



Temas Clássicos de
GEOMETRIA
EUCLIDIANA &
PROJETIVA

Projeto de Extensão

Com Prof. Liliana Gabriela Russo
Via Google Meet

Departamento de Matemática
Universidade Federal de Pernambuco



Início dia 07/06

Inscrições e Informações:

bit.ly/GeoClassica2022

Temas clássicas de Geometria Euclidiana e Projetiva

Projeto de Extensão

Liliana Gabriela Russo

Bruno Cunha Lima, Licenciatura em Matemática
Matheus Nasi Carneiro Leão, Bacharelado em matemática
Dep. de Matemática CCEN
UFPE



Objetivo

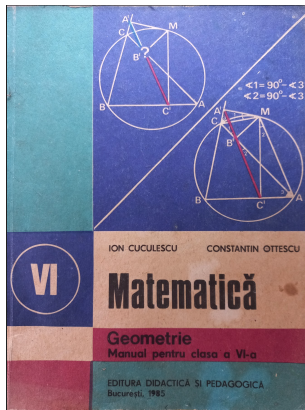
Apresentar fatos e métodos clássicos de Geometria Euclidiana, aplicados ao estudo das cônicas.

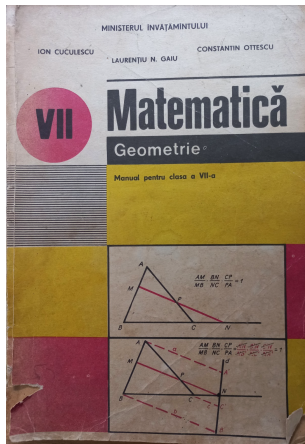
Para Quem?

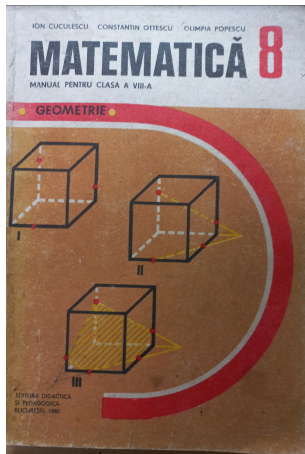
- estudantes de Licenciatura em Matemática, Física;
- estudantes de Expressão Gráfica;
- professores de Matemática, Física...; estudantes de Educação matemática, Profmat;
- engenheiros, arquitetos.

Para todos que gostam/gostaram de Geometria!

