

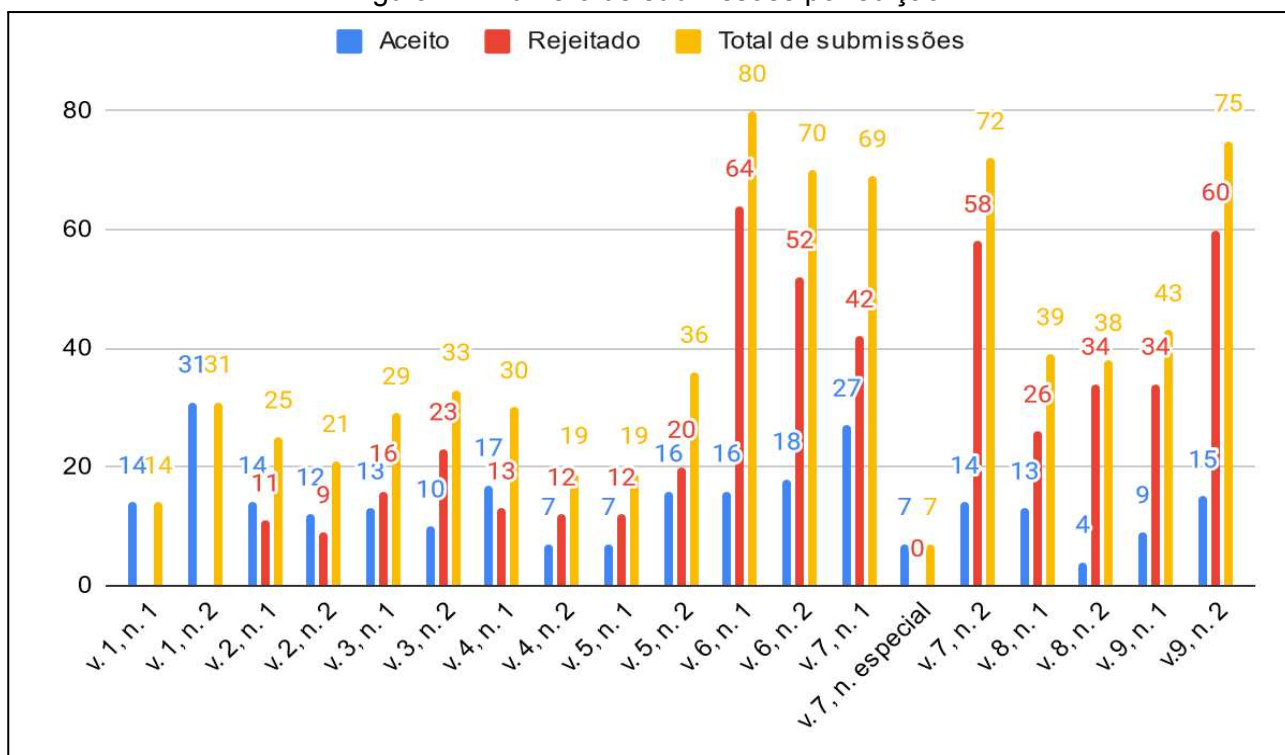
## APRESENTAÇÃO

A REMAT: Revista Eletrônica da Matemática (e-ISSN: 2447-2689, DOI: 10.35819) é um periódico científico eletrônico, de acesso livre, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). Hospedada no Portal de Periódicos do IFRS<sup>1</sup>, a REMAT foi criada em 2015 e chega a sua décima nona edição (volume 9, número 2), com fluxo contínuo de submissões e de publicações.

Os artigos que compõem o volume 9, número 2, tiveram suas publicações no interstício de primeiro de julho de 2023 a 31 de dezembro de 2023, sendo esta “Apresentação” da edição, um momento de fechamento da mesma. Conforme os artigos foram sendo aprovados e diagramados, foram imediatamente disponibilizados no site da revista.

Na Figura 1, apresenta-se o quantitativo de artigos submetidos, aceitos ou rejeitados, em cada edição. Na segunda edição de 2023, foram recebidos 75 artigos, dos quais 15 foram publicados.

Figura 1 – Número de submissões por edição



Fonte: REMAT. Dados coletados em 30 de dezembro de 2023.

<sup>1</sup> <https://periodicos.ifrs.edu.br>. Acesso em: 30 dez. 2023.



