

MCTI Ministério da Ciência,
Tecnologia e Inovação

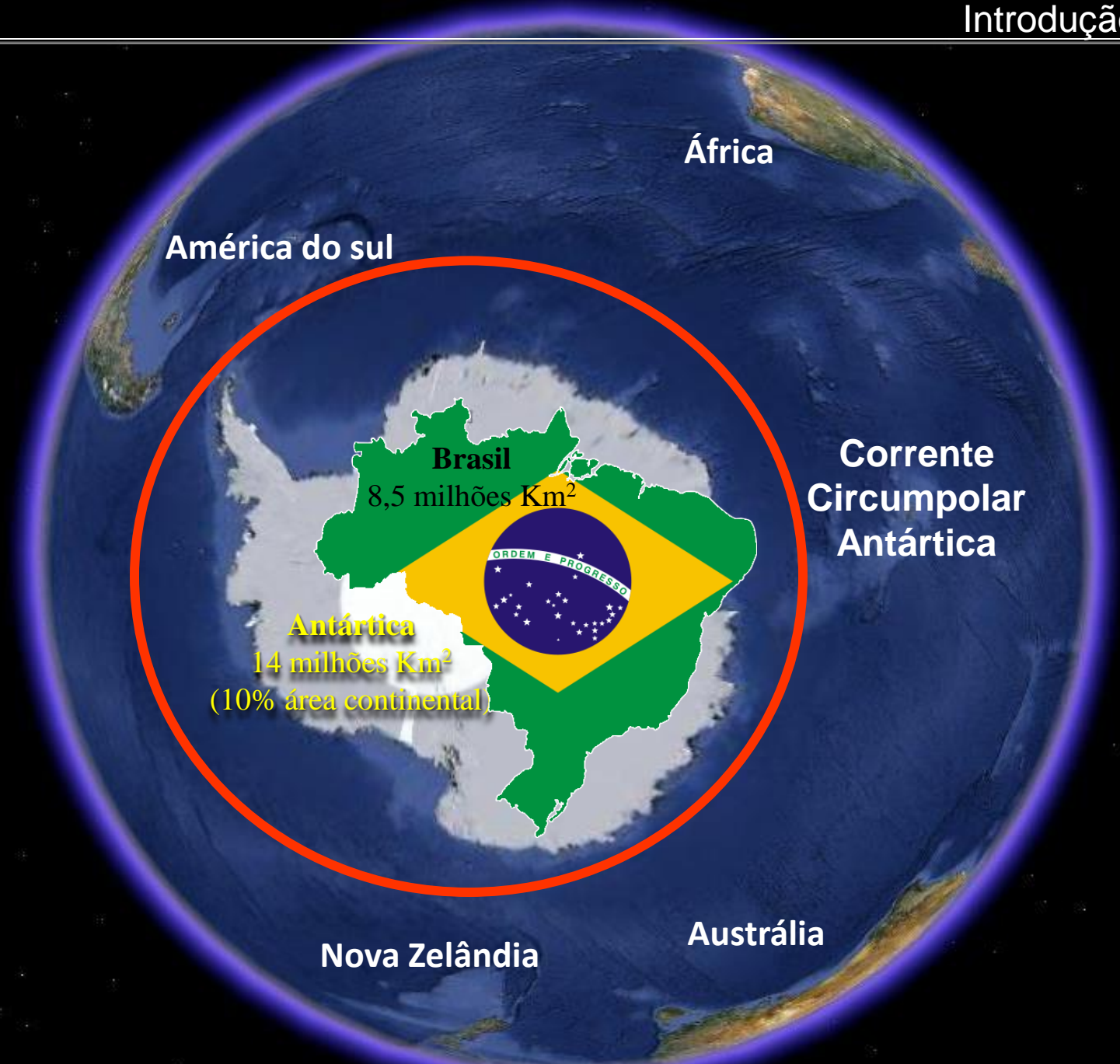


Dr. Luiz Henrique Rosa
Departamento de Microbiologia

UF *m* G



**Biologia na Antártica:
Dos estudos básicos até a suas aplicação em
biotecnologia no Brasil**





Programa 2: Plano de ação 2013-2022

A biodiversidade dos ecossistemas antárticos, suas conexões com a América do Sul e as mudanças climáticas

