

TARDES DE TRABALHO CIM/SPM

RELATÓRIO DA TARDE DE GEOMETRIA 2005



TARDES DE TRABALHO

CIM/SPM

INTRODUÇÃO

As tardes de trabalho SPM/CIM são uma iniciativa conjunta da Sociedade Portuguesa de Matemática e do Centro Internacional de Matemática que visa incentivar a colaboração de Matemáticos portugueses em todas as áreas da Matemática. Esta iniciativa consiste numa série de encontros que ocorrem de dois em dois meses nas instalações do CIM, em Coimbra. A lista de encontros já realizados e/ou a realizar encontra-se na página web:

<http://www.spm.pt/investigacao/spmcim/spmcim.phtml>

As tardes de trabalho ocorrem a um sábado, de forma a não interferirem com o ano lectivo. O seu formato e a localização no CIM, em Coimbra, permitem aos participantes deslocarem-se no próprio dia, contribuindo para que o orçamento de cada encontro seja muito reduzido.

O primeiro evento desta série de encontros realizou-se no passado dia 3 de Setembro de 2005, com uma tarde de trabalho dedicada à Geometria. Este relatório pretende fazer uma síntese de como decorreu esta tarde de trabalho, e apresentar algumas sugestões e recomendações para o futuro deste e de outros eventos.

TARDE DE GEOMETRIA – 3 DE SETEMBRO DE 2005

OBJECTIVOS

O número de matemáticos portugueses que se dedicam à Geometria e áreas afins é relativamente reduzido. No entanto, este número tem vindo a crescer nos últimos dez anos, acompanhando o crescimento da comunidade científica portuguesa e em particular da comunidade matemática. Nestas condições, é natural que nem todas as áreas activas da geometria contemporânea estejam representadas no nosso país, embora possamos encontrar investigadores em algumas das áreas mais “quentes”. Por outro lado, sendo uma comunidade pequena, existe um bom conhecimento mútuo dos trabalhos efectuados pelos seus membros mais seniores. Assim, os objectivos que presidiram à realização desta tarde foram:

- 1) Dar a conhecer os trabalhos efectuados por membros juniores da comunidade de geometria portuguesa, em particular os doutoramentos recentes na área (quer realizados em Portugal, quer no estrangeiro);
- 2) Discutir as tendências e perspectivas actuais da Geometria.

PROGRAMA DA TARDE DE TRABALHO

- 14:00-14:50 Geometria de quocientes simplécticos singulares, por Miguel Olmos.

Sumário: Desde que foi introduzida, em 1974, a técnica de redução simpléctica teve um grande impacto quer em geometria, quer na física-matemática. Nesta palestra, são revistos os resultados mais relevantes da última década sobre redução simpléctica para acções singulares. São ainda discutidos trabalhos de investigação a decorrer sobre redução singular de fibrados tangentes, do ponto de vista da teoria dos espaços estratificados.

Miguel Olmos obteve em 2004 o doutoramento em Matemática pelo Instituto Superior Técnico. É actualmente bolseiro de pós-doutoramento na EPFL, em Lausanne, Suíça.

- 15:00-15:50 Sistemas de EDP's com soluções ramificadas ao longo de uma curva plana, por Pedro C. Silva.

Sumário: Esta palestra é uma pequena introdução à teoria algébrica das EDP's lineares (D-módulos) e à correspondência de Riemann-Hilbert. Em seguida fala-se em mais detalhe de uma classe de EDP's cujas soluções são funções holomorfas multiformes, ramificadas ao longo de (um germe de) uma curva plana. O estudo destas soluções está intimamente relacionado com estudo da topologia dos enlances algébricos. Mostra-se como determinar a topologia do complementar de um tal enlace a partir de certos invariantes associados às curvas planas.

Pedro Cristiano Silva obteve em 2004 o doutoramento em Matemática pela Universidade de Lisboa. É actualmente Professor Auxiliar do Departamento de Matemática do Instituto Superior de Agronomia, em Lisboa.

- **Café**

- 16:20-17:10 Unicidade do grau de uma cobertura cíclica de um enlace, por António Salgueiro.

Sumário: Dadas duas variedades tridimensionais M e M' e um enlace L' em M' , podem existir várias acções cíclicas sobre M cujo quociente seja a variedade M' , com lugar singular L' . São estudadas as condições sobre M , M' e L' para que o grau destas acções seja constante.

António Salgueiro obteve em 2004 o doutoramento em Matemática pela Universidade Paul Sabatier, Toulouse III. É actualmente Professor Auxiliar do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra.

- 17:20-18:00 Discussão sobre os novos horizontes da geometria (moderação: Miguel Abreu e José Mourão (IST)).