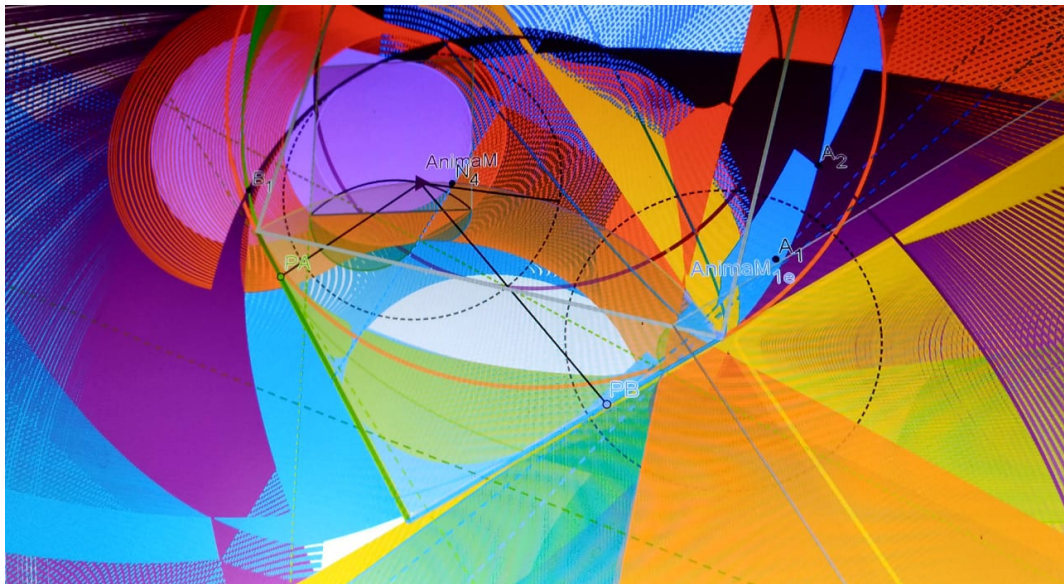
Justificativa



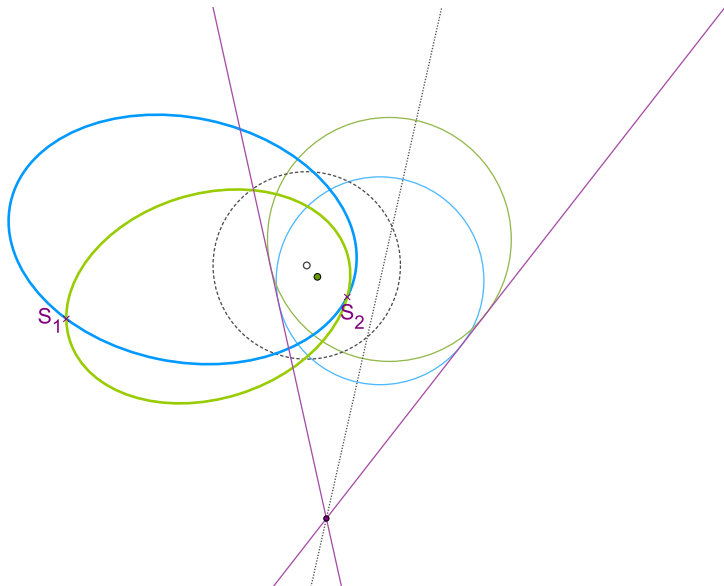




Justificativa...



CÔNICAS: ponte entre Geometria Euclidiana e Projetiva



I Os fatos (teoremas fundamentais das cônicas)

- A propriedade ótica.
- A prova de Dandelin.
- O teorema de Pascal-Pappus e o teorema de Brianchon.

II Os Métodos (inversivos e projetivos)

- Projeção central
- Inversão em círculos;
- Reciprocidade polar.

III Cônicas inscritas em triângulos

- Construção de cônicas inscritas ou circunscritas em triângulos
- Porismo de Poncelet para triângulos.
- Bilhares e causticas.

Os tópicos serão abordados de três formas complementares. Haverá:

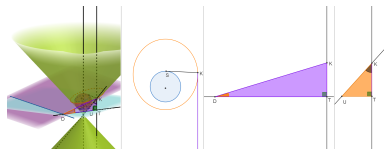
- Palestras ¹
- Minicursos²
- Oficinas com Geogebra³

¹pra despertar a curiosidade

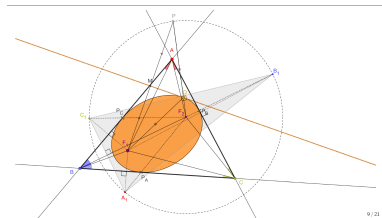
²afinal, provar é preciso

³pra voltar a sorrir.

Palestra+ Oficina 1

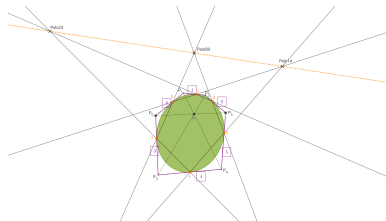


- Palestra *Cônicas: a prova de Dandelin*.
Terça-feira, 7/06/2022, às 17 h.
- Oficina *Cônicas: além da prova de Dandelin*.
Sábado, 11/06/2022, às 9 h.



- Palestra: *Propriedades óticas das cônicas*
Terça-feira, 14/06/2022, às 17 h.
- Oficina: *Aplicações das propriedades óticas das cônicas.*
Sábado, 18/06/2022 às 9 h.

