

## **Plano de Atividades Acadêmicas**

**Período Letivo:** 2021.1

**Docente:** Elaine Cristine de Souza Silva

**SIAPE:** 1091880

Neste plano estão descritas atividades previstas a serem realizadas no semestre letivo 2021.1 e algumas atividades realizadas, mas não previstas em meu último PAA semestral.

**Observação:** Há uma sugestão de pontuação em algumas atividades, mas estou ciente de que a decisão sobre a contabilização fica a critério da comissão de distribuição de disciplinas para o semestre 2021.1, considerando-se os limites estabelecidos na minuta de resolução 01/2019 – CONSIM/UFAL.

### ATIVIDADES DE ORIENTAÇÃO, SUPERVISÃO E OUTROS EM NÍVEL DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO:

1. Foram realizadas orientações de monitoria com os estudantes:
  - Rafael Bruno Feitosa de Lima – **Monitoria** - Geometria Analítica - 2020.2 (1 ponto)
  - Symon Igor Pinheiro da Silva Lima – **Monitoria** - Geometria Analítica - 2020.2 (1 ponto)
  - Samuel Nascimento Figueredo – **Monitoria** - Geometria Analítica - 2020.2 (1 ponto)
2. Em Setembro/2021, iniciarei a execução como coordenadora de um projeto de pesquisa vinculado ao edital PIBIC 2021-2022, em que irei orientar um estudante do curso de Licenciatura ou Bacharelado em Matemática. O projeto terá duração de 12 meses. (2 pontos)
3. Atendimento extraclasse - 2021.1 (3 pontos)
4. Atuei como avaliadora de trabalhos no III Seminário Institucional de Monitoria da UFAL - 2020.2. Segue abaixo a lista de trabalhos avaliados:
  - Monitoria de inorgânica em um contexto de ensino à distância: dos desafios aos aprendizados.
  - A importância do auxílio da monitoria na disciplina química geral experimental na educação à distância (EAD): assimilação de conteúdos teóricos aplicados na prática laboratorial.
  - Autodesk inventor uma poderosa ferramenta de modelagem 3D.

PARTICIPAÇÃO EM PROJETOS DE PESQUISA QUE TENHAM ENTRE SUAS METAS A DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS CONFORME ARTIGO 10 DA MINUTA DA RESOLUÇÃO 01/2019 CONSIM:

1. Continuidade das pesquisas referentes ao Projeto de Pesquisa enviado no PAA semestral 2020.2, buscando aprimorar resultados, escrevê-los, divulgar em eventos, bem como realizar a submissão.
2. Continuidade das atividades referentes ao Projeto de Pesquisa **em anexo**, que já estão sendo desenvolvidas, inclusive motivaram a escrita de um projeto para participação no edital PIBIC 2021-2022, que foi aprovado e que será executado conforme consta nas atividades de ensino. Nessa direção, também foram ministrados dois minicursos. Com relação a esse projeto, espera-se aprimorar os resultados já obtidos, analisar a possibilidade de novas aplicações das técnicas desenvolvidas, escrever e realizar a submissão. *(20 pontos)*
3. Convidada para palestrar no II Mathematical Research Seminar (II MaRes) *(1 ponto)*
4. Convidada para palestrar no Seminário de Álgebra e Teoria dos Números IME-UFG *-(1 ponto)*

PARTICIPAÇÃO OU ORGANIZAÇÃO DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS QUE OPORTUNIZEM A VEICULAÇÃO DE INFORMAÇÃO NO CAMPO DA CULTURA E DO SABER:

1. Organização de evento: “MatFest 2021” *(4 pontos)*
2. Coordenadora adjunta no projeto “POTI 2021” cadastrado no SIGAA/UFAL *(2 pontos)*
3. Coordenadora adjunta no projeto “Seminário de Cultura Matemática” cadastrado no SIGAA/UFAL *(2 pontos)*
4. Coordenadora adjunta no projeto “Olimpíada Alagoana de Matemática” cadastrado no SIGAA/UFAL *(2 pontos)*
5. Convidada para palestrar no evento extensionista “Sexta Matemática” na UFAL - *Campus Arapiraca (1 ponto)*
6. Participação na Organização da Olimpíada Municipal de Maceió, prevista para ser realizada em Outubro/2021 *(1 ponto)*

ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS E DE REPRESENTAÇÃO:

1. Participação em reuniões do CONSIM (*1 ponto*)
2. Membro titular da comissão de seleção de monitoria - Portaria nº 17 de 18/06/2021 (*2 pontos*)
3. Membro titular da comissão do processo de eleição CONSIM 2020-2022 - Portaria nº 18 de 02/07/2021 (*2 pontos*)

# Projeto de Pesquisa

Elaine Cristine de Souza Silva (Coordenadora)

## Apresentação

Este projeto visa dar continuidade às pesquisas realizadas em parceria com Gércica Freitas (CECA/UFAL) e Jean Lelis (UFPA).

## Interseções entre a sequência de Fibonacci e outras sequências de inteiros

Seja  $(F_n)_{n \geq 0}$  a sequência de Fibonacci definida recursivamente por

$$F_{n+2} = F_{n+1} + F_n;$$

para  $n \geq 0$ , com  $F_0 = 0$ ,  $F_1 = 1$ . Essa sequência é bem conhecida e possui muitas propriedades interessantes.

Em 1989, Ming [32] mostrou que 0, 1, 3, 21 e 55 são os únicos inteiros da forma  $\frac{1}{2}s(s+1)$  na sequência de Fibonacci, resultado conjecturado por Hoggatt [6]. Em 1998, McDaniel [3] estudou números de Fibonacci que são da forma  $s(s+1)$ . Mais especificamente, ele mostrou que  $F_n$  é dessa forma apenas para  $n = 0$  ou 3. Em 1981, Robbins [34] havia provado que 3 e 8 são os únicos números da forma  $s^2 - 1$  na sequência de Fibonacci. Este resultado é suficiente para resolver o problema  $F_n = s(s+2)$ .

Em nossa pesquisa, dentre outros resultados, estudamos a interseção entre a sequência de Fibonacci e outras sequências, em particular, resolvemos o problema  $F_n = s(s+3)$ . Para isso, desenvolvemos uma técnica que pode ser estendida para analisar a interseção entre a sequência de Fibonacci e outras sequências, através da utilização de recursos algébricos e computacionais.

## Referências

- [1] K. Alniaçik, E. Saias, Une remarque sur les Géodésiques Arch. Math., 62 (5) (1994), 425-426.
- [2] J. B. Conway, Functions of One Complex Variable, 12 ed., New York: Springer-Verlag, 1978.
- [3] W. McDaniel, Pronic Fibonacci numbers Fibonacci Quartely, 36 (1998), 56-59.
- [4] P. Erdős, Representations of real numbers as sums and products of Liouville numbers, Michigan Math. J., 9 (1962), 59-60.
- [5] G. Faber, Über arithmetische Eigenschaften analytischer Funktionen, Math. Ann., 58 (1904), 545-557.
- [6] R. K. Guy. Unsolved Problems in the Number Theory New York: Springer-Verlag, 1981, p. 106.
- [7] D. Harbater, Convergent arithmetic power series Amer. J. Math., 106 (4) (1984), 801-846.
- [8] J. Huang, D. Marques, M. Mereb, Algebraic values of transcendental functions at algebraic points, Bull. Austral. Math. Soc., 82 (2010), 322-327.
- [9] K. S. Kumar, R. Thangadurai, M. Waldschmidt, Liouville numbers and Schanuel's Conjecture Arch. Math., 102 (1) (2014), 59-70.
- [10] A. Kreutz, J. Lelis, D. Marques, E. Silva, P. Trojovský. The  $p$ -Adic order of the  $k$ -Fibonacci and  $k$ -Lucas numbers  $p$ -Adic Numbers, Ultrametric Analysis and Applications 9 (2017), 15-21.
- [11] A. C. M. M. Lafetá, Conjuntos Excepcionais e Alguns Problemas de Mahler, Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasil, 2017.