Objetivos gerais:

- Investigar a biodiversidade na Antártica nos ambientes terrestres e marinhos, contribuindo para a compreensão das conexões biológicas entre a Antártica e a América do Sul em relação as mudanças climáticas globais
- **Divulgar o conhecimento da biodiversidade da Antártica, bem como utiliza-la em processos biotecnológicos impactantes para economia do Brasil**



Península Antártica



Estreito 1

South Pole

Antártica Continental

McMurdo

Áreas de coleta

Navios de Pesquisa Cmte Maximiano (H41) e Ary Rongel (H44)



Laboratórios a bordo

Acampamentos em diferentes áreas da Antártica



Laboratório na EACF/MAE



Organismos estudados na Antártica

Micro-organismos

Invertebrados

Plantas

Algas

Aves

Peixes

Mamíferos

Aumento conhecimento e do acervo das coleções biológicas da Antártica para o Brasil:

- **Herbários**
- **Museus**
- **Coleções de micro-organismos**

Altamente relevantes para o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica do Brasil



Catálogo, conhecimento e preservação da biodiversidade da Antártica

- **Importante papel do Brasil como signatário no Tratado Antártico;**
- **Preservação do ambiente mais primitivo do planeta**

Biotecnologia na Antártica: Potenciais impactos econômicos para o Brasil

- **Medicina:** medicamentos para o setor farmacêutico
- **Agricultura:** novos pesticidas e herbicidas
- **Indústria de alimentos:** controle de contaminações Pós-colheira/alimentos funcionais
- **Setor industrial:** novas substâncias/cosméticos

Medicamentos contra doenças tropicais negligenciadas

Pesticidas menos tóxicos para agricultura

Organismos da Antártica como fontes de substâncias:

- Antibióticos (atividade contra superbactérias)
- Vírus da Dengue e Febre Amarela
(já em estudo contra Zika e Chikungunya)
- Doença de Chagas
- Leishmaniose
- Tuberculose
- Malária
- Diferentes tipos de câncer
- Anti-inflamatória (Artrite)
- Sistema nervoso (Alzheimer)
- Doenças na agricultura (pesticidas menos tóxicos)

Bactérias associadas a plantas da Antártica: Substâncias que auxiliam o milho a crescer em baixas temperaturas



Aumento da germinação em ~20%
de plantas em condições de frio



Uso em biotecnologia para o setor industrial



Potencial produtor de substâncias anticongelantes para uso na aviação, bem como protetores solar

Fungos e bactérias da Antártica como agentes de controle mofos em alimentos refrigerados

Controle do mofo cinzento sem a utilização

Adaptad

Controle realizado com microorganismos da Antártica



Micro-organismos da Antártica com probióticos



Produtos fermentados



Produtos farmacêuticos

“Micro-organismos vivos que quando ingeridos em quantidade suficiente conferem um benefício à saúde do hospedeiro” (OMS)

Algas da Antártica:

Fonte substâncias para indústria de cosméticos



The Body Shop Seaweed Skincare

Sequenciamento de genoma completos:

Descoberta de genes de interesse

Micro-organismos da Antártica

Descoberta de
genes de interesse



Extremamente adaptados a baixa
disponibilidade de água e falta de
nutrientes

Uso para cultivo de plantas de interesse agrícola
em condições de baixa disponibilidade de água
e solos pobres em nutrientes

Instituições Nacionais envolvidas

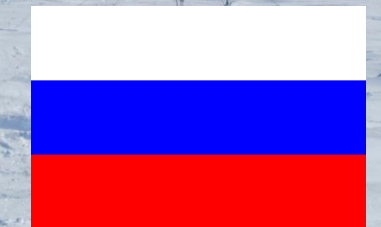
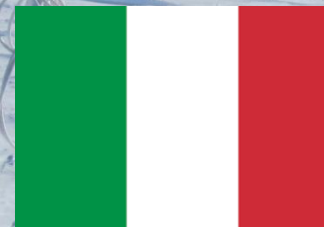
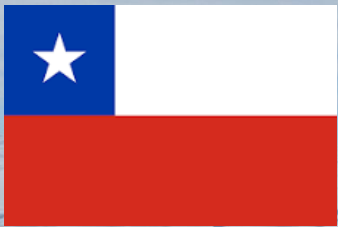
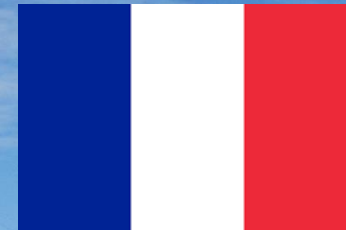