Palestra+ Oficina 3



- Palestra: Do teorema do Hexágono de Pappus, ao teorema de Pascal
Sábado, 02/07/2022 às 9 h.
- Oficina: Aplicações do teorema de Pascal em construções de cônicas.
Sábado, 9/07/2022, às 9 h.

Minicurso 1.

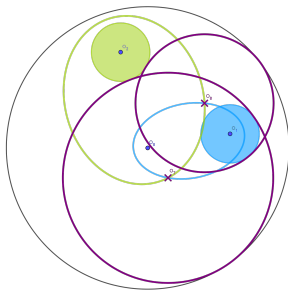
Métodos inversivos em Geometria plana: inversão em círculos

- Dia 1: *Inversão em círculos: propriedades gerais*. Sábado, 16/07/2022 às 9 h.
- Dia 2: *Inversão em círculos: Porismo de Steiner* Sábado, 23/07/2022, 9 h.

Minicurso 2.

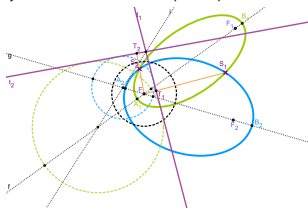
Métodos inversivos em Geometria plana: reciprocidade polar

- Dia 1: Reciprocidade polar: propriedades gerais.
Sábado, 30/07/2022 às 9 h.
- Dia 2: Aplicações da reciprocidade polar.
Sábado, 6/08/2022, 9 h.

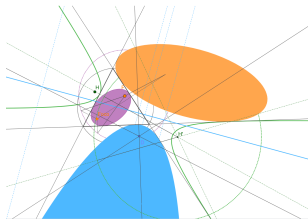


Minicurso 3. Geometria com Geogebra:

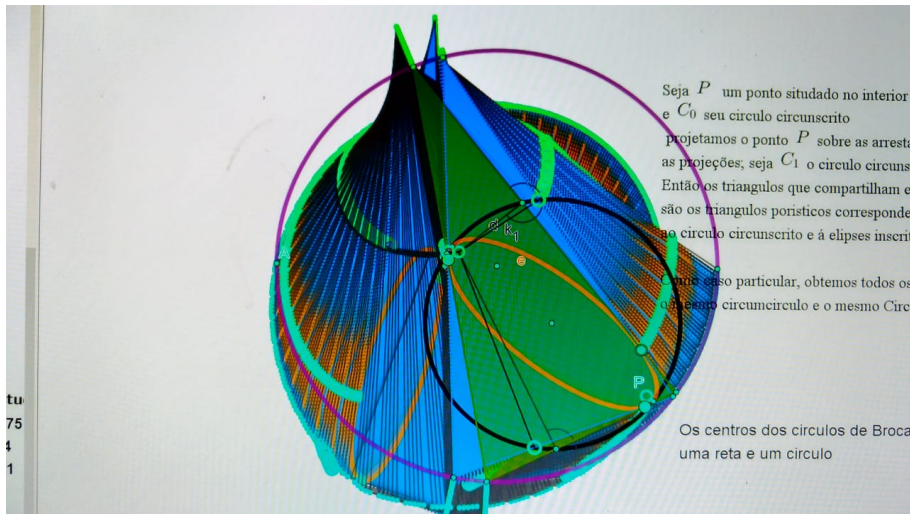
- Dia 1: Construções de cônicas (I). Sábado, 13/08/2022, às 9 h.



- Dia 2: Construções de cônicas (II).
Sábado, 20/08/2022, às 9 h.