- [12] E. L. Lima, *Curso de Análise*, 14 Ed., Rio de Janeiro: IMPA, 2013. Volume 1.
- [13] E. L. Lima, *Elementos de Topologia Geral*, Rio de Janeiro: Editora SBM, 2009.
- [14] J. Liouville, Remarques relatives à des classes très-étendues de quantités dont la valeur n'est ni algébrique, ni même réductible à des irrationnelles algébriques, *C. R. Acad. Sci. Paris*, **18** (1844), 883–885.
- [15] J. Liouville, Nouvelle démonstration du'n théorème sur irrationnelles algébriques inséré dans le compte rendu de la dernière séance, *C. R. Acad. Sci. Paris*, **18** (1844), 910–911.
- [16] J. Liouville, Sur des classes très-étendues de quantités dont la valeur n'est ni algébrique, ni même réductible à des irrationnelles algébriques, *J. Math. Pures Appl.*, **16** (1851), no. 1, 133–142.
- [17] K. Mahler, Arithmetic properties of lacunary power series with integral coefficients, *J. Austral. Math. Soc.*, **5** (1965), 56–64.
- [18] K. Mahler, *Lectures on Transcendental Numbers*, Lecture Notes in Math., **546**, Berlin: Springer-Verlang, 1976.
- [19] K. Mahler, Some suggestions for further research, *Bull. Austral. Math. Soc.*, **29** (1984), 101–108.
- [20] E. Maillet, *Introduction à la Théorie des Nombres Transcendants et des Propriétés Arithmétiques des Fonctions*. Gauthier-Villars, Paris (1906).
- [21] D. Marques, *O problema de Lang e uma generalização dos Teoremas de Stäckel*, Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Brasil, 2009.
- [22] D. Marques, *Teoria dos Números Transcendentes*, 1 ed., Rio de Janeiro: SBM, 2013.

- [23] D. Marques, C. G. Moreira, A note on a complete solution of a problem posed by K. Mahler, *Bull. Austral. Math. Soc.*, **98** (2018) 60–63.
- [24] D. Marques, C. G. Moreira, A positive answer for a question proposed by K. Mahler, *Math. Ann.*, **367** (2017) 1–4.
- [25] D. Marques, C. G. Moreira, A variant of a question proposed by K. Mahler concerning Liouville numbers, *Bull. Austral. Math. Soc.*, **91** (2015) 29–33.
- [26] D. Marques, C. G. Moreira, On exceptional sets of transcendental functions with integer coefficients: solution of a Mahler’s problem. A aparecer em: *Acta Arith.*
- [27] D. Marques, J. Ramirez, On exceptionals sets: the solution of a problem posed by K. Malher, *Bull. Austral. Math. Soc.*, **94** (2016), 15–19.
- [28] D. Marques, J. Ramirez, On transcendental analytic functions mapping an uncountable class of  $\mathbf{U}$ -numbers into Liouville numbers, *Proc. Japan Acad. Ser. A Math. Sci.*, **91** (2015), 25–28.
- [29] D. Marques, J. Ramirez, E. Silva, A note on lacunary power series with rational coefficients, *Bull. Austral. Math. Soc.*, **93** (2016), 1–3.
- [30] D. Marques, J. Schleisnitz, On a problem posed by Mahler, *J. Austral. Math. Soc.* **100** (2016), 86–107.
- [31] D. Marques, E. Silva, A note on transcendental power series mapping the set of rational numbers into itself, *Comm. Math.*, **25(1)** (2017), 1–4.
- [32] L. Ming. On Triangular Fibonacci Numbers. *The Fibonacci Quarterly*, **27** (1989), 98-108.
- [33] P. Ribenboim, *My Numbers, My Friends: Popular Lectures on Number Theory*, Springer-Verlag, 2000.

- [34] N. Robbins, Fibonacci and Lucas numbers of the forms  $w^2 - 1$ ,  $w^3 - 1$ .  
*The Fibonacci Quarterly*, **19** (1981), 369-373.
- [35] E. C. S. Silva, *Alguns resultados relacionados a números de Liouville*,  
Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasil, 2015.
- [36] E. C. S. Silva, *Alguns problemas de Mahler sobre funções transcendentas  
e resultados relacionados*, Tese de Doutorado, Universidade de Brasília,  
Brasil, 2019.
- [37] P. Stäckel, Ueber arithmetische Eigenschaften analytischer Functionen,  
*Math. Ann.*, **(46)** (1895), 513–520.