Universidade Federal de Ouro Preto



Atente diferentes cursos de Graduação e Pós-Graduação do Brasil

Visibilidade Internacional: Parceria da ciência Brasileira com diferentes países



Visibilidade:

Divulgação do conhecimento para sociedade Brasileira

Cientistas brasileiros tentam desvendar como foi verão na Antártica há 80 milhões de anos

30/12/2015 08h49

ciência

Brasileiros acampam por 43 dias na Antártida e coletam 3 t de fósseis

DE SÃO PAULO
27/03/2016 05h35

ambiente

Correntes oceânicas retardam efeitos do aquecimento global na Antártida

DA AFP
31/05/2016 08h57

CBN CIÊNCIA & SAÚDE
A RÁDIO QUE TOCA NOTÍCIA

COMENTARISTAS BOLETINS EDITORIAS

EDITORIAS > CIÊNCIA & SAÚDE

SÁBADO, 22/03/2014, 00:00

Nova expedição à Antártica é encerrada pelo projeto da UFMG MycoAntar

O programa pesquisa micro-organismos presentes no continente ártico para o desenvolvimento de remédios e pesticidas.

00:00/00:00

globo.com g1 globoesporte gshow famosos & etc videos

MENU G1 NATUREZA

03/04/2014 11h20 - Atualizado em 04/04/2014 09h59

Cientistas do país revelam potencial genético da biodiversidade antártica

Pesquisadores tentam desbravar fronteiras da Antártica, o novo continente. Brasileiros utilizam base científica instalada na periferia da região.

CORREIO BRAZILIENSE BRASÍLIA 24° | 15° 01/07/2016

Capa Cidades-DF Brasil / Política Economia Divirta-se Mais Mundo Diversão e Arte Ciência e Saúde

Correio Digital Concursos Especiais Superesportes Eu, Estudante Vídeos Fotos Blogs Classifica

Início / Ciência e Saúde / Fungos na Antártida têm substâncias que podem tratar doenças como a dengue

NÃO COLOQUE O SEU BICHINHO NA CORDA BAMBA

Fungos na Antártida têm substâncias que podem tratar doenças como a dengue

Integrantes da iniciativa no Brasil partem no mês que vem rumo ao continente gelado para coletar o material.

opinião

EDITORIAL

Ousar mais na Antártida

02/04/2016 02h00

Compartilhar

Não deixa de ser manifestação de coragem uma nação tropical como o Brasil manter presença na Antártida há três décadas. Contra todas as vicissitudes orçamentárias, a atuação do país no continente gelado nunca sofreu interrupção.

Pesquisadores mineiros usam fungos da Antártida para criar medicamentos

Estudo utiliza micro-organismos para desenvolver medicamentos para tratamento ou cura de doenças como dengue e malária

MENU G1 NATUREZA

31/03/2014 11h20 - Atualizado em 31/03/2014 12h16

Cientistas do país estudam interação entre a Antártica e a Amazônia

Pesquisadores trabalham na estação Comandante Ferraz. Aumento dos ventos no centro da Antártica afetaria clima na floresta.

MENU G1 FANTÁSTICO

Edição do dia 03/05/2015
03/05/2015 21h43 - Atualizado em 03/05/2015 21h43

Estudantes acompanham pesquisa de remédio contra câncer na Antártica

Jovens foram escolhidos em concurso para conhecer trabalho de cientistas. No gelo, podem estar escondidos segredos para avanço da medicina.

