$$

5.1.6.2 Variância

Segundo Silva, Fernandes e Almeida, variância mede a dispersão dos dados em torno da média,

... a variância mede a dispersão dos dados em torno de sua média, levando em consideração a totalidade dos valores da variável em estudo, o que a torna um índice de variabilidade bastante estável. A variância é representada por s^2 e definida como sendo a média dos quadrados dos desvios em relação à média aritmética (SILVA; FERNANDES; ALMEIDA, 2015).

Quando comparamos duas distribuições a variância nos permite determinar qual distribuição é mais regular, sendo assim uma medida de dispersão bastante utilizada.

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (5.5)$$

Exemplo 5.1.9. Consideremos, novamente, o exemplo 5.1.8 das premiações obtidas pelos municípios A e B. Sabendo das médias, temos a seguinte variância (s^2) do município A:

$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{(1)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (1)^2}{4} = \\ &= \frac{2}{4} = 0,5 \end{aligned}$$

Portanto, a variância da distribuição do município A é 0,5. Quanto a variância do município B, temos:

$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{(19)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (19)^2}{4} = \\ &= \frac{722}{4} = 180,5 \end{aligned}$$

Portanto, a variância da distribuição do município B é 180,5.

5.1.6.3 Desvio Padrão

Embora a variância seja muito utilizada, por vezes sua medida se distancia muito dos dados observados. Em algumas literaturas, ela é definida como sendo a média dos quadrados dos desvios em relação à média aritmética. Nesse sentido o desvio padrão retorna com esses valores para mais próximo dos dados uma vez que ele é a raiz quadrada da variância. Geralmente, o desvio padrão é a medida de dispersão mais utilizada.

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (5.6)$$

Utilizando do resultado do exemplo anterior, o desvio padrão do município A é:

$$s = \sqrt{0,5} = 0,707$$

Já no município B, o desvio padrão é:

$$s = \sqrt{180,5} = 13,43$$

Logo, o município que teve a menor variação no número de medalhas obtidas foi o município A.

5.2 Probabilidade

O estudo de **Probabilidade** é extremamente importante para quantificar incertezas e riscos associados a diferentes opções, além de avaliar as consequências prováveis de cada escolha. Para Magalhães e Lima (2010), Probabilidade pode ser pensado como a *teoria matemática* utilizada para se estudar a incerteza oriunda de fenômenos de caráter aleatório (MAGALHÃES; LIMA, 2010).

A *teoria de probabilidade* é amplamente usada em previsões e estimativas, seja no clima, mercado financeiro, resultados de eleições ou em qualquer outra situação em que seja necessário fazer uma projeção baseada em dados passados e padrões observados. Ela ajuda a analisar dados experimentais, fazer inferências sobre populações e testar hipóteses. Ela ainda é um componente crucial em algoritmos de aprendizado de máquina, onde é usada para fazer previsões e tomar decisões com base em padrões encontrados em grandes conjuntos de dados.

Segundo Anderson, Sweeney e Willians (2010), a **probabilidade** é uma medida numérica da possibilidade de um evento acontecer. Ela é usada para quantificar a incerteza associada a diferentes resultados possíveis (ANDERSON; SWEENEY; WILLIAMS, 2010).

Assim, existem diferentes abordagens para definir a probabilidade, dependendo do contexto em que ela está sendo aplicada. As principais abordagens são *frequentista*, *clássica* e *axiomática*.

Ao estudarmos **probabilidade**, alguns conceitos básicos são fundamentais para definirmos e aplicarmos as melhores ferramentas deste assunto. Nesse sentido, definimos que **fenômeno aleatório** é um processo de coleta de dados em que os resultados possíveis são conhecidos mas não podem ser previstos com certeza. Já **espaço amostral** é o conjunto de todos os resultados possíveis de um certo fenômeno aleatório e será representado pela letra grega Ω . Os subconjuntos de Ω são chamados de **eventos** e representados pelas letras A , B , C e outras (BUSSAB; MORETTIN, 2002).

Quanto as relações básicas de Probabilidade, podemos destacar que o **complemento de um evento A** , denotado como A^c , consiste em todos os resultados do espaço amostral que não estão em A . Em outras palavras, é o conjunto de resultados que são mutuamente exclusivos com o evento A .

Em resumo, o cálculo da probabilidade usando o complemento é

$$P(A) = 1 - P(A^c)$$

Ou seja, em qualquer experimento aleatório, o resultado deve estar em A ou em A^c e a soma das probabilidades desses dois eventos é igual a 1.

Já a **união de dois eventos A e B** ($A \cup B$), representa a ocorrência de A , ou de B , ou de ambos. Ou seja, a união de dois eventos representa um novo evento que ocorre quando pelo menos um dos eventos

originais ocorre. Quanto a **interseção de dois eventos** A e B representamos por um novo evento que ocorre quando ambos os eventos originais ocorrem simultaneamente. Denotamos por $A \cap B$.

Logo, a **lei da adição em probabilidade**, se A e B são dois eventos quaisquer, pode ser escrita como:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Ainda no contexto de relações básicas de Probabilidade, é importante destacar que se um experimento aleatório A for realizado n vezes a frequência relativa de A , nesse caso, é dada por:

$$f_n(A) = \frac{n_A}{n} = \frac{\text{frequência do evento } A}{\text{total de realizações}}, \text{ com } 0 \leq f_n(A) \leq 1$$

Dessa forma, pode ser mostrado que a probabilidade do evento A ocorrer é dada por:

$$P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} f_n(A)$$

Ou seja, se n for grande, f_n se aproxima da probabilidade do evento A ocorrer. Chamamos esse fato de **abordagem frequentista de probabilidade**.

Considerando agora um espaço amostral Ω finito em que todos os seus eventos são igualmente prováveis, a probabilidade de um evento $A \subset \Omega$ é calculada como a razão entre o número de casos favoráveis ao evento A e o número de casos possíveis (Ω). Ou seja:

$$P(A) = \frac{\text{n}^\circ \text{ de casos favoráveis de } A}{\text{n}^\circ \text{ de casos possíveis}}$$

Essa é a **definição clássica de probabilidade** em todos os documentos de Estatística para a Educação Básica, com efeito intuitivo e que ajuda na resolução de muitos problemas práticos. No entanto, em muitos problemas, faz-se necessária uma definição mais geral e **axiomática de probabilidade**.

Seja ϵ um experimento e Ω o espaço amostral associado ao mesmo. A cada evento A desse espaço amostral associamos uma medida $P(A)$, denominada probabilidade de A , que satisfaz os seguintes axiomas:

(i) $0 \leq P(A) \leq 1$

(ii) $P(\Omega) = 1$

(iii) Se $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n \subset \Omega$ forem disjuntos dois a dois, ou seja, $A_i \cap A_j = \emptyset$ para todo $i \neq j$, então

$$P\left(\bigcup_{i=1}^n A_i\right) = \sum_{i=1}^n P(A_i)$$

A partir dos três axiomas apresentados, diversas propriedades da probabilidade podem ser provadas.

5.2.1 Probabilidade Condicional

Em muitos casos práticos, quando a probabilidade de um evento ocorrer, dado que outro evento já ocorreu chamamos de **probabilidade condicional** e denotamos por $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$, com $P(B) > 0$. Em outras palavras, a notação $P(A|B)$, significa que estamos considerando a probabilidade de ocorrência do evento A com a condição de que o evento B tenha ocorrido (BUSSAB; MORETTIN, 2002).

Exemplo 5.2.1. Considere as 2.439 medalhas conquistadas pelos estudantes capixabas em todas as edições da OBMEP. Destes estudantes 1.751 são meninos e 688 são meninas, 190 são medalhistas ouro, 624 de pratas e 1.625 de bronzes. A distribuição dos medalhistas por tipo de medalhas e por sexo é a seguinte:

Medalhas/Sexo	Ouro	Prata	Bronze	Total
Meninas	36	152	500	688
Meninos	154	472	1.125	1.751
Total	190	624	1.625	2.439

Tabela 18 – Medalhas do Espírito Santo nas edições da OBMEP

Fonte: Tabela produzida pelo autor, com base nos dados da OBMEP ([OBMEP EM NÚMEROS, 2023](#))

Um estudante medalhista é sorteado ao acaso. Qual a probabilidade de que a premiação é ouro, dado que é menina?

Pela tabela acima vemos que a probabilidade é de

$$P(\text{Ouro}|\text{menina}) = \frac{P(\text{Ouro} \cap \text{menina})}{P(\text{menina})} = \frac{\frac{36}{2.439}}{\frac{688}{2.439}} = \frac{36}{688} = 0,0523.$$

5.2.2 Independências de Eventos e Produto das Probabilidades

Quando a ocorrência do evento A não afeta a probabilidade de ocorrência do evento B , denominamos essa ocorrência de eventos independentes. Isto é

$$P(A|B) = P(A), \text{ com } P(B) > 0$$

e

$$P(B|A) = P(B), \text{ com } P(A) > 0$$

Em outras palavras, a probabilidade de ambos os eventos ocorrerem em conjunto é o produto das probabilidades individuais de cada evento. Podendo ser escrito como

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

Essa última equação é a representação do **Produto das Probabilidades**. Ela permite calcular a probabilidade de dois eventos independentes ocorrerem simultaneamente. Onde $P(A)$ representa a probabilidade do evento A ocorrer e $P(B)$ representa a probabilidade do evento B ocorrer. E isso se torna útil quando queremos determinar a probabilidade de eventos que não possuem influência um sobre o outro.

O produto das probabilidades também pode ser aplicado quando os eventos não são independentes. Nesse caso, podemos descrever essa situação da seguinte forma: sejam A e B dois eventos quaisquer. A probabilidade de ambos os eventos A e B ocorrerem simultaneamente é dada por

$$P(A \cap B) = P(B) \cdot P(A|B) \iff P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A) \iff P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$ onde $P(A|B)$ representa a probabilidade condicional de A ocorrer dado que B ocorreu e $P(B|A)$, o contrário.

5.2.3 Teorema da Probabilidade Total

Vamos considerar um espaço amostral Ω , com n partições.

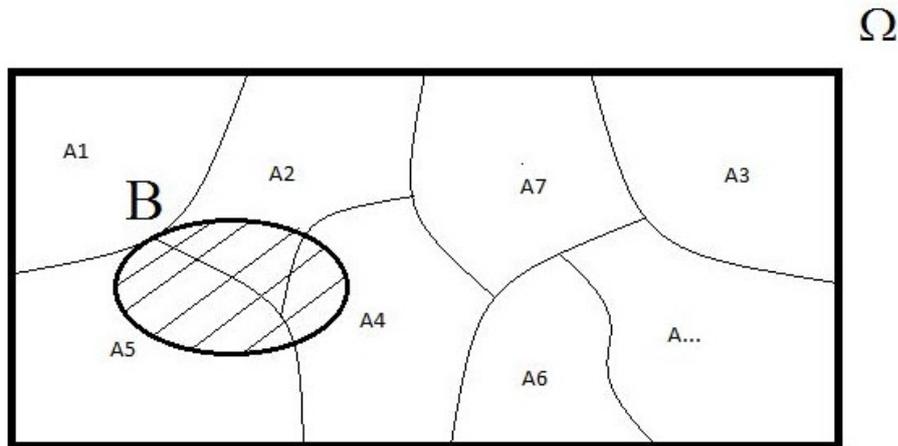


Figura 43 – Partições de um espaço amostral

Fonte: Google Imagens <https://images.app.goo.gl/CXdTsi5eQ2Z29mq88/>

Considere também uma seqüência de eventos $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n \subset \Omega$ tal que:

$$A_i \cap A_j = \emptyset$$

para todo $i \neq j$. Ou seja, $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ são dois a dois disjuntos, de modo que

$$\bigcup_{i=1}^n A_i = \Omega$$

Veja que $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ formam uma partição de Ω .

Considere um evento B qualquer tal que $B \subset \Omega$ então B pode ser escrito como:

$$B = (B \cap A_1) \cup (B \cap A_2) \cup \dots \cup (B \cap A_n)$$

Deste modo, a probabilidade total de B pode ser obtida pelo axioma da probabilidade, como segue:

$$P(B) = P(B \cap A_1) \cup (B \cap A_2) \cup \dots \cup (B \cap A_n)$$

$$P(B) = P(A_1) \cdot P(B/A_1) + P(A_2) \cdot P(B/A_2) + \dots + P(A_n) \cdot P(B/A_n)$$

$$P(B) = \sum_{i=1}^n P(B \cap A_i)$$

$$P(B) = \sum_{i=1}^n P(A_i) \cdot P(B/A_i) \quad (5.7)$$

Essa expressão é conhecida como **Teorema da Probabilidade Total** e é um resultado fundamental na teoria da probabilidade, pois permite calcular a probabilidade de um evento, levando em consideração diferentes cenários ou condições que podem afetar sua ocorrência.

