

INCT de Nanobiotecnologia

Coordenador: Ricardo Bentes de Azevedo (UnB)

Vice Coordenador: Paulo César de Moraes (UnB)

Comitê Gestor: Ricardo Bentes de Azevedo (UnB), Paulo César de Moraes (UnB), Antônio Claudio Tedesco (USP-RP), Judes Goncalves dos Santos (UNIR), Emília Celma de Oliveira Lima (UFG).

**Pesquisadores principais – Main Researchers
(Por Instituição)**

Universidades

Universidade de Brasília

Anamélia Lorenzetti Bocca – (IB-UnB)

Anderson de Jesus Gomes – (FCE-UnB)

Carolina Madeira Lucci (FAV-HAVET-UnB)

Christine Souza Martins (FAV-HAVET-UnB)

Claure Nain Lunardi Gomes – (FCE-UnB)

José Antonio Huamaní Coaquira (IF-UnB)

Kalil Skeff Neto (IF-UnB)

Maria Aparecida Godoy Soler Pajanian (IF-UNB)

Maria de Fátima Menezes de Almeida Santos (IB-UnB)

Marcelo Henrique Sousa (FCE-UnB)

Márcio José Poças Fonseca (IB-UnB)

Mônica Pereira Garcia – (IB-UnB)

Nilce Santos de Melo – (FS-UnB)

Paulo César de Moraes (IF-UnB)

Paulo Eduardo Narcizo de Souza (IF-UnB)

Qu Fanyao (IF-UnB) –

Raimunda Nonata Ribeiro Sampaio (FM-HUB-UnB)

Ricardo Bentes de Azevedo – (IB-UnB)

Sacha Braun Chaves (IB-UnB)

Sebastião William da Silva – (IF-UnB)

Sônia Nair Bão – (IB-UnB)

Zulmira Guerrero Marques Lacava (IB-UnB)

IB – Instituto de Biologia; FCE – Campus de Ceilândia; FAV-HVET – Hospital Veterinário da Faculdade de Agronomia e Veterinária, IF- Instituto de Física; FS – Faculdade de Saúde; FM-HUB – Faculdade de Medicina, Hospital Universitário.

Universidade de Goiás

Aparecido Ribeiro de Souza – (química-UFG)

Andris F. Bakuzis Figueiroa (IF-UFG)

Denilson Rabelo – (química-UFG)

Emília Celma de Oliveira Lima - (química-UFG)

Lídia Andreu Guillo (IB-UFG)

Patrícia Pommé Confessori Sartoratto (química-UFG)

Universidade Federal do Acre

Anselmo Ruiz Fortunato Rodriguez (UFAC)
Carromberth Carioca Fernandes (UFAC)
Fernando Sérgio Escócio Drummond Viana de Faria (UFAC)
Gilson Mesquita – (UFAC)
Igor Degterev (prof. Visitante UFAC)
Jorge Luiz Lopez Aguilar (UFAC)

Universidade Federal de Alagoas

Cláudio Eduardo de Oliveira Cavalcanti (UFAL)

Universidade Federal de Minas Gerais

Lucas Antônio Miranda Ferreira (UFMG)
Mônica Cristina de Oliveira – (UFMG)

Universidade Federal de Rondônia

Judes Goncalves dos Santos – (UNIR)
Luciene Batista da Silveira (UNIR)
Wilson Sacchi Peternele – (química-UNIR)

Universidade Federal de Uberlândia

Adamo Ferreira Gomes do Monte

USP- Ribeirão Preto

Antonio Cláudio Tedesco (USP-RP)

Instituições de Pesquisa

EMBRAPA

Luciano Paulino da Silva – (EMBRAPA-DF)

HRAN

Simone Karst Passos Soares (HRAN)

Empresas

Fernando Thomé Kreutz – (FK Biotech)
João Paulo Figueiró Longo – (Photodinâmico)

**Pesquisadores principais – Main Researchers
(Ordem alfabética)**

Adamo Ferreira Gomes do Monte (UFU)
Anamélia Lorenzetti Bocca – (UnB)
Anderson de Jesus Gomes – (FCE-UnB)
Aparecido Ribeiro de Souza – (química-UFG)
Andris F. Bakuzis Figueiroa (IF-UFG)
Anselmo Ruiz Fortunato Rodriguez (UFAC)
Antonio Cláudio Tedesco (USP-RP)
Carolina Madeira Lucci (FAV-HVET-UnB)
Carromberth Carioca Fernandes (UFAC)
Christine Souza Martins (FAV-HVET-UnB)

