

# Manual de Controle de Roedores



Presidente da República  
**Fernando Henrique Cardoso**

Ministro da Saúde  
**Barjas Negri**

Presidente da Fundação Nacional de Saúde  
**Mauro Ricardo Machado Costa**

Diretor-Executivo  
**George Hermann Rodolfo Tormin**

Diretor do Centro Nacional de Epidemiologia  
**Jarbas Barbosa da Silva Júnior**

Diretor do Departamento de Saúde Indígena  
**Ubiratan Pedrosa Moreira**

Diretor do Departamento de Engenharia de Saúde Pública  
**Sadi Coutinho Filho**

Diretor do Departamento de Administração  
**Celso Tadeu de Azevedo Silveira**

Diretor do Departamento de Planejamento e Desenvolvimento Institucional  
**Antônio Leopoldo Frota Magalhães**



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde

# **Manual de Controle de Roedores**

**Brasília, dezembro de 2002**

© 2002. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

**Editor:**

Assessoria de Comunicação e Educação em Saúde/Ascom/FUNASA  
Núcleo de Editoração e Mídias de Rede  
Setor de Autarquias Sul, Quadra 4, Bl. N, Sala 517  
70.070-040 – Brasília/DF

**Distribuição e Informação:**

Centro Nacional de Epidemiologia  
Coordenação-geral de vigilância epidemiológica  
Coordenação de vigilância das doenças transmitidas por vetores e antropozoonoses  
SAS - Quadra 4 - Bloco N - 7º Andar - Sala 709  
Telefone: 0xx (61) 226-9075 - 3146332  
70.070-040 - Brasília/DF.

**Tiragem: 10.000 exemplares**

**Impresso no Brasil/Printed in Brazil**

Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Manual de controle de roedores. - Brasília:  
Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 2002.

132p.: il.

1. Roedores - prevenção e controle. 2. Vigilância epidemiológica. 3 zoonose.  
I. Título.

## **Apresentação**

A presença do roedor em áreas urbanas e rurais gera agravos econômicos e sanitários de relevância ao homem. O roedor participa da cadeia epidemiológica de pelo menos trinta doenças transmitidas ao homem. Leptospirose, peste e as hantavirose são doenças de importância epidemiológica no Brasil por eles transmitidas. Ocorrem, em média, cerca de 3.200 casos de Leptospirose humana no país anualmente, com letalidade em torno de 12%. Já os casos de Síndrome Pulmonar por Hantavírus vêm ocorrendo no país desde 1993, com alta letalidade tendo o roedor silvestre como reservatório.

O Centro Nacional de Epidemiologia (Cenepi) da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) disponibiliza este Manual de Controle de Roedores aos profissionais e técnicos que atuam na vigilância epidemiológica e ambiental de doenças transmitidas por roedores, especialmente dos Centros de Controle de Zoonoses, visando fornecer subsídios para o planejamento, a operacionalização e avaliação de programas de controle de roedores nos municípios brasileiros. A importância da participação e o envolvimento da população pela educação em saúde também são abordados neste manual, além de oferecer noções de manejo ambiental para a efetividade das ações propostas.

## Introdução

Historicamente, a fixação do homem à terra, gerando excedentes alimentares a partir do advento da agricultura, e o desenvolvimento dos povoados, cidades até as megalópoles, criaram condições ideais à ligação comensal dos roedores com o homem, originando um processo de sinantropia<sup>1</sup>. Esta sinantropia dos roedores e a precariedade dos processos de urbanização, com problemas crescentes de disposição de resíduos sólidos, drenagem adequada de águas pluviais e de construção e tratamento de esgotos, exigem a integração das ações da municipalidade e da comunidade como mecanismo básico para a implantação de um programa de controle de roedores capaz de resultados consistentes.

Um manual de controle de roedores deve basear-se na constatação simples e objetiva de que a proliferação destes animais ocorre porque o homem, e a sociedade como está organizada, fornecem, de forma abundante, o que os roedores necessitam para sobreviver: alimento, água e abrigo proporcionando conseqüentemente, um desequilíbrio populacional destes animais gerando prejuízos econômicos e a transmissão de graves doenças ao homem e aos animais domésticos ou de criação.

**Foto 1** - Ambiente propício à instalação de roedores, com água, abrigo e alimentos disponíveis



Foto cedida por Nyrad Menzen.

A população deve ser a principal parceira em um programa de controle de roedores. Deverá receber, portanto, de forma organizada e continuada, as informações sobre procedimentos e atitudes que inviabilizem a livre proliferação de roedores em seus domicílios e peridomicílios e dos resultados obtidos pelo programa.

A forma mais inadequada e onerosa de combater roedores é a realização de campanhas de desratização em períodos críticos, só pela aplicação de raticidas. A determinação da área de controle deverá privilegiar sempre a implantação do sistema como um todo, evitando a pulverização de recursos que impedirá a consolidação dos resultados a serem alcançados. As ações estratégicas para o controle de roedores podem envolver:

- a) A comunidade, a população, as instituições governamentais e particulares que atuam direta ou indiretamente na área de zoonoses e meio ambiente, devem participar desde o início do processo de implantação, execução até a avaliação das ações de controle de roedores.
- b) A sociedade civil organizada - diversos problemas sanitários ultrapassam a esfera de ação do setor saúde, demandando ações entre o setor saúde e outros setores do governo (hospitais, laboratórios, centros de vigilância epidemiológica, secretarias de saúde, centros de zoonoses, IBGE), entidades privadas, sociedades organizadas (sindicatos, associações, conselhos, igrejas, movimentos da sociedade civil, ONG's), prefeituras, secretaria de obras do município ou região, urbanismo, planejamento ou similares, autoridades que detêm o poder decisório nas organizações ou capacidade de influir nas decisões, além dos mais diversos segmentos da sociedade, que atuam direta ou indiretamente na área de zoonoses e meio ambiente na busca de melhores condições ambientais, de saúde e vida.

1. Sinantropia - relação homem/animal.

- c) Os meios de comunicação - é imprescindível identificar e buscar as fontes oficiais e não oficiais de informação e divulgação. A produção e a disponibilização dos conhecimentos, a criação de um canal de acesso das informações de forma simplificada para serem assimiladas e apropriadas, tanto pelos que lideram as políticas públicas como pela população, têm enorme importância para que possam agir no sentido da redução dos riscos de adoecer, na boa gestão ambiental e na formação da consciência pública.

É necessário, então, estabelecer um programa permanente de controle de roedores a partir de um diagnóstico da ocorrência de doenças, prejuízos econômicos e incômodos na área geográfica considerada. A organização do programa deverá basear-se nas características da área-alvo e no levantamento correto de dados, que permitirão definir a metodologia mais adequada para sua implantação em caráter permanente.

Representa, pois, um grande desafio para a administração do controle de roedores, a busca das parcerias relevantes, considerando que diversos problemas sanitários ultrapassam a esfera de ação do setor saúde. Esta parceria é de fundamental importância na escolha da área, no diagnóstico, no controle de roedores, na educação em saúde e ambiental, na execução de medidas de combate, nos instrumentos de avaliação. Estes servirão como prognóstico e embasamento para o poder público investir na redução sistemática dos índices de infestação murina e, conseqüentemente, dos prejuízos gerados pelo roedor.

Os profissionais precisam estar capacitados para identificar o problema, definir e redefinir necessidades, adaptar estratégias locais, realizar um planejamento participativo, levando em conta as diferenças em seus sistemas locais, culturais, econômicos, e desta forma, selecionando tecnologias pertinentes, avaliando o processo e os efeitos das intervenções planejadas.

As ações que visam a proteger a população eliminando os roedores das áreas identificadas devem ser o alvo para a educação em saúde, pela utilização de uma metodologia que vise a participação, a reflexão, o debate para a auto-transformação das pessoas, voltadas para a conquista, o compromisso e a manutenção do direito ao ambiente ecologicamente equilibrado.

Desta forma, o presente manual dispõe de informações técnicas visando à uniformização de ações, atendendo à demanda dos profissionais que atuam em controle de roedores, a fim de que realizem ações eficazes, diminuindo, assim, o risco de transmissão de zoonoses ao homem por roedores.