5.2.4 Teorema de Bayes

Suponha que os eventos B_1, B_2, \dots, B_k formem uma partição do espaço amostral Ω e que sejam conhecidas suas probabilidades. Suponha ainda que para um evento A , se conheçam as probabilidades $P(A|B_i)$ para todo $i = 1, 2, 3, \dots, k$. Então, para qualquer j ,

$$P(B_j|A) = \frac{P(B_j) \cdot P(A|B_j)}{\sum_{i=1}^k P(B_i) \cdot P(A|B_i)}$$

com $j = 1, 2, \dots, k$.

Demonstração:

$$P(B_1|A) = \frac{P(A \cap B_1)}{P(A)}$$

Usando o Teorema do Produto e o Teorema da Probabilidade Total temos:

$$P(B_j|A) = \frac{P(B_j) \cdot P(A|B_j)}{\sum_{i=1}^k P(B_i) \cdot P(A|B_i)}$$

com $j = 1, 2, \dots, k$.

Segundo Morettin, o Teorema de Bayes também é chamado de **Teorema da Probabilidade a Posteriori**, relacionando uma das parcelas da probabilidade total com a própria probabilidade total (MORETTIN, 1999).

6 Conclusão e considerações finais

No Brasil temos muitas competições de conhecimento disponíveis para os estudantes matriculados na Educação Básica - do Ensino Fundamental ao Ensino Médio. E no primeiro capítulo desse trabalho, destacamos as principais competições de Matemática que visam contribuir para o estímulo, o aprofundamento de estudos e o desenvolvimento de talentos em diversas áreas da Educação no Brasil, principalmente na Matemática.

No Espírito Santo, essas competições estão acompanhadas de oportunidades para o estudante ir além da sua participação, como mostra o *Guia de Oportunidades para o Estudante do Ensino Médio Capixaba*, lançado pelo Governo do Estado recentemente. A proposta é dar visibilidade as ações de forma que o estudante explore interesses e desenvolva habilidades e competências para o seu projeto de vida (SEDU, 2023).

Ao incentivar os estudantes, professores e escolas a participarem dessas competições de conhecimentos, estamos chancelando ações que podem ajudar na melhoria da Educação e mais especificamente, no caso de competições de Matemática, no Ensino da Matemática no estado do Espírito Santo. Uma dessas ações é o *Programa Matemática na Rede* que, desde 2015 tem mostrado que ao reunir professores de Matemática com perfil específico na orientação de resoluções de problemas, estudantes interessados em se aprofundar em assuntos matemáticos e materiais de qualidade, o resultado vai além de novas medalhas nas edições da OBMEP.

Nas suas diversas ações, o *Matemática na Rede* provocou novas discussões, propostas e práticas para promover não só participações em olimpíadas de Matemática, mas também engajamento dos estudantes com esse componente, motivação para resolver problemas matemáticos e interesses em possíveis carreiras ligadas a essa área. As falas dos professores nos tópicos 3.2.3.6 e 3.2.3.7 ajudam a concluir que os investimentos deste, e de programa semelhantes, não substituem as aulas regulares de Matemática, mas são fundamentais para despertar novas habilidades e competências dos estudantes que buscam um pouco mais dessa disciplina desafiadora.

Ao ver os resultados dos capixabas nas edições da OBMEP e o crescimento dos índices que representam essas conquistas do Espírito Santo, como mostra os gráficos nas figuras 24, 26 e 27, nos induzem a afirmar que as ações deste programa tem contribuído para que novos estudantes conquistem suas premiações nessa competição que reúne mais de 18 milhões de inscritos a cada ano.

No entanto, é importante destacar que os objetivos do *Matemática na Rede* vão além das conquistas individuais (que também dependem de outros fatores) na OBMEP. Com a monitoria de Matemática, os encontros de aprofundamentos e até a minifeira e a cerimônia de premiação, esse programa promove desenvolvimento de habilidades de sistematização, generalização e até competências socioemocionais no compartilhamento de conhecimentos com os demais colegas.

A última OBMEP, 18ª edição, evidenciou os nossos melhores resultados (ver tópico 4.2), mostrando que o Espírito Santo tem feito algo diferente para os estudantes capixabas alcancem os seus resultados. Atualmente somos o 4º no ranking que considera o número de medalhas de ouro por 100.000 habitantes.

Veja na tabela a seguir os seis estados com os melhores desempenhos nesse ranking:

Estado	Ouro	População	IMOH	Posição
Distrito Federal	25	2.817.381	0,887	1º
Ceará	58	8.794.957	0,659	2º
Rio Grande do Sul	69	10.882.965	0,634	3º
Espírito Santo	24	3.833.712	0,626	4º
Santa Catarina	45	7.610.361	0,591	5º
São Paulo	162	44.411.238	0,365	6º

Tabela 19 – Ranking dos seis estados brasileiros na OBMEP 2023, usando o IMOH

Fonte: Tabela produzida pelo próprio autor com base nos dados do site da OBMEP ([OBMEP EM NÚMEROS, 2023](#)) e dados do Censo 2022 ([IBGE, 2022](#))

No ranking que contabiliza todas as medalhas de ouro distribuídas pela OBMEP, em todas as edições, a população de cada estado e o número de medalhas conquistadas pelo Espírito Santo, ocupamos a 8ª posição, usando o IMOH, conforme a tabela 19.

As sinalizações dos estudantes descritas na pesquisa, mostram que chegamos ao nível de escolhas e direcionamentos do que fazer após o Ensino Médio e após a conquista de uma premiação na OBMEP. E nesse caso, já percebemos que não adianta somente descobrir novos talentos e aplaudi-los na cerimônia capixaba de premiação, realizada em todas as edições. Precisamos ir muito mais além!

Na tabela 12 mostra que os 87 estudantes que conhecem o *Matemática na Rede* e estão matriculados ou concluíram o Ensino Superior, 59 deles participaram de alguma ação do programa e 28 não. Nesta mesma tabela, pode-se concluir que dos 385 estudantes participantes do *Matemática na Rede*, 15,3% entraram no Ensino Superior. Enquanto, dos 416 estudantes não participantes do programa, 6,7% entraram no Ensino Superior. Esse então, pode ser um caminho para os estudantes premiados na OBMEP no Espírito Santo. Seguirem carreiras acadêmicas na UFES, ou no IFES ou instituições de ensino que ajudem na formação e nos projetos de vida dos nossos estudantes.

No tópico 4.2.3 acompanhamos os resultados dos 20 municípios capixabas com os melhores desempenho na OBMEP, dividindo o número de medalhas pela população com base no Censo de 2022. E nesse sentido, muitos municípios conseguiram as suas primeiras premiações a partir de 2015 - ano de criação do *Matemática na Rede*. Outros, triplicaram suas conquistas a partir deste período (2015 a 2023). Com isso, temos evidências de que embora alguns municípios ainda não tenham sediado um *PicMat*, as demais ações tem influenciado estudantes e professores de diversos locais para se destacarem nessas competições.

Vemos na tabela 4 que tivemos uma melhora significativa com os resultados das meninas na OBMEP. As meninas tiveram um aumento de 319,5% nas conquistas das medalhas a partir do período do *Matemática na Rede*, saindo de 164 para 524 medalhas. Enquanto, os meninos tiveram um crescimento de 221,8% no mesmo período, saindo de 544 para 1.207 medalhas. Esses números, mas com uma escala menor, aparecem na pesquisa realizada com os estudantes. Dos 150 estudantes que participaram de alguma ação do *Matemática na Rede* e que foram premiados em alguma edição da OBMEP, 73 eram meninas e o restante meninos.

Isso implica que o programa tem atendido mais meninas e diminuído a desigualdade diante das conquistas na OBMEP. Ainda que sejam números tímidos, vão ao encontro das políticas de equidade do Governo do Espírito Santo e de grande parte do mundo onde deseja-se aumento, inclusão, participação e protagonismo feminino.

Outro ponto que destacamos nessa pesquisa é como e quais meios de comunicação os estudantes recebem as

informações das ações do *Matemática na Rede*. Dos 801 que conhecem o programa, 75,4% dos estudantes responderam que um(a) professor(a) comentou a respeito das ações em sala de aula ou nas dependências da escola.

Se por um lado as informações chegam até o estudante pelo profissional que incentiva, motiva e mostra possibilidades a partir dessas oportunidades, pensamos no quesito do professor não ser o incentivador e o motivador. Nesse sentido, quantos estudantes deixaram de participar dessas ações pelo fato do professor ou outro profissional receber o recado e não acreditar no poder transformador do aprofundamento de estudos? Assim, recomendamos momentos formativos para os professores com temáticas que envolvem aprofundamento de estudos, competições científicas e programas que geram oportunidades para os estudantes a partir da participação e dedicação e que, em muitas das vezes, vão para além da sala de aula.

Por fim, dos 385 estudantes que responderam que participaram de alguma ação do *Matemática na Rede*, 97% afirmaram que o programa contribuiu para a sua vida acadêmica e 98,2% disseram que o governo precisa continuar investindo em programas semelhantes ao *Matemática na Rede* para a melhoria de qualidade da Educação Básica.

Quando consideramos o período de tempo de existência do *Programa Matemática na Rede*, a quantidade de estudantes atendidos em cada ação, a formação continuada dos professores, as discussões geradas a partir dos encontros para resolução de problemas, os resultados obtidos nas edições da OBMEP e a avaliação positiva dos estudantes pesquisados, corroboramos com a fala dos estudantes no tocante que governo precisa continuar investindo no *Matemática na Rede* e também, em programas semelhantes.

Pontuamos que ajustes precisam ser realizados para atender estudantes com outros perfis de conhecimentos em Matemática. Nesse sentido, a retomada dos editais do *Projeto Monitoria de Matemática* se torna fundamental e pertinente para atender estudantes que apresentam dificuldades em assuntos Matemáticos. Assim como é realizado em programas de monitoria nas instituições de ensino superior, sugerimos que tanto os alunos monitores, quanto os professores orientadores de Monitoria sejam remunerados de alguma forma por tais ações. Essas remunerações ajudam na consolidação do projeto de Monitoria escolas diante do alunos monitores, dos professores, dos estudantes que recebem auxílio na monitoria e dos pais de todos os envolvidos.

Recomendamos também que a proposta de construção e divulgação de ferramentas e materiais para os estudantes e professores são pontos fundamentais para atingir os municípios que ainda não tiveram resultados de destaques na OBMEP. Mas, mais que isso, é oportunizar essa e novas gerações de estudantes terem acesso outras ferramentas que auxiliam na resolução de problemas e no aprofundamento de estudos de Matemática.

Em muitos sites ou plataformas, esse material é de fácil acesso e gratuito para os usuários. No entanto, como na própria pesquisa foi sinalizado que 75,4% tem o professor como referência na fonte de informações desse programa, se faz necessário continuar utilizando esse canal, ampliando o acesso e a formação do professor. Essas novas ferramentas precisam exercitar a curiosidade intelectual, a investigação, a reflexão, a análise crítica e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas, explicitadas como uma das 10 competências da Base Comum Curricular no Currículo de Matemática do Espírito Santo (ESPÍRITO SANTO, 2020).

Quanto a Iniciação Científica de Matemática, usando as informações do capítulo 03, marcamos no mapa a seguir os municípios que já sediaram PicMat presenciais. Dos 78 municípios capixabas 53 deles ofertaram aprofundamento de estudos em algum período entre 2015 e 2023.