Cláudio Eduardo de Oliveira Cavalcanti (UFAL)
Claire Nain Lunardi Gomes – (FCE-UnB)
Denilson Rabelo – (química-UFG)
Emília Celma de Oliveira Lima - (química-UFG)
Fernando Sérgio Escócio Drummond Viana de Faria
Fernando Thomé Kreutz – (FK Biotech)
Gilson Mesquita – (UFAC)
Igor Degterev (prof. Visitante UFAC)
Jorge Luiz Lopez Aguilar (prof. Visitante UFAC)
José Antonio Huamaní Coaquira (IF-UnB)
Judes Goncalves dos Santos – (UNIR)
Kalil Skeff Neto (IF-UnB)
Lídia Andreu Guillo (IB-UFG)
Lucas Antônio Miranda Ferreira (UFMG)
Luciano Paulino da Silva – (EMBRAPA-DF)
Luciene Batista da Silveira (UNIR)
Marcelo Henrique Sousa (FCE-UnB)
Márcio José Poças Fonseca (IB-UnB)
Maria Aparecida Godoy Soler Pajanian (IF-UNB)
Maria de Fátima Menezes de Almeida Santos (IB-UnB)
Mônica Cristina de Oliveira – (UFMG)
Mônica Pereira Garcia – (IB-UnB)
Nilce Santos de Melo – (FS-UnB)
Patrícia Pommé Confessori Sartoratto (química-UFG)
Paulo César de Moraes (IF-UnB)
Paulo Eduardo Narcizo de Souza (IF-UnB)
Qu Fanyao (IF-UnB) –
Raimunda Nonata Ribeiro Sampaio (FM-HUB-UnB)
Ricardo Bentes de Azevedo – (IB-UnB)
Sacha Braun Chaves (IB-UnB)
Sebastião William da Silva – (IF-UnB)
Simone Karst Passos Soares (HRAN)
Sônia Nair Bão – (IB-UnB)
Wilson Sacchi Peternele – (química-UNIR)
Zulmira Guerrero Marques Lacava (IB-UnB)

Principais tópicos de Pesquisa/Main Research Topics

O INCT de Nanobiotecnologia aborda a utilização de complexos nanoestruturados construídos a partir do acoplamento de drogas ou biomoléculas a materiais nanoestruturados para aplicação em saúde humana e veterinária. Os materiais nanoestruturados que estão sendo desenvolvidos são magnéticos (contendo ferritas cúbicas) ou não-magnéticos, a exemplo dos fluidos magnéticos biocompatíveis, lipossomas, magnetolipossomas, nanocápsulas, nanoemulsões, nanocápsulas magnéticas e nanoemulsões magnéticas. As drogas são fotossensibilizadores para utilização no tratamento do câncer da pele, boca e mama usando a terapia fotodinâmica combinada ou não com a magnetotermocitólise (morte celular induzida por magnetohipertermia) e quimioterápicos e drogas para o tratamento da Pbmicose e leishmaniose.

The INCT of Nanobiotechnology strengthens the approach for utilization of nanostructured complexes, built from drug or biomolecule linkage onto nanostructured materials (magnetic and non-magnetic), for use in human and veterinary health care. Nanostructured materials to be developed will be magnetic (containing cubical ferrites) or non-magnetic, such as magnetic biocompatible fluids, liposomes, magnetoliposomes, nanocapsules, nanoemulsions, magnetic nanocapsules and nanoemulsions. Considered drugs will be the photosensitizers used in skin, mouth and breast cancer treatment, using photodynamic treatment combined or not with magnetothermocytolysis (cellular death induced by magnetohyperthermia) and drugs for the treatment of Pbmycosis and Leishmaniosis.

Sumário dos Resultados Obtidos/Summary of Results to Date and Perspectives.

Foram realizados a síntese, caracterização e testes pré-clínicos de: 1) nanopartículas de PLGA para tratamento de Leishmaniose e paracoccidiodomicose; 2) nanolipossomas contendo BTCI para tratamento e prevenção de câncer de mama, e pele. 3) nanopartículas contendo fotosensibilizador para uso em terapia fotodinâmica, para tratamento de câncer de pele e mama de desenvolvimento natural em gato, bem como para tratamento de câncer de boca em modelos animais; 4) nanopartículas magnéticas com dupla camada de cobertura associada a fármacos para tratamento de paracoccidiodomicose. Além disso foram realizados testes de Nanotoxicidade de nanopartículas magnéticas (incluindo estudo dos mecanismos básicos das interações entre nanopartículas magnéticas e sistema de defesa). O grupo desenvolveu ainda catalisadores para síntese de polímeros biodegradáveis à base de ácido láctico. Estes polímeros não são produzidos no Brasil e tem larga aplicação na formulação de drogas de liberação controlada, próteses, suturas cirúrgicas, liberação de herbicidas, embalagens biodegradáveis, entre outras. Foi desenvolvido um processo para síntese de látex magnéticos por polimerização em miniemulsão. Preparação e testes de estabilidade de diversas formulações de nanopartículas magnéticas ou não. Testes clínicos em pacientes com câncer da pele com agente fotossensibilizante veiculado em nanoestruturas, com resultados clínicos muito expressivos. Esperamos dar continuidade aos teste pré-clínicos, bem como em futuro próximo podermos realizar testes clínicos fase 1.