## Sumário

Capítulo 1 - Biologia e comportamento de roedores sinantrópicos .....	11
1.1. Classificação dos roedores .....	11
1.1.1. Classificação quanto à espécie .....	12
1.1.2. Classificação quanto ao grupo etário .....	14
1.1.3. Classificação quanto aos tipos de vida .....	15
1.2. Roedores Sinantrópicos comensais .....	17
1.2.1. Ratazana - <i>Rattus norvegicus</i> .....	17
1.2.2. Rato de telhado - <i>Rattus rattus</i> .....	18
1.2.3. Camundongo - <i>Mus musculus</i> .....	19
1.3. Roedores Sinantrópicos não comensais (silvestres) .....	22
1.3.1. Comportamento e principais características dos roedores sinantrópicos não comensais mais comuns no Brasil .....	22
1.3.1.1. <i>Akodon spp</i> .....	23
1.3.1.2. <i>Bolomys spp</i> .....	24
1.3.1.3. <i>Calomys spp</i> .....	25
1.3.1.4. <i>Cavia spp</i> .....	26
1.3.1.5. <i>Delomys spp</i> .....	27
1.3.1.6. <i>Echimys spp</i> .....	28
1.3.1.7. <i>Euryzygomatomys spp</i> .....	29
1.3.1.8. <i>Galea spp</i> .....	29
1.3.1.9. <i>Holochilus spp</i> .....	30
1.3.1.10. <i>Juliomys spp</i> .....	31
1.3.1.11. <i>Kerodon spp</i> .....	32
1.3.1.12. <i>Nectomys spp</i> .....	33
1.3.1.13. <i>Oligoryzomys spp</i> .....	34
1.3.1.14. <i>Oryzomys spp</i> .....	35
1.3.1.15. <i>Oxymycterus spp</i> .....	36
1.3.1.16. <i>Proechimys spp</i> .....	37
1.3.1.17. <i>Rhipidomys spp</i> .....	37
1.3.1.18. <i>Thaptomys spp</i> .....	38
1.3.1.19. <i>Trichomys spp</i> .....	39
1.3.1.20. <i>Trinomys spp</i> .....	40
1.3.1.21. <i>Wiedomys spp</i> .....	41
1.3.1.22. <i>Wilfredomys spp</i> .....	42
Capítulo 2 - Diagnóstico de situação do problema roedor .....	49
2.1. Como diagnosticar o problema roedor .....	49
2.2. Identificação e caracterização do município .....	49
2.3. Levantamento dos problemas causados por roedores à população e à economia do município .....	49
2.3.1. Denúncias da população/meios de comunicação .....	50
2.3.2. Ocorrência de leptospirose e outros agravos à saúde causados por roedores .....	50
2.3.3. Ocorrência de prejuízos econômicos .....	50
2.4. Levantamento do índice de infestação predial - busca ativa .....	52
2.4.1. Definição da área .....	52
2.4.2. Metodologia de amostragem para o levantamento de índice .....	52
2.4.3. Como selecionar uma amostra aleatória utilizando-se uma tabela de números aleatórios .....	53

2.5. Inspeção .....	55
2.6. Organização e apresentação dos dados levantados .....	55
2.6.1. Diagnóstico da situação de roedores na área .....	55
2.6.2. Discussão e conclusão .....	55
2.6.3. Indicação de soluções .....	55
2.7. A quem apresentar o relatório .....	56
<b>Capítulo 3. Elaboração de um programa de controle de roedores .....</b>	<b>57</b>
3.1. Como elaborar um programa .....	57
3.2. Caracterização da área .....	58
3.2.1. Dados demográficos .....	58
3.2.2. Dados geográficos e pluviométricos .....	58
3.2.3. Condições socioeconômicas, saneamento e habitação .....	59
3.2.4. Levantamento de dados de agravos transmitidos pelos roedores .....	60
3.3. Recursos humanos .....	61
3.3.1. Gerencial .....	61
3.3.2. Operacional .....	61
3.4. Recursos Materiais .....	62
3.4.1. Locomoção .....	62
3.4.2. Uniformes .....	62
3.4.3. Equipamentos/utensílios .....	63
3.4.4. Raticidas .....	64
3.4.5. Espaço físico .....	64
3.5. Metodologia .....	64
3.6. Monitoramento e avaliação .....	65
3.6.1. Censo por consumo .....	65
3.6.2. Avaliação por contagem de tocas .....	66
3.6.3. Levantamento do índice de infestação de áreas controladas .....	66
<b>Capítulo 4. Metodologia de controle .....</b>	<b>67</b>
4.1. Manejo Integrado de roedores urbanos .....	67
4.1.1. Inspeção .....	68
4.1.2. Identificação .....	68
4.1.3. Medidas preventivas e corretivas (anti-ratização) .....	69
4.1.4. Desratização .....	73
4.1.5. Avaliação e monitoramento .....	73
4.2. O efeito bumerangue .....	73
4.3. Técnicas de controle .....	76
4.3.1. Métodos mecânicos e físicos .....	76
4.3.1.1. Armadilhas .....	76
4.3.1.2. Ultra-som .....	78
4.3.1.3. Aparelhos eletromagnéticos .....	78
4.3.2. Controle biológico .....	78
4.3.3. Controle químico (raticidas) .....	79
4.3.3.1. Raticidas agudos .....	79
4.3.3.2. Raticidas crônicos .....	80
4.3.3.3. Formulações .....	82
4.3.3.4. Equipamentos .....	84
4.3.3.5. Técnicas de aplicação dos raticidas .....	85
4.4. A resistência .....	86
4.5. Medidas de segurança no uso de raticidas .....	87
4.5.1. Sobre o meio ambiente .....	87

4.5.2. Sobre os operadores .....	87
4.6. Toxicidade dos raticidas anticoagulantes .....	88
4.7. Legislação .....	89
Capítulo 5. A operacionalização do programa .....	91
5.1. Estratégias de trabalho .....	91
5.1.1. Atendimento de denúncias .....	91
5.1.2. Áreas de risco .....	92
5.1.3. Controle permanente .....	93
5.2. Divisão da área do programa de controle .....	93
5.3. Cadastramento .....	94
5.4. Operações de campo .....	94
5.4.1. Medidas preventivas .....	95
5.4.2. Tratamento .....	100
5.4.3. Avaliação .....	100
Capítulo 6. Treinamento para pessoal de campo .....	101
6.1. Parte teórica .....	101
6.1.1. Noções básicas sobre biologia e comportamento de roedores.....	101
6.1.2. Noções sobre medidas preventivas .....	101
6.1.3. Etapas para a implantação de um programa de controle na comunidade .....	102
6.1.4. Ações educativas .....	103
6.1.5. Medidas de controle ambiental .....	103
6.2. Parte prática .....	104
6.2.1. Treinamento do pessoal junto à população .....	104
6.2.2. Treinamento do pessoal para inspeção e cadastramento .....	104
6.2.3. Levantamento de dados .....	104
6.2.4. Tratamento químico das áreas afetadas .....	108
6.2.5. Biossegurança .....	108
Anexos	
1 - Tabela de números aleatórios.....	109
2 - Fichas de atividade de controle de roedores .....	116
3 - Medidas preventivas no controle de roedores .....	121
Referências Bibliográficas .....	125

# Capítulo 1

## Biologia e comportamento de roedores sinantrópicos

### 1.1. Classificação dos roedores

Os roedores pertencem à ordem Rodentia, cujo nome deriva da palavra latina *rodere* que significa roer. A principal característica que os une é a presença de dentes incisivos proeminentes que crescem continuamente.

**Foto 2** - Dentes incisivos de crescimento contínuo de roedor



Fonte: Centro Médico Nacional Audiovisual do Serviço de Saúde Pública dos EUA e OPAS.

Existem cerca de 2.000 espécies de roedores no mundo, representando ao redor de 40% de todas as espécies de mamíferos existentes.

Os roedores vivem em qualquer ambiente terrestre que lhes dê condições de sobrevivência. Apresentam extraordinária variedade de adaptação ecológica, suportando os climas mais frios e os mais tórridos, nas regiões de maior revestimento florístico e nas mais estéreis; suportam grandes altitudes e em cada região podem mostrar um grande número de adaptações fisiológicas.

Algumas espécies são consideradas sinantrópicas por associarem-se ao homem em virtude de terem seus ambientes prejudicados pela ação do próprio homem.

Neste manual as diversas espécies de roedores estão separadas em Roedores Sinantrópicos Comensais, isto é, aqueles que dependem unicamente do ambiente do homem e Sinantrópicos não Comensais ou Silvestres, ainda não inteiramente dependentes do ambiente antrópico<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Ambiente antrópico - ambiente modificado pelo homem.

No meio urbano e rural com atividades econômicas predominam as espécies sinantrópicas comensais e algumas espécies silvestres que podem, ocasionalmente, invadir as habitações humanas.

Os roedores são classificados quanto à espécie, sexo (macho ou fêmea), grupo etário e modos de vida.

### 1.1.1. Classificação quanto à espécie

Esta classificação se baseia nas características morfológicas externas e na dentição, além de técnicas bioquímicas e mais recentemente têm sido desenvolvidas técnicas de DNA, pela Reação da Polimerase em Cadeia (PCR). Para se identificar um roedor deve-se observar o seguinte:

Dentição: os roedores não possuem dentes caninos, ficando um espaço entre os incisivos e molares denominado diástema<sup>3</sup>. Os incisivos não têm raízes e estão sempre crescendo a partir de uma polpa persistente. Os incisivos têm esmalte apenas na superfície anterior e só a dentina, mais mole, na parte posterior, que se desgasta mais rapidamente conferindo a estes dentes a forma peculiar de bisel, que favorece o hábito de roer.

**Foto 3** - Crânio de *Rattus norvegicus* visto de cima e lateral mostrando dentição

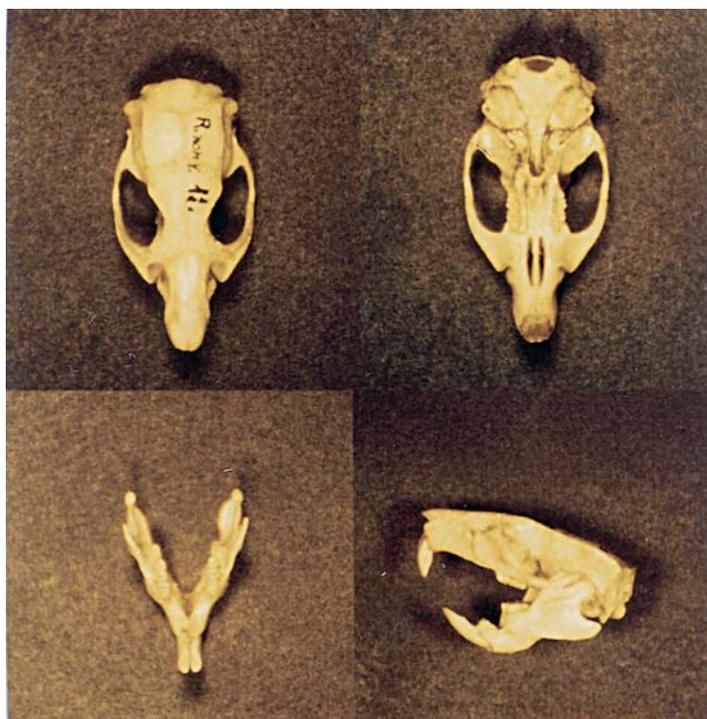


Foto cedida por Alzira Almeida.