ENSINO FUNDAMENTAL II GEOGRAFIA

Antártida, o colossal continente branco

As dimensões extremas que fazem da Antártida um grande laboratório e um norteador do futuro climático

ANDREA PANIZZA 1 de agosto de 2014

Visibilidade Internacional:

O Brasil em outro patamar da ciência antártica mundial

Extremophiles (2012) 16:95–103
DOI 10.1007/s00792-011-0409-9

ORIGINAL PAPER

Leishmanicidal and antitumor activities of endophytic fungi associated with the Antarctic angiosperms *Deschampsia antarctica* Desv. and *Colobanthus quitensis* (Kunth) Bartl.

Iara F. Santiago · Tânia M. A. Alves · Ana Rabello · Polcarpo A. Sales Junior · Alvaro J. Romanha · Carlos L. Zani · Carlos A. Rosa · Luiz H. Rosa

Brazilian Journal of Microbiology (2011) 42: 937-947
ISSN 1517-8362

THE DIVERSITY, EXTRACELLULAR ENZYMATIC ACTIVITIES AND PHOTOPROTECTIVE COMPOUNDS OF YEASTS ISOLATED IN ANTARCTICA

Aline B. M. Vaz¹, Luiz H. Rosa¹, Mariana L. A. Vieira¹, Virginia de Garcia², Luciano R. Brandão¹, Lia C. R. S. Teixeira¹, Martin Moliné², Diego Libkind², Maria van Broock², Carlos A. Rosa^{1*}

¹Departamento de Microbiologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil; ²Laboratório de Microbiologia Aplicada e Biotecnologia, Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente, Universidad Nacional del Comahue-CONICET, Bariloche, Argentina.

Polar Biol (2013) 36:1823–1831
DOI 10.1007/s00300-013-1403-8

ORIGINAL PAPER

Penicillium solitum: a mesophilic, psychrotolerant fungus present in marine sediments from Antarctica

Vivian N. Gonçalves · Lúcia S. Campos · Itamar S. Melo · Vivian H. Pellizari · Carlos A. Rosa · Luiz H. Rosa

Microb Ecol
DOI 10.1007/s00248-014-0374-9

FUNGAL MICROBIOLOGY

Diversity Patterns, Ecology and Biological Activities of Fungal Communities Associated with the Endemic Macroalgae Across the Antarctic Peninsula

Laura E. Furbino · Valéria M. Godinho · Iara F. Santiago · Franciane M. Pellizari · Tânia M. A. Alves · Carlos L. Zani · Polcarpo A. S. Junior · Alvaro J. Romanha · Amanda G. O. Carvalho · Laura H. V. G. Gil · Carlos A. Rosa · Andrew M. Minnis · Luiz H. Rosa

Environmental Microbiology (2009) 11(3), 669–673

doi:10.1111/j.1462-2820.2008.01843.x

New *alk* genes detected in Antarctic marine sediments

Emanuel Kuhn, Giovani Sebben Bellcanta and Vivian Helena Pellizari*

Institute of Biomedical Sciences, Department of Microbiology, University of São Paulo, Prof. Lineu Prestes Ave, 1374 – Cidade Universitária, São Paulo – SP, CEP 05508-900, Brazil.

monoxygenases (*Alk*), a membrane-bound enzyme that catalyses the initial oxidation of the alkane substrate to a 1-alkanol (Wyatt, 1984).

Bacterial oxidation of *n*-alkanes has been reported worldwide in nature (Watkinson and Morgan, 1990; Sotby *et al.*, 1994; Whyte *et al.*, 1996; 2002; Van Bellen *et al.*, 2003; Head *et al.*, 2006; van Bellen and Funhoff,

Curr Microbiol (2008) 57:294–300
DOI 10.1007/s00284-008-9192-y

Occurrence and Diversity of *Legionellaceae* in Polar Lakes of the Antarctic Peninsula

Fábio R. S. Carvalho · Fernando R. Nastasi · Rosa C. Gamba · Annette S. Foronda · Vivian H. Pellizari

Deep-Sea Research II 58 (2011) 120–128

Contents lists available at ScienceDirect

Deep-Sea Research II

journal homepage: www.elsevier.com/locate/dsr2



Revealing archaeal diversity patterns and methane fluxes in Admiralty Bay, King George Island, and their association to Brazilian Antarctic Station activities