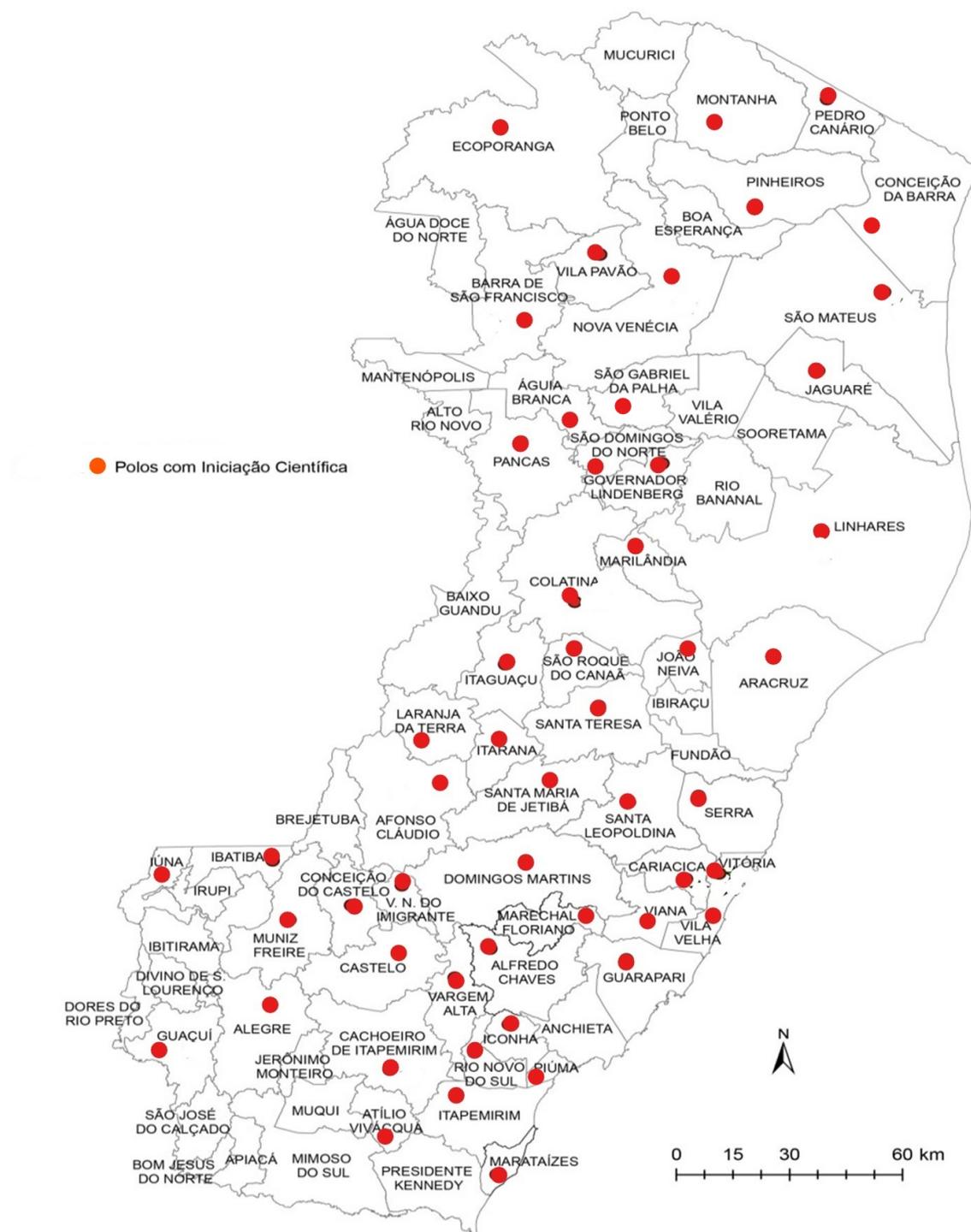


Figura 44 – Os pontos em vermelho representam os municípios que receberam algum PicMat presencial

Apesar de não destacar neste mapa os municípios que enviaram estudantes para os encontros nos *PicMat* vizinhos e nem os estudantes participantes dos *PicMat online*, temos evidências que em alguns municípios o *PicMat presencial* foi determinante nos resultados positivos na OBMEP. Diante disso, recomendamos ampliação dos *PicMat presenciais*, na medida do possível, nos municípios que ainda não alcançaram êxito com medalhas na OBMEP.

Em todos os momentos deste trabalho, a base teórica de Estatística Descritiva e de Probabilidade é

utilizada como ferramenta de análise dos dados dos estudantes capixabas nas edições OBMEP e na pesquisa sobre os impactos do Matemática na Rede na Educação Básica do Espírito Santo. Essa base teórica foi importante para auxiliar na escrita, no levantamento e na coleta de informações, na análise de dados e na construção de tabelas e gráficos, permitindo utilizar medidas estatísticas para encontrar evidências que o *Matemática na Rede* tem contribuído para os resultados positivos dos estudantes na OBMEP e na melhoria do ensino e aprendizagem de Matemática no Espírito Santo, descrita no último capítulo.

Referências

- ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. *Jacob Palis Junior*. 2023. Disponível em: <<https://www.abc.org.br/membro/jacob-palis-junior/>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2023. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 21.
- ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A. *ESTATÍSTICA APLICADA À ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA-2ª EDIÇÃO*. [S.l.]: Cengage Learning Edições Ltda., 2010. Citado na página 75.
- ARPINI, N. *G1 da Globo*. 2015. Disponível em: <<https://g1.globo.com/espírito-santo/educacao/noticia/2015/07/ouro-na-matematica-trigemeas-do-es-nao-tinham-nem-internet-em-casa.html>>. Acesso em: 17 de dezembro de 2023. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 29.
- BUSSAB, W. d. O.; MORETTIN, P. A. *Estatística Básica*. São Paulo, SP: Saraiva, 2002. Citado 6 vezes nas páginas 66, 68, 70, 71, 75 e 76.
- CCE/UFES. *Projetos de Extensão do Departamento de Matemática do Centro de Ciências Exatas da UFES*. 2012. Disponível em: <<https://cce.ufes.br/matemática>>. Acesso em: 31 de dezembro de 2023. Citado na página 16.
- COMDEVIT. *Região Metropolitana de Vitória*. 2023. Disponível em: <<https://planometropolitano.es.gov.br/comdevit>>. Acesso em: 23 de dezembro de 2023. Citado na página 51.
- DESENVOLVIMENTO SOCIAL EM DEBATE. *Talentos escondidos: os beneficiários do Bolsa Família medalhistas das Olimpíadas de Matemática*. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Social, 2005. Citado 3 vezes nas páginas 16, 22 e 24.
- DOM AMUNES. *Diário Oficial dos Municípios*. 2023. Disponível em: <<https://ioes.dio.es.gov.br/dom>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2023. Citado na página 26.
- ESPÍRITO SANTO. *Currículo de Matemática do Espírito Santo*. Vitória, ES: SEDU, 2020. Citado na página 82.
- EUREKA. *Revista da Olimpíada Brasileira de Matemática*. Rio de Janeiro, RJ: Sociedade Brasileira de Matemática, 1998. Citado na página 15.
- GOVERNO ES. *Site oficial do Governo do Espírito Santo*. 2022. Disponível em: <<https://www.es.gov.br/>>. Acesso em: 24 de dezembro de 2023. Citado na página 29.
- GOVERNO ES. *Notícias sobre a Cerimônia Capixaba da OBMEP 2022*. 2023. Disponível em: <<https://www.es.gov.br/Noticia/estudantes-capixabas-sao-premiados-com-medalhas-da-olimpiada-brasileira-de-matematica>>. Acesso em: 24 de dezembro de 2023. Citado 3 vezes nas páginas 30, 34 e 36.
- IBGE. *Estimativa da população residente*. 2014. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=17283&t=downloads>>. Acesso em: 29 de dezembro de 2023. Citado 2 vezes nas páginas 55 e 56.
- IBGE. *Panorama do Censo 2022*. 2022. Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>>. Acesso em: 17 de dezembro de 2023. Citado 8 vezes nas páginas 26, 49, 51, 52, 54, 56, 57 e 81.
- IMPA. *Notícias sobre o Biênio da Matemática no Brasil*. 2018. Disponível em: <<https://impa.br/acervo/bieniodamatematica/index.html>>. Acesso em: 31 de dezembro de 2023. Citado na página 20.
- IMPA. *Notícias da OBMEP*. 2023. Disponível em: <<https://impa.br/noticias/inscricoes-abertas-para-a-18a-olimpiada-brasileira-de-matematica-das-escolas-publicas/>>. Acesso em: 21 de dezembro de 2023. Citado na página 21.

- IMPA. *Portal da OBMEP*. 2023. Disponível em: <<https://portaldaoimpbep.impa.br/index.php/>>. Acesso em: 03 de outubro de 2023. Citado 2 vezes nas páginas 10 e 23.
- MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. Noções de Probabilidade e Estatística. 7ª Edição revista. *São Paulo, SP: Edusp*, 2010. Citado 3 vezes nas páginas 65, 73 e 75.
- MARANHÃO, T. P. A. Avaliação do impacto da Olimpíada Brasileira de Matemática nas Escolas Públicas (OBMEP 2010). *Brasília, DF: Série Documentos Técnicos do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos*, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 20.
- MATEMÁTICA NA REDE. *Matemática na Rede*. 2017. Disponível em: <<https://matematicanarede.sedu.es.gov.br/>>. Acesso em: 17 de dezembro de 2023. Citado 10 vezes nas páginas 10, 28, 29, 32, 33, 36, 37, 38, 39 e 40.
- MATEMÁTICA NA REDE. *Notícias no Matemática na Rede*. 2023. Disponível em: <<https://matematicanarede.sedu.es.gov.br/>>. Acesso em: 17 de dezembro de 2023. Citado 9 vezes nas páginas 30, 31, 32, 34, 35, 38, 42, 44 e 45.
- MONTANHAS CAPIXABAS. *Olimpíada Florianense de Matemática*. 2023. Disponível em: <<https://www.montanhascapixabas.com.br/?s=ofmat>>. Acesso em: 17 de dezembro de 2023. Citado na página 26.
- MORETTIN, L. G. Estatística Básica - Probabilidade. *São Paulo, SP: Pearson Makron Books*, 1999. Citado na página 79.
- OBM. *Olimpíada Brasileira de Matemática*. 2023. Disponível em: <<https://www.obm.org.br/>>. Acesso em: 03 de outubro de 2023. Citado 5 vezes nas páginas 10, 15, 18, 19 e 20.
- OBMEP. *Destaques da OBMEP*. 2015. Disponível em: <<https://www.obmep.org.br/noticias.DO?id=433>>. Acesso em: 03 de novembro de 2023. Citado na página 52.
- OBMEP. *Premiados na OBMEP*. 2022. Disponível em: <<https://www.obmep.org.br/premiados.htm>>. Acesso em: 08 de novembro de 2023. Citado na página 22.
- OBMEP. *Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas*. 2023. Disponível em: <<https://www.obmep.org.br/>>. Acesso em: 01 de novembro de 2023. Citado 7 vezes nas páginas 10, 15, 20, 21, 22, 23 e 24.
- OBMEP EM NÚMEROS. *OBMEP em Números*. 2023. Disponível em: <<https://www.obmep.org.br/em-numeros.htm>>. Acesso em: 14 de novembro de 2023. Citado 15 vezes nas páginas 22, 24, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 68, 70, 77 e 81.
- PAZ, R. da. *Estatística Descritiva*. 2023. Disponível em: <<https://bookdown.org/rfdapaz/book01/>>. Acesso em: 27 de dezembro de 2023. Citado na página 67.
- PICME. *Programa de Iniciação Científica e Mestrado*. 2023. Disponível em: <<https://picme.obmep.org.br/>>. Acesso em: 24 de dezembro de 2023. Citado na página 35.
- REDAÇÃO DO FOLHA VITÓRIA. *Reportagem sobre as inscrições do PicMat 2023*. 2023. Disponível em: <<https://www.folhavitoria.com.br/trabalho/noticia/05/2023/projeto-de-iniciacao-cientifica-de-matematica-abre-inscricoes-para-ensino-fundamental-e-medio>>. Acesso em: 25 de dezembro de 2023. Citado na página 43.
- SANTOS, R. d. Indicadores de desempenho dos piauienses na OBMEP: uma aplicação utilizando coeficientes e índices baseados na população. *Teresina, PI: PROFMAT*, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 47 e 49.
- SBM. *Revista do Professor de Matemática (7ª RPM)*. 1985. Disponível em: <<https://rpm.org.br/cdrpm/7/14.htm>>. Acesso em: 31 de dezembro de 2023. Citado na página 16.
- SEDU. *Monitoria Voluntária*. 2019. Disponível em: <<https://sedu.es.gov.br/Not%CC%80rcia/alunos-podem-se-tornar-voluntarios-na-escola-por-meio-de-programa-de-monitoria-da-sedu>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2023. Citado na página 30.

SEDU. *Olimpíada Alegrense de Matemática*. 2023. Disponível em: <<https://sedu.es.gov.br/Not%CC%82rcia/escolas-podem-se-inscrever-para-a-olimpiada-alegrense-de-matematica>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2023. Citado na página 26.

SEDU, E. S. Guia de Oportunidades para o Estudante do Ensino Médio Capixaba. *Vitória, ES: SEDU*, 2023. Citado na página 80.

SILVA, J. L. d. C.; FERNANDES, M. W.; ALMEIDA, R. L. F. d. Estatística e Probabilidade. *Fortaleza, CE: Ed UECE*, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 73 e 74.

SOUZA, R. P. d. Os impactos do Programa de Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT/UFES na prática profissional de seus egressos. *Vitória, ES: PROFMAT/UFES*, 2024. Citado 2 vezes nas páginas 51 e 56.

TCONLINE. *Notícias sobre a Cerimônia Capixaba da OBMEP 2019 e da OBMEP 2021*. 2023. Disponível em: <<https://tconline.com.br/capixabas-vencedores-da-obmep-sao-premiados-pelo-governo-do-es/>>. Acesso em: 24 de dezembro de 2023. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 34.

TM². *Torneio de Meninas na Matemática*. 2023. Disponível em: <<https://www.tm2.org.br>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2023. Citado 3 vezes nas páginas 10, 18 e 19.

TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. Estatística Básica. *São Paulo, SP: Atlas*, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 65 e 69.

UFES. *Olimpíada Alegrense de Matemática*. 2023. Disponível em: <<https://matematica.alegre.ufes.br/content/olimpiada-alegrense-de-matematica>>. Acesso em: 17 de dezembro de 2023. Citado na página 27.

VERLI, C. *Reportagem sobre o PicMat 2017 no G1 Espírito Santo*. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/espírito-santo/educacao/noticia/estudantes-vaoprofundar-estudos-em-matematica-no-es.ghtml>>. Acesso em: 25 de dezembro de 2023. Citado na página 40.

APÊNDICE A – Formulário da pesquisa *a importância do Matemática na Rede para os estudantes capixabas*

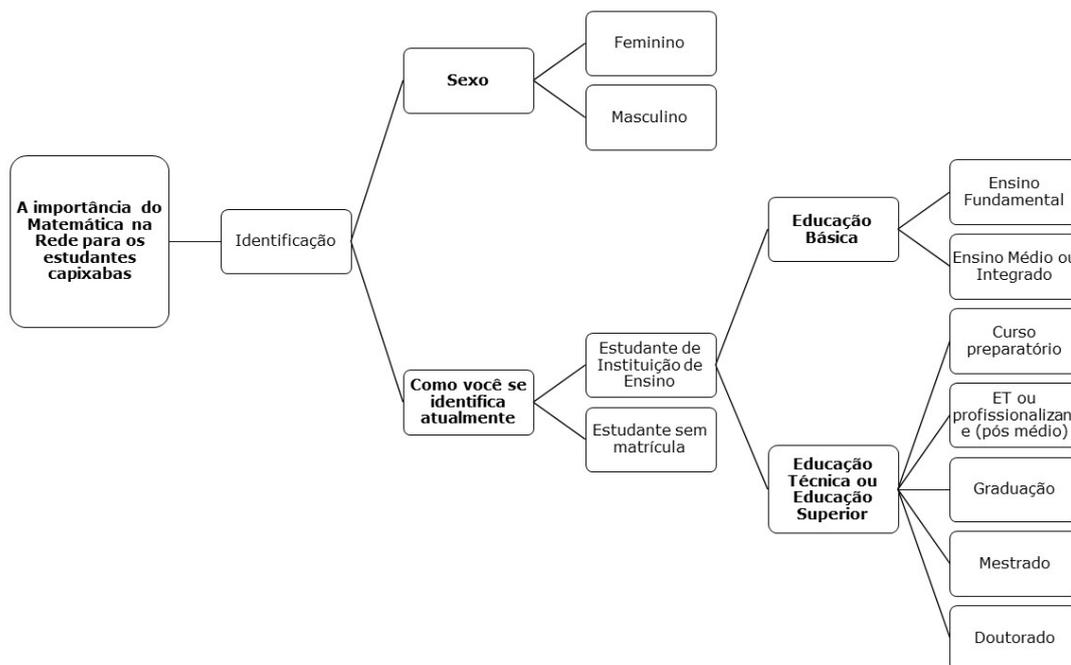


Figura 45 – Identificação dos estudantes na pesquisa

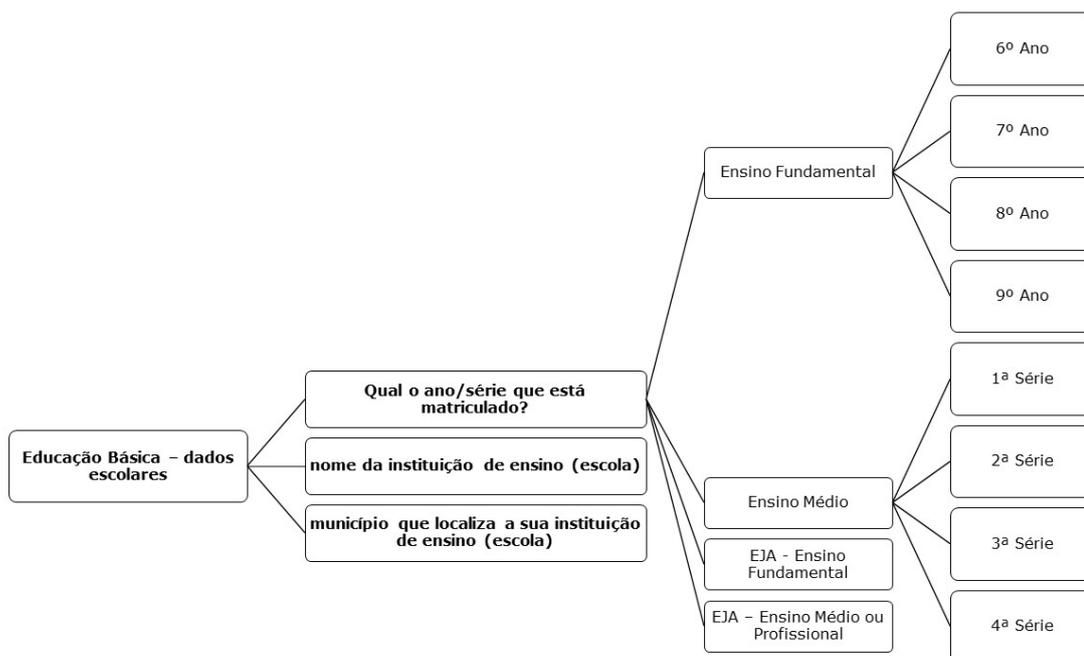


Figura 46 – Informações e dados escolares

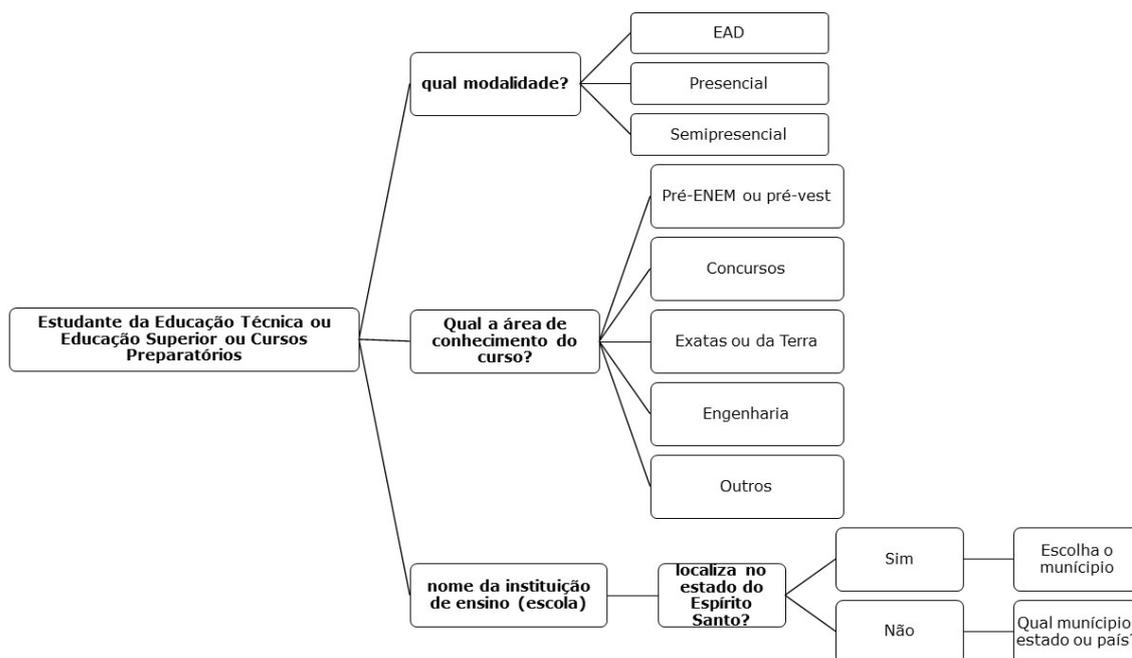


Figura 47 – Em pouco mais de informações e dados escolares

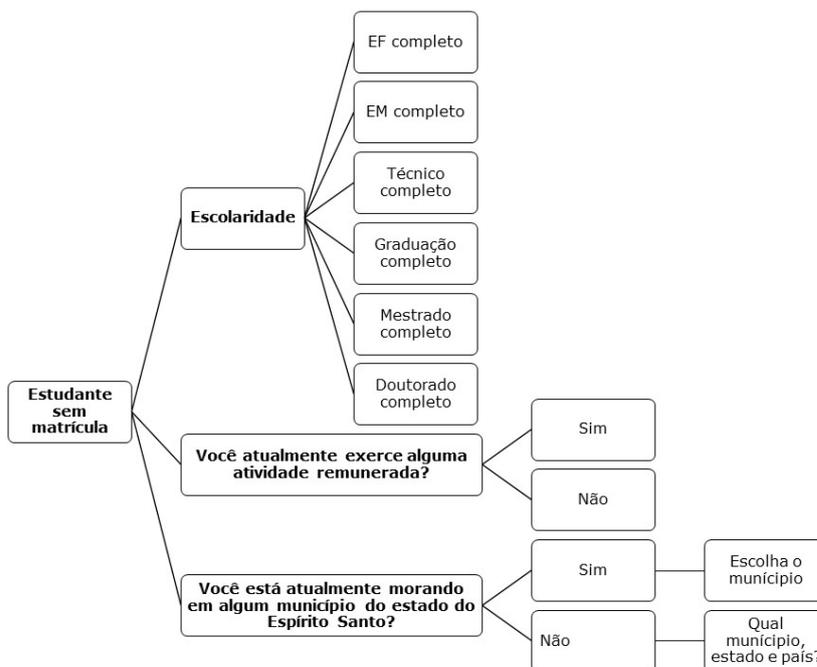


Figura 48 – Dados e informações de estudantes sem matrículas

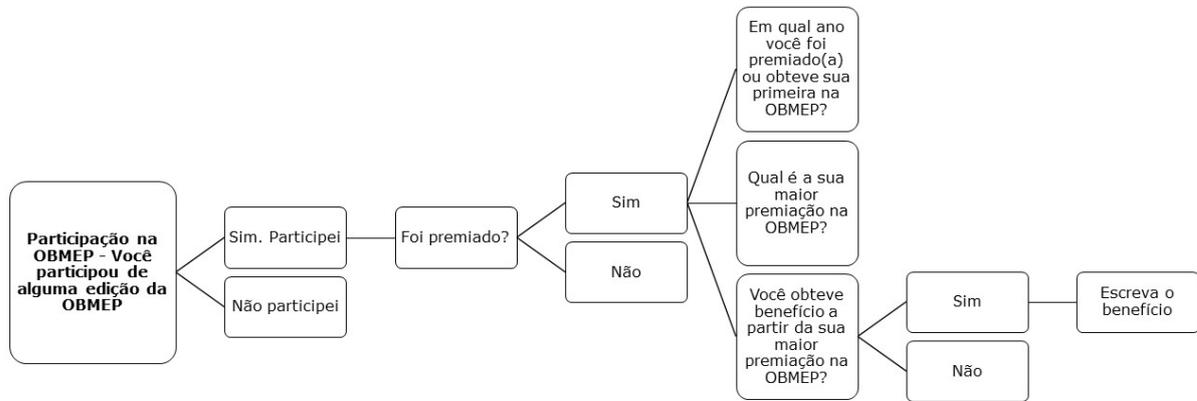


Figura 49 – Participação em alguma edição da OBMEP

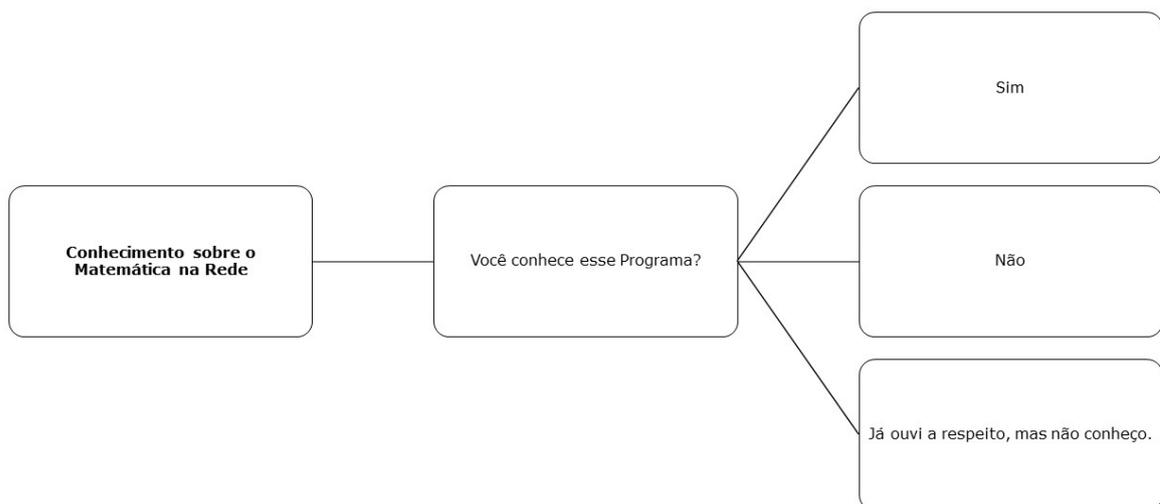


Figura 50 – Conhecimento sobre a existência do Matemática na Rede