A dentição ou o conjunto dos dentes dos roedores, pode ser representada pela seguinte fórmula dentária que indica o número e o tipo de todos os dentes dos maxilares superior e inferior:

I: 1/1, C: 0/0, P: 2/1, M: 3/3 x 2 = 22 dentes permanentes.

I: incisivo; C: canino; P: pré-molar; M: molar

Pelo exame da composição da fórmula dentária pode-se verificar se o animal pertence, ou não, à ordem dos roedores. Caso afirmativo, determina-se a subordem a que pertence, e por certos detalhes dos dentes pode-se chegar à determinação da família e dos gêneros.

3. Diástema - espaço entre os dentes incisivos e molares.

**Crânio:** a estrutura dos ossos do crânio difere entre os diversos gêneros, de maneira que a sua observação constitui o meio mais efetivo para determinação do gênero a que pertence o roedor. Para isso é necessário preparar o crânio de maneira adequada, o que implica previamente na morte do animal.

**Cauda:** a presença ou ausência da cauda permite distinguir entre as famílias de uma subordem, e o comprimento e o seu aspecto (cônica ou afilada, pilosa ou nua, anéis visíveis ou não, distribuição dos pêlos quando presentes, tipo e coloração dos pêlos) ajudam a distinguir os diferentes gêneros e/ou até as espécies.

**Patas:** o comprimento das patas em relação ao tamanho do animal, a presença ou ausência de pêlos, o tipo e a distribuição dos pêlos quando presentes, a presença ou ausência de membranas interdigitais, número de calos e cor das patas, constituem detalhes que ajudam a reconhecer o gênero a que pertence o animal.

**Foto 4** - Mensuração de pé posterior

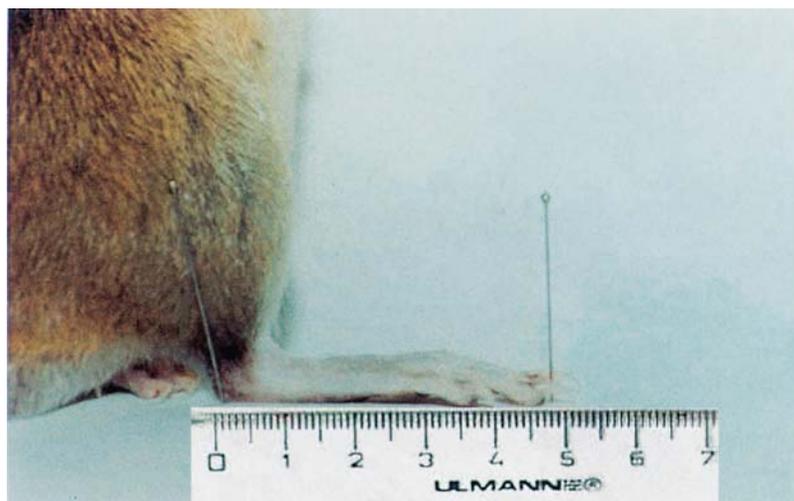


Foto cedida por Alzira de Almeida.

**Unhas:** a presença ou ausência das unhas, seu comprimento e forma também servem para reconhecer os gêneros.

**Orelhas:** o comprimento das orelhas e a presença ou ausência de pêlos, também constituem características de certos gêneros.

**Foto 5** - Mensuração de orelha interna



Foto cedida por Alzira de Almeida.

Pêlos: a pelagem do animal é uma importante característica que ajuda a reconhecer a espécie, dependendo dos seguintes aspectos:

Tipo de pêlo: macio, áspero, duro-espinhoso

Comprimento dos pêlos: longos, curtos

Cor dos pêlos: em relação à cor da pelagem, devem ser observadas as diferenças de coloração entre as partes do corpo do animal. A coloração dos pêlos pode ser uniforme por todo o corpo ou contrastante entre a parte dorsal e ventral e pode apresentar gradações que resultam na formação de manchas ou listras de localização especiais.

Medidas externas: comumente costuma-se tomar as seguintes medidas: comprimento da cabeça e do corpo, comprimento da cauda, comprimento da orelha (parte interna da orelha esquerda), comprimento do pé (posterior esquerdo) e peso corporal. Este conjunto de medidas varia entre os gêneros e algumas espécies do mesmo gênero, constituindo, portanto, outro importante aspecto a ser observado para a identificação dos roedores. Entretanto, é imprescindível levar em consideração a idade do animal (animais subadultos apresentam medidas inferiores às dos adultos) e, no caso das fêmeas, se estão gestantes ou não (fêmeas gestantes apresentam peso mais elevado). Os roedores desenvolvem-se rapidamente, de maneira que, do segundo ao terceiro mês de vida, algumas das suas medidas externas atingem as dimensões máximas. Isto acontece principalmente com as orelhas e os pés. O comprimento das orelhas, dos pés e das caudas são bastante uniformes entre os exemplares adultos da mesma espécie; entretanto o peso corporal varia grandemente entre os adultos da mesma espécie.

**Foto 6** - Mensuração de cabeça e corpo de roedor

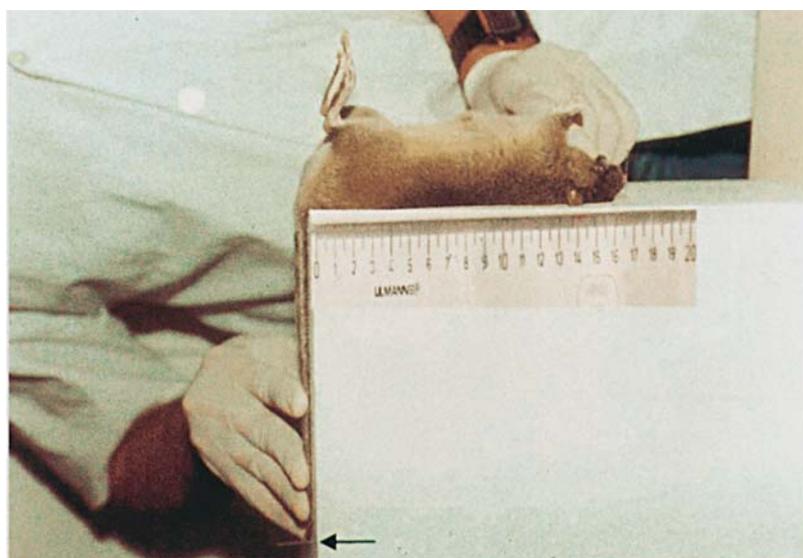


Foto cedida por Alzira de Almeida.

### 1.1.2. Classificação quanto ao grupo etário

Usualmente os roedores são reunidos nos seguintes grupos:

(JJ) Jovem: animal recém-desmamado, até cerca de um mês de vida.

(JA) Subadulto: entre dois e três meses de vida.

(AA) Adulto: animal em plena capacidade reprodutiva, o que ocorre em geral em torno do terceiro mês de vida.

Os roedores adultos caracterizam-se pelos seguintes aspectos: as fêmeas apresentam orifício vaginal aberto, tetas bem desenvolvidas e podem estar prenhes ou amamentando. Os machos apresentam testículos bem desenvolvidos, localizados no saco escrotal. Com o envelhecimento, os dentes (molares) do animal vão se desgastando e perdendo suas características.

**Foto 7** - Ninhada de roedores jovens



Foto cedida por Minekazu Matsuo.

### 1.1.3. Classificação quanto aos tipos de vida

- Arborícolas: possuem pés curtos com unhas curvas e caudas longas e tufosas que favorecem o deslocamento pelos troncos e folhas das árvores. Possuem olhos grandes e pelos tácteis que permitem reflexos rápidos.
- Aquícolas: possuem cauda longa e escamosa, pelagem que não se deixa embeber pela água, possuem membranas interdigitais ou pelos hirtos<sup>4</sup> nas mãos e nos pés, que se prolongam em forma de franja entre os dedos e facilitam a propulsão na água. A disposição das narinas, olhos e orelhas é especial e favorece os hábitos aquáticos.

**Foto 8** - Pé de *Nectomys* sp com calos plantares



Foto cedida por Alzira de Almeida.

4. Hirtos - retesados.

**Foto 9** - Pata de *Nectomys sp* com membranas interdigitais



Fotos cedidas por Alzira de Almeida.

- **Galerícolas:** vivem em galerias construídas sob a vegetação herbácea, entre o emaranhado de folhas caídas e raízes finas, nas matas, capoeiras, campos cultivados, etc. Possuem cauda curta, pelagem densa, orelhas muito curtas, olhos minúsculos, crânio forte e achatado, incisivos muito desenvolvidos, patas fortes com unhas alongadas e fossoras, isto é, que servem para cavar.
- **Rupícolas:** o formato dos pés proporciona segurança de deslocamento pelas pedreiras e permite escalar árvores.
- **Arvícolas:** possuem pés longos, saltatórios, são capazes de subir em pequenos arbustos e saltar e correr com agilidade.

**Foto 10** - Exemplar de *Oryzomys sp* como exemplo de roedor arvícola



Foto cedida por Alzira de Almeida.

