

# Pôsteres: Pesquisa

*Área Temática: Álgebra*

## Participantes

**Participante:** Alexey M. Kuzmin (UFRN)

**Título:** Digraphs of superranks for varieties of algebras

**Resumo:** In the present work, all algebras are considered over a field of characteristic 0. Let  $\mathcal{V}$  be a variety of algebras and  $\mathcal{V}_r$  be a subvariety of  $\mathcal{V}$  generated by the free  $\mathcal{V}$ -algebra of rank  $r$ . Then one can consider the chain  $\mathcal{V}_1 \subseteq \mathcal{V}_2 \subseteq \dots \subseteq \mathcal{V}_r \subseteq \dots \subseteq \mathcal{V}$ , where  $\mathcal{V} = \bigcup_r \mathcal{V}_r$ . If this chain stabilizes, then the minimal number  $r$  with the property  $\mathcal{V}_r = \mathcal{V}$  is called *basic rank* of the variety  $\mathcal{V}$  and is denoted by  $r_b(\mathcal{V})$ . Otherwise, we say that  $\mathcal{V}$  has *infinite basic rank*  $r_b(\mathcal{V}) = \aleph_0$ . The main results on basic ranks for varieties of algebras one can refer as follows. Consider the varieties of associative (Assoc), Lie (Lie), alternative (Alt), and Malcev (Malc) algebras. It was first shown by A.I. Mal'cev[1] that  $r_b(\text{Assoc}) = 2$ . A.I. Shirshov[2] proved that  $r_b(\text{Lie}) = 2$  and  $r_b(\text{SJord}) = 2$ , where SJord is the variety generated by all special Jordan algebras. In 1958, A. I. Shirshov posed a problem on finding basic ranks for alternative and some other varieties of nearly associative algebras [3, Problem 1.159]. In 1977, I. P. Shestakov proved that  $r_b(\text{Alt}) = r_b(\text{Malc}) = \aleph_0$  [2, 4]. The similar fact for the variety of algebras of type  $(-1, 1)$  was established by S.V. Pchelintsev[5]. Note that the basic ranks of the varieties of Jordan and right alternative algebras are still unknown. A proper subvariety of associative algebras can be of infinite basic rank as well. For instance, this is the case for the variety  $\text{Var } G$  generated by the Grassmann algebra  $G$  on infinite number of generators. It follows from the famous Kemer's Theorem [6] that the ideal of identities of arbitrary associative algebra coincides with the ideal of identities of the Grassmann envelope [7] of some finite dimensional superalgebra. Due to this fact, in 2017, the author and I.P. Shestakov[8] suggested the notion of basic superrank that generalizes the one of basic rank. First, for a number of varieties of nearly associative algebras having infinite basic ranks, the corresponding finite values of their basic superranks were obtained. Namely, it is proved in [8] that the variety of alternative metabelian (solvable of

index 2) algebras possesses two distinct basic superranks  $(1, 1)$  and  $(0, 3)$ ; the varieties of Jordan and Malcev metabelian algebras have the unique basic superranks  $(0, 2)$  and  $(1, 1)$ , respectively. Furthermore, for arbitrary pair  $(r, s) \neq (0, 0)$  of nonnegative integers there was provided a variety of the unique basic superrank  $(r, s)$ . In the present work, we introduce more notions related with basic superranks for varieties of algebras. Main of them is a digraph of superranks. In application, we construct the digraphs of superranks for varieties of alternative, Jordan, Malcev, Lie, and some other algebras [9].