Na Tabela 1 apresenta-se a distribuição geográfica dos autores em cada uma das edições já publicadas pela REMAT.

Tabela 1 – Distribuição geográfica dos autores (países e siglas dos estados brasileiros)

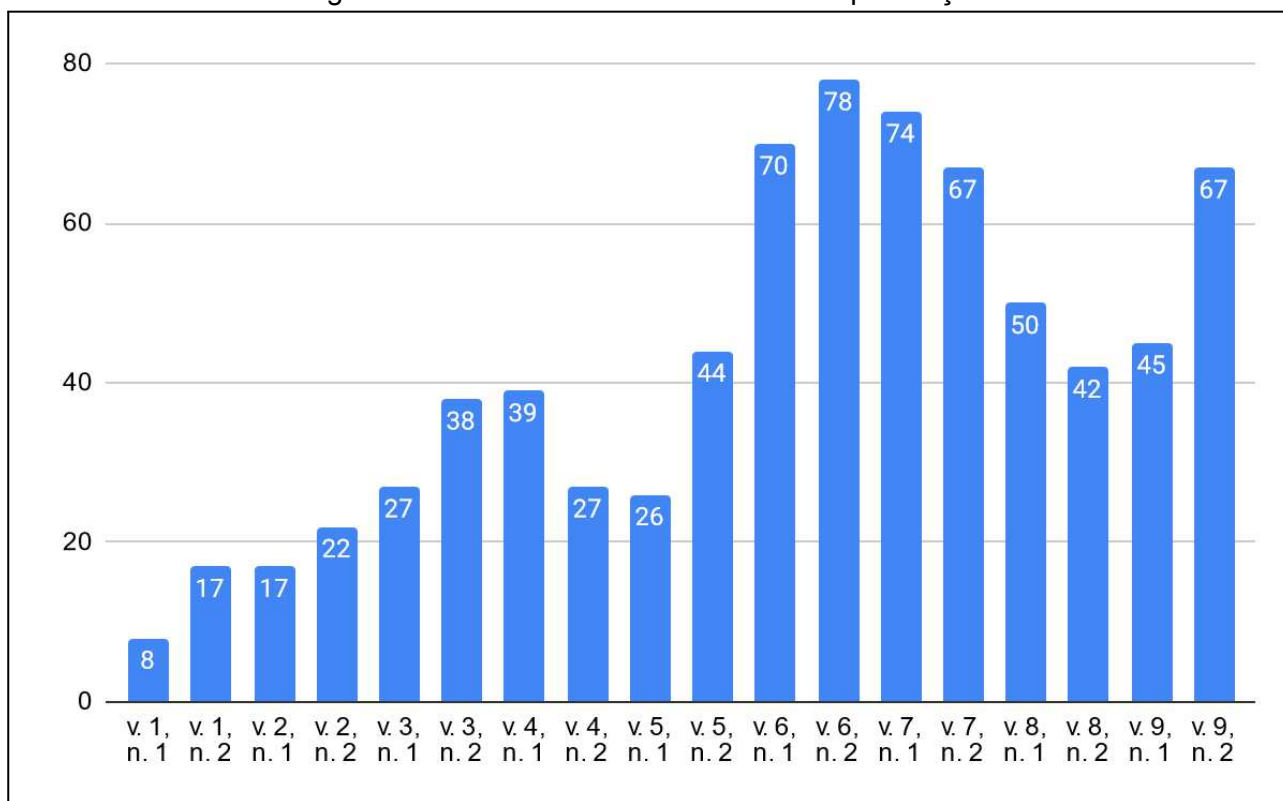
País/ Estado	v. 1, n. 1	v. 1, n. 2	v. 2, n. 1	v. 2, n. 2	v. 3, n. 1	v. 3, n. 2	v. 4, n. 1	v. 4, n. 2	v. 5, n. 1	v. 5, n. 2	v. 6, n. 1	v. 6, n. 2	v. 7, n. 1	v. 7, n. especial	v. 7, n. 2	v. 8, n. 1	v. 8, n. 2	v. 9, n. 1	v. 9, n. 2	
Chile					3		1						3							
Equador							1													
Espanha							1													
Portugal		1										1								
Venezuela													4							
AL						2	2	1					1							
BA					1				1			2			1	1			3	
CE				2			3	1			2		3						2	
DF												1							2	3
ES									3											
GO							2				2		2							
MA				1			4						3	1					1	
MG			1	4	3		5			6	5	2	9		2				4	6
MT		1			2															1
PA		2										1	1			1	2			2
PB													1							
PE			2		1		1		1		3		3						4	1
PI				1								3	1							
PR									2	10	5	7	16	6	2	6				8
RJ		5	6	9	7	2	4		2	1	6	8	3		3	2			3	2
RN												4	5							3
RO												1	4							
RS	29	55	19	25	11	12	10	5	4	18	16	13	6		7	11	5	5	8	
SC	1						1	1	2	4		3	1	6		1				1
SE							3				1									
SP						1		3	1	2	2	1	2	5	2	2				1
TO						2							3		5	2	2			4
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>64</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>38</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	<b>71</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>41</b>	

