

# Origami Matemático

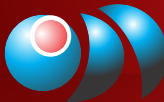
Augusto Ícaro F. da Cunha



Universidade Federal de Alagoas, Campus A. C. Simões  
Tabuleiro do Martins - Maceió - AL, CEP: 57072-970

Professora: Anayara Gomes dos Santos

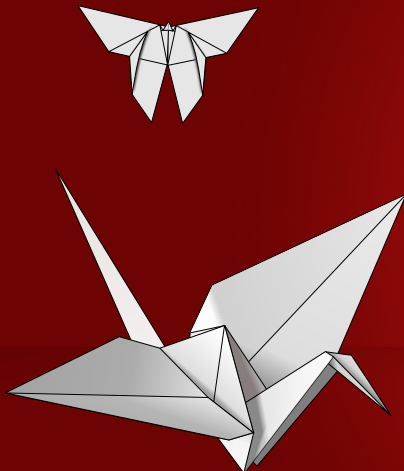
[icaro.morpheus@gmail.com](mailto:icaro.morpheus@gmail.com)



Novembro 2014



# Sumário



- **Motivação**
- **História do Origami**
- **Construções Matemáticas**
- **Problema da Trisseccção de Ângulos**



# Motivação

Dar uma breve explanação sobre Origami Matemático para os interessados da VII Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática

Mostrar uma das áreas de atuação na grande área da Matemática Aplicada



# História da Origami

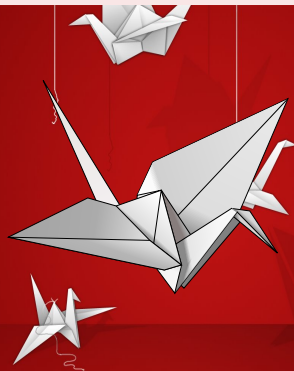
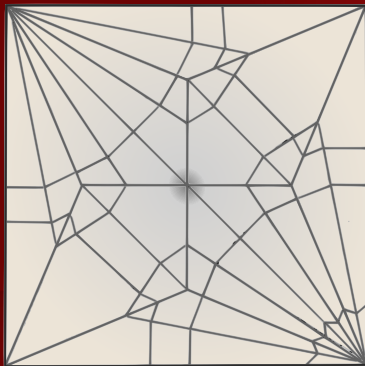
- Origami é uma palavra composta das parcelas oru (dobrar) e kami (papel), consistindo na arte japonesa de dobrar papel, geralmente quadrado, sem recurso a cortes e com faces de cores diferentes
- No decorrer dos séculos o origami foi se dividindo em oriental e ocidental, caracterizado por diferentes perfis de artistas
- Em 1954 Akira Yoshizawa mundializou o origami
- Atualmente Robert J. Lang encabeça o origami computacional

Leia sobre a história do origami em: (<http://www.ferrazorigami.com.br/?p=70>)



# Construções Matemáticas

Mas qual a relação do origami com a matemática?



# Construções Matemáticas

O Origami é dividido em 2 categorias:



## Modulares

- Poliedros convexos e não convexos
- Construção feita por módulos
- Abrange conceitos de Topologia, Grafos, Geometria e outros
- A principal regra é a Característica de Euler ( $V - A + F = 2$ )

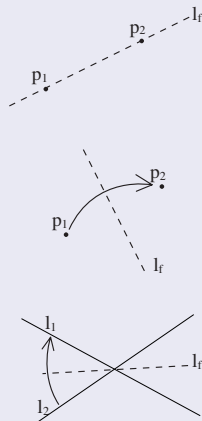
## Não Modulares

- Construção através de um quadrado\*
- Construções Euclidianas
- Geometria Plana\*
- Abrange conceitos de Grafos, EDO, Probabilidade, Geometria Diferencial e outros



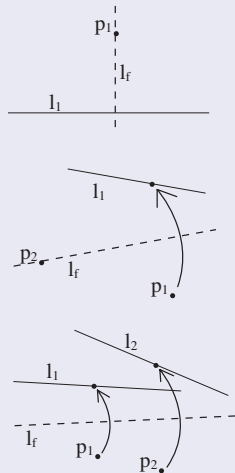
# Construções Matemáticas - Axiomas

- Dados 2 pontos  $P_1$  e  $P_2$ , podemos dobrar uma linha que os une
- Dados 2 pontos  $P_1$  e  $P_2$ , podemos dobrar  $P_1$  em  $P_2$
- Dadas 2 linhas  $l_1$  e  $l_2$ , podemos dobrar  $l_1$  em  $l_2$



# Construções Matemáticas - Axiomas

- Dado um ponto  $P_1$  e uma linha  $l_1$ , podemos dobrar uma linha perpendicular a  $l_1$  que passa por  $P_1$
- Dados 2 pontos  $P_1$  e  $P_2$  uma linha  $l_1$ , podemos dobrar  $P_1$  em  $l_1$  de tal forma que a nova dobra passe por  $P_2$
- Dados 2 pontos  $P_1$  e  $P_2$  e 2 linhas  $l_1$  e  $l_2$ , podemos achar a linha que projeta  $P_1$  em  $l_1$  e projeta  $P_2$  em  $l_2$





# Construções Matemáticas

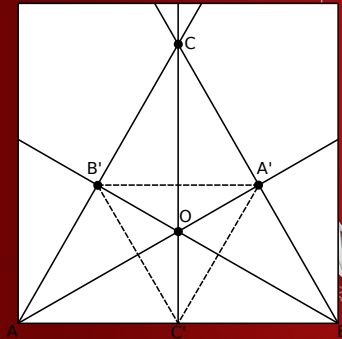


- **Construção de retângulo num pedaço de papel qualquer**
- **Construção de quadrado**
- **Construção de Triângulo Equilátero**
- **Trissecção de Ângulo**