## Referências

- [1] A. I. Mal'cev, *Algebraic systems*, Posthumous edition. Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften, Band 192. Springer-Verlag, New York-Heidelberg, 1973. 317 pp.
- [2] K. A. Zhevlakov, A. M. Slin'ko, I. P. Shestakov, and A. I. Shirshov, *Rings that are nearly associative*. Academic Press, Inc., New York-London, 1982. 371 pp.
- [3] Dniester notebook: unsolved problems in the theory of rings and models, edited by V. T. Filippov, V. K. Kharchenko and I. P. Shestakov, *Non-associative algebra and its applications, Lect. Notes Pure Appl. Math.* 246 (2006) 461–516.
- [4] I. P. Shestakov, A problem of Shirshov, *Algebra and Logic* 16 (1978), 153–166.
- [5] S. V. Pchelintsev, Nilpotency of the associator ideal of a free finitely generated  $(-1, 1)$ -ring, *Algebra and Logic* 14 (1976), 334–353.
- [6] A. R. Kemer, Finite basis property of identities of associative algebras, *Algebra and Logic* 26 (1987), 362–397.
- [7] I. P. Shestakov, Superalgebras and counterexamples, *Sib. Math. Journal* 32 (1991), 1052–1060.
- [8] A. Kuz'min, I. Shestakov, Basic superranks for varieties of algebras, *J. Algebra* 478 (2017), 58–91.
- [9] E. Kleinfeld, H. F. Smith, A generalization of Novikov rings, *Non-Associative Algebra and Its Applications* (1994), 219–222.

**Palestrante:** Eliana Carla Rodrigues (UNB)

**Título:** Nilpotent residual of a finite group with a supersolvable group of automorphisms

**Resumo:** Let  $A$  be a supersolvable group and  $B$  a normal subgroup of  $A$  of prime order  $q$ . Suppose that there exists a set of generators  $x_1, \dots, x_t$  of  $A$  such that each subgroup  $A_i = \langle B, x_i \rangle$  is either an elementary abelian  $q$ -group of rank 2 or a Frobenius group. Assume that  $A$  acts coprimely on a finite group  $G$  in such a manner that  $C_N(B) = \langle C_N(A_1), \dots, C_N(A_t) \rangle$  for any  $A$ -invariant subgroup  $N$ . We show that if  $C_G(x)$  is nilpotent for any  $x \in \{A_1^\#, \dots, A_t^\#\}$ , then  $G$  is nilpotent. If  $\gamma_\infty(C_G(x))$  has order at most  $m$  for any  $x \in \{A_1^\#, \dots, A_t^\#\}$ , then the order of  $\gamma_\infty(G)$  is bounded solely in terms of  $m$  and  $|A|$ . Moreover, if  $\gamma_\infty(C_G(x))$  has rank at most  $r$  for any  $x \in \{A_1^\#, \dots, A_t^\#\}$ , then the rank of  $\gamma_\infty(G)$  is bounded solely in terms of  $r$  and  $|A|$ . As an application of our result we obtain some corollaries on Frobenius groups, dihedral groups and  $p$ -groups acting as groups of automorphisms.

**Participante:** José Lucas Galdino da Silva (UFCEG)

**Título:** A Aplicação A-universal e o problema do Mergulho

**Resumo:** Neste trabalho, vemos condições para a realização de mergulhos na álgebra  $M_n(K)$ , vendo-a como um anel. Por fim, utilizando uma certa aplicação universal, estabelecemos uma condição de existência de mergulho sobre o anel de matrizes de ordem  $n$ .

**Participante:** Karina Kfourri Sartori (UESC)

**Título:** Potências do Polinômio standard vistas como identidades

**Resumo:** Sejam  $K$  um corpo de característica positiva e  $E$  a álgebra de Grassmann, de posto infinito, sobre  $K$ . Sabemos que as álgebras verbalmente primas  $M_{a,b}(E)$ ,  $A_{a,b}(E)$  e  $M_{a+b}(E)$  satisfazem alguma potência de algum polinômio standard. Vamos discutir condições com relação à potência para que isso ocorra. Vamos discutir também, como usar essas mesmas técnicas para obter polinômios centrais para essas álgebras a partir de polinômios centrais para a álgebra de matrizes com entradas no corpo  $K$ .