Fonte: REMAT. Dados coletados em 30 de dezembro de 2023.

A Figura 2 indica o número de avaliadores *ad hoc* em cada edição. Para avaliar os 75 artigos desta edição, contamos com uma equipe de 67 pareceristas.



Figura 2 – Número de avaliadores *ad hoc* por edição



Fonte: REMAT. Dados coletados em 30 de dezembro de 2023.

Na Tabela 2 apresenta-se a distribuição geográfica dos avaliadores *ad hoc* em cada uma das edições já publicadas pela REMAT.

Tabela 2 – Distribuição geográfica dos avaliadores *ad hoc* (países e siglas dos estados brasileiros)

País/Estado	v. 1, n. 1	v. 1, n. 2	v. 2, n. 1	v. 2, n. 2	v. 3, n. 1	v. 3, n. 2	v. 4, n. 1	v. 4, n. 2	v. 5, n. 1	v. 5, n. 2	v. 6, n. 1	v. 6, n. 2	v. 7, n. 1	v. 7, n. 2	v. 8, n. 1	v. 8, n. 2	v. 9, n. 1	v. 9, n. 2
Canadá														1		1		
Chile				1	2	2	2	1										
Espanha		1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1		1			
Portugal								1										1
AL						1				1				1				1
AM							1	1		1			1					
BA											1	1		2	2	1		2
CE		1	1	1	1		1	3	2	4	4	4	2	2	3	4	1	1
DF															1		1	1
ES												1			1	1		2
GO									1					1				
MA										1	1		3		1	1		
MG			1	1					1	1	5	8	3	8	4	5	5	5
MS															1			
MT														2				
PA											4	5	6	3	2	1	2	1



País/Estado	v. 1, n. 1	v. 1, n. 2	v. 2, n. 1	v. 2, n. 2	v. 3, n. 1	v. 3, n. 2	v. 4, n. 1	v. 4, n. 2	v. 5, n. 1	v. 5, n. 2	v. 6, n. 1	v. 6, n. 2	v. 7, n. 1	v. 7, n. 2	v. 8, n. 1	v. 8, n. 2	v. 9, n. 1	v. 9, n. 2
PB											1	1	1	1		1		1
PE						1	2		1	3	4	5	5	4	1	1	1	5
PI																	1	1
PR										1	4	6	4	6	5	6	6	7
RJ		1		1	3	5	3	2	1	4	3	4	3	3	5	2	4	3
RN											1	1	1			1		
RO													1		1			1
RS	8	13	13	14	16	21	22	12	12	20	27	25	22	23	14	6	14	20
SC		1	1	2	3	3	5	3	2	3	5	8	9	5	6	5	5	6
SE									1		1							
SP				1	1	4	2	1	4	2	4	6	9	2	3	5	4	8
TO								1		1	3	2	4	2		1	1	1
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>44</b>	<b>70</b>	<b>78</b>	<b>74</b>	<b>67</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>45</b>	<b>67</b>

Fonte: REMAT. Dados coletados em 30 de dezembro de 2023.

De acordo com o Relatório de Acessos da REMAT gerado pelo OJS, foram contabilizados 258.484 acessos aos arquivos dos artigos publicados de 2015 a 31 de dezembro de 2023. Na Figura 3 e na Tabela 3 podemos observar a evolução mensal do número de acessos aos artigos da REMAT.

Figura 3 – Evolução mensal do número de acessos aos artigos da REMAT



Fonte: REMAT (OJS 3.3.0.11, Estatísticas>Artigos). Dados coletados em 1 de janeiro de 2024.