- **Terrícolas:** são animais velozes na corrida e saltam com muita facilidade.

Em virtude dessas diferenças de hábitos, as espécies de roedores estão associadas a determinados tipos de vegetação, solo, etc, resultando numa distribuição característica que tem grande influência em diversos aspectos, principalmente no tocante ao controle.

## 1.2. Roedores sinantrópicos comensais

Os ratos e os camundongos, pertencem à subordem Sciurognathi, família *Muridae*, subfamília *Murinae*; são considerados sinantrópicos por associarem-se ao homem em virtude de terem seus ambientes prejudicados pela ação do próprio homem.

Das espécies sinantrópicas comensais, a ratazana (*Rattus norvegicus*), o rato de telhado (*Rattus rattus*), e o camundongo (*Mus musculus*), são particularmente importantes por terem distribuição cosmopolita e por serem responsáveis pela maior parte dos prejuízos econômicos e sanitários causados ao homem. No quadro 1 encontram-se informações acerca da biologia, comportamento e morfologia dessas três espécies comensais.

### 1.2.1. Ratazana - *Rattus norvegicus*

A ratazana, também conhecida como rato de esgoto, rato marrom, rato da Noruega, gabiru, etc., é a espécie mais comum na faixa litorânea brasileira. Vive em colônias cujo tamanho depende da disponibilidade de abrigo e alimento no território habitado, podendo atingir um grande número de indivíduos em situações de abundância alimentar. É uma espécie de hábito fossorial<sup>5</sup>, seu abrigo preferencial fica abaixo do nível do solo. Com o auxílio de suas patas e dentes, as ratazanas cavam ativamente tocas e/ou ninheiras no chão, formando galerias que causam danos às estruturas locais. Encontram-se facilmente em galerias de esgotos e águas pluviais, caixas subterrâneas de telefone, eletricidade, etc. Podem, também, construir ninhos no interior de estruturas, em locais pouco movimentados, próximos às fontes de água e alimentos.

Embora possam percorrer grandes distâncias em caso de necessidade, os indivíduos desta espécie têm raio de ação (território) relativamente curto, raramente ultrapassando os 50 metros. Na área delimitada por feromônios constroem seus ninhos, onde se alimentam, procuram e defendem seus parceiros sexuais. Este território é ativamente defendido de intrusos que são expulsos por indivíduos dominantes da colônia.

**Foto 11** - Exemplar de *Rattus norvegicus*



Foto cedida por Alzira de Almeida.

Costumam apresentar marcada neofobia, isto é, desconfiança a novos objetos e/ou alimentos colocados no seu território. Este comportamento varia de população para população e de indivíduo para indivíduo, sendo mais acentuado naqueles locais onde há pouco movimento de pessoas e objetos. Nestes locais, o controle é mais lento e difícil de ser atingido, em virtude da aversão inicial dos indivíduos às iscas, porta-iscas e armadilhas colocadas no ambiente. Já nos locais onde haja movimento contínuo de pessoas, objetos e mercadorias, a neofobia é menos acentuada ou inexistente e os novos alimentos (iscas) e objetos (armadilhas) são imediatamente visitados, tornando-se, desta forma, mais fácil o seu controle.

5. Fossorial- hábito de cavar.

A dispersão das ratazanas pode se dar passivamente, quando indivíduos são transportados em caminhões, navios, trens, no interior de contêineres, etc., ou ativamente, quando o indivíduo deixa sua colônia em busca de outro local para abrigo. As razões que levam um indivíduo a esta situação são bastante diversas, mas é certo que a redução da disponibilidade de alimento e abrigos por alterações ambientais são fatores importantes na dispersão dos roedores. Outra pressão importante que provoca a dispersão é o excesso populacional.

O processo de urbanização desenfreada e sem planejamento da maioria das cidades de médio e grande porte do Brasil têm favorecido o crescimento da população e a dispersão das ratazanas. Fatores como a expansão de favelas e loteamentos clandestinos sem redes de esgoto e principalmente com coleta de lixo inadequada ou insuficiente, certamente têm propiciado o aumento desta espécie. Epidemias de leptospirose ocorrem geralmente nos ambientes degradados, não deixando de ocorrer, no entanto, em áreas adequadamente urbanizadas. São cada vez mais comuns casos de mordeduras por ratazanas ou toxi-infecções causadas por ingestão de alimentos contaminados pelos roedores.

Outro fator a ser ressaltado é o freqüente envenenamento acidental por raticidas e outras substâncias tóxicas utilizadas inadequadamente pela população em geral no controle de roedores.

### 1.2.2. Rato de telhado - *Rattus rattus*

O rato de telhado, também conhecido como rato preto, rato de forro, rato de paiol, rato de silo ou rato de navio é o roedor comensal predominante na maior parte do interior do Brasil, sendo comum nas propriedades rurais e pequenas e médias cidades do interior.

**Foto 12** - Exemplar de *Rattus rattus*



Foto cedida por Alzira de Almeida.

Além das diferenças morfológicas, os ratos de telhado apresentam hábitos, comportamentos e hábitat bastante distintos da ratazana. Por ser uma espécie arvícola, os ratos de telhado ainda cultivam o hábito de viver usualmente nas superfícies altas das construções, em forros, telhados e sótãos onde constroem seus ninhos, descendo ao solo em busca de alimento e água. Vivem em colônias de indivíduos com laços parentais, cujo tamanho depende dos recursos existentes no ambiente. Seu raio de ação tende a ser maior que o da ratazana, devido à sua habilidade em escalar superfícies verticais e à facilidade com que anda sobre fios, cabos e galhos de árvores.

Sua dispersão em zonas urbanas tem sido facilitada pelas características de verticalização das grandes cidades aliadas aos modelos de construção e decoração dos modernos prédios de escritórios: forros falsos e galerias técnicas para passagem de fios e cabos permitem o abrigo e a movimentação vertical e horizontal desta espécie. Em algumas cidades brasileiras, como o Rio de Janeiro e São Paulo, a presença do *Rattus Rattus* é cada vez mais comum e predominante em bairros onde anteriormente a ratazana dominava, possivelmente pelo fato dos programas serem direcionados ao controle desta espécie.

O papel do *Rattus rattus* na transmissão de doenças como a leptospirose ainda é pouco conhecido, mas seu hábito intradomiciliar permite um contato mais estreito com o homem. Sendo assim, é necessário que o potencial desta espécie como transmissora de doenças seja melhor estudado, para que a necessidade de controle da espécie seja fundamentada também sob o ponto de vista sanitário.

### 1.2.3. Camundongo - *Mus musculus*

O camundongo, também conhecido por mondongo, catita, rato caseiro, rato de gaveta, rato de botica, muricha e ainda por outras denominações regionais, é a espécie que atinge maior nível de dispersão, sendo encontrado praticamente em todas as regiões geográficas e climáticas do planeta. É originária das estepes da Ásia Central, região onde se acredita, tenha se desenvolvido inicialmente a agricultura. Neste período, os camundongos tornaram-se comensais do homem ao invadirem os locais onde os cereais colhidos eram estocados. Sua associação com o homem é, portanto, bastante antiga, sendo a habitação humana compartilhada com esses roedores há alguns milhares de anos.

São animais de pequeno porte que raramente ultrapassam 25 g de peso e 18 cm de comprimento (incluindo a cauda); dessa forma, são transportados passivamente para o interior das residências, tornando-se importantes pragas intradomiciliares. Uma vez em seu interior, podem permanecer longo período sem serem notados, sendo sua existência detectada quando a infestação já estiver estabelecida. Seu raio de ação é pequeno, raramente ultrapassando os 3 m. Camundongos costumam fazer seus ninhos no fundo de gavetas e armários pouco utilizados, no interior de estufas de fogões e em quintais onde são criados animais domésticos. Neste último caso, podem cavar pequenas ninheiras no solo, semelhantes às das ratazanas, podendo formar numerosos complexos de galerias onde houver grande oferta de alimentos.