**Participante:** Leomaques Francisco Silva Bernardo (UFCEG)

**Título:** Identities and graded central polynomials for the algebras  $M_{p,q}(E)$  and their tensor products

**Resumo:** In this work we present a study about graded identities and graded central polynomials for some important algebras over fields of characteristic zero. First we exhibit the generators of the ideal of the  $\mathbb{Z}3 \times \mathbb{Z}2$ -graded identities for the algebra  $M_{2,1}(E)$ , where  $E$  stands for the infinite-dimensional Grassmann algebra. Moreover we present a description of the  $\mathbb{Z}3 \times \mathbb{Z}2$ -graded central polynomials for the algebra  $M_{2,1}(E)$ . We also provide a description of the  $\mathbb{Z}n \times \mathbb{Z}2$ -graded central polynomials for the algebras  $M_{p,q}(E)$  where  $p, q \in \mathbb{N}$  and  $n = p+q$ , and also the  $\mathbb{Z}nm \times \mathbb{Z}2$ -graded central polynomials for the algebras  $M_{p,q}(E) \otimes M_{r,s}(E)$  where  $m = r + s$ . Finally we describe the graded identities and  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}2$ -graded central polynomials for the algebras  $M_{p,q}(E)$  and  $M_{p,q}(E) \otimes M_{r,s}(E)$ , and we exhibit the monomial  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}2$ -graded identities of  $M_{p,q}(E)$  in some cases. This work is joint with Plamen Koshlukov.

**Participante:** Willer Daniel da Silva Costa (UFES)

**Título:** Unitary superalgebras with graded involution or superinvolution of polynomial growth

**Resumo:** We present some results about unitary superalgebras endowed with graded involution or superinvolution whose codimension sequence has polynomial growth. In this conditions, we prove that this sequence is described by a polynomial with rational coefficients. In addition, we build examples that realizing the smallest and the largest value of the leading term of such a polynomial.

## Participantes

**Participante:** Gustavo de Paula Ramos (IME-USP)

**Título:** Soluções não degeneradas para problemas semilineares elípticos sob vínculo

**Resumo:** Seja  $\overline{M}^n$  uma variedade compacta e conexa com bordo, onde  $n \geq 2$ . Provamos que a não degenerescência de soluções não constantes para uma classe de problemas semilineares elípticos em  $\overline{M}$  é genérica em relação ao par  $(\epsilon, g)$ , onde  $\epsilon > 0$  e  $g$  é métrica Riemanniana de classe  $C^k$  em  $\overline{M}$  ( $k$  é inteiro positivo). Como aplicação, mostramos que sob certas hipóteses de crescimento, o resultado se generaliza à não degenerescência de qualquer solução para a equação de Allen–Cahn ou a equação não linear de Schrödinger.

**Participante:** Lindinês Coleta da Silva (UFPB)

**Título:** Lineabilidade de operadores multilineares somantes

**Resumo:** Apresentamos um resultado geral na recente noção de lineabilidade dirigida/geométrica relacionado à classe dos operadores multilineares  $\Lambda$ -somantes. Algumas aplicações são obtidas, em particular, provamos que o conjunto dos operadores  $m$ -lineares em espaços de Banach com imagem em espaços de sequências, que são absolutamente mas não são múltiplos somantes é  $(1, \mathfrak{c})$ -espaçável, quando não vazio.

**Participante:** Marta Nascimento Menezes (UFPB)

**Título:** Asymptotically periodic Hamiltonian systems involving subcritical exponential growth in  $R^2$

**Resumo:** In this work we study the existence of ground state solutions for a class of Hamiltonian systems where potential and non-linearity are

---

periodic and asymptotically periodic and the non-linearity has exponential subcritical growth of Trudinger-Moser type.

**Participante:** Mirelle de Moura Sousa (UFPE)

**Título:** Decay characterization of solutions for the 2D MHD micropolar equations

**Resumo:** We characterize the L2 decay rate of solutions for the 2D MHD micropolar equations in terms of the decay character of the initial data. Due to a linear damping term, the micro-rotational velocity has a faster decay rate. We also address the asymptotic behavior of solutions by comparing them to solutions of the linear part. As a result of the linear damping, the difference between the micro-rotational velocity and its linear part also decays faster.

**Participante:** Ozana da Silva Alencar (UFPB)

**Título:** Espaços de Sobolev Fracionários

**Resumo:** Os espaços de Sobolev fracionários têm atraído a atenção de muitos matemáticos não apenas por ser um tópico clássico em análise funcional e harmônica, mas também por sua vasta gama de aplicações, como por exemplo, em otimização, leis de conservação, mecânica quântica, superfícies mínimas, problemas não elípticos, equações de ondas, dentre outras. Apresentaremos os espaços de Sobolev fracionários  $W^{s,p}(\Omega)$  onde  $\Omega$  é um subconjunto aberto de  $\mathbb{R}^n$ ,  $s \in (0, 1)$  e  $p \in [1, \infty)$ . Definiremos  $W^{s,p}(\Omega)$  por meio da seminorma de Gagliardo. Veremos que  $W^{s,p}(\Omega)$  é um espaço de Banach e que pode ser estendido continuamente para  $W^{s,p}(\mathbb{R}^n)$ .