Tabela 3 – Evolução mensal do número de acessos aos artigos da REMAT

Mês/Ano	2015/2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Janeiro	-	196	815	1417	4424	2430	2344	3215
Fevereiro	-	421	664	1994	5408	2327	2129	2933
Março	-	616	1264	2079	5911	3358	2962	3758
Abril	-	533	2191	2239	6593	2922	3568	3993
Mai	-	721	1826	2607	6769	3157	4280	4500



Mês/Ano	2015/2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Junho	-	762	1826	2322	7271	3324	2953	3769
Julho	134*	899	1278	1072	4869	3500	2439	3266
Agosto	291	697	2689	8498	2025	1348	4157	3382
Setembro	181	1148	3298	7714	2600	3630	3115	3734
Outubro	196	773	2918	8785	2616	6259	3628	3331
Novembro	440	1138	2258	8480	2087	4892	3888	3333
Dezembro	309	806	1242	6963	2333	2395	2448	2211
<b>Total</b>	<b>1551</b>	<b>8710</b>	<b>22269</b>	<b>54170</b>	<b>52906</b>	<b>39542</b>	<b>37911</b>	<b>41425</b>

Fonte: REMAT (OJS 3.3.0.11, Estatísticas>Gerador de Relatórios>Relatórios COUNTER>Relatório de revista 1). Dados do Relatório de Acessos da REMAT de 2015 a 31 de dezembro de 2023.

\*corresponde ao total de 2015 a 31/07/2016.

A REMAT, v. 9, n. 2, 2023, apresenta 15 artigos científicos que estão organizados nas seções a seguir.

## 1. Educação Matemática

Conforme as Políticas de Seção, neste grupo estão publicados “Artigos que apresentam resultados originais, parciais ou finais, de pesquisas científicas na área de Educação Matemática, relacionados com o Ensino de Matemática e com a Formação Inicial ou Continuada de Professores de Matemática nos mais diversos níveis e modalidades.”<sup>2</sup>.

1) **Mobile Learning e Metodologias Ativas no Ensino de Números Complexos na Educação Profissional e Tecnológica.** Lucas da Costa Ribeiro e Antônia Lília Soares Pereira. O artigo apresenta um relato sobre a investigação e a prática pedagógica de uma professora formadora e de um professor em formação inicial no projeto de ensino “Números Complexos: Microlearning para uma aprendizagem significativa”. O projeto envolveu dezessete estudantes do 3º ano do Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio do IFTO e foi realizado durante os meses de outubro a dezembro de 2021. O objetivo do estudo consistiu em compreender a aprendizagem de jovens estudantes mobilizada pelo uso de dispositivos móveis que envolvem a temática Números Complexos, mediante a utilização de metodologias ativas. Como resultados, os autores trazem que o uso de *apps* foi um método que possibilitou a visualização dinâmica dos procedimentos matemáticos, e que o *mobile learning* e as metodologias ativas refletem a necessidade do aluno em tornar-se protagonista da sua própria aprendizagem. Para além de uma formação integral e emancipação humana do estudante, a proposta

<sup>2</sup> <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/about>. Acesso em: 30 dez. 2023.



pedagógica viabilizou um processo teórico-prático a partir de um viés colaborativo quanto ao ensino de Matemática na Educação Profissional e Tecnológica.

2) **Uma exploração do Teorema de Stewart com GeoGebra: do estático ao dinâmico.**

Lucas Santos Teixeira, Iara Martins Coelho, Luis Andrés Castillo e Ivonne Coromoto Sánchez. Nesse trabalho, os autores apresentam um objeto de aprendizagem elaborado no GeoGebra para o estudo do Teorema de Stewart. Para um novo ponto de vista da demonstração do referido teorema, foi realizada uma pesquisa bibliográfica tendo como fonte primária tratados antigos de Matemática. A experiência do uso do objeto de aprendizagem permitiu a visualização de casos particulares, como também possibilitou abordar outras situações geradas ao explorar o comportamento dos comprimentos dos segmentos em função da localização do ponto D na ceviana.

