

**JOSÉ EUSTÁQUIO DOS SANTOS JÚNIOR**

**FILOGEOGRAFIA DE UM COMPLEXO DE  
ESPÉCIES CRÍPTICAS DE *Bombus (Thoracobombus)*  
*brasiliensis* LEPELETIER, 1836**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Genética, do Departamento de Biologia Geral do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Genética, área de concentração, Genética Evolutiva e de Populações.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Rodrigues dos Santos

Co-orientador: Dr. Fernando Amaral da Silveira

Universidade Federal de Minas Gerais  
Instituto de Ciências Biológicas  
Departamento de Biologia Geral  
Belo Horizonte, MG  
Setembro/2011

## RESUMO

O gênero *Bombus* (Latreille, 1802) tem cerca de 250 espécies popularmente conhecidas como mamangavas. O gênero foi recentemente revisado e com base em características morfológicas, ecológicas, comportamentais e genéticas sua classificação subgenérica foi reformulada, com o reconhecimento de 15 subgêneros. As espécies brasileiras, todas anteriormente consideradas no subgênero *Fervidobombus*, foram incluídas em *Thoracobombus*, juntamente com espécies anteriormente consideradas nos subgêneros *Eversmannibombus*, *Exilobombus*, *Laesobombus*, *Mucidobombus*, *Rhodobombus*, *Thoracobombus* e *Tricornibombus*. *Bombus brasiliensis* distribui-se no sul do Brasil e regiões limítrofes do Uruguai, Paraguai e Argentina. No território brasileiro, sua distribuição estende-se ao longo do litoral, até o sul do Estado da Bahia; a oeste, ao longo da bacia do Rio Paraná (Mato Grosso do Sul e Sul de Goiás) e ao sul da bacia do Tocantins-Araguaia (Mato Grosso). Para avaliar a distribuição da variabilidade genética de *B. brasiliensis* em um contexto geográfico e temporal, um total de 144 espécimes foram sequenciados para o gene COI (471 pb) e 126 espécimes para o gene CytB (689 pb), ambos sem deleções ou inserções. Em ambos os genes foram detectados 10 haplótipos, e quando concatenadas (1157 pb) tinham 26 haplótipos. De acordo com as análises, este táxon parece ser constituído de duas espécies: *B. brasiliensis* propriamente dita, que é amplamente distribuída; e outra espécie (*Bombus* sp.n.), ainda não descrita, com distribuição restrita ao litoral, entre o sul da Bahia e o norte do Espírito Santo.

**Palavras chaves:** *Bombus*; Mamangavas, *Thoracobombus*; Mata Atlântica; Filogeografia; Espécies crípticas.

## ABSTRACT

The genus *Bombus* (Latreille, 1802) has approximately 250 species commonly known as bumblebees. The genus has been recently reviewed and based on morphological, ecological, behavioral and genetic characters its subgeneric classification was reformulated, with the recognition of 15 subgenera. The Brazilian species, all formerly considered in the subgenus *Fervidobombus*, were included in *Thoracobombus*, together with species previously considered in the subgenera *Eversmannibombus*, *Exilobombus*, *Laesobombus*, *Mucidobombus*, *Rhodobombus*, *Thoracobombus* and *Tricornibombus*. *Bombus brasiliensis* is distributed in Brazil and in neighboring regions of Uruguay, Paraguay and Argentina. In Brazil, its distribution extends, in the east, along the coast, to southern Bahia state and, in the west, along the Paraná River basin (Mato Grosso do Sul and southern Goiás) and up to the southern portions of the Araguaia-Tocantins basin (Mato Grosso). To assess the distribution of the genetic variability of *B. brasiliensis* in a geographical and temporal context, a total of 144 specimens of *B. brasiliensis* were sequenced for the COI gene (471 bp) and 126 specimens for CytB gene (689 bp), both without deletions or insertions. In both genes ten haplotypes were detected and when concatenated (1157 bp) they comprised 26 haplotypes. According to the analysis, this taxon seems to consist of two species: *B. brasiliensis* itself, which is widely distributed, and another species (*Bombus* sp.n.), not described yet, with distribution restricted to the coast, from southern Bahia and northern Espírito Santo.

**Key words:** *Bombus*; Bumblebees, *Thoracobombus*; Atlantic Forest; Phylogeography; Cryptic Species.

**Número da última Página: 58.**

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIS - *Alleles in Space*

AMOVA - Análise da Variância Molecular

BEAST - *Bayesian Evolutionary Analysis Sampling Trees*

COI - *Citocromo Oxidase I*

COII - *Citocromo Oxidase II*

Com. Pes. - Comunicação pessoal

CytB - Citocromo B

IB - *Bayesian Inference*

IC - Intervalo de Confiança

Ma - Milhões de anos atrás

MJN - *median-joining network*

ML - *Maximum Likelihood*

MP - *Maximum Parsimony*

mtDNA - DNA mitocondrial

PCR - Reação em cadeia da polimerase

SAMOVA - *Spatial Analysis of Molecular Variance*

$T_{MRC A}$  - *Time to Most Recent Common Ancestor*

### **Localidades Amostradas**

Aiuruoca/MG – Aiu; Alto Caparaó/MG – Alt; Antonina/PR – Ant; Araponga/MG – Ara; Baependi/MG – Bae; Biguaçu/SC – Big; Blumenau/SC – Blu; Brumadinho/MG – Bru; Camanducaia/MG – Cam; Catas Altas/MG – Cat; Cororó/Paraguai – Cor; Curitiba/PR – Cur; Dores do Rio Preto/ES – Dor; Florianópolis/SC – Flo; Gonçalves/MG – Gon; Grão Pará/PR – Gra; Guaratuba/PR – Gua; Ilha do Cardoso/SP – Ilh; Ilhéus/BA – Bah; Itatiaia/RJ – Ita; Joinville/SC – Joi; Lavras/MG – Lav; Lima Duarte/MG – Lim; Nova Friburgo/RJ – Nov; Ouro Preto/MG – Our; Patrocínio/MG – Ptc; Pedregulho/SP – Ped; Poços de Caldas/MG – Poç; Pomerode/SC – Pom; Porto Alegre/RS - Por; Rio dos Cedros/SC – Rio; São Gonçalo do Rio Preto/MG - Sao\_G; São Martino/SC - Sao\_M; São Paulo/SP – SP; Trajano de Moraes – Tra; Uberlândia/MG – Ube.