



III Congresso Brasileiro de Jovens Pesquisadores
em Matemática Pura, Aplicada e Estatística

Curitiba, December 12-14, 2018

Session: Geometria Diferencial

Organized by Hudson Lima (Universidade Federal do Paraná)
and Pedro Frejlich (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Schedule

Wednesday, December 12

9:00 - 9:30	Opening
9:30 - 10:30	Plenary talk 1
10:30 - 11:00	Coffee break
11:00 - 11:30	Vinícius Ramos <i>Mergulhos simpléticos e bilhares</i>
11:30 - 12:00	Rondinelle Marcolino Batista <i>Geometric Inequalities For Critical Metrics Of The Volume Functional</i>
12:00 - 13:30	Lunch
13:30 - 14:30	Plenary talk 2
14:40 - 15:10	Adam Oliveira Da Silva <i>Some Rigidity Results Of Critical Metrics For Quadratic Curvature Functionals</i>
15:10 - 15:40	Halysen Irene Baltazar <i>Critical Metrics Of The Volume Functional With Harmonic Weyl Tensor</i>
16:40 - 17:10	Coffee break
20:00 - 0:00	Round table

Thursday, December 13

- 9:00 - 10:00 Plenary talk 3
 10:00 - 10:30 Coffee break
 10:30 - 11:00 Viviana Jorgelina del Barco
Tensores de Killing simétricos em grupos de Lie nilpotentes
 11:00 - 11:30 Camilo Andres Angulo Santacruz
An Alternative Proof For The Integration Of Lie 2-Algebras
 11:30 - 12:00 Dion Ross Pasievitch Boni Alves
Infinitesimal Actions Up To Homotopy
 12:00 - 13:30 Lunch
 13:30 - 14:30 Plenary talk 4
 15:10 - 15:40 Cicero Tiarlos Nogueira Cruz
Prescrevendo A Curvatura De Variedades Riemannianas Com Bordo
 15:40 - 16:10 José Nazareno Vieira Gomes
On Eigenvalue Generic Properties Of The Laplace-Neumann Operator
 16:10 - 16:40 Eddygledson Souza Gama
Translating Solitons Assintóticos a Hiperplanos Em \mathbb{R}^{n+1}
 16:40 - 17:10 Coffee break
 17:10 - 17:40 Antonio Wilson Rodrigues Da Cunha
New Characterizations For Certain Clifford Tori Via First Strong Stability Eigenvalue Of Closed Submanifolds In The Unit Sphere
 17:40 - 18:10 Abraão Mendes
Uma Caracterização Do Toro De Clifford E Outras Superfícies
 20:00 - 0:00 Social dinner

Friday, December 14

- 9:00 - 10:00 Plenary talk 5
 10:00 - 10:30 Coffee break
 10:30-10:00 Gonçalo Marques Fernandes De Oliveira
Fluxo De Yang-Mills
 11:00 - 11:30 Vanderson Lima
Superfícies Mínimas Estáveis E Topologia De 3-Variedades
 11:30 - 12:00 Flávio França Cruz
On the boundary value Minkowski problem for Weingarten curvatures
 12:00 - 13:30 Lunch
 13:30 - 14:30 Plenary talk 6
 16:40 - 17:10 Coffee break
 17:10 - 18:40 Assembly

Abstracts

1. *Speaker:* **Vinicius Gripp Ramos**

Affiliation: IMPA

Title: ***Mergulhos simpléticos e bilhares***

O estudo de mergulhos simplético é uma das questões centrais da geometria simplética, onde vê-se tanto fenômenos de flexibilidade e rigidez. Nessa palestra, eu explicarei algumas das técnicas clássicas para o estudo desses mergulhos e falarei de um novo resultado que utiliza a dinâmica de bilhares no disco para estudar uma nova classe de mergulhos simpléticos.

2. *Speaker:* **Rondinelle Marcolino Batista**

Affiliation: UFPI

Title: ***Geometric inequalities for critical metrics of the volume functional***

In this talk we discuss the critical metrics of the volume functional constrained to the space of metrics of constant scalar curvature on a give compact manifolds with boundary, for simplicity, V-static metrics. We will present a sharp estimate the mean curvature and area of the boundary components of critical metrics of the volume functional on a compact manifold with boundary. This talk is based on a joint work with H. Baltazar and E. Ribeiro Jr. .