**Foto 13** - Um exemplar de *Mus musculus*

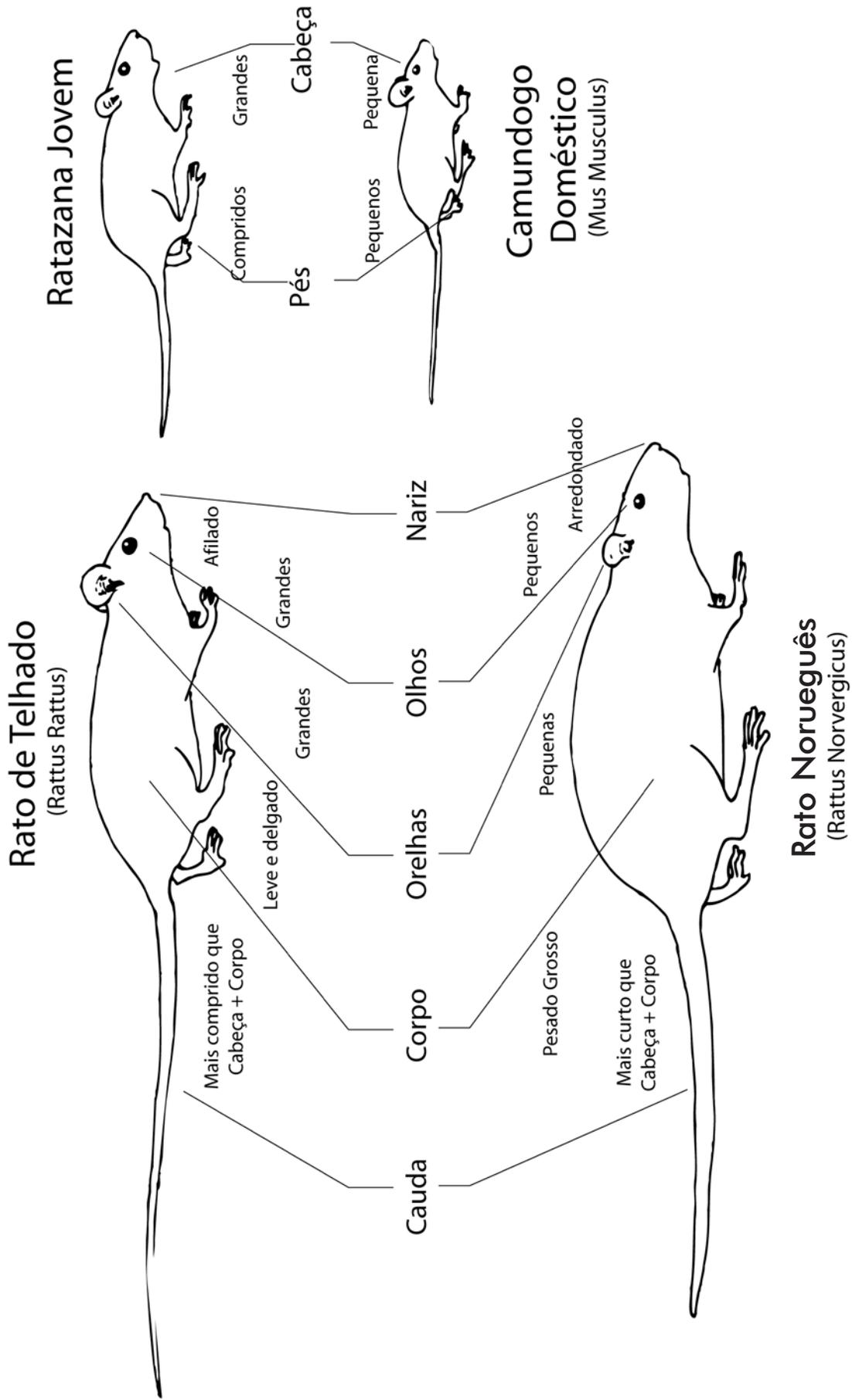


Foto cedida por Alzira de Almeida.

São onívoros como a ratazana e o rato de telhado, ou seja, alimentam-se de todo tipo de alimento, embora demonstrem preferência pelo consumo de grãos e cereais. São animais curiosos e possuem o hábito de explorar ativa e minuciosamente o ambiente em que vivem (neófilos), não apresentando o comportamento de neofobia, característico dos ratos de telhado e ratazanas. Podem penetrar em 20 a 30 locais por noite em busca de alimento, trazendo sérios problemas de contaminação de alimentos em despensas e depósitos em geral, além de dificultar o seu controle por raticidas.

Apesar dos riscos que a sua presença pode trazer nas habitações humanas, os camundongos nem sempre são tidos como nocivos sendo até tolerados por grande parte da população. Além disso, há poucas informações sobre a real incidência desta espécie no Brasil, não havendo dados confiáveis a respeito de sua distribuição, dispersão e seu papel na transmissão de doenças.

**Figura 1** - Espécies de roedores sinantrópicos comuns de importância médica



Fonte: Manual Prático de Controle de Roedores/Constância de Carvalho Neto.

**Quadro 1** - Características e comportamento das principais espécies de roedores sinantrópicos comensais

Comportamento e Características	Ratazana <i>Rattus norvegicus</i>	Rato de telhado <i>Rattus rattus</i>	Camundongo <i>Mus musculus</i>
Peso	150 g a 600 g.	100 g a 350 g.	10 g a 21 g.
Corpo	Robusto	Esguio	Esguio
Comprimento corpo+Cabeça	22 cm	20 cm	9 cm
Cauda	16 cm a 25 cm	19 cm a 25 cm	7 cm a 11 cm
Orelhas	Relativamente pequenas, normalmente meio enterradas no pêlo: 20 mm a 23 mm	Grandes e proeminentes, finas, sem pêlos: 25 mm a 28 mm	Proeminentes, grandes para o tamanho do animal: 10 mm
Focinho	Rombudo	Afilado	Afilado
Fezes	Em forma de cápsula com extremidades rombudas	Fusiformes	Em forma de bastonetes
Habitat	Tocas e galerias no subsolo, beira de córregos, lixões, interior de instalações, mais comumente fora do domicílio	Forros, sótãos, paióis, silos e armazéns; podem viver em árvores, mais comuns no interior do domicílio.	No interior de móveis, despensas, armários, geralmente no interior do domicílio
Habilidades físicas	Hábil nadador Cava tocas no solo	Hábil escalador Raramente cava tocas	Hábil escalador Pode cavar tocas
Raio de ação	Cerca de 50 m	Cerca de 60 m	Cerca de 3 m a 5 m
Alimentação	Onívoro, prefere grãos, carnes, ovos e frutas.	Onívoro, preferência por legumes, frutas e grãos	Onívoro, preferência por grãos e sementes
Neofobia	Apresentam neofobia marcada em locais pouco movimentados.	Apresentam marcada neofobia	Possuem hábito exploratório (neofilia).
Trilhas	Junto ao solo, próximos das paredes, sob forma de manchas de gordura Formam trilhas no solo causando o desgaste da vegetação. Presença de pegadas, fezes e pêlos.	Manchas de gordura junto ao madeirame de telhados, tubos e cabos. Presença de pêlos e fezes	São de difícil visualização, mas podem ser observadas manchas de gordura junto aos rodapés, paredes e orifícios por onde passam
Gestação	22 a 24 dias	20 a 22 dias	19 a 21 dias
Ninhadas/Ano	8 a 12	4 a 8	5 a 6
Filhotes/Ninhada	7 a 12	7 a 12	3 a 8
Idade de desmame	28 dias	28 dias	25 dias
Idade de maturidade sexual	60 a 90 dias	60 a 75 dias	42 a 45 dias
Vida média	24 meses	18 meses	12 meses

### 1.3. Roedores sinantrópicos não comensais (silvestres)

Caracterizam-se por formarem colônias no ambiente silvestre longe do contato com o homem, contudo em função das modificações ambientais decorrentes dos processos de urbanização e de transformação de ecossistemas naturais em áreas de plantio a divisão em silvestres, sinantrópicos comensais e não comensais não é permanente; visto que, pela escassez de alimentos, os roedores acabam expandindo suas colônias por entre e ao redor das plantações e instalações no peridomicílio, como tulhas e silos, e no próprio domicílio em busca de alimentos; este fato amplia o contato do homem e roedor silvestre. Algumas espécies, hoje, apresentam populações com elevado grau de sinantropia. Nestas situações é grande o risco de transferência de agentes infecciosos dessas espécies para os roedores estritamente comensais.

Muitas delas são reservatórios naturais de doenças, como a peste, tularemia, sodoquiose, leishmaniose, doença de Chagas, esquistossomose, febres hemorrágicas, hantavíroses e outras. Estas espécies mantêm e fazem circular os agentes infecciosos, por longo período de tempo e, ao entrarem em contato com roedores comensais de zonas rurais, podem a eles transferir esses agentes, de forma direta ou por insetos vetores. Quando esse intercâmbio ocorre, observam-se surtos epizooticos e epidêmicos destas zoonoses.

Entre esses, a espécie *Bolomys lasiurus* (= *Zygodontomys lasiurus pixuna*) desempenha importante papel no ciclo epidemiológico da peste, destacando-se na epizootização da peste no nordeste do Brasil. É um roedor silvestre muito prolífero e se desenvolve com relativa facilidade em quase todos os focos de peste. É extremamente sensível à infecção sendo a espécie mais importante de sua família em termos epidemiológicos, em virtude de sua densidade populacional, suscetibilidade à infecção e proximidade do homem. Entretanto, outras espécies de roedores também são responsáveis pela ocorrência da enfermidade na região, incluindo espécies de roedores sinantrópicos comensais.

No Brasil, a peste bubônica silvestre é endêmica na zona rural, em algumas regiões incluindo os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte.

Em relação aos casos humanos de Síndrome Pulmonar por Hantavírus ocorridos no Brasil desde 1993 até o momento, os estudos realizados sugerem os roedores *Akodon cursor* (rato da mata), *Oligoryzomys nigripes* (ratinho do arroz) e o *Bolomys lasiurus* (rato do capim) como possíveis reservatórios de hantavírus no país (vide Manual de Vigilância e Controle de Hantavírus do Ministério da Saúde).

Os roedores sinantrópicos não comensais mais comuns no Brasil estão relacionados nos quadros 2 e 3. O quadro 4 mostra os prejuízos gerados na agricultura pelos roedores.

#### 1.3.1. Comportamento e principais características dos roedores sinantrópicos não comensais mais comuns no Brasil

A taxonomia, ecologia e a distribuição geográfica dos pequenos roedores brasileiros ainda necessitam de estudos, a cada dia surgem novos gêneros e espécies identificados pelos aspectos morfológicos e filogenéticos, que por sua vez, estão baseados na grande diversidade de habitats existentes no Brasil. Por isso, torna-se difícil a tarefa de definir a distribuição geográfica dos roedores do Brasil. A literatura sobre a ecologia desses animais demonstra que há alterações morfológicas, fisiológicas e comportamentais, pela sua adaptação ao habitat freqüentado. É importante então esclarecer que, a melhor forma para se caracterizar a distribuição geográfica dos roedores seria correlacionando-os com os principais complexos ecológicos da vegetação brasileira, que são apresentados abaixo, considerando em cada uma delas suas particularidades.

