

Decomposição de Retângulos e Circuitos Elétricos

Isabella Tito de Oliveira Silva*

Unidade Acadêmica de Matemática
Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande-PB, Brasil

Daniel Cordeiro de Moraes Filho†

Unidade Acadêmica de Matemática
Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande-PB, Brasil

Resumo

Sejam P_1 e P_2 dois polígonos de mesma área. A possibilidade de decompor P_1 em polígonos menores e ao reagrupá-los gerar P_2 (sem interseção e pelos bordos), e de como fazer isso, são problemas antigos, que têm atraído a atenção de muitos matemáticos ao longo do tempo [4]. Por exemplo, quais as condições sobre um retângulo, de modo que seja decomposto em quadrados? Como fazer isso? Por serem perguntas simples de serem formuladas e entendidas, uma pessoa desavisada pode imaginar que as respostas também sejam simples. Muito pelo contrário, uma condição necessária e suficiente para a primeira pergunta chegou a ser formulada em uma resposta ao terceiro problema, dos vinte três, que David Hilbert (1862-1943) apresentou à comunidade matemática no Congresso Internacional de Matemática de 1900. Ainda sobre a primeira pergunta, citamos Mózer e Bortolossi [5] e Aigner e Ziegler [1], que provam que um retângulo pode ser decomposto em quadrados se, e somente se, a razão entre seus lados é um número racional. Neste trabalho, desenvolvido pelo Grupo PET-Matemática-UFCG e orientado pelo Prof. Daniel Cordeiro, estudamos algumas respostas à segunda pergunta. Fugimos um pouco dos métodos tradicionais matemáticos e usamos a Física para apresentar como decompor alguns retângulos em quadrados, todos de áreas distintas (a decomposição perfeita!), usando as conhecidas Leis de Kirchhoff. Nos auxiliam nessa tarefa, ideias básicas de Grafos, resolução de sistemas lineares e métodos computacionais. Como mostrado em [3] e [6], algumas decomposições são muito complicadas, mas conseguimos, com o método que vamos mostrar, encontrar algumas delas.

Palavras-chave: Grafos, Decomposição de Retângulos, Leis de Kirchhoff.

Referências

- [1] AIGNER, Martin; ZIEGLER, Günter Matthias. Proofs from the book. Berlin: Springer-Verlag, 2010.
- [2] ANDRADE, Lenimar Nunes de. *Decomposição Perfeita de Retângulos e Quadrados*. RPM. Disponível em: <<http://www.rpm.org.br/cdrpm/69/1.html>> Último acesso: 28/05/2022.
- [3] Brooks, Smith, Stone, Tutte (Part II). *Squaring*, 2016. Disponível em: <http://www.squaring.net/history_theory/brooks_smith_stone_tutte_II.html> Último acesso: 28/05/2022.
- [4] Kranakis, E., Krizanc, D. & Urrutia, J. Efficient Regular Polygon Dissections. <https://doi.org/10.1023/A:1005292125553>
- [5] MÓZER, Grazielle Souza; BORTOLOSSI, Humberto José. Para que servem os números irracionais?. Rio de Janeiro: IMPA, 2016.
- [6] OLIVEIRA, Antônio Guedes de. *Decomposição de Retângulos em Quadrados*. In: SÁ, Carlos Correia de; ROCHA, Jorge. Treze Viagens pelo Mundo da Matemática. 2.ed. Rio de Janeiro, SBM, 2012. Capítulo 8, p. 297-346.

*e-mail: isabella.tito@estudante.ufcg.edu.br - Parcialmente financiada pelo MEC/FNDE/PET

†e-mail: daniel@mat.ufcg.edu.br - Parcialmente financiado pelo MEC/FNDE/PET