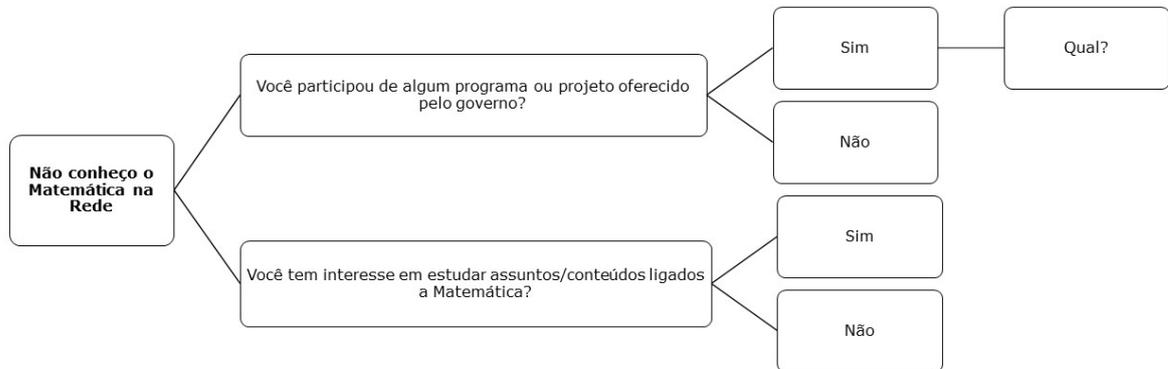


Figura 51 – Não conheço o Matemática na Rede

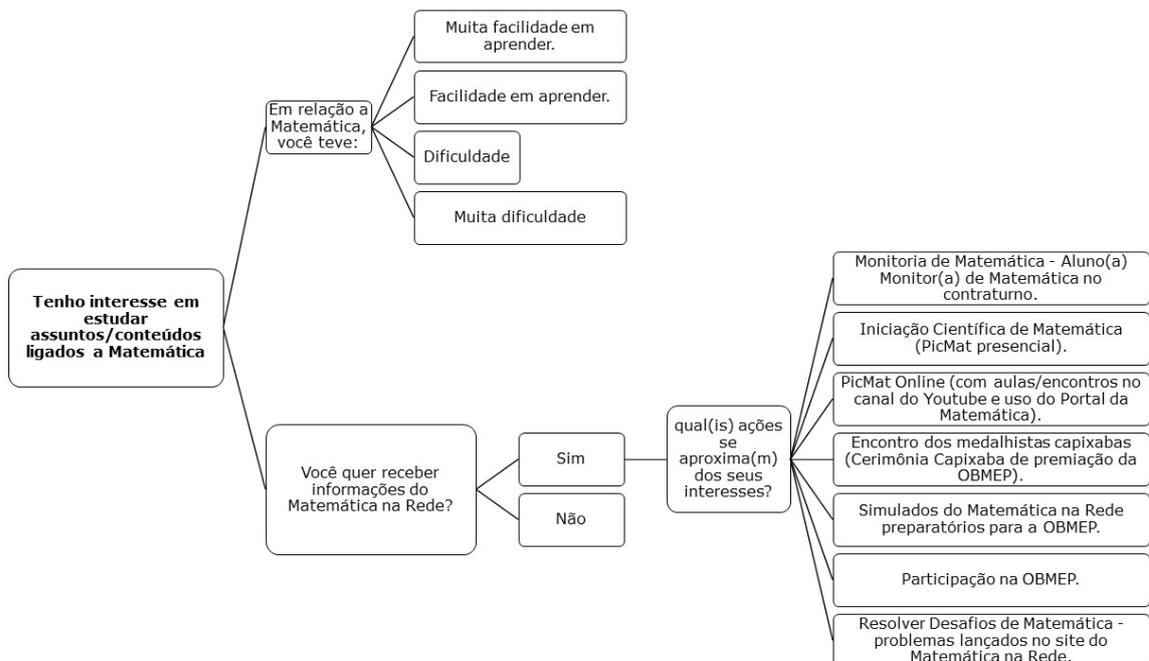


Figura 52 – Tenho interesse em estudar mais assuntos matemáticos.

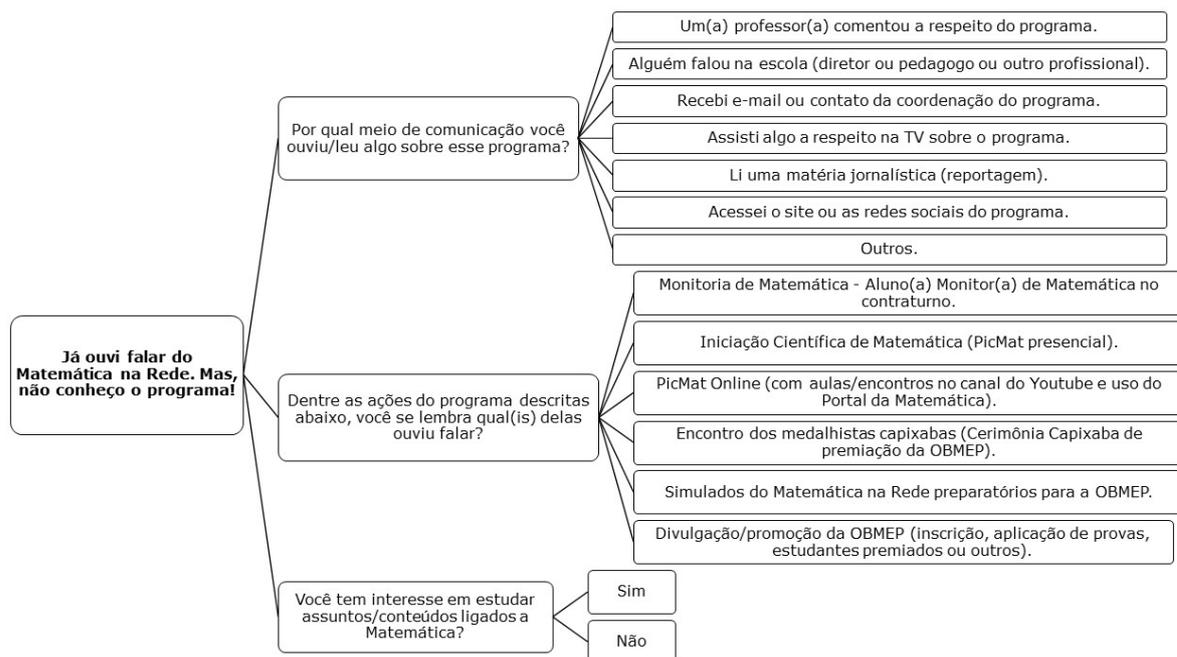


Figura 53 – Já ouvi falar do Matemática na Rede, mas não conheço o programa.

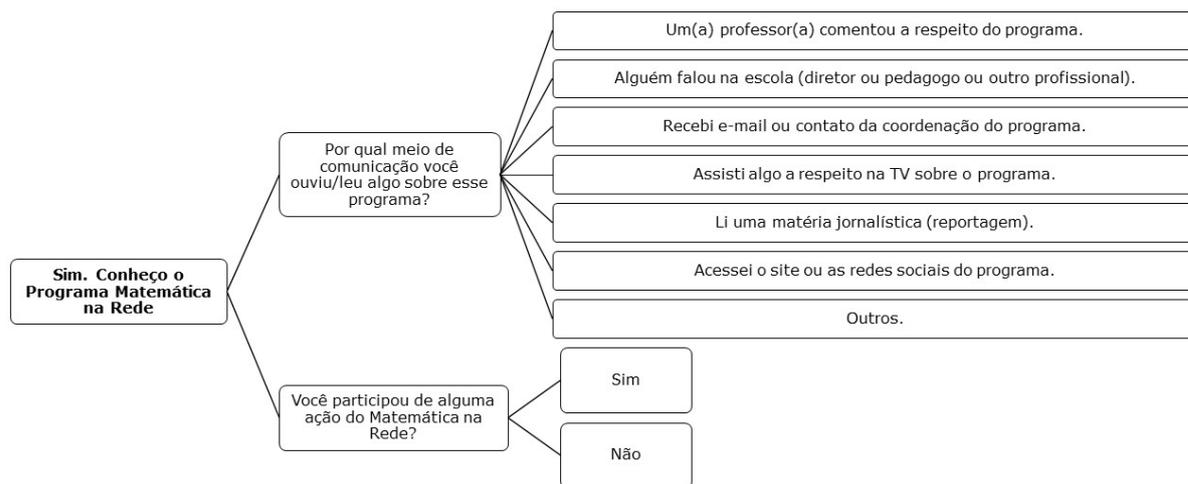


Figura 54 – Conheço o Matemática na Rede.

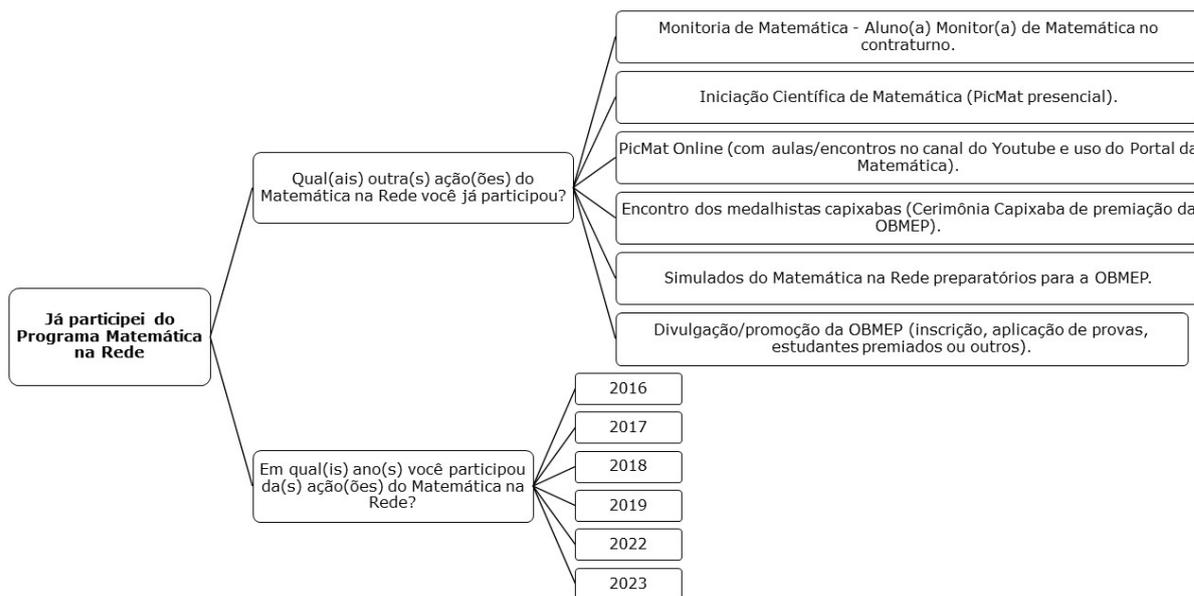


Figura 55 – Meios de comunicação que recebeu informações do Matemática na Rede

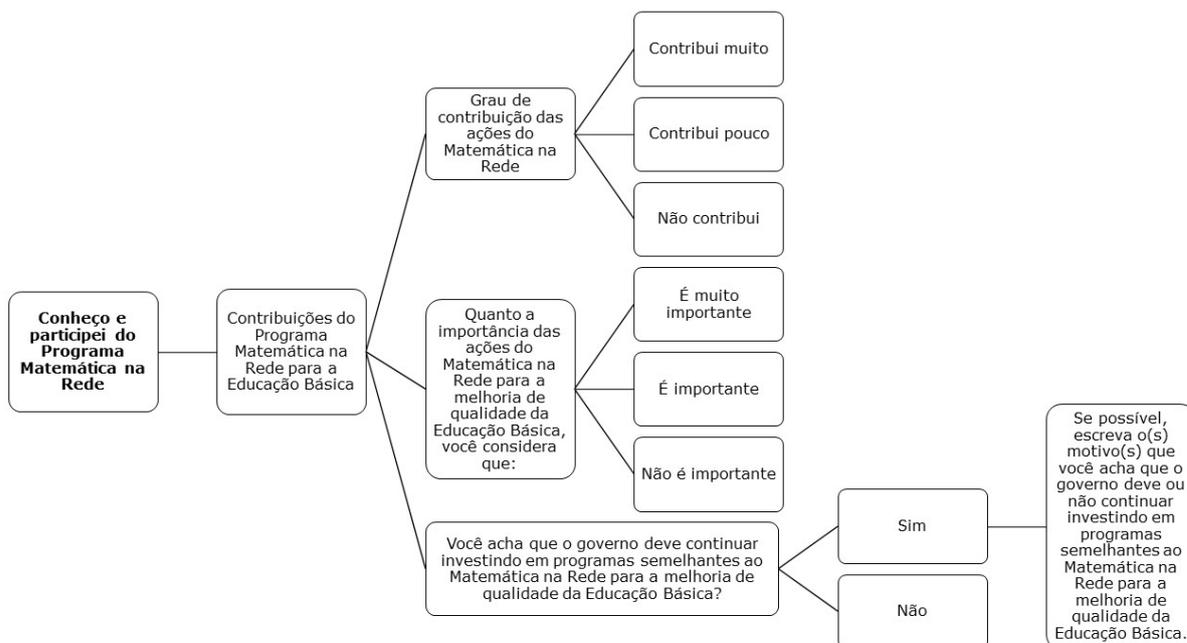


Figura 56 – Participei de alguma ação do Matemática na Rede

APÊNDICE B – Formulário da pesquisa com os estudantes capixabas

Pesquisa sobre a importância do Matemática na Rede para os estudantes capixabas

Prezado(a) Estudante,

*Essa ferramenta foi criada para fazer um levantamento sobre o programa educacional ofertado para a rede pública de ensino do Espírito Santo na Área de Matemática - o **Programa Matemática na Rede**.*

Favor, responda essa pesquisa mesmo não conhecendo detalhes do programa. Suas respostas ao longo dessa pesquisa serão importantes para ajustarmos as informações, investimentos e busca por resultados que de fato ajudem a melhorar a qualidade do Ensino no Espírito Santo.