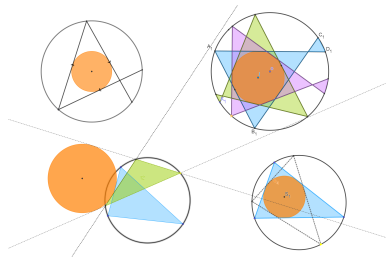


Porismo de Poncelet



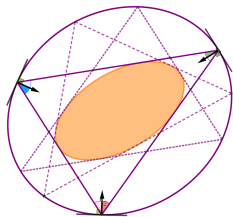
tu
75
4
1

Minicurso 4. Porismo de Poncelet para triângulos



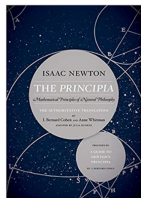
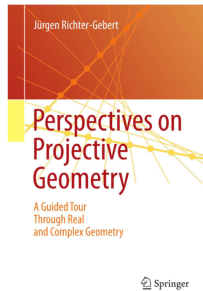
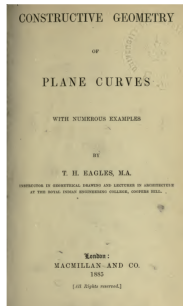
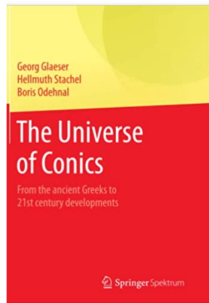
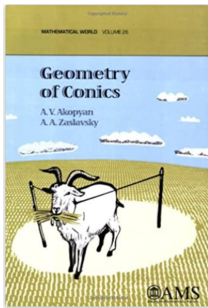
- Dia 1: Do Porismo de Chapple, ao Porismo de Poncelet.
Sábado, 27/08, às 9 h.

Minicurso 4. Porismo de Poncelet para triângulos

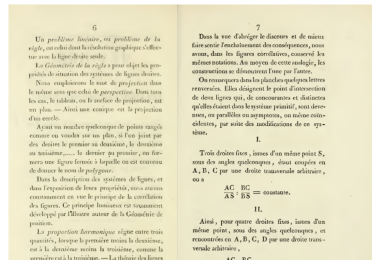
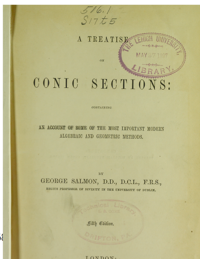


- Dia 2: Porismo de Poncelet e aplicações: Bilhares triangulares.
- Sábado, 03/09, às 9 h.

Bibliografía



o famoso tratado de Newton (1687)



Bibliografia

- [AZ] A. V. Akopyan and A. A. Zaslavsky, *Geometry of Conics*, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2007
- [Ba] Bankoff, L., *Are the twin circles of Archimedes really twins?*, Mathematics Magazine, 47: 214–218.
- [Be] Bergsten, C., *Magic Circles in the arbelos* TMME, vol7, n.2-3, 209-222, ISSN 1551-3440
- [Ber]. M. Berger, *Geometry II*, Springer-Verlag, Berlin, 1987.
- [Br] Bradley, C. J. *Hexagons with Opposite Sides Parallel*, The Mathematical Gazette, **90**, no. 517, 2006, pp. 57–67.
- [Bri]. C. J. Brianchon, *Sur les surfaces courbes du second degré*, Journal de l'École Polytechnique, Cah.XIII, (1806).
- [Car]. L. Carnot, *Géométrie de Position*, Crapelet, Paris, 1803.
- [Cox]. H. S.M. Coxeter and S. Greitzer, *Geometry Revisited*, The Mathematical Association of America, Washington D.C., 1967.
- [DL] Danneels, E., van Lamoen, F. : *Midcircles and the arbelos*. Forum Geometricorum 7 (2007), 53-65.
- [GRK] Garsia, R., Reznik, D, Kollier, J. *New Proprieties of triangular orbits in Elliptic billiards* , preprint.