A distribuição que ora apresenta-se representa uma síntese de manuscritos de pesquisadores e colecionadores desses pequenos mamíferos, além de relatórios de trabalhos de campo desenvolvidos por Instituições encarregadas de controle de agravos relacionados com os roedores.

## Mapa 1 - Complexos ecológicos da vegetação brasileira



Fonte: Ática, 2000. Trabalhando com mapas.  
Ed. Ática. São Paulo.

### 1.3.1.1. *Akodon* spp

#### Foto 14 - Exemplar de *Akodon* spp



Foto cedida por Alzira de Almeida.

Nome popular: rato-do-chão.

Características morfológicas: pêlos longos e macios, de coloração escura no dorso; ventre mais claro lavado de amarelo sujo; os olhos são pequenos, redondos e encravados nas órbitas sem o círculo castanho ao redor dos olhos como os *Bolomys*. A cauda é curta, pilosa, com anéis visíveis, mais fina do que a dos *Bolomys*; patas escuras e delgadas, calos proeminentes. O peso corporal dos adultos varia de 25 g a 58 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 105 mm a 125 mm; a cauda mede 85 mm a 102 mm; o pé posterior 22 mm a 25 mm e a orelha 15 mm a 18 mm.

Comportamento: são muito comuns nas matas e terras cultivadas do país. Vivem geralmente em galerias constituídas quase que totalmente de camadas de folhas em decomposição que se depositam sobre raízes tabulares. Possuem hábitos noturnos, entretanto também podem ser encontrados durante o dia.

Reprodução: o número de filhotes por gestação varia de 1-6 e média de 3.

Espécies Principais: *A. cursor*, *A. arviculoides* e *A. montensis*.

## Mapa 2 - Distribuição geográfica do gênero *Akodon* no Brasil



### 1.3.1.2. *Bolomys* spp

#### Foto 15 - Exemplar de *Bolomys* spp



Fotos cedidas por Alzira de Almeida.

Nome popular: pixuna, calunga, caxexo, rato-do-capim.

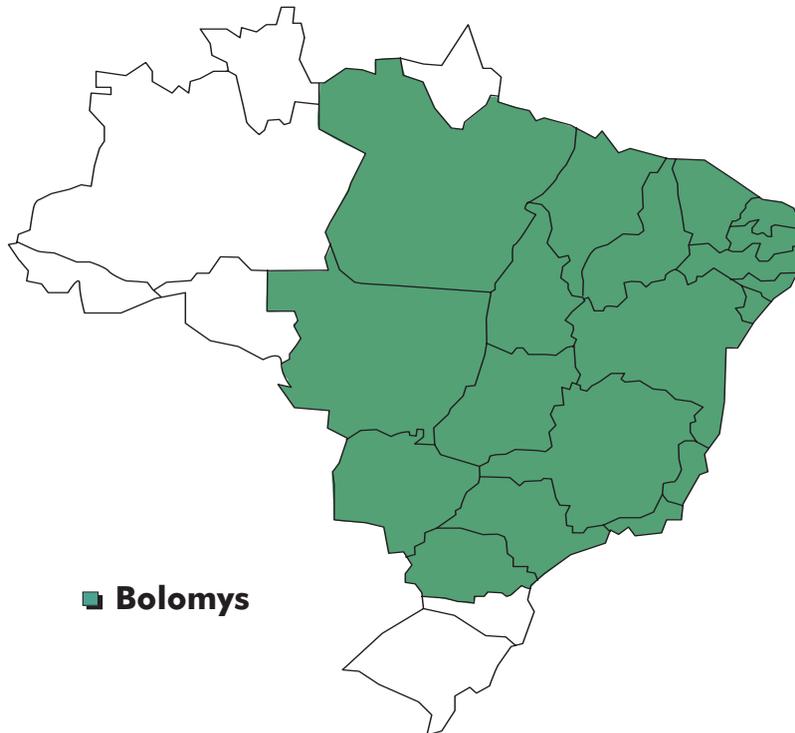
Características morfológicas: pêlos curtos, ligeiramente ásperos e de coloração castanho acinzentado no dorso; parte ventral esbranquiçada; pêlos claros formando um círculo castanho em redor dos olhos; cauda curta, pilosa, mais escura na parte dorsal e esbranquiçada na parte ventral. O peso corporal dos adultos varia de 26 g a 64 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 86 mm a 124 mm; a cauda mede 65 mm a 94 mm; o pé posterior 20 mm a 24 mm e a orelha 12 mm a 15 mm.

Comportamento: suas populações são normalmente formadas por pequeno número de indivíduos com capacidade de multiplicação rápida.

Reprodução: a reprodução do *B. lasiurus* ocorre durante o ano todo, principalmente nos meses de abril a junho. O número de crias por gestação é de 1 a 11 e média de 4.

Espécie Principal: *B. lasiurus*

**Mapa 3** - Distribuição geográfica do gênero *Bolomys* no Brasil



### 1.3.1.3. *Calomys* spp

**Foto 16** - Exemplar de *Calomys* spp



Foto cedida por Alzira de Almeida.

Nome popular: rato-de-algodão.

Características morfológicas: pelagem curta, macia, de coloração castanho claro na parte dorsal, parte ventral branca, as vezes avermelhada; forma delicada; cauda curta; pés delgados; calos nus e em número de 5 ou 6. O peso corporal dos adultos varia de 12 g a 39 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 70 mm a 110 mm; a cauda mede 60 mm a 80 mm; o pé posterior 15 mm a 20 mm e a orelha 13 mm a 17 mm.

Reprodução: o número de filhotes por gestação é de 1 a 10 e média de 4 a 5.

Espécies Principais: *C. callosus*, *C. bimaculatus*, *C. leucodactylus* e *C. tener*.

**Mapa 4** - Distribuição geográfica do gênero *Calomys* no Brasil



1.3.1.4. *Cavia* spp

**Foto 17** - Exemplar de *Cavia aperea aperea*



Foto cedida por Raimundo Wilson de Carvalho.

Nome popular: preá, porquinho-da-Índia.

Características morfológicas: sem cauda; pelagem densa com uma das camadas de pêlos de forma de seta; mãos com quatro dedos, pés com três, ambos munidos de unhas cortantes; incisivos brancos. O peso corporal dos adultos varia de 800 g a 1200 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 190 mm a 290 mm; o pé posterior mede 42 mm a 52 mm.

Comportamento: possuem hábitos diurnos, são encontrados em capinzais, margens de brejos, córregos e rios.

Reprodução: procriam duas vezes ao ano, parindo um ou dois filhotes por gestação.

Espécies principais: *C. aperea* - superfície dorsal amarelada agrisalhada de preto; superfície ventral amarelada com o peito acinzentado. *C. porcellus* (Porquinho-da-índia) - superfície dorsal amarelo cor-de-barro e a superfície ventral amarelo pardo; admite-se que esta é a forma selvagem da cobaia doméstica, que se supõe fosse já animal doméstico entre os indígenas da América do Sul.

**Mapa 5** - Distribuição geográfica do gênero *Cavia* no Brasil



1.3.1.5. *Delomys* spp

**Foto 18** - Exemplar de *Delomys* spp



Foto cedida por Raimundo Wilson de Carvalho.

Nome popular: rato-do-mato.

Características morfológicas: superfície dorsal agrisalhada de acinzentado e dourado, acentuando-se nos lados do corpo; superfície ventral branca tendendo ao dourado. O peso corporal dos adultos varia de 25 g a 35 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 95 mm a 135 mm; a cauda mede 111 mm a 181 mm; o pé posterior 27 mm a 29 mm.

Comportamento: possuem hábitos terrestres formando seus ninhos sob folhas que caem das árvores.

Reprodução: a procriação começa em agosto parecendo estender-se até fevereiro, embora se possam encontrar animais em reprodução ainda no mês de abril.

Espécies principais: *D. sublineatus* é encontrada em florestas tropicais, em particular em reservas secundárias; em altitude máxima de 1.600 metros, entre o Rio de Janeiro e Espírito Santo. *D. dorsalis* é encontrada em baixas altitudes, em vegetação primária, entre o Paraná e o Rio de Janeiro.

**Mapa 6** - Distribuição geográfica da espécie *Delomys* no Brasil



#### 1.3.1.6. *Echimys* spp

Nome popular: rato-rabudo, rato-vermelho, rato-coandu, rato-de-espinho.

Características morfológicas: roedor grande, cauda de comprimento menor ou maior do que o da cabeça e corpo reunidos, escassa ou densamente revestida de pêlos; pés pequenos e largos; orelhas pequenas e largas; de coloração cinza claro, apresentam uma faixa branca que vai se estreitando em direção aos olhos, focinho e fronte ferruginosos. O peso corporal dos adultos varia de 180 g a 250 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 192 g a 200 mm; a cauda mede 195 mm a 330 mm; o pé posterior 30 mm a 33 mm e a orelha 11 mm a 20 mm.

Comportamento: hábito noturno e arvícola; geralmente solitários.

Espécies mais comuns: *E. pictus* e *E. spinosus*.

**Mapa 7** - Distribuição geográfica do gênero *Echimys* no Brasil



### 1.3.1.7. *Euryzgomatomys* spp

Nome popular: guiara-do-rio.