Nesse formulário temos perguntas direcionadas para o estudante matriculados ou não em uma instituição de ensino. Mas, são perguntas diretas e objetivas sem a necessidade de investir muito tempo para respondê-las.

Autorização - LGPD

Ao preencher esta pesquisa, fornecendo as informações solicitadas, o estudante e/ou seu responsável legal autoriza, livre e expressamente a Coordenação do Programa Matemática na Rede armazenar seu endereço de e-mail para envio de informações relacionadas ao Ensino da Matemática no Espírito Santo.

Essa autorização visa atender propósitos de transparência à sociedade pela natureza do evento, com ressalvas previstas no artigo 16 da Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/18).

Insira o seu e-mail abaixo para receber uma cópia do formulário e outras informações da coordenação do Programa Matemática na Rede.

Abraços

*** Indica uma pergunta obrigatória**

1. E-mail *

Identificação do estudante

2. Sexo: *

Marcar apenas uma oval.

Feminino

Masculino

3. Atualmente você é: *

Estudante de Instituição de Ensino - aluno(a) matriculado em alguma Instituição de Ensino (escola ou instituto de educação ou faculdade/universidade)

Estudante sem matrícula - pessoa que concluiu o Ensino Fundamental ou Ensino Médio ou Ensino Superior e atualmente não está estudando.

Marcar apenas uma oval.

Estudante de Instituição de Ensino (aluno matriculado)
Pular para a pergunta 4

Estudante sem matrícula *Pular para a pergunta 12*

Dados gerais do Estudante de Instituição de Ensino**4. Atualmente você é: ***

Marcar apenas uma oval.

Estudante do Ensino Fundamental *Pular para a pergunta 5*

Estudante do Ensino Médio ou Ensino Médio Integrado
Pular para a pergunta 5

Estudante da EJA - Educação de Jovens e Adultos *Pular para a pergunta 5*

Estudante do Ensino Técnico ou Profissionalizante (pós médio)
Pular para a pergunta 8

Estudante de curso preparatório (Pré-ENEM, Pré-Vestibular, etc.)
Pular para a pergunta 8

Estudante do Ensino Superior - graduação *Pular para a pergunta 8*

Estudante da Pós-graduação - Mestrado *Pular para a pergunta 8*

Estudante da Pós-graduação - Doutorado *Pular para a pergunta 8*

Estudante da Educação Básica

Estudantes do Ensino Fundamental ou Ensino Médio ou EJA - Educação de Jovens e Adultos

5. **Qual o ano/série que está matriculado? ***

Marcar apenas uma oval.

- 6º Ano do Ensino Fundamental
- 7º Ano do Ensino Fundamental
- 8º Ano do Ensino Fundamental
- 9º Ano do Ensino Fundamental
- 1ª Série do Ensino Médio
- 2ª Série do Ensino Médio
- 3ª Série do Ensino Médio
- 4ª Série do Ensino Médio
- EJA - Ensino Fundamental
- EJA - Ensino Médio ou Profissional

6. **Qual o nome da instituição de ensino (escola) que você está matriculado(a)? ***

7. Em qual município que localiza a sua instituição de ensino (escola)? *

Marcar apenas uma oval.

- Afonso Cláudio
- Água Doce do Norte
- Águia Branca
- Alegre
- Alfredo Chaves
- Alto Rio Novo
- Anchieta
- Apiacá
- Aracruz
- Atílio Vivácqua
- Baixo Guandu
- Barra de São Francisco
- Boa Esperança
- Bom Jesus do Norte
- Brejetuba
- Cachoeiro de Itapemirim
- Cariacica
- Castelo
- Colatina
- Conceição da Barra
- Conceição do Castelo
- Divino de São Lourenço
- Domingos Martins
- Dores do Rio Preto
- Ecoporanga
- Fundão
- Governador Lindenberg
- Guaçuí
- Guarapari
- Ibatiba
- Ibirapu
- Ibitirama

- Iconha
- Irupi
- Itaguaçu
- Itapemirim
- Itarana
- Iúna
- Jaguaré
- Jerônimo Monteiro
- João Neiva
- Laranja da Terra
- Linhares
- Mantenópolis
- Marataízes
- Marechal Floriano
- Marilândia
- Mimoso do Sul
- Montanha
- Mucurici
- Muniz Freire
- Muqui
- Nova Venécia
- Pancas
- Pedro Canário
- Pinheiros
- Piúma
- Ponto Belo
- Presidente Kennedy
- Rio Bananal
- Rio Novo do Sul
- Santa Leopoldina
- Santa Maria de Jetibá
- Santa Teresa
- São Domingos do Norte
- São Gabriel da Palha
- São José do Calçado

- São Mateus
- São Roque do Canaã
- Serra
- Sooretama
- Vargem Alta
- Venda Nova do Imigrante
- Viana
- Vila Pavão
- Vila Valério
- Vila Velha
- Vitória

Pular para a pergunta 19

Estudante da Educação Técnica ou Educação Superior ou Cursos Preparatórios

Estudantes do Ensino Técnico (Pós médio) ou Ensino Superior (graduação, mestrado ou doutorado) ou Curso Preparatório (Pré-ENEM, Pré-Vestibular e outros)

8. **O curso que você está matriculado nessa instituição de ensino pertence a qual modalidade? ***

Marcar apenas uma oval.

- Presencial
- Semipresencial
- EAD

9. **Qual a área de conhecimento do curso que você está matriculado nessa instituição de ensino?** *

Marcar apenas uma oval.

- Pré-ENEM ou Pré-Vestibular
- Preparatório de Concursos
- Ciências Exatas e da Terra
- Engenharia
- Ciências da Saúde
- Ciências Sociais
- Ciências Humanas
- Ciências Agrárias
- Ciências da Vida
- Linguísticas, Letras e Artes
- Outros

10. **Qual o nome da instituição de ensino que você está matriculado(a)?**

11. **A instituição de ensino que você está matriculado se localiza no estado do Espírito Santo?** *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 17*
- Não *Pular para a pergunta 18*

Dados gerais do Estudante sem matrícula

Essa seção é para a pessoa que concluiu o Ensino Fundamental ou Ensino Médio ou Ensino Superior e atualmente não está estudando em uma escola ou instituição de ensino.

12. Qual é o seu grau de Escolaridade? *

Marcar apenas uma oval.

- Ensino Fundamental completo
- Ensino Médio ou Ensino Médio Integrado completo
- Ensino Técnico completo (pós médio)
- Ensino Superior completo
- Mestrado completo
- Doutorado completo
- Outro: _____

13. Você atualmente exerce alguma atividade remunerada? *

Atividade que traz retorno financeiro em certo período de tempo.

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

14. Você está atualmente morando em algum município do estado do Espírito Santo? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 15*
- Não *Pular para a pergunta 16*

Moro no Espírito Santo

15. **Em qual município você mora? ***

Marcar apenas uma oval.

- Afonso Cláudio
- Água Doce do Norte
- Águia Branca
- Alegre
- Alfredo Chaves
- Alto Rio Novo
- Anchieta
- Apiacá
- Aracruz
- Atílio Vivácqua
- Baixo Guandu
- Barra de São Francisco
- Boa Esperança
- Bom Jesus do Norte
- Brejetuba
- Cachoeiro de Itapemirim
- Cariacica
- Castelo
- Colatina
- Conceição da Barra
- Conceição do Castelo
- Divino de São Lourenço
- Domingos Martins
- Dolores do Rio Preto
- Ecoporanga
- Fundão
- Governador Lindenberg
- Guaçuí
- Guarapari
- Ibatiba
- Ibirapuçu
- Ibitirama

- Iconha
- Irupi
- Itaguaçu
- Itapemirim
- Itarana
- Iúna
- Jaguaré
- Jerônimo Monteiro
- João Neiva
- Laranja da Terra
- Linhares
- Mantenópolis
- Marataízes
- Marechal Floriano
- Marilândia
- Mimoso do Sul
- Montanha
- Mucurici
- Muniz Freire
- Muqui
- Nova Venécia
- Pancas
- Pedro Canário
- Pinheiros
- Piúma
- Ponto Belo
- Presidente Kennedy
- Rio Bananal
- Rio Novo do Sul
- Santa Leopoldina
- Santa Maria de Jetibá
- Santa Teresa
- São Domingos do Norte
- São Gabriel da Palha
- São José do Calçado

- São Mateus
- São Roque do Canaã
- Serra
- Sooretama
- Vargem Alta
- Venda Nova do Imigrante
- Viana
- Vila Pavão
- Vila Valério
- Vila Velha
- Vitória

Pular para a pergunta 19

Moro em outro estado

16. **Qual o município, estado e país em que está morando atualmente? ***

Pular para a pergunta 19

Estudo no estado do Espírito Santo

17. **Em qual município está localizada a instituição de ensino que você estuda? ***

Marcar apenas uma oval.

- Afonso Cláudio
- Água Doce do Norte
- Águia Branca
- Alegre
- Alfredo Chaves
- Alto Rio Novo
- Anchieta
- Apiacá
- Aracruz
- Atílio Vivácqua
- Baixo Guandu
- Barra de São Francisco
- Boa Esperança
- Bom Jesus do Norte
- Brejetuba
- Cachoeiro de Itapemirim
- Cariacica
- Castelo
- Colatina
- Conceição da Barra
- Conceição do Castelo
- Divino de São Lourenço
- Domingos Martins
- Dolores do Rio Preto
- Ecoporanga
- Fundão
- Governador Lindenberg
- Guaçuí
- Guarapari
- Ibatiba
- Ibirapu
- Ibitirama

- Iconha
- Irupi
- Itaguaçu
- Itapemirim
- Itarana
- Iúna
- Jaguaré
- Jerônimo Monteiro
- João Neiva
- Laranja da Terra
- Linhares
- Mantenópolis
- Marataízes
- Marechal Floriano
- Marilândia
- Mimoso do Sul
- Montanha
- Mucurici
- Muniz Freire
- Muqui
- Nova Venécia
- Pancas
- Pedro Canário
- Pinheiros
- Piúma
- Ponto Belo
- Presidente Kennedy
- Rio Bananal
- Rio Novo do Sul
- Santa Leopoldina
- Santa Maria de Jetibá
- Santa Teresa
- São Domingos do Norte
- São Gabriel da Palha
- São José do Calçado

- São Mateus
- São Roque do Canaã
- Serra
- Sooretama
- Vargem Alta
- Venda Nova do Imigrante
- Viana
- Vila Pavão
- Vila Valério
- Vila Velha
- Vitória

Pular para a pergunta 19

Estudo em outro estado ou país

18. **Qual o município, estado e país em que está localizada a instituição de ensino * que você estuda?**

Pular para a pergunta 19

Participação na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas (OBMEP)

19. **Você já participou de alguma edição da OBMEP? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim. *Pular para a pergunta 20*
- Não. *Pular para a pergunta 25*

Participou de alguma edição da OBMEP

20. Você foi premiado(a) em alguma edição da OBMEP? *

Premiado(a) com medalha de ouro ou prata ou bronze ou menção honrosa.