Bibliografia

- [Ge] Gergonne *Géométrie de la règle. Application de la doctrine des projections à la démonstration des propriétés des hexagons inscrits et circonscrits aux sections coniques* Annales de Mathématiques pures et appliquées, **4**, 1813-1814, p. 78-84
- [G1] Gheorghe, L.G. *Apollonius' problem: in pursuit of a natural solution*, Int.J.Geom.,**9** (2) **(2020)**, 39–51.
- [GSO] Glaeser, G., Stachel, H., Odehnal, B., *The universe of Conics*, Springer Spektrum, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2016.
- [HaHu] Halbeisen, L., and Hungerbühler, N., A Simple Proof of Poncelet's Theorem (on the occasion of its bicentennial) American Mathematical Monthly 121(1), 2014.
- [LW] van Lamoen, F. and Weisstein, E. W. : "Pappus Chain." From MathWorld - A Wolfram Web Resource. [<http://mathworld.wolfram.com>]
- [Ho] Honsberger, R. *Episodes in Nineteenth and Twentieth Century Euclidean Geometry* , The Mathematical Association of America, New Library, Washington, 1995.
- [Leb] Lebesgue, H., *Les coniques*, Gauthier-Villars, Paris, 1942.

Bibliografia

- [Lem] Lemoine, E. *Note sur un point remarquable du plan d'un triangle* Nouvelles annales de mathématiques : journal des candidats aux écoles polytechnique et normale, Série 2, Tome 12 (1873) , pp. 364-366.
- [Mac] MacLaurin, C. *Geométrica organica, sive descriptio linearum curvarum universalis* (1720)
- [Mk] Mackay, J. S. (1895), *Symmedians of a triangle and their concomitant circles*, Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society, 14: 37–103, doi:10.1017/S0013091500031758
- [NA] Nagy, O., Andras, S. *Approximated Poncelet configurations, TMCS, 13/2 (2015), 163-176, DOI:10.5485/TMCS.2015.0390*
- [Pa] Pamfilos, P. *On Poligons inscribed in other poligons, Journal for Geometry and Graphics, Vol 15 (2011), NO 2, 141-158.*
- [Pa1] Pamfilos, P. <http://users.math.uol.gr/Pamfilos/eGallery/problems/SymmedianVecten.html>
- [Pas] Pascal, B. *Essay pour les Coniques, (1640).*

- [R] Reznik, D, *Stationarity of the Mittenpunkt for Triangular Orbits: $N=3$ Orbits in Elliptic Billiards: Cosine (2nd Lemoine) Circle of Excentral Triangle is Stationary*
- [RG] Reznik, D., Garsia, R. The circumbilliard: any triangle can be a 3-periodic, preprint.
- [Sch] R. E. Schwartz, The Poncelet grid, *Adv. Geom.* 7, no. 2 (2007), 157–175
- [OM] Oller-Marcen', A., *The f-belos Forum Geometricorum* Volume 13 (2013) 103—111.
- [OW] H. Okumara and M. Watanabe, The twin circles of Archimedes in a skewed arbelos, *Forum Geom.*, 4 (2004) 229–251. [OW1] H. Okumura and M. Watanabe, A generalization of Power's Archimedean circle, *Forum Geom.*, 6 (2006), 103–105.
- [P] Poncelet, J.V., *Traité de propriétés projectives des figures*, Gauthier-Villars, Paris, 1866
- [RiGe] Richter-Gebert, Y. *Perspectives on Projective Geometry*, Springer Heideberg, 2011
- [S] Salmon, G., *A treatise on conic sections*, Longman, Green, Reader and Dyer, London, 1869.
- [Sch] Schoch, T.: "arbelos: The Woo circles". [<http://www.retas.de/thomas/arbelos/woo.html>]
- [We] Weisstein, E. W.: "arbelos." From MathWorld - A Wolfram Web Resource. [<http://mathworld.wolfram.com/arbelos.html>]
- [Y] Yiu, P, *Introduction to the geometry of triangle*, <http://math.fau.edu/Yiu/Geometry.html>, 2013.



Temas Clássicos de
GEOMETRIA
EUCLIDIANA &
PROJETIVA

Projeto de Extensão

Com Prof. Liliana Gabriela Russo
Via Google Meet

Departamento de Matemática
Universidade Federal de Pernambuco



Início dia 07/06

Inscrições e Informações:

bit.ly/GeoClassica2022