DISCUSSÃO SOBRE OS NOVOS HORIZONTES DA GEOMETRIA

A discussão foi lançada pelo Prof. José Mourão, um Físico-Matemático do IST, que fez uma pequena resenha da relevância da Teoria de Cordas e do impacto que teve nas últimas duas décadas, não só em Geometria, mas em toda a Matemática. Depois o Prof. Miguel Abreu, um investigador do IST na área da geometria e topologia simpléctica, falou da importância da Análise Geométrica e dos desenvolvimentos recentes, sobretudo através dos trabalhos de Grisha Perelman, que se julga terem levado a uma demonstração da Conjectura de Poincaré (se um espaço é homotopicamente equivalente a uma 3-esfera então é homeomorfo à 3-esfera). Ambos referiram a ausência de um número crítico de investigadores em Portugal nestas áreas, embora existam alguns investigadores em Teoria de Cordas e, recentemente, um português terminou um doutoramento em Análise Geométrica na Universidade de Stanford, estando actualmente no Departamento de Matemática da Universidade de Princeton.

Seguiram-se várias intervenções em que foram novamente referidas estas áreas como centrais ao desenvolvimento da Geometria. Alguns dos presentes referiram, ainda, que existem várias outras áreas da Geometria, que contam com investigadores de relevo em Portugal, e em que se conheceram progressos notáveis em anos recentes (e.g., a Geometria e a Topologia Simpléctica, a Geometria Algébrica, etc.).

A discussão viria a centrar-se na formação avançada em Geometria e nas possíveis vias para incrementar e melhorar esta formação em Portugal. Foi referida a necessidade de uma internacionalização da formação de pós-graduação em Matemática, que permita atrair mais estudantes estrangeiros, quer comunitários, quer extra-comunitários. Foi igualmente referida a necessidade de aumentar a massa crítica de alunos nas escolas que oferecem pós-graduações, de forma a que possam ser oferecidos cursos avançados que não sejam apenas do tipo “reading course”. Foi referido o modelo holandês, onde a falta de estudantes nacionais com vocação para a Matemática, levou a um esforço bem sucedido de recrutamento de estudantes estrangeiros. Uma das formas de se alcançar estes objectivos seria através da oferta de cursos de Mestrado e/ou Doutoramento conjuntamente por duas ou mais instituições universitárias. Foi referido que estão a decorrer iniciativas nesse sentido e foram, ainda, feitas algumas sugestões sobre iniciativas que o CIM pode tomar nesta direcção (ver mais adiante o tópico sobre *Sugestões e Recomendações*).

Todos os presentes reagiram muito favoravelmente à repetição de uma iniciativa deste tipo na área da Geometria, se possível noutra altura do ano, de forma a atrair mais investigadores da área (a data de 3 de Setembro revelou-se demasiado perto do período das Férias de Verão).

SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

Durante a discussão sobre os Novos Horizontes da Geometria foram feitas as seguintes recomendações e/ou sugestões sobre actividades que podem ser promovidas pelo CIM:

- Organização de uma Escola de Verão em Geometria.
- Realização com uma periodicidade regular (anual ou semestral) de uma Tarde de Trabalho em Geometria.
- Organização de “Master Classes” inspiradas no modelo holandês.

Algumas notas sobre este último ponto. As “Master Classes”, que se iniciaram há 10 anos atrás, são patrocinadas pelo Mathematical Research Institute holandês (ver <http://mri.math.uu.nl/>). O MRI, tal como o CIM, faz parte do ERCOM e reúne os Departamentos de Matemática das Universidades de Groningen, Nijmegen, Twente e Utrecht. Cada “Master Class”, que tem a duração

de um ano académico, concentra-se numa área científica ou tema (e.g., em 2006/2007 os temas serão “Symplectic Geometry and Beyond” e “Logic”). Em cada um dos semestres são oferecidos três cursos avançados e um seminário, sendo os cursos leccionados por investigadores das instituições participantes e os seminários por outros investigadores. No final do ano lectivo existe uma Escola de Primavera, com 4 semanas de cursos intensivos num tópico avançado, e ainda uma *Workshop* de 3 dias, contando com a participação de especialistas de outras instituições nacionais e estrangeiras (os tópicos da Escola e da *Workshop* podem ser diversos dos da “Master Class”). Os semestres, a Escola de Primavera e a *Workshop*, desenrolam-se em locais diferentes, de forma a que os estudantes circulem pelas várias instituições. Existe um procedimento de recrutamento de estudantes a nível internacional, que inclui bolsas de estudo. Frequentemente, os melhores estudantes de uma “Master Class” acabam por permanecer numa das instituições participantes a fim de prosseguirem um programa de doutoramento. Assim, as “Master Classes” constituem uma das bases principais de recrutamento dos estudantes de pós-graduação destas instituições.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao CIM e à SPM o convite para organizar a Tarde de Trabalho em Geometria. Agradecimentos especiais são devidos ao presidente do CIM, Prof. Joaquim Júdice, e ao vice-presidente da SPM, Prof. Diogo Gomes, por todo o apoio prestado à organização do evento.

Lisboa, 28 de Dezembro de 2005

Rui Loja Fernandes

(rfern@math.ist.utl.pt)