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 21*
- Não *Pular para a pergunta 25*

Premiado(a) na OBMEP**21. Qual é a sua maior premiação na OBMEP? ***

Marque a sua maior premiação, independente do ano de conquista, usando a seguinte ordem decrescente:

- *Medalha de Ouro em alguma edição da OBMEP.*
- *Medalha de Prata em alguma edição da OBMEP.*
- *Medalha de Bronze em alguma edição da OBMEP.*
- *Menção honrosa em alguma edição da OBMEP.*

Marcar apenas uma oval.

- Medalha de Ouro
- Medalha de Prata
- Medalha de Bronze
- Menção Honrosa

22. Em qual ano você obteve a sua maior premiação na OBMEP? *

Marcar apenas uma oval.

- Edição 2005
- Edição 2006
- Edição 2007
- Edição 2008
- Edição 2009
- Edição 2010
- Edição 2011
- Edição 2012
- Edição 2013
- Edição 2014
- Edição 2015
- Edição 2016
- Edição 2017
- Edição 2018
- Edição 2019
- Edição 2020
- Edição 2021
- Edição 2022

23. Você teve algum tipo de benefício a partir da sua premiação na OBMEP? *

Participação no PIC da OBMEP ou outras Iniciação Científica ou participação no PICME; ou entrada no curso superior a partir da medalha; ou bolsa em instituição de ensino (escola ou faculdade); etc.

Marcar apenas uma oval.

- Sim. *Pular para a pergunta 24*
- Não. *Pular para a pergunta 25*

Benefício a partir da premiação na OBMEP

24. Qual(is) benefício(s) você teve a partir da sua maior premiação na OBMEP? *

Marque todas que se aplicam.

- Bolsista do PIC da OBMEP
- Bolsista do PICME
- Participação em projeto/programa de Iniciação Científica de outras áreas
- Selecionado(a) para entrada na Graduação (Ensino Superior)
- Bolsista de Instituição de Ensino (escola ou faculdade)
- Participação em eventos científicos fora do Espírito Santo, tais como congressos, simpósios e etc.
- Outro: _____

Conhecimento sobre o Programa Matemática na Rede**25. Você conhece o Programa Matemática na Rede? ***

Programa desenvolvido pela Secretaria de Estado da Educação (SEDU), em parceria com a Coordenação Regional da OBMEP/ES e a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), que oportuniza estudantes aprimorar os conhecimentos em Matemática no Espírito Santo.

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 38*
- Não *Pular para a pergunta 26*
- Já ouvi a respeito, mas não conheço. *Pular para a pergunta 34*

Não conheço o Programa Matemática na Rede

Programa desenvolvido pelo governo do Espírito Santo na Área de Matemática.

26. **Considerando os assuntos/conteúdos matemáticos que você estudou até hoje, você teve:** *

Marcar apenas uma oval.

- Muita facilidade em aprender.
 Facilidade em aprender.
 Dificuldade em aprender.
 Muita dificuldade em aprender.

27. **Você participou de algum projeto ou programa ao longo da sua vida acadêmica (sua trajetória na escola) que ajudou no desenvolvimento de novos conhecimentos?** *

Qualquer programa ou ação que ajudou no desenvolvimento de novos conhecimentos além das aulas regulares em sala de aula, podendo ser programas ou projetos do governo municipal ou estadual ou federal.

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 28*
 Não *Pular para a pergunta 29*

Participei de projeto ou programa

28. **Qual(is) tipo(s) de projeto(s) ou programa(s) que você participou? ***

Marque todas que se aplicam.

- Iniciação Científica de Matemática
 Iniciação Científica de outras áreas de conhecimento
 Monitoria
 Intercâmbio
 Estágios
 Outro: _____

Interesse em estudar ou não mais Matemática

29. **Você tem interesse em estudar um pouco mais assuntos/conteúdos ligados a Área de Matemática?** *

Marcar apenas uma oval.

Sim Pular para a pergunta 30

Não Pular para a pergunta 48

Tenho interesse em estudar mais Matemática

30. **Seu interesse em estudar mais Matemática está ligado a qual(is) objetivo(s)?** *

Marque todas que se aplicam.

- Concluir o Ensino Fundamental e Médio.
- Ter bom êxito no meu atual emprego/profissão.
- Fazer um curso técnico ou profissionalizante.
- Fazer uma graduação (curso superior) de Matemática.
- Passar em um concurso público.
- Fazer uma graduação (curso superior) em outra área de conhecimento.
- Outro: _____

31. **Você tem interesse em conhecer e receber informações a respeito do Programa Matemática na Rede?** *

Marcar apenas uma oval.

Sim. Pular para a pergunta 32

Não. Pular para a pergunta 48

Quero conhecer o Matemática na Rede

32. **Dentre as ações do programa descritas abaixo, qual(is) delas você acha que se aproxima(m) dos seus interesses?** *

Marque todas que se aplicam.

- Monitoria de Matemática - Aluno(a) Monitor(a) de Matemática no contraturno.
- Iniciação Científica de Matemática (PicMat presencial).
- PicMat Online (com aulas/encontros no canal do Youtube e uso do Portal da Matemática).
- Encontro dos medalhistas capixabas (Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP).
- Simulados do Matemática na Rede preparatórios para a OBMEP.
- Participação na OBMEP.
- Resolver Desafios de Matemática - problemas lançados no site do Matemática na Rede.
- Preparando campeões e histórias incentivadoras na Matemática.
- Outro: _____

33. **Se desejar, escreva o seu nome e primeiro sobrenome para enviarmos informações a respeito desse programa.**

Pular para a pergunta 48

Já ouvi falar do Matemática na Rede. Mas, não conheço as ações programa!

34. **Por qual meio de comunicação você ouviu/leu algo sobre esse programa?** *

Marcar apenas uma oval.

- Um(a) professor(a) comentou a respeito do programa.
- Alguém falou na escola (diretor ou pedagogo ou outro profissional).
- Recebi e-mail ou contato da coordenação do programa.
- Assisti algo a respeito na TV sobre o programa.
- Li uma matéria jornalística (reportagem).
- Acessei o site ou as redes sociais do programa.
- Outro: _____

35. **Dentre as ações do programa descritas abaixo, você se lembra qual(is) delas ouviu falar?** *

Marque todas que se aplicam.

- Monitoria de Matemática - Aluno(a) Monitor(a) de Matemática no contraturno.
- Iniciação Científica de Matemática (PicMat presencial).
- PicMat Online 2022 (com aulas/encontros no canal do Youtube).
- Encontro dos medalhistas capixabas (Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP).
- Simulados do Matemática na Rede preparatórios para a OBMEP.
- Divulgação/promoção da OBMEP (inscrição, aplicação de provas, estudantes premiados ou outros).
- Desafios de Matemática - problemas lançados no site do Matemática na Rede.

36. **Considerando os assuntos/conteúdos matemáticos que você estudou até hoje, você teve:** *

Marcar apenas uma oval.

- Muita facilidade em aprender.
- Facilidade em aprender.
- Dificuldade em aprender.
- Muita dificuldade em aprender.

37. **Você participou de algum projeto ou programa ao longo da sua vida acadêmica (sua trajetória na escola) que ajudou no desenvolvimento de novos conhecimentos?** *

Qualquer programa ou ação que ajudou no desenvolvimento de novos conhecimentos além das aulas regulares em sala de aula, podendo ser programas ou projetos do governo municipal ou estadual ou federal.

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 28*
- Não *Pular para a pergunta 29*

Pular para a pergunta 29

Conheço o Matemática na Rede

38. **Por qual(is) meio(s) de comunicação você recebeu as primeiras informações a respeito desse programa?** *

Marque todas que se aplicam.

- Um(a) professor(a) comentou a respeito do programa.
- Alguém falou na escola (diretor ou pedagogo ou outro profissional).
- Recebi e-mail ou contato da coordenação do programa.
- Assisti algo a respeito na TV sobre o programa.
- Li uma matéria jornalística (reportagem).
- Acessei o site ou as redes sociais do programa.
- Outro: _____

39. **Você já participou de alguma ação do Matemática na Rede?** *

Marcar apenas uma oval.

- Sim. *Pular para a pergunta 42*
- Não. *Pular para a pergunta 40*

Participação em outros projeto ou programa ou não ao longo da vida acadêmica

40. **Considerando os assuntos/conteúdos matemáticos que você estudou até hoje, você teve:** *

Marcar apenas uma oval.

- Muita facilidade em aprender.
- Facilidade em aprender.
- Dificuldade em aprender.
- Muita dificuldade em aprender.

41. **Você participou de algum projeto ou programa ao longo da sua vida acadêmica (sua trajetória na escola) que ajudou no desenvolvimento de novos conhecimentos?** *

Qualquer programa ou ação que ajudou no desenvolvimento de novos conhecimentos além das aulas regulares em sala de aula, podendo ser programas ou projetos do governo municipal ou estadual ou federal.

Marcar apenas uma oval.

Sim *Pular para a pergunta 28*

Não *Pular para a pergunta 29*

Participei de ações do Matemática na Rede

42. **Qual(ais) ação(ões) do Matemática na Rede você já participou? ***

Marque todas que se aplicam.

- Monitoria de Matemática - Aluno(a) Monitor de Matemática.
- Iniciação Científica de Matemática (PicMat presencial).
- PicMat Online 2022 (com aulas/encontros no canal do Youtube e acesso ao Portal da Matemática da OBMEP)).
- Encontro dos medalhistas capixabas (Cerimônia Capixaba de premiação da OBMEP).
- Simulados do Matemática na Rede preparatórios para a OBMEP.
- Desafios de Matemática - problemas lançados no site do Matemática na Rede.

43. **Em qual(is) ano(s) você participou da(s) ação(ões) do Matemática na Rede? ***

Marque todas que se aplicam.

- Ano 2016
- Ano 2017
- Ano 2018
- Ano 2019
- Ano 2020
- Ano 2021
- Ano 2022
- Ano 2023

Contribuições do Programa Matemática na Rede para a Educação Básica

44. **Qual o grau de contribuição das ações do Matemática na Rede para o sucesso da sua vida acadêmica?** *

Marcar apenas uma oval.

- Contribuiu muito.
- Contribuiu pouco.
- Não contribuiu.

45. **Quanto a importância das ações do Matemática na Rede para a melhoria de qualidade da Educação Básica no Espírito Santo, você considera que:** *

Marcar apenas uma oval.

- É muito importante para os estudantes.
- É importante para os estudantes.
- Não é importante para os estudantes.

46. **Você acha que o governo deve continuar investindo em programas semelhantes ao Matemática na Rede para a melhoria de qualidade da Educação Básica?** *

Marcar apenas uma oval.

- Sim.
- Não.

47. **Se possível, escreva o(s) motivo(s) que você acha que o governo deve ou não continuar investindo em programas semelhantes ao Matemática na Rede para a melhoria de qualidade da Educação Básica.** *

Professor(a) que mais incentivou

Nestes anos da sua vida acadêmica, marque se existe alguma pessoa que mais te incentivou na sua trajetória!

48. **Você teve um(a) professor(a) que mais te incentivou ao longo da sua vida acadêmica?** *

Marcar apenas uma oval.

Sim *Pular para a pergunta 49*

Não *Pular para a pergunta 51*

Professor(a) incentivador(a)

49. **Este profissional é:** *

Marcar apenas uma oval.

Professor(a) de Matemática

Professor(a) de outro Componente Curricular

50. **Qual o nome do(a) professor(a) que mais te incentivou ao longo da sua vida acadêmica?**

Identificação

51. **Você deseja se identificar nessa pesquisa?**

Se sim, escreva o seu nome completo.

Caso não queira se identificar deixe a sua resposta em branco!