C.R. Nakayama^{a,*}, E. Kuhn^a, A.C.V. Araújo^b, P.C. Alvalá^b, W.J. Ferreira^b, R.F. Vazoller^a, V.H. Pellizari^a

^aLaboratório de Ecologia de Micro-organismos, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo – IZOOP, Praça de Oceanografia, 011, 05388-120, São Paulo, SP, Brazil
^bDivisão de Geologia Espacial, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, DGE-INEE, Av. dos Astronautas, 1758, 12227-010, São José dos Campos, Brazil

The ISME Journal (2013) 7, 1434–1451

© 2013 International Society for Microbial Ecology. All rights reserved. 1751-7362/13
www.nature.com/ismej

ORIGINAL ARTICLE

Diversity and bioprospecting of fungal communities associated with endemic and cold-adapted macroalgae in Antarctica

Valéria M. Godinho¹, Laura E. Furbino¹, Iara F. Santiago¹, Franciane M. Pellizari², Nair S. Yokoya³, Diclá Puppo⁴, Tânia M. A. Alves¹, Polcarpo A. S. Junior¹, Alvaro J. Romanha⁵, Carlos L. Zani⁶, Charles L. Cantrell⁶, Carlos A. Rosa¹ and Luiz H. Rosa¹
¹Departamento de Microbiologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil; ²Laboratório de Fisiologia e Qualidade de Água do Mar, Universidade Estadual do Paraná, Paranaguá, Brazil; ³Seção de Fisiologia para Núcleo de Pesquisa em Fisiologia, São Paulo, Brazil; ⁴Laboratório de Química de Produtos Naturais, Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, MG, Brazil; ⁵Laboratório de Parasitologia Celular e Molecular, Centro de Pesquisas René Rachou, Belo Horizonte, Brazil and ⁶USDA-ARS, Natural Products Utilization Research Unit, Oxford, MS, USA

Folia Microbiol
DOI 10.1007/s12223-013-0295-x

Isolation and characterization of cellulolytic bacteria from the Stain house Lake, Antarctica

Itamar S. Melo · Tiago D. Zucchi · Rafael E. Silva · Elke S. D. Vilela · Miriam Labo Sáber · Luiz H. Rosa · Vivian H. Pellizari

The ISME Journal (2009) 3, 658–665
© 2009 International Society for Microbial Ecology. All rights reserved. 1751-7362/09 \$30.00
www.nature.com/ismej

ORIGINAL ARTICLE

Biogeography of two cold-adapted genera: *Psychrobacter* and *Exiguobacterium*

Debora F. Rodrigues¹, Ederson da C. Jesus^{1,2}, Hector L. Ayala-del-Río³, Vivian H. Pellizari⁴, David Gilichinsky⁵, Licyel Sepúlveda-Torres⁶ and James M. Tiedje⁷
¹Center for Microbial Ecology, Michigan State University, East Lansing, MI, USA; ²Department of Soil and Sciences, Federal University of Lavras, Minas Gerais, Brazil; ³Department of Microbiology, University of Puerto Rico, Humacao, Puerto Rico; ⁴Department of Microbiology, University of São Paulo, São Paulo, Brazil; ⁵Institute for Physicochemical and Biological Problems in Soil Science, Russian Academy of Sciences, Moscow Region, Russia and ⁶Department of Civil and Environmental Engineering, Stanford University, Stanford, CA, USA

Necessidade imediata de recursos financeiros para fins científicos

- Acessar áreas ainda inexploradas da Antártica;
- Avançar rumo a região continental da Antártica para obtenção de organismos raros e únicos;
- Aumentar o conhecimento do Brasil em relação a biodiversidade na Antártica;
- Aumentar os estudos biotecnológicos com a biodiversidade da Antártica para fins de impacto em setores da economia brasileira;
- **Consolidar a influência do Brasil na ciência antártica mundial**

www.ufrgs.br/inctcriosfera
www.mycoantar.com

Obrigado



Luiz H. Rosa
lhrosa@icb.ufmg.br

UF *m* G