3. *Speaker:* **Adam Oliveira da Silva**

Affiliation: UFPA

Title: ***Some rigidity results of critical metrics for quadratic curvature functionals***

Let $\mathcal{M}_1(M^n)$ be the space of equivalence classes of smooth Riemannian metrics of volume one on a closed Riemannian manifold M^n , $n \geq 3$. It is well-know that Einstein metrics are critical points for the Einstein-Hilbert Functional

$$g \rightarrow \int_M R_g dV_g,$$

where R_g and dV_g are the scalar curvature and the volume form of M^n . From this perspective, it is natural to study canonical metrics which arise as solutions of the Euler-Lagrange equations for more general curvature functionals. In this talk, we will consider the critical metrics of the quadratic curvature functional

$$\mathcal{F}_{t,s} = \int_M |Ric_g|^2 dV_g + t \int_M R_g^2 dV_g + s \int_M |Rm_g|^2 dV_g$$

defined on \mathcal{M}_1 , where Ric_g , Rm_g and R_g denote, respectively, the Ricci and Riemann curvature tensors, and the scalar curvature of g . We point out that any space form metric is critical for $\mathcal{F}_{t,s}$ on \mathcal{M}_1 and any Einstein metric is critical to \mathcal{F}_t ($s = 0$ in $\mathcal{F}_{t,s}$) on \mathcal{M}_1 . But, in general, the converse these facts is not true. We will present some conditions to obtain Einstein metrics through critical points of $\mathcal{F}_{t,s}$ on \mathcal{M}_1 . This is a joint work with Abdênago Barros (UFC).

4. *Speaker:* **Halysen Irene Baltazar***Affiliation:* UFPI*Title:* ***Critical Metrics of the Volume Functional with Harmonic Weyl Tensor***

The aim of this lecture is to explain about the space of smooth Riemannian structures on compact manifolds with boundary that satisfies a critical point equation associated with a boundary value problem, that is, critical metrics of the volume functional introduced by Miao and Tam in 2009. Here, we will give the complete classification of such critical metrics with harmonic Weyl tensor, which improves the corresponding classification for complete locally conformally flat case, due to Miao and Tam in 2011. In particular, we prove that a critical metric with harmonic Weyl tensor on a simply connected compact manifold with boundary isometric to a standard sphere must be isometric to a geodesic ball in a simply connected space form \mathbb{R}^n , \mathbb{H}^n and \mathbb{S}^n . This is a joint work with K. Bezerra and R. Batista.

5. *Speaker:* **Viviana Jorgelina del Barco***Affiliation:* UNICAMP*Title:* ***Tensores de Killing simétricos em grupos de Lie nilpotentes***

Um tensor de Killing simétrico em uma variedade Riemanniana é um tensor simétrico tal que a parte simétrica de sua derivada covariante é nula. Este conceito generaliza o conceito de vetor de Killing numa variedade. De fato, esses tensores definem integrais primeiras da equação de movimento e portanto tensores que são constantes nas geodésicas. Em uma variedade Riemanniana, os tensores simétricos paralelos e os produtos simétricos de campos de Killing, e qualquer combinação linear entre les, definem tensores simétricos de Killing. Estes tensores chamam-se tensores descomponíveis. Em general não é fácil determinar se uma variedade Riemanniana admite tensores de Killing simétricos não descomponíveis. Nesta palestra apresentaremos resultados recentes sobre a existência de 2-tensores simétricos invariantes a esquerda em um grupo de Lie nilpotente dois paços. Mostraremos que é possível ter tensores simétricos de Killing não descomponíveis. Ainda mais, é possível caracterizá-los em términos da estrutura algébrica da álgebra de Lie do grupo. Estes tópicos formam parte de um trabalho em andamento, conjunto com Andrei Moroianu.

6. *Speaker:* **Camilo Andres Angulo Santacruz***Affiliation:* IME-USP*Title:* ***An alternative proof for the integration of Lie 2-algebras***

A Lie 2-algebra is a groupoid object in the category of Lie algebras. These can naturally be seen as an infinitesimal version of Lie 2-groups which are groupoids in the category of Lie groups. Lie 2-algebras are known to be integrable in this sense. In order to understand this integration process from a cohomological point of view, we present appropriate notions of representations for both Lie 2-groups and Lie 2-algebras, and the corresponding complexes whose cohomologies classify extensions. Finally, we discuss a van Est type theorem for a class of representations.

7. *Speaker:* **Dion Ross Pasievitch Boni Alves***Affiliation:* UFPR*Title:* ***Infinitesimal Actions up to Homotopy***

In this talk we introduce the notion of infinitesimal actions up to homotopy and we show the corresponding category is equivalent to the category of extensions of Lie algebroids. This extends the equivalence between VB-algebroids and 2-term representations up to homotopy.

8. *Speaker:* **Cicero Tiarlos Nogueira Cruz***Affiliation:* UFAL*Title:* ***Prescrevendo a curvatura de variedades Riemannianas com bordo***

Seja M uma superfície compacta conexa com bordo. Mostraremos que a condição de sinal dada pelo Teorema de Gauss-Bonnet é necessária e suficiente para uma dada função suave $f \in \partial M$ (resp. M) ser a curvatura geodésica do bordo (resp. curvatura de Gaussiana) de alguma métrica plana em M (resp. métrica em M com bordo geodésico). A fim de fornecer resultados análogos para este problema em outras dimensões, apresentaremos algumas restrições topológicas que implicam, entre outras coisas, que qualquer função negativa em algum lugar ∂M (resp. em M) é curvatura média de uma métrica de curvatura escalar zero em M (resp. curvatura escalar de uma métrica em M com bordo mínimo em relação a esta métrica). Como aplicação dos nossos resultados, obtemos um teorema de classificação para uma classe de variedades com bordo.