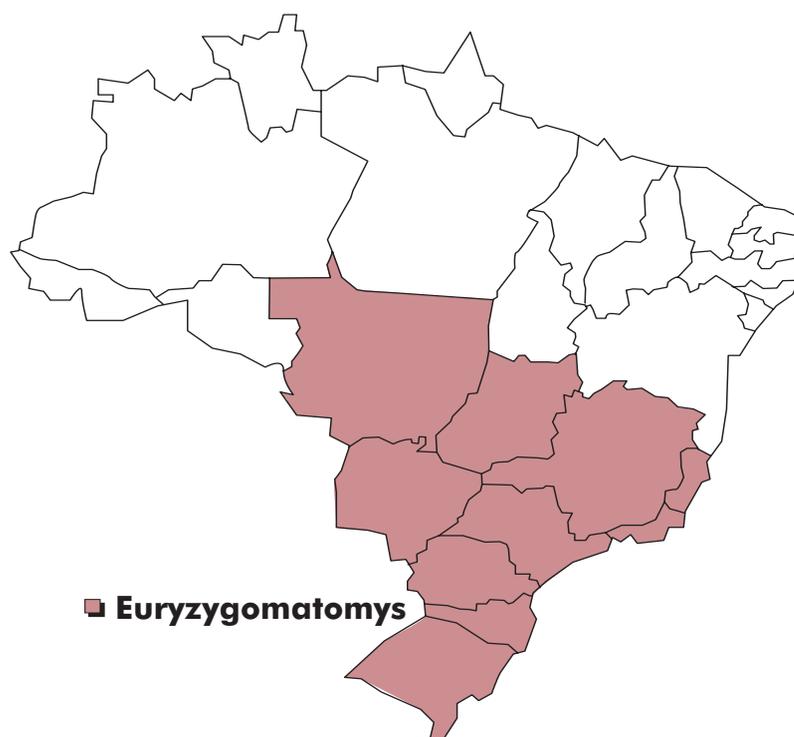
Características morfológicas: superfície dorsal negro ferruginoso, mais escuro nos lados da cabeça, pescoço e corpo; superfície ventral branco puro, exceto na garganta e júbulo<sup>6</sup> que é ferruginoso pálido; cauda curta escurecida, com esparsos pêlos rígidos muito curtos. O peso corporal dos adultos varia de 35 g a 50 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 190 mm a 262 mm; a cauda mede 58 mm a 75 mm; o pé posterior 35 mm a 37 mm.

Comportamento: prefere as capoeiras ralas e os capinzais com água próxima; apesar do nome a guiara-do-rio não tem hábitos aquáticos.

Reprodução: a procriação ocorre provavelmente em novembro; número de filhotes não superior a três por gestação.

Espécie principal: *E. guiara*

**Mapa 8** - Distribuição geográfica do gênero *Euryzgomatomys* no Brasil



### 1.3.1.8. *Galea* spp

**Foto 19** - Exemplar de *Galea* spp



Foto cedida por Alzira de Almeida.

6. Júbulo- pescoço.

Nome popular: preá.

Características morfológicas: sem cauda; muito semelhante a *Cavia*, de que se distingue especialmente pela estrutura e cor dentária cujos incisivos são brancos enquanto que nas gáleaas são amarelos. O peso corporal dos adultos varia de 200 g a 357 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 220 mm a 285 mm; o pé posterior mede 42 mm a 50 mm e a orelha 19 mm a 30 mm.

Reprodução: produzem geralmente um a dois filhotes duas vezes por ano.

Espécies principais: *G. spixii* possui superfície dorsal escura, acinzentado e superfície ventral branca; manchas infra-oculares e pós-auriculares brancas. Encontram-se nos capinzais entremeados com pedras, escondem-se em locas, cercas de pedra e cupinzeiros. *G. wellsi* é comum nos terrenos ribeirinhos.

**Mapa 9** - Distribuição do gênero *Galea* no Brasil



#### 1.3.1.9. *Holochilus* spp

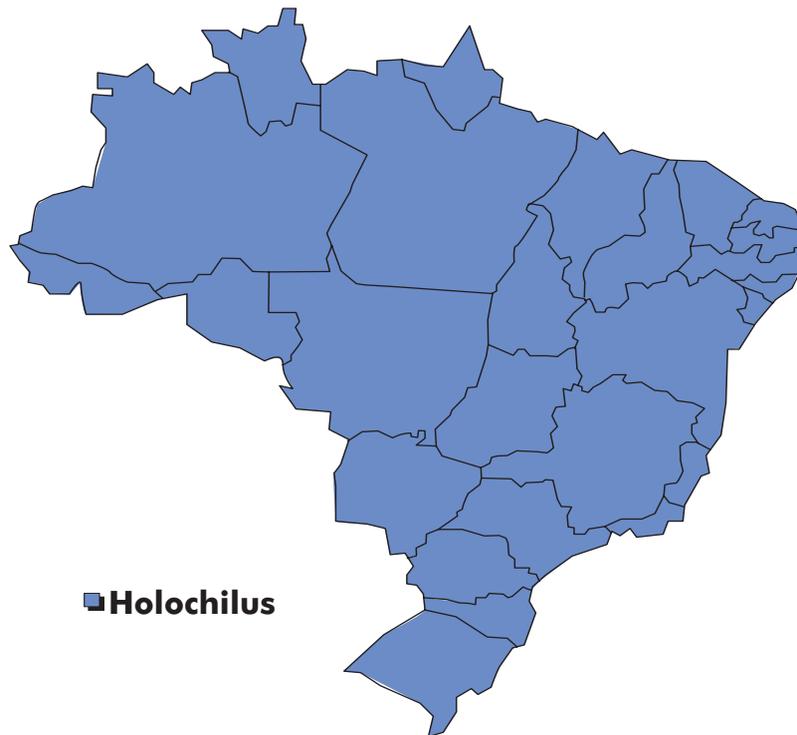
Nome popular: rato-de-cana, rato-capivara.

Características morfológicas: pelagem espessa, macia e de coloração ruiva, mais escura na linha mediana do dorso; lados mais claros; ventre esbranquiçado, lavado de amarelo escuro; dedos providos de membranas interdigitais; focinho obtuso; orelhas pequenas; cauda longa, escamosa, finamente pilosa; pés posteriores longos. O peso corporal dos adultos varia de 92 g a 159 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 143 mm a 185 mm; a cauda mede 133 mm a 150 mm; o pé posterior 33 mm a 43 mm e a orelha 14 mm a 18 mm.

Comportamento: possui hábitos noturnos, mas podem ser vistos de dia, alimentando-se em plantações tais como soja, couve-flor, arroz e cana-de-açúcar. São solitários, formando seus ninhos geralmente em ocos de pau, fendas em bambus, na cana-de-açúcar e cavam no solo tocas de aspecto oval de até 30 cm de profundidade e ou extensão.

Espécies principais: *H. brasiliensis* e *H. sciurus*.

**Mapa 10** - Distribuição do gênero *Holochilus* no Brasil



#### 1.3.1.10. *Juliomys* spp

Características morfológicas: gênero recentemente separado do *Wilfredomys* por características morfológicas de crânio e pelo cariótipo. Apresenta pelagem curta e tem tamanho pequeno, assemelhando-se ao *Oligoryzomys*, porém um pouco maior; possui a cauda um pouco mais curta que a cabeça e o corpo juntos, orelhas maiores e pés menores. Coloração ocre tendendo ao amarelo com o abdome bicolor sobressaindo a coloração creme e nariz avermelhado como o *Wilfredomys*.

Comportamento: é considerado silvestre sendo pouco frequentador de peridomicílio.

Espécie: *Juliomys pictipes*.

**Mapa 11** - Distribuição geográfica do *Juliomys* sp



### 1.3.1.11. *Kerodon* spp

**Foto 20** - Exemplar de *Kerodon* spp



Foto cedida por Moacir Franco e Marlon Feijó.

Nome popular: mocó.

Características morfológicas: sem cauda, superfície dorsal cinzento claro, agrisalhado com preto e branco, parte posterior das coxas castanho-ferrugem; superfície ventral branca; unhas adaptadas para vida rupestre de cor amarelo ocre. O peso corporal dos adultos varia de 650 g a 1000 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 335 mm a 360 mm; o pé posterior mede 62 mm a 70 mm e a orelha 24 mm a 30 mm.

Comportamento: os mocós costumam sair ao entardecer para se alimentar, comem brotos de árvores que conseguem escalar com grande facilidade; formam colônias em terrenos pedregosos, aproveitando cavernas naturais ou cavidades entre as pedras ou por baixo delas e nos troncos das quixabeiras (*Bumelia sartorum*). A carne dos mocós é muito apreciada pelos sertanejos e por isto, suas colônias são protegidas pelos proprietários das terras onde estão localizadas, que reservam os animais para consumo próprio. Sua pele poderá ser usada para o fabrico de artefatos diversos. Estudos vêm sendo realizados no nordeste do país sobre seus aspectos reprodutivos, nutricionais e condições sanitárias para sua criação em cativeiro.

Reprodução: procriam ao longo de todo ano e produzem um a dois filhotes por gestação.

Espécie principal: *Kerodon rupestris*

**Mapa 12** - Distribuição geográfica do gênero *Kerodon* no Brasil



### 1.3.1.12. *Nectomys* spp

**Foto 21** - Exemplar de *Nectomys* spp



Foto cedida por Alzira de Almeida.

Nome popular: rato-d'água ou guiara.

Características morfológicas: pelagem espessa e macia, cinza ou castanha, mais escura no dorso e mais clara nos lados; superfície ventral branco acinzentado; cauda longa e escamosa, finamente pilosa com pêlos maiores e mais rígidos na face inferior; dedos parcialmente membranosos; unhas dos pés muito maiores do que as das mãos; palmas e solas nuas. O peso corporal dos adultos é cerca de 246 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 186 mm a 195 mm; a cauda mede 214 mm a 243 mm; o pé posterior 48 mm e a orelha 20 mm a 21 mm.