It was developed the synthesis, characterization and preclinical tests of: 1) PLGA nanoparticles used in the treatment of Leishmaniasis; 2) PLGA nanoparticles used in the treatment of paracoccidiodomycosis; 3) BTCI-containing nanoliposomes, for the treatment and prevention of breast and skin cancer; 4) nanoparticles containing photosensitizers for use in photodynamic therapy in the treatment of skin and breast cancer naturally occurring in cats, as well as for treatment of mouth cancer in animal models. Besides it was developed tests of Nanotoxicity of magnetic nanoparticles (including the study of the basic interaction mechanisms between magnetic nanoparticles and defense systems). The group also developed catalysts for the synthesis of biodegradable lactic acid based polymers. These polymers are not produced in Brazil and they are widely employed in the formulation of controlled drugs, prosthetics, surgical sutures, release of herbicides, biodegradable packaging, among others. A process has been developed for the synthesis of magnetic latex by miniemulsion polymerization, being possible to perform the hydrophobization of particles in aqueous medium without the necessity of separation and purification of

nanocomposites. Development and optimization of methodologies of production of biocompatible magnetic and non magnetic nanoparticles. Clinical tests in skin cancer patients with photosensitizing agent carried in nanostructures, with very expressive clinical results. We will continue in the process of pre-clinical trials, as well as to start over phase 1 clinical trial in a coming future.

PRINCIPAIS PUBLICAÇÕES/MAIN PUBLICATIONS

Valois, CRA.; Braz, JM; Nunes, ES; Vinolo, MAR; Lima, ECD; Curi, R; Kuebler, WM; Azevedo, RB. The effect of DMSA-functionalized magnetic nanoparticles on transendothelial migration of monocytes in the murine lung via a Beta integrin-dependent pathway. *Biomaterials* (Guildford), 31:366-374, 2010; Cintra, ER ; Ferreira, FS ; Santos Junior, JL ; Campello, JC ; Socolovsky, LM ; Lima, EM ; Bakuzis, AF . Nanoparticle agglomerates in magnetoliposomes. *Nanotechnology* (Bristol), 20:045103, 2009; Amaral, A; Bocca, AL; Ribeiro, AM; Nunes, J; Peixoto, DLG; Simioni, AR; Primo, FL; Lacava, ZGM; Azevedo, RB; Almeida, RT; Tedesco, AC; Morais, PC; Felipe, MSS. Amphotericin B into PLGA-DMSA nanoparticles against paracoccidioidomycosis. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 63:526-533, 2009.

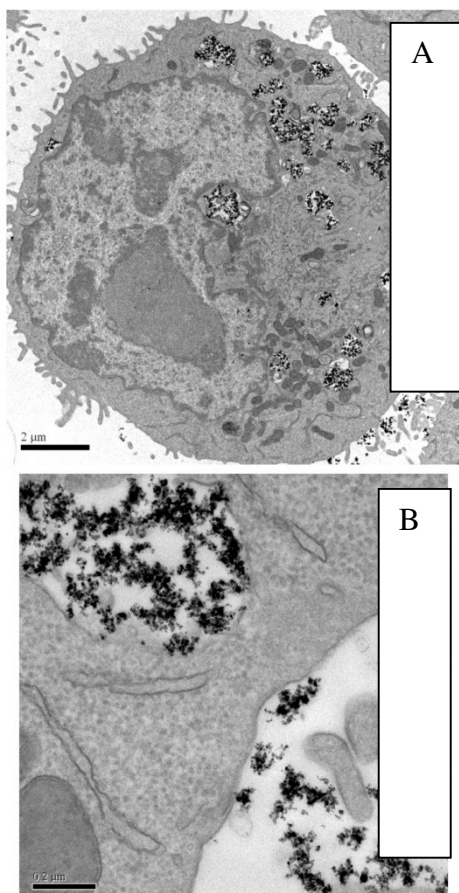
CONTATOS:

Coordenador: Prof. Dr. Ricardo Bentes de Azevedo
Universidade de Brasília – Campus Darci Ribeiro, Instituto de Ciências Biológicas,
Departamento de Genética e Morfologia, Laboratório de Nanobiotecnologia.
e-mail: razevedo@unb.br
Fone/Fax: 55 61 31073081

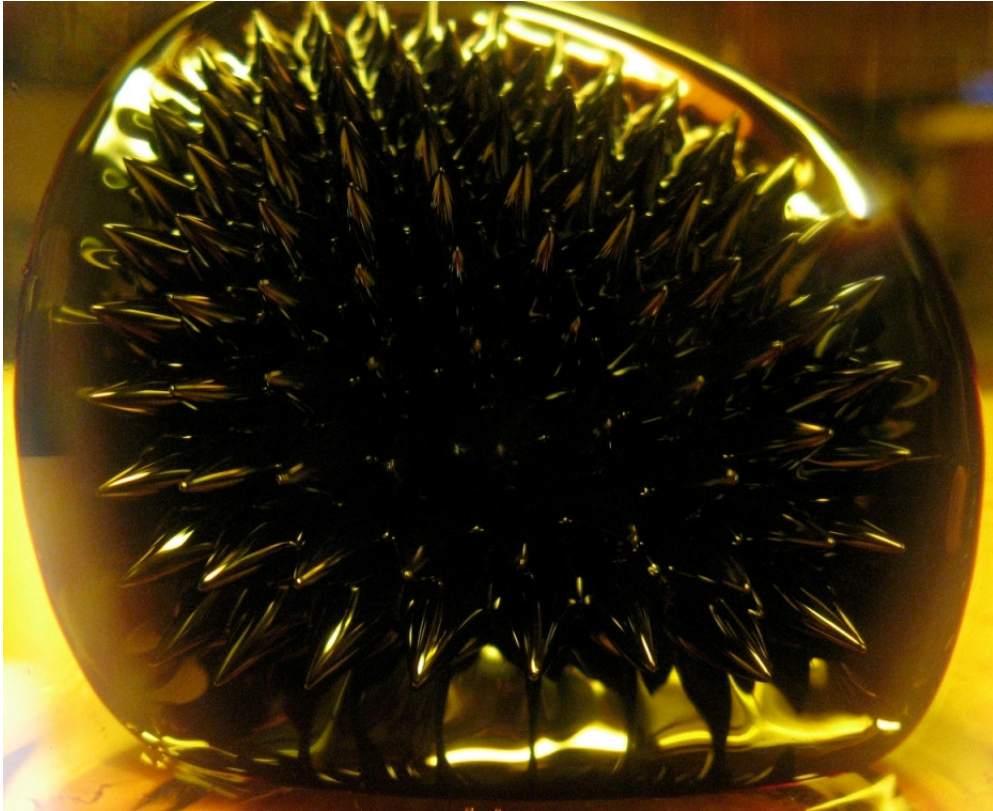
Vice-coordenador: Prof. Dr. Paulo César de Morais
Universidade de Brasília – Campus Darci Ribeiro, Instituto de Física.
e-mail: pcmor@unb.br
Fone: 55 61 32736655

Endereço eletrônico do INCT em Nanobiotecnologia:

<http://vsites.unb.br/ib/gem/inct/>



“Células magnéticas”. Imagem obtida por meio de microscópio eletrônico de transmissão de uma célula que incorporou nanopartículas magnéticas (A). Dessa forma podemos atrair a mesma utilizando um imã. Na Foto B, detalhes da foto A (Fotos Renata Carvalho).



Fluido Magnético: imagens de nanopartículas magnéticas em água. Observe que todo o líquido torna-se magnético na presença de um ímã. Fluido magnético são colóides compostos de nanopartículas magnéticas com diâmetro entre 5 e 15 nanômetros (lembrando que um nanômetro é a bilionésima parte de um metro) em um líquido (Foto Zélia Madeira Ramos).



Paciente do Hospital Regional da Asa Norte em Brasília (HRAN) em tratamento, utilizando terapia fotodinâmica, contra câncer de pele. A terapia fotodinâmica utiliza um fármaco (chamado de fotosensibilizador) que na presença de luz é capaz de matar células cancerígenas.



Imagens da superfície de hemácias humanas obtidas por meio de Microscopia de Força Atômica (Foto Dr. Luciano Paulino da Silva).