9. *Speaker:* **José Nazareno Vieira Gomes***Affiliation:* Universidade Federal do Amazonas - UFAM*Title:* ***On Eigenvalue Generic Properties of the Laplace-Neumann Operator***

We establish the existence of analytic curves of eigenvalues for the Laplace-Neumann operator through an analytic variation of the metric of a compact Riemannian manifold M with boundary by means of a new approach rather than Kato's method for unbounded operators. We obtain an expression for the derivative of the curve of eigenvalues, which is used as a device to prove that the eigenvalues of the Laplace-Neumann operator are generically simple in the space \mathcal{M}^k of all C^k Riemannian metrics on M . This implies the existence of a residual set of metrics in \mathcal{M}^k , which make the spectrum of the Laplace-Neumann operator simple. We also give a precise information about the complementary of this residual set, as well as about the structure of the set of the deformation of a Riemannian metric which preserves double eigenvalues.

10. *Speaker:* **Eddygledson Souza Gama***Affiliation:* UFC*Title:* ***Translating solitons assintóticos à hiperplanos em \mathbb{R}^{n+1}***

Nessa apresentação vamos demonstrar uma caracterização dos hiperplanos verticais e dos cilindros grim reaper como os únicos exemplos de translating solitons assintóticos à dois hiperplanos fora de um cilindro.

11. *Speaker:* **Antonio Wilson Rodrigues da Cunha**

Affiliation: Universidade Federal do Piauí

Title: ***New characterizations for certain Clifford tori via first strong stability eigenvalue of closed submanifolds in the unit sphere***

In this talk we present an extension of a sharp upper bound of the first strong stability eigenvalue recently due to Chen and Cheng for the context of closed submanifold M^n immersed with nonzero parallel mean curvature vector field in the Euclidean unit sphere \mathbb{S}^{n+p} and, as a consequence of this estimate, we obtain new characterizations for certain Clifford tori.

12. *Speaker:* **Abraão Mendes**

Affiliation: Universidade Federal de Alagoas

Title: ***Uma caracterização do toro de Clifford e outras superfícies***

Neste trabalho nós caracterizamos algumas hipersuperfícies imersas em variedades ambientes via o segundo autovalor do operador de Jacobi. Primeiro nós caracterizamos o toro de Clifford como a superfície que maximiza o segundo autovalor do operador de Jacobi dentre todas as superfícies fechadas e orientáveis imersas em \mathbb{S}^3 com gênero maior que zero. Depois nós caracterizamos os *slices* do produto *warped* $I \times_h \mathbb{S}^n$, sob certas hipóteses sobre a função *warping* $h : I \rightarrow \mathbb{R}$, como as únicas hipersuperfícies que saturam uma determinada desigualdade integral envolvendo o segundo autovalor do operador de Jacobi. Como consequência, nós obtemos que se Σ é uma hipersuperfície fechada imersa em $\mathbb{R} \times \mathbb{S}^n$, então o segundo autovalor do operador de Jacobi de Σ satisfaz $\lambda_2 \leq n$ e os *slices* são as únicas hipersuperfícies que satisfazem $\lambda_2 = n$.

13. *Speaker:* **Goncalo Marques Fernandes de Oliveira**

Affiliation: Universidade Federal Fluminense

Title: ***Fluxo de Yang-Mills***

Explicarei como em variedades com holonomia especial existe uma relação surpreendente entre conexões e subvariedades. Mais especificamente como certas conexões satisfazendo uma equação diferencial parcial de evolução se concentram e certas subvariedades mínimas.

14. *Speaker:* **Vanderson Lima**

Affiliation: UFRGS

Title: ***Superfícies Mínimas Estáveis e Topologia de 3-variedades***

Nesta palestra discutiremos uma conjectura devido à Meeks, Pérez and Ros, que relaciona a topologia de variedades de dimensão e a existência de superfícies mínimas mergulhadas. Mostraremos que a conjectura como anunciada não é verdadeira, no entanto uma versão modificada da mesma é válida.

15. *Speaker:* **Flávio França Cruz**

Affiliation: URCA

Title: ***On the boundary value Minkowski problem for Weingarten curvatures***

In this talk, I will discuss the boundary version of the Minkowski problem for Weingarten curvatures. More precisely, I will consider the problem of finding hypersurfaces in the Euclidean space with prescribed boundary and whose k textsuperscript th Weingarten curvature equals a given function that depends On the normal of the hypersurface. Under the natural assumptions that the prescribed boundary is strictly convex and the prescribed function satisfies Serrin type condition, we reduce the problem to the solvability of a fully nonlinear elliptic PDE.