

# Geometria Algébrica

2<sup>o</sup> Semestre de 2002/2003

De uma forma simplificada, pode dizer-se que a Geometria Algébrica sobre os números complexos é o estudo dos espaços que são localmente como subconjuntos de  $\mathbb{C}^n$  dados por zeros de polinómios. Esta cadeira é uma introdução ao estudo das variedades algébricas complexas incluindo uma abordagem à co-homologia de feixes coerentes. Será dada ênfase especial às variedades quase-projectivas, que são as variedades algébricas que se podem mergulhar num espaço projectivo  $\mathbb{C}P^n$ .

## Esboço do programa:

### 1. Variedades algébricas

- topologia de Zariski em  $\mathbb{C}^n$
- fechados de Zariski e ideais: Nullstellensatz
- variedades afins
- definição de variedade algébrica; exemplos: variedades quase-afins e quase-projectivas
- dimensão e morfismos finitos; lema de normalização de Noether
- teorema do ideal principal
- produtos de variedades algébricas; mergulho de Segre
- variedades separadas e variedades completas

### 2. Feixes

- definição de feixe e pré-feixe
- feixes de anéis e feixes de módulos
- feixes coerentes e quase-coerentes
- feixes invertíveis

### 3. Cálculo diferencial

- espaço tangente e cone tangente
- feixe das formas diferenciais

### 4. Co-homologia de feixes

- definição e co-homologia de variedades afins
- co-homologia dos espaços projectivos
- imagens directas de feixes

### 5. Aplicações

- teorema de Riemann-Roch
- mergulhos em espaços projectivos
- caracterização co-homológica das variedades afins

## Bibliografia

1. Hartshorne, R., Algebraic Geometry, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, 1977
2. Kempf, G.R., Algebraic Varieties, London Mathematical Society Lecture Notes Series 172, Cambridge University Press, 1993
3. Milne, J.S., Algebraic Geometry, 1998  
*disponível em:* <http://www.jmilne.org/math/CourseNotes/math631.html>
4. Mumford, D., Algebraic Geometry I: Complex Projective Varieties, Classics in Mathematics, Springer, 1976
5. Shafarevich, Basic Algebraic Geometry 1: Varieties in Projective Space Springer-Verlag, 1994

**Responsável:** Pedro Ferreira dos Santos <pedfs@math.ist.utl.pt>

**URL:** [www.math.ist.utl.pt/~pedfs/GA/](http://www.math.ist.utl.pt/~pedfs/GA/)

**Avaliação:** séries de problemas (50%) e exame final (50%)