## **Participantes**

**Participante:** Elizabeth Chipa Bedia (ICMC-USP)

**Título:** Uma classe de modelos de sobrevivência de longa duração bivariada

**Resumo:** Modelos de fragilidade foram desenvolvidos para quantificar tanto a heterogeneidade quanto a associação em dados multivariados de tempos de eventos. As distribuições de fragilidade utilizadas em muitos estudos incluem as distribuições gama, Inversa Gaussiana, ou Positiva estável. A escolha destas distribuições é devido à simplicidade analítica e computacional ou por alguma propriedade atrativa do modelo. No entanto, não há nenhuma razão que vem da informação dos dados para que esses modelos sejam escolhidos. A escolha da distribuição da fragilidade é de fundamental importância para assim chegar a uma boa descrição da estrutura de dependência presente nos dados. Uma alternativa para o problema da escolha do modelo de fragilidade seria escolher apenas uma família de distribuições de fragilidade e usá-la como modelo geral. Neste trabalho, estudamos dados de sobrevivência de longa duração bivariada onde número de causas de risco para diferentes tipos de eventos de interesse, é modelado a través de um modelo de fragilidade discreta Poisson cuja média, por sua vez, depende de uma componente de fragilidade, sendo esta última a responsável de incorporar uma estrutura de dependência entre os eventos, para a qual propomos a família de distribuições Power variance function (PVF) como modelo de fragilidade compartilhada a qual inclui as distribuições antes mencionadas. Um estudo de simulação e aplicação aos dados de churn de clientes brasileiros num sistema financeiro são apresentados.

**Participante:** Maria do Carmo Soares de Lima (UFPE)

**Título:** Família Stacy-G de distribuições: aplicações e regressão

**Resumo:** Uma nova família de distribuições, chamada Stacy-G é proposta e estudada. Alguns casos especiais são analisados em termos de flexibilidade

---

da função densidade de probabilidade. Em alguns desses casos, as formas mais comuns de função taxa de falha foram obtidas: crescente, decrescente, banheira e banheira invertida. Quanto às propriedades matemáticas, e possível obter o  $n$ -ésimo momento em forma fechada para o caso em que a baseline e a Weibull, o que consiste num aspecto positivo para a família. Adicionalmente, um estudo de simulação foi realizado com o intuito de comprovar a validade das propriedades assintóticas dos parâmetros do modelo proposto, usando a baseline Burr-XII. Definiu-se, ainda, um modelo de regressão para dados censurados, chamado log-Stacy-Burr XII. Finalmente, uma aplicação a dados reais usando a mesma baseline foi feita e concluiu-se que o novo modelo proposto apresentou performance superior quando comparado a outros modelos conhecidos na literatura.



## Participantes

**Participante:** Bruno Vasconcelos Mendes Vieira (UFPI)

**Título:** Rigidity of capillary surfaces in compact 3-manifolds with strictly convex boundary

**Resumo:** In this paper, we obtain one sharp estimate for the length  $L(\partial\Sigma)$  of the boundary  $\partial\Sigma$  of a capillary minimal surface  $\Sigma^2$  in  $M^3$ , where  $M$  is a compact 3-manifolds with strictly convex boundary, assuming  $\Sigma$  has index one. Estimate is in term of the genus of  $\Sigma$ , the number of connected components of  $\partial\Sigma$  and the contact angle  $\theta$ . Making an extra assumption on the geometry of  $M$  along  $\partial M$  we characterize the global geometry of  $M$ , which is saturated only by the Euclidean 3-balls. For capillary stable CMC surfaces we also similar results.