3) **Formação matemática nos cursos de Pedagogia e formação didático-pedagógica nos cursos de Matemática: um estado do conhecimento.**

Ádryo Kleyton Pereira da Silva, Aleksandra Nogueira de Oliveira Fernandes, Stenio de Brito Fernandes e Marlúcia Menezes de Paiva. O estudo teve como objetivo evidenciar a produção científica sobre a formação matemática nos cursos de Pedagogia e a formação didático-pedagógica nos cursos de Matemática. Os autores realizaram um estudo exploratório, por meio do Estado do Conhecimento, no site *Google Acadêmico* e no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Os resultados reverberam que há uma dicotomia entre o preparo didático-pedagógico e os conhecimentos matemáticos nos cursos em tela, o que abre espaço para o aprofundamento de uma área de estudo que visa superar a questão, por meio da articulação entre os conhecimentos dos diferentes eixos formativos. Em suma, é urgente o diálogo entre pedagogos e licenciados em Matemática, com vistas a erigir uma formação crítica e reflexiva.

4) **O ensino de Geometria Fractal na Educação Básica: uma revisão sistemática de literatura.**

Ângela Vieira Leonel Mossulin e Luciano Frontino de Medeiros. Nesse artigo, os autores fazem um panorama das pesquisas quanto ao ensino da Matemática envolvendo a Geometria Fractal, no âmbito da Educação Básica, apresentando uma revisão sistemática de literatura referente ao tema. As bases utilizadas foram o Portal de Periódicos da CAPES, *Google Acadêmico* e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, dentro do intervalo de 2018 a 2021. Para a análise, estabeleceram a questão norteadora: “Como se dá o ensino da Geometria Fractal no Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos?”, sendo propostas 8 questões complementares que permitiram consolidar uma série de informações.



Foram identificadas, ainda, algumas lacunas de pesquisa e aplicação promissoras para a Educação Matemática, com possibilidade de gerar conhecimentos significativos a partir do uso e aplicação da Geometria Fractal, de maneira efetiva em sala de aula.

## 2. Matemática

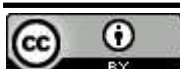
Nesta seção encontram-se publicados “Artigos que apresentam resultados originais, parciais ou finais, de pesquisas científicas na área de Matemática Aplicada, com interfaces em outras Ciências, nos mais diferentes contextos, incluindo técnicos e tecnológicos. E, na área de Matemática Pura, além de resultados originais, parciais ou finais de pesquisas científicas, artigos de divulgação matemática que apresentam nova ótica para problemas de Matemática ou tópicos ausentes, em geral, em cursos de Matemática.”<sup>3</sup>.

1) **Ordenação entre potências simétricas nos inteiros positivos.** Rogério César dos Santos, José Eduardo Castilho e Antônio Luiz de Melo. Nesse trabalho, os autores demonstram que, para quaisquer que sejam  $x$  e  $y$  inteiros positivos, com  $y > x > 1$ , vale a desigualdade  $(x^y) > (y^x)$ , com exceção dos pares  $y = 3, x = 2$  e  $y = 4, x = 2$ . Isto é, a menos dessas duas exceções, a potência  $x^y$  de maior expoente é maior que a potência  $y^x$  de maior base. Para isso, utilizam o princípio de indução, derivadas elementares e o limite fundamental exponencial.

2) **Probabilidade elementar: uma aplicação no estudo de posicionamento em *ranking* a depender de resultados de partidas eliminatórias em evento esportivo.** Eleomar Cardoso Júnior. Esse artigo apresenta um estudo probabilístico acerca da eventual posição a ser ocupada por uma tenista em um *ranking* a depender dos resultados das partidas eliminatórias de um torneio de referência. São consideradas uma situação em que os resultados esperados para as partidas de tênis são eventos equiprováveis e, outra, em que se observa o desempenho progressivo das tenistas na avaliação de suas chances de êxito. Foi possível estabelecer, portanto, a colocação da tenista ao término do torneio. O estudo requer a compreensão de ferramentas elementares de contagem e probabilidade, o que o torna acessível a conhecimentos previstos no Ensino Médio brasileiro.

3) **Potências de  $p$  em bases da forma  $2p$ .** Laerte Bemm e Priscila Costa Ferreira de Jesus Bemm. Nesse trabalho, os autores exploram o cálculo de potências de  $p$  em bases da forma  $2p$ . Mostram que se  $p$  é par e  $n \geq 2$ , então a potência  $p^n$  (na base  $2p$ ), tem o algarismo da unidade

<sup>3</sup> <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/about>. Acesso em: 30 dez. 2023.