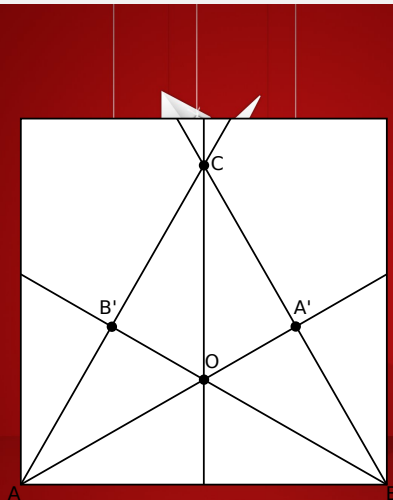
# Construções Matemáticas - Triângulo Equilátero

Mas como construir um triângulo equilátero a partir de um quadrado?



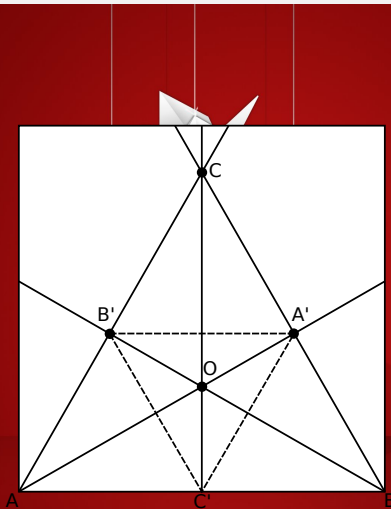
# Construções Matemáticas - Triângulo Equilátero

- Obtenha um pedaço de papel quadrado
- Dobre uma reta de apoio na metade do quadrado
- Leve uma das pontas  $A$  ou  $B$  do quadrado para a linha de apoio de forma tal que se forme uma diagonal da quina oposta até a linha de apoio
- Repita o processo para a ponta oposta



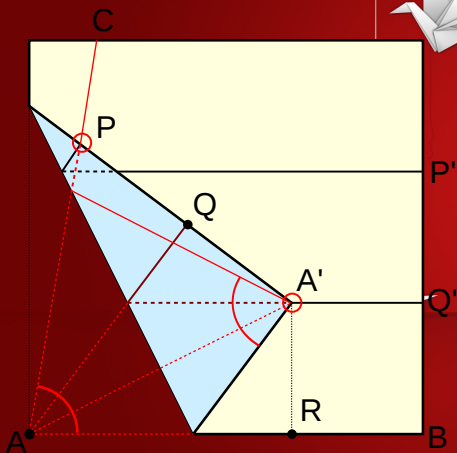
# Construções Matemáticas - Triângulo Equilátero

- Marque o ponto da reta de apoio que liga os 2 lados, que chamaremos de  $C$
- Dobre uma reta de apoio entre  $AC$  e  $BC$
- Vemos que a projeção de  $B$  em  $AC$  é  $B'$  e a projeção de  $A$  em  $BC$  é  $C'$
- Observe que o Triângulo formado por  $ABC$  e  $A'B'C'$  são equiláteros



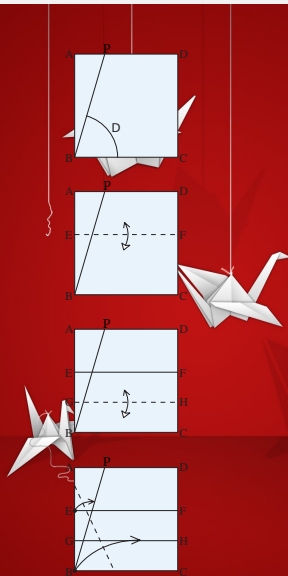
# Trisseccção de Ângulos

Mas como fazer a trisseccção de um ângulo agudo usando origami?



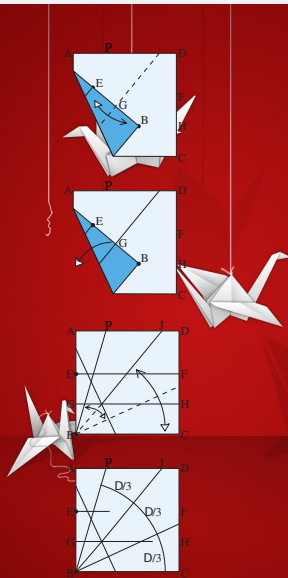
# Trisseccção de Ângulos

- Marque o ângulo para a trisseccção e este angulo será o  $\angle PCB$
- Dobre uma reta de apoio qualquer  $EF$  paralela a  $BC$
- Agora dobre  $BC$  sobre  $EF$  formando a reta de apoio  $GH$
- Faça uma dobra de forma tal que o ponto  $B \in GH$  e  $E \in BP$



# Trisseccção de Ângulos

- Dobre ao longo da linha demarcada por  $G$ , criando o ponto  $J$
- Desdobre
- Estenda a dobra anterior até a quina formando  $BJ$  e dobre  $BC$  sobre  $BJ$
- Pronto, agora observe que o ângulo  $\angle PCB$  foi trissectado



# Agradecimentos

**Grato Pela Atenção!**





# Contatos

## Como me contactar?

- **Augusto Ícaro** - [icaro.morpheus@gmail.com](mailto:icaro.morpheus@gmail.com)  
<http://facebook.com/augusto.icaro>
- **MaceiOrigami** -  
<http://facebook.com/maceiorigami>