**Participante:** Diego Alves Aduino (UERN)

**Título:** Índice de Morse e o Primeiro Número de Betti Mínimas de Subvariedades

**Resumo:** Nesta postê apresentamos resultados que obtivemos em minha tese de doutorado. Neles obtemos condições para que subvariedades mínimas e subvariedades mínimas de bordo livre possam ter seu índice de Morse estimado por uma quantidade topológica, mais especificamente o número de classes do primeiro grupo de Cohomologia.

**Participante:** Fabricio de Figueredo Oliveira (UFERSA)

**Título:** Métricas Críticas em variedades fracamente Einstein

**Resumo:** Os resultados obtidos dizem respeito à métricas Miao-Tam em variedades fracamente Einstein sob uma condição de sinal na curvatura es-

---

calar. Sob tais hipóteses, prova-se que os exemplos são bolas geodésicas em espaços forma convenientes.

**Participante:** Heleno Cunha (UFMG)

**Título:** Como equilibrar gangorras em geometrias não euclidianas

**Resumo:** Vamos apresentar uma técnica que permite definir o conceito de centro de massa nas geometrias hiperbólica, esférica e projetiva. O centro de massa entre pontos materiais (posição e massa) nos espaços citados será definido como uma "soma". Tal soma lineariza um produto, uma espécie de produto interno definido no espaço de pontos materiais. Por fim, se houver tempo veremos algumas possíveis aplicações no problema de  $n$ -corpos. Este trabalho é uma parceria com Yuri Garcia Vilela.

**Participante:** José Anderson de Lima e Silva (UFAL)

**Título:** Larguras min-max baixas do espaço projetivo real  $RP^3$

**Resumo:** As hipersuperfícies mínimas aparecem como pontos críticos do funcional massa e, portanto, podem ser produzidas por técnicas min-max aplicadas a certas famílias de correntes. Um conjunto particular de tais famílias são os  $p$ -sweepouts, em que as  $p$ -widths são os invariantes min-max associado. Aqui, lidamos com o invariante min-max conhecido como  $p$ -width para o espaço projetivo real tridimensional. Mais precisamente, apresentamos um  $p$ -sweepout ótimo e explícito, para  $p = 1, 2$ , e calculamos o valor da  $p$ -width para tais valores. Usando conjuntos algébricos, estimamos a  $9$ -width.

**Participante:** Moreno Pereira Bonutti (UFAL)

**Título:** Área de ciclos numa variedade hiperbólica com bordo totalmente geodésico

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é apresentar dois resultados. No primeiro, usando as técnicas de Larry Guth, sob uma limitação das bolas unitárias no recobrimento universal, será mostrado que o volume de uma variedade hiperbólica com bordo totalmente geodésico possui uma relação com o seu volume simplicial. Além disso, sob essa mesma hipótese, será generalizado um resultado de Hannah Alpert e Kei Funano, mostrando que a área

---

da classe de homologia relativa da variedade hiperbólica, com coeficientes inteiros mod2, é proporcional à área da própria variedade hiperbólica.

**Participante:** Róbson Lousa Santos (UFG)

**Título:** Vanishing conditions on Weyl and Cotton tensors for Electrovacuum System

**Resumo:** We prove some classification results for an electrovacuum system such that the electric potential is a smooth function of the lapse function. We particularly show that an  $n$ -dimensional locally conformally flat extremal electrovacuum space must be in the Majumdar-Papapetrou class. We also prove that an  $n$ -dimensional subextremal electrovacuum space with fourth-order divergence free Weyl tensor and zero radial Weyl curvature such that the electric potential is in the Reissner-Nordström class is locally a warped product manifold with  $(n - 1)$ -dimensional Einstein fibers. Finally, a three dimensional subextremal electrovacuum space with third-order divergence free Cotton tensor is also classified.

**Participante:** Wagner Oliveira Costa Filho (UFAL)

**Título:** Uma nota sobre hipersuperfícies biharmônicas em formas espaciais

**Resumo:** Consideramos hipersuperfícies biharmônicas fechadas numa esfera Euclidiana e provamos um resultado de rigidez sob uma apropriada condição na curvatura escalar. Além disso, estabelecemos uma fórmula integral envolvendo o vetor posição das hipersuperfícies biharmônicas em formas espaciais.