Google Formulários

APÊNDICE C – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2005 a 2014

Desempenho dos municípios na OBMEP (2005 a 2014)				
Município	Estimativa Pop. 2014	Medalhas da OBMEP (2005 a 2014)	IMH	Posição
Marechal Floriano	15910	50	3,143	1º
Marilândia	12224	17	1,391	2º
Domingos Martins	34239	36	1,051	3º
Alfredo Chaves	14916	14	0,939	4º
Venda Nova do Imigrante	23313	18	0,772	5º
Santa Teresa	23585	14	0,594	6º
Colatina	121670	63	0,518	7º
Água Doce do Norte	12094	6	0,496	8º
Vitória	352104	166	0,471	9º
Santa Leopoldina	12883	6	0,466	10º
Vila Pavão	9320	4	0,429	11º
Castelo	37582	16	0,426	12º
Pancas	23273	9	0,387	13º
São Roque do Canaã	12283	4	0,326	14º
João Neiva	16946	5	0,295	15º
Itaguaçu	14836	4	0,270	16º
Montanha	19138	5	0,261	17º
Afonso Cláudio	32502	8	0,246	18º
Nova Venécia	49932	12	0,240	19º
Marataízes	37535	9	0,240	20º
São Gabriel da Palha	35785	8	0,224	21º
Iconha	13669	3	0,219	22º
Aracruz	93325	20	0,214	23º
Conceição da Barra	30895	6	0,194	24º
Alegre	32236	6	0,186	25º
Itarana	11319	2	0,177	26º
Rio Novo do Sul	12020	2	0,166	27º
Governador Lindenberg	12120	2	0,165	28º
Muniz Freire	18994	3	0,158	29º
Conceição do Castelo	12673	2	0,158	30º
Rio Bananal	19038	3	0,158	31º
São Mateus	122668	19	0,155	32º
Pedro Canário	25916	4	0,154	33º
Dores do Rio Preto	6859	1	0,146	34º
Jaguaré	28126	4	0,142	35º
Guaçuí	30417	4	0,132	36º
Apiacá	7920	1	0,126	37º
Cachoeiro de Itapemirim	206973	25	0,121	38º
Ibatiba	24913	3	0,120	39º

Figura 57 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2005 a 2014 - Parte A

Desempenho dos municípios na OBMEP (2005 a 2014)				
Município	Estimativa Pop. 2014	Medalhas da OBMEP (2005 a 2014)	IMH	Posição
Guarapari	118056	13	0,110	40º
Santa Maria de Jetibá	38290	4	0,104	41º
Iúna	29423	3	0,102	42º
Águia Branca	10055	1	0,099	43º
Atilio Vivacqua	11023	1	0,091	44º
Laranja da Terra	11428	1	0,088	45º
Linhares	160765	14	0,087	46º
Brejetuba	12712	1	0,079	47º
Irupi	12948	1	0,077	48º
Vila Velha	465690	35	0,075	49º
Anchieta	27145	2	0,074	50º
Mimoso do Sul	27329	2	0,073	51º
Boa Esperança	15244	1	0,066	52º
Muqui	15533	1	0,064	53º
Itapemirim	33952	2	0,059	54º
Fundão	19585	1	0,051	55º
Piúma	20395	1	0,049	56º
Cariacica	378915	17	0,045	57º
Ecoporanga	24299	1	0,041	58º
Pinheiros	26309	1	0,038	59º
Serra	476428	18	0,038	60º
Baixo Guandu	31298	1	0,032	61º
Viana	73318	2	0,027	62º
Presidente Kennedy	11221	0	0,000	78º
Divino de São Lourenço	4669	0	0,000	77º
Bom Jesus do Norte	10136	0	0,000	76º
Sooretama	27409	0	0,000	75º
São José do Calçado	11000	0	0,000	74º
Barra de São Francisco	44244	0	0,000	73º
Ibitirama	9393	0	0,000	72º
Ponto Belo	7670	0	0,000	71º
Ibiraçu	12242	0	0,000	70º
São Domingos do Norte	8652	0	0,000	69º
Mucurici	5897	0	0,000	68º
Mantenópolis	14966	0	0,000	67º
Vargem Alta	20944	0	0,000	66º
Jerônimo Monteiro	11792	0	0,000	65º
Alto Rio Novo	7888	0	0,000	64º
Vila Valério	14635	0	0,000	63º

Figura 58 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2005 a 2014 - Parte B

APÊNDICE D – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2015 a 2023

Desempenho dos municípios na OBMEP (2015 a 2023)				
Município	População Censo 2022	Medalhas da OBMEP (2015 a 2023)	IMH	Posição
Marechal Floriano	17641	113	6,406	1º
Domingos Martins	35416	100	2,824	2º
Vila Pavão	8911	20	2,244	3º
Itaguaçu	13589	27	1,987	4º
Santa Teresa	22808	41	1,798	5º
Venda Nova do Imigrante	23831	41	1,720	6º
São Roque do Canaã	10886	18	1,653	7º
Alfredo Chaves	13836	22	1,590	8º
Montanha	18900	30	1,587	9º
Governador Lindenberg	11009	17	1,544	10º
Marilândia	12387	14	1,130	11º
Laranja da Terra	11094	12	1,082	12º
Vitória	322869	326	1,010	13º
Ibatiba	25380	25	0,985	14º
Pedro Canário	21522	21	0,976	15º
Castelo	36930	36	0,975	16º
Iconha	12326	11	0,892	17º
Jaguaré	28931	23	0,795	18º
Iúna	28590	22	0,769	19º
Alegre	29177	21	0,720	20º
Pancas	18893	13	0,688	21º
Nova Venécia	49065	33	0,673	22º
Conceição do Castelo	11937	8	0,670	23º
Colatina	120033	77	0,641	24º
Rio Novo do Sul	11069	7	0,632	25º
Muniz Freire	18153	11	0,606	26º
Vila Valério	13728	8	0,583	27º
Alto Rio Novo	7434	4	0,538	28º
Jerônimo Monteiro	11575	6	0,518	29º
Águia Branca	9711	5	0,515	30º
Vargem Alta	19563	10	0,511	31º
Guaçuí	29358	13	0,443	32º
Conceição da Barra	27458	12	0,437	33º
São Mateus	123752	54	0,436	34º
Água Doce do Norte	12042	5	0,415	35º
Mantenópolis	12770	5	0,392	36º
Afonso Cláudio	30684	12	0,391	37º
Itarana	10597	4	0,377	38º
Guarapari	124656	46	0,369	39º

Figura 59 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2015 a 2023 - Parte A

Desempenho dos municípios na OBMEP (2015 a 2023)				
Município	População Censo 2022	Medalhas da OBMEP (2015 a 2023)	IMH	Posição
Mucurici	5466	2	0,366	40º
João Neiva	14079	5	0,355	41º
São Domingos do Norte	8589	3	0,349	42º
Aracruz	94765	33	0,348	43º
Santa Maria de Jetibá	41636	13	0,312	44º
São Gabriel da Palha	32252	10	0,310	45º
Dores do Rio Preto	6596	2	0,303	46º
Irupi	13710	4	0,292	47º
Mimoso do Sul	24475	7	0,286	48º
Linhares	166786	47	0,282	49º
Ecoporanga	21992	6	0,273	50º
Marataízes	41929	10	0,238	51º
Santa Leopoldina	13106	3	0,229	52º
Piúma	22300	5	0,224	53º
Pinheiros	23915	5	0,209	54º
Cachoeiro de Itapemirim	185786	35	0,188	55º
Vila Velha	467722	83	0,177	56º
Itapemirim	39832	7	0,176	57º
Cariacica	353491	61	0,173	58º
Ibiraçu	11723	2	0,171	59º
Anchieta	29984	5	0,167	60º
Serra	520653	83	0,159	61º
Brejetuba	12985	2	0,154	62º
Ponto Belo	6497	1	0,154	63º
Boa Esperança	13608	2	0,147	64º
Muqui	13745	2	0,146	65º
Viana	73423	9	0,123	66º
Ibitirama	9520	1	0,105	67º
Atilio Vivacqua	10540	1	0,095	68º
Barra de São Francisco	42498	4	0,094	69º
São José do Calçado	10878	1	0,092	70º
Sooretama	26502	2	0,075	71º
Fundão	18014	1	0,056	72º
Baixo Guandu	30674	1	0,033	73º
Apiacá	7223	0	0,000	74º
Bom Jesus do Norte	10254	0	0,000	75º
Divino de São Lourenço	5083	0	0,000	76º
Presidente Kennedy	13696	0	0,000	77º
Rio Bananal	19274	0	0,000	78º

Figura 60 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2015 a 2023 - Parte B

APÊNDICE E – Desempenho atual dos municípios capixabas na OBMEP, usando o IMH

Desempenho dos municípios na OBMEP (2005 a 2023)							
Município	População	Bronze	Prata	Ouro	Total	IMH	Posição
Marechal Floriano	17641	94	43	26	163	9,24	1º
Domingos Martins	35416	90	38	8	136	3,84	2º
Vila Pavão	8911	18	5	1	24	2,69	3º
Alfredo Chaves	13836	26	3	7	36	2,60	4º
Marilândia	12387	23	7	1	31	2,50	5º
Venda Nova do Imigrante	23831	36	18	5	59	2,48	6º
Santa Teresa	22808	32	17	6	55	2,41	7º
Itaguaçu	13589	18	10	3	31	2,28	8º
São Roque do Canaã	10886	14	6	2	22	2,02	9º
Montanha	18900	24	5	6	35	1,85	10º
Governador Lindenberg	11009	14	3	2	19	1,73	11º
Vitória	322869	283	149	60	492	1,52	12º
Castelo	36930	37	11	4	52	1,41	13º
Laranja da Terra	11094	8	5	0	13	1,17	14º
Colatina	120033	85	42	13	140	1,17	15º
Pancas	18893	14	8	0	22	1,16	16º
Pedro Canário	21522	21	4	0	25	1,16	17º
Iconha	12326	11	3	0	14	1,14	18º
Ibatiba	25380	15	11	2	28	1,10	19º
Jaguaré	28931	22	4	1	27	0,93	20º
Alegre	29177	23	2	2	27	0,93	21º
Nova Venécia	49065	25	18	2	45	0,92	22º
Água Doce do Norte	12042	7	4	0	11	0,91	23º
Iúna	28590	19	4	2	25	0,87	24º
Conceição do Castelo	11937	8	1	1	10	0,84	25º
Rio Novo do Sul	11069	6	3	0	9	0,81	26º
Muniz Freire	18153	11	1	2	14	0,77	27º
João Neiva	14079	7	2	1	10	0,71	28º
Santa Leopoldina	13106	6	0	3	9	0,69	29º
Conceição da Barra	27458	13	5	0	18	0,66	30º
Afonso Cláudio	30684	15	5	0	20	0,65	31º
Águia Branca	9711	4	1	1	6	0,62	32º
São Mateus	123752	57	15	1	73	0,59	33º
Vila Valério	13728	7	1	0	8	0,58	34º
Guaçuí	29358	10	3	4	17	0,58	35º
Itarana	10597	5	1	0	6	0,57	36º
Aracruz	94765	42	11	0	53	0,56	37º
São Gabriel da Palha	32252	15	2	1	18	0,56	38º
Alto Rio Novo	7434	4	0	0	4	0,54	39º

Figura 61 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2005 a 2023 - Parte A

Desempenho dos municípios na OBMEP (2005 a 2023)							
Município	População	Bronze	Prata	Ouro	Total	IMH	Posição
Jerônimo Monteiro	11575	4	2	0	6	0,52	40º
Vargem Alta	19563	8	1	1	10	0,51	41º
Guarapari	124656	44	15	0	59	0,47	42º
Dores do Rio Preto	6596	3	0	0	3	0,45	43º
Marataízes	41929	14	4	1	19	0,45	44º
Santa Maria de Jetibá	41636	14	2	1	17	0,41	45º
Mantenópolis	12770	5	0	0	5	0,39	46º
Mimoso do Sul	24475	7	0	2	9	0,37	47º
Mucurici	5466	2	0	0	2	0,37	48º
Linhares	166786	40	16	5	61	0,37	49º
Irupi	13710	2	3	0	5	0,36	50º
São Domingos do Norte	8589	3	0	0	3	0,35	51º
Cachoeiro de Itapemirim	185786	45	14	1	60	0,32	52º
Ecoporanga	21992	6	1	0	7	0,32	53º
Piúma	22300	4	2	0	6	0,27	54º
Vila Velha	467722	81	33	4	118	0,25	55º
Pinheiros	23915	5	0	1	6	0,25	56º
Anchieta	29984	6	1	0	7	0,23	57º
Brejetuba	12985	3	0	0	3	0,23	58º
Itapemirim	39832	7	2	0	9	0,23	59º
Cariacica	353491	50	23	5	78	0,22	60º
Boa Esperança	13608	2	1	0	3	0,22	61º
Muqui	13745	2	1	0	3	0,22	62º
Serra	520653	73	24	4	101	0,19	63º
Atílio Vivácqua	10540	2	0	0	2	0,19	64º
Ibiraçu	11723	2	0	0	2	0,17	65º
Rio Bananal	19274	2	0	1	3	0,16	66º
Ponto Belo	6497	1	0	0	1	0,15	67º
Viana	73423	10	1	0	11	0,15	68º
Apiacá	7223	0	0	1	1	0,14	69º
Fundão	18014	1	1	0	2	0,11	70º
Ibitirama	9520	1	0	0	1	0,11	71º
Barra de São Francisco	42498	2	2	0	4	0,09	72º
São José do Calçado	10878	1	0	0	1	0,09	73º
Sooretama	26502	2	0	0	2	0,08	74º
Baixo Guandu	30674	2	0	0	2	0,07	75º
Bom Jesus do Norte	10254	0	0	0	0	0,00	76º
Divino de São Lourenço	5083	0	0	0	0	0,00	77º
Presidente Kennedy	13696	0	0	0	0	0,00	78º

Figura 62 – Desempenho dos municípios na OBMEP de 2005 a 2023 - Parte B