Comportamento: possuem hábitos noturnos e semi-aquáticos; são encontrados em florestas tropicais, matas densas e plantações; formam ninhos no chão em raízes de árvores e troncos.

Reprodução: a procriação ocorre duas a três vezes por ano com média de cinco crias por gestação.

Espécie principal: *N. squamipes* encontra-se comumente nas matas ou terrenos cultivados onde se encontre água, geralmente em córregos ou brejos.

**Mapa 13** - Distribuição geográfica do gênero *Nectomys* no Brasil



### 1.3.1.13. *Oligoryzomys* spp

**Foto 22** - Exemplar de *Oligoryzomys* spp



Foto cedida por Cibele Rodrigues Bonvícino.

Nome popular: rato-de-fava ou rato-de-cacau.

Características morfológicas: anteriormente pertencente ao gênero *Oryzomys*, este novo gênero inclui mais de 10 espécies, todas muito parecidas o que dificulta a distinção entre elas no campo. A pelagem é alaranjada-escura, tracejada por numerosos pêlos negros; mais amarelado nos lados do corpo; superfície ventral branco-acinzentada com tonalidades canela. O peso corporal dos adultos varia de 14 g a 35 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 83 mm a 110 mm; a cauda mede 112 mm a 140 mm; o pé posterior 22 mm a 26 mm e a orelha 13 mm a 26 mm.

Comportamento: são arvícolas, entretanto constroem seus ninhos em amontoados de folhas, pequenos buracos no solo e até mesmo tocos secos caídos ao chão, nas matas e nos campos. São encontrados em culturas de milho, arroz e cacau.

Reprodução: a procriação ocorre durante todo o ano, produzindo dois a quatro filhotes por gestação.

Espécies principais: *O. microtis* e *O. nigripes* (sinonímia *Oryzomys eliurus*)

**Mapa 14** - Distribuição geográfica do *Olygoryzomys* no Brasil



#### 1.3.1.14. *Oryzomys* spp

**Foto 23** - Exemplar de *Oryzomys* spp



Foto cedida por Cibele Rodrigues Bonvicino.

Nome popular: rato-vermelho, rato-de-cana.

Características morfológicas: este gênero está representado no Brasil por cerca de 20 espécies, difíceis de serem identificadas. Uma das principais espécies, *O. subflavus* (rato vermelho), é considerada na atualidade um complexo de várias espécies. Possuem pelagem curta e áspera, coloração variável entre o castanho amarelado, canela e ferruginoso; superfície ventral marfim; cauda escassamente pilosa, branca ou esbranquiçada inferiormente acompanhando a cor da superfície abdominal, pelo menos na sua base; membros anteriores pequenos e posteriores maiores. O peso corporal dos adultos varia de 38 g a 106 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 112 mm a 160 mm; a cauda mede 130 mm a 190 mm; o pé posterior 29 mm a 36 mm e a orelha 18 mm a 24 mm.

Comportamento: vivem nas matas e nos campos e também por entre culturas, onde após alimentar-se sobem em árvores e descansam; quando molestados fogem aos saltos; fazem seus ninhos com amontoados de folhas nas árvores, mas também se aproveitam de ocos de troncos secos. São solitários e saem somente à noite. Geralmente predominam na fauna de pequenos roedores da mata, atacam cultivos de arroz causando grandes perdas.

Reprodução: *O. subflavus* procria durante todos os meses do ano produzindo de um a oito filhotes por gestação.

Espécies principais: *O. subflavus*, *O. capito*, *O. intermedius* e *O. angoya*.

**Mapa 15** - Distribuição geográfica no gênero *Oryzomys* no Brasil



### 1.3.1.15. *Oxymycterus* spp

**Foto 24** - Exemplar de *Oxymycterus* spp



Foto cedida por Raimundo Wilson de Carvalho.

Nome popular: rato-porco.

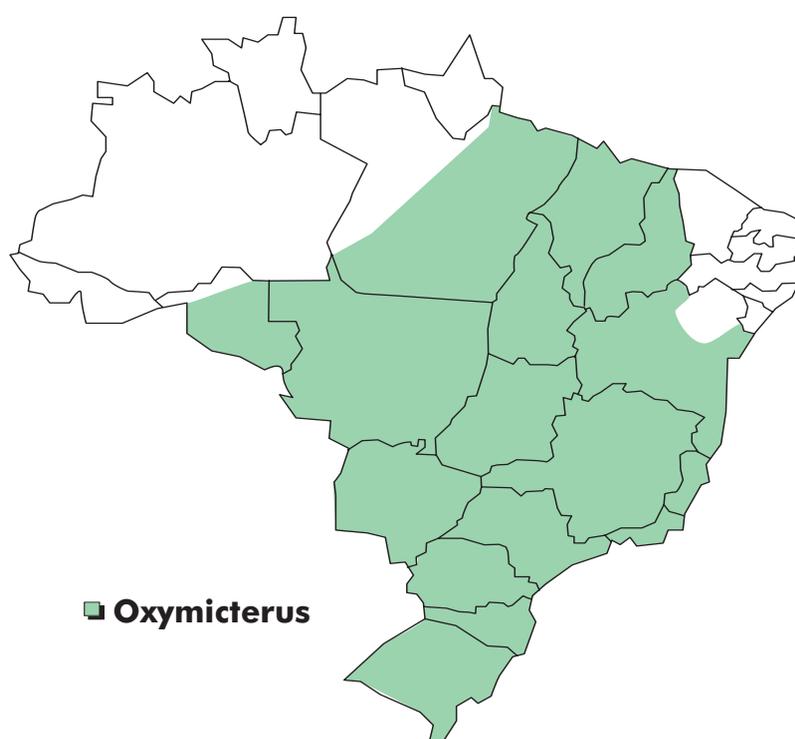
Características morfológicas: pelagem longa e muito macia; cauda curta e moderadamente pilosa com anéis escamosos bem nítidos; focinho longo e móvel, utilizado para cavar em busca de alimentos (anelídeos e insetos); mãos fortes e providas de unhas longas e encurvadas. O peso corporal dos adultos varia de 48 g a 88 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 130 mm a 155 mm; a cauda mede 100 mm a 115 mm; o pé posterior 24 mm a 30 mm e a orelha 17 mm a 20 mm.

Comportamento: hábitos fossoriais; são ativos durante o dia e à noite; espoliam plantações, principalmente de milho e arroz; escondem-se geralmente sob folhas caídas debaixo de pedras ou em troncos ocos.

Reprodução: a procriação inicia-se em agosto, indo até março, podendo ocorrer duas parições por ano, em outubro e março. O número de crias é de dois a três.

Espécies principais: *O. angularis*, *O. hispidus*, *O. judex* e *O. quaestor*. *O. quaestor* é abundante nas culturas, capoeiras e campos da Serra do Mar.

**Mapa 16** - Distribuição geográfica do gênero *Oxymycterus* no Brasil



### 1.3.1.16. *Proechimys* spp

Nome popular: rato-de-espinho.

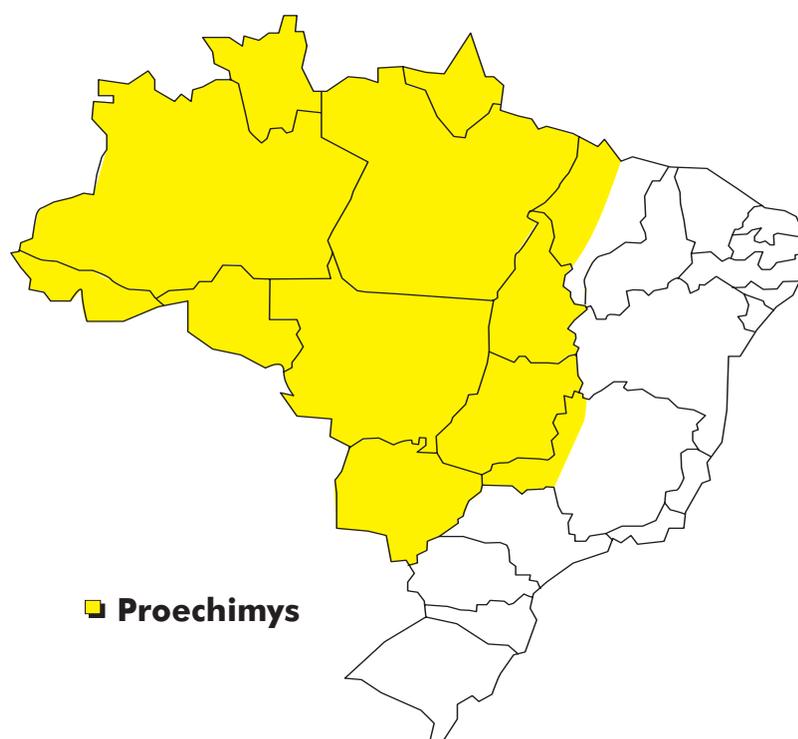
Características morfológicas: pelagem achatada e lanceolada uniformemente distribuída por todo o corpo; superfície dorsal dourada ou canela, mais escura na linha mediana; superfície ventral branca com invasões na parte interna das coxas de dourado; cauda curta ou ligeiramente maior que o comprimento da cabeça e o corpo juntos, com pêlos rígidos, por vezes com ponta em forma de pincel e branca. O comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 175 mm a 299 mm; a