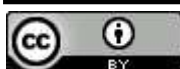
igual a 0. Para o caso em que  $p$  é ímpar da forma  $p = 2q + 1$ , com  $q$  par, a potência  $p^n$  (na base  $2p$ ), tem o algarismo da unidade igual a  $p$  e o algarismo de segunda ordem igual a  $q$ . Mais ainda, tais potências podem ser obtidas recursivamente por meio de uma divisão por 2 e acréscimo de algarismos específicos à direita desse quociente.

4) **Uma estratégia Filtro-SQP para treinamento de modelos de Máquina de Vetores de Suporte.** Tiago Lino Bello, Luiz Carlos Matioli, Lucas Garcia Pedroso e Daniela Miray Igarashi. Nesse artigo, os autores descrevem uma estratégia de Filtro para resolver o problema de otimização decorrente do método de classificação Máquina de Vetores de Suporte. Apresentam um algoritmo de Filtro combinado com o método do Lagrangiano Aumentado visando acelerar a convergência do algoritmo. Também, apresentam resultados numéricos obtidos ao implementar o algoritmo proposto no MATLAB e comparar os resultados com outras metodologias da literatura. Os experimentos numéricos mostram que o método de Filtro-SQP combinado com o método do Lagrangiano Aumentado é um método competitivo e eficiente em relação às métricas de classificação e tempo de CPU, em comparação com um solucionador baseado em Pontos Interiores e o *software* LIBSVM.

5) **Estudo do número de Ramsey  $R(3,10)$ : análise de grafos de ordem 40.** Daniel Coswig Zitzke, Danielle Santos Azevedo, Jonas Francisco de Medeiros e Lenon Saturnino Bernardino. Nesse trabalho, os autores trazem proposições úteis para o cálculo do número de Ramsey. São exibidas propriedades e características para um grafo bicolorido de ordem 40, tal que  $G$  seja livre de triângulos, isto é,  $C(G) < 3$ , e não possua conjunto independente de ordem 10, ou seja,  $I(G) < 10$ . Mostram, ainda, que dado  $G = (V, E)$  um grafo de ordem 40, tal que  $C(G) < 3$  e  $I(G) < 10$ , então, para todo vértice  $v$  em  $V$ , tem-se que  $4 \leq \text{deg}(v) \leq 9$ . Por fim, ressaltam os resultados inéditos obtidos pelos autores, em um projeto de pesquisa desenvolvido no IFRS.

6) **Método de Chorin-Teman: uma implementação em paralelo usando o MATLAB aplicado ao problema do duto cilíndrico via Teoria de Elementos Finitos.** André Krindges, Gesivaldo dos Santos Silva e João Frederico da Costa Azevedo Meyer. Os autores apresentam uma solução numérica aproximada para a Equação de Navier-Stokes, em sua forma desacoplada, via método das projeções de Chorin-Teman. Utilizam o MATLAB em uma implementação paralelizada, com possibilidade de escolhas dos processadores para realizar os testes. A validação foi baseada em experimentos publicados na literatura para o caso do duto cilíndrico.

7) **O Tsunami de Sumatra-Andaman em Banda Aceh: Um Modelo Linear para Representação.** Jorge Corrêa de Araújo e Rosa García Márquez. Nesse trabalho, os autores



estudam o terremoto de Sumatra-Andaman que ocorreu em 26 de dezembro de 2004, que foi o segundo maior terremoto dos últimos 40 anos, com uma magnitude de momento entre 9,1 e 9,3. Foi possível estimar que o principal tsunami teve sua origem a aproximadamente 390 km da cidade de Banda Aceh. Embora a energia transmitida pelas ondas harmônicas simples adotadas nesse estudo tenha sido menor do que a relatada por outras referências, ainda assim, ela foi significativa. O tempo estimado de chegada do tsunami em Banda Aceh usando o modelo simples foi razoavelmente consistente com o tempo de observação real. Entre os tempos de chegada da onda sugere que a região de origem da onda estimada nesse estudo parece estar próxima da região onde efetivamente o fenômeno ocorreu. A amplitude da onda próxima à costa, conforme estimada pelo modelo, ficou dentro da faixa observada relatada pelas referências. A metodologia desenvolvida obtém estimativas iniciais de vários parâmetros de importância em eventos dessa natureza.

8) **Estatística circular: um estudo direcional, via coordenadas geográficas, dos alunos aprovados na Escola Preparatória de Cadetes do Ar.** Elton Weiglas de Paula e Elton Weiglas de Paula. Nesse trabalho, estuda-se a teoria da estatística circular e comparam-se os resultados com a estatística descritiva linear, utilizada para dados na reta real e contemplada no ensino regular. Os autores evidenciam a importância do estudo da estatística circular para dados angulares, juntamente com a apresentação de gráficos circulares, com o auxílio do software R. Para aplicação da teoria os autores utilizaram um conjunto de dados reais das coordenadas geográficas das cidades de origem de alunos da Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR), comparando as medidas estatísticas de três diferentes anos de ingresso.

9) **Estudo acerca dos números cuja soma dos algarismos é igual a 9 via equações diofantinas lineares.** José Sérgio Domingues, Ana Clara dos Santos Reis e Caroline Helena Costa Souza. Esse trabalho teve como principal objetivo o estudo de condições análogas para números naturais de três e quatro algarismos. Para isso, foram utilizadas equações diofantinas lineares de duas, três e quatro variáveis e suas técnicas de resolução. Como resultados, determinou-se quais e quantos são os números naturais de dois, três e quatro algarismos cujas somas dos algarismos são iguais a 9. Também se verificou que a quantidade de números cuja soma dos algarismos é igual a 9, nos intervalos de 1 a 999, de 1000 a 1999, de 2000 a 2999, e assim sucessivamente até o intervalo dos números de 9000 a 9999, obedece à sequência decrescente dos 10 primeiros números triangulares.

10) **Uma versão espacial do modelo de crescimento econômico AK.** João Plínio Juchem Neto. Neste trabalho, o autor propõe uma generalização espacial do modelo de crescimento



econômico AK em uma dimensão espacial, o qual é descrito matematicamente por uma equação diferencial parcial parabólica linear para o capital per capita da economia, com as correspondentes condições iniciais e de contorno. São obtidas soluções em série de Fourier para o modelo considerando condições de contorno de Dirichlet homogêneas, de Neumann homogêneas e mistas homogêneas, e o autor apresenta exemplos numéricos do modelo. Mostra-se que o modelo com condições de Neumann homogêneas constitui uma generalização espacial natural do modelo AK não-espacial. Além disso, foram encontrados valores críticos mínimos para a taxa de poupança da economia, de forma a garantir o crescimento persistente do capital *per capita* no longo prazo, com as condições de Neumann homogêneas apresentando o menor valor, independente do tamanho geográfico da economia, seguido das condições do tipo mistas e Dirichlet homogêneas, com o valor mínimo dependendo inversamente do tamanho geográfico da economia nestes dois últimos casos. Por fim, o modelo AK espacial proposto constitui exemplo interessante de aplicação de equações diferenciais parciais na área de Economia.

11) **Algoritmos numéricos para simulação e otimização de biorreatores com múltiplas reações elementares.** Michel Michelon, Juliana Fronza e Marlene Guevara dos Santos. Esse trabalho teve como objetivo principal a criação de algoritmos que automatizassem a simulação de diferentes tipos de reatores, iniciando a modelagem por reatores com múltiplas reações elementares, mas que pode, futuramente, ser atualizado para tratar de múltiplas reações microbiológicas simultâneas. Esses algoritmos foram desenvolvidos em *software* livre (Scilab) e os resultados obtidos foram verificados a partir de comparação com valores disponíveis na literatura, obtendo-se convergência numérica, o que indica a efetividade dos mesmos.



## CONVITE

Agradecemos aos editores, revisores, autores e pesquisadores que contribuíram para mais esta publicação da REMAT. Reafirmamos nossa missão em compartilhar pesquisas nas áreas de Educação Matemática e de Matemática, adotando o fluxo contínuo de submissões e de publicação, trazendo, desta forma, agilidade à disseminação do conhecimento científico, além de incorporar ao Processo Editorial formas de transparência e de credibilidade.

Desejamos uma ótima leitura!

Caxias do Sul, 1 de janeiro de 2024.

Dra. Greice da Silva Lorenzetti Andreis – Editora-chefe da REMAT  
Srta. Glauciane Klein Burgiert Padilha – Bolsista de Iniciação Científica e/ou Tecnológica  
no Ensino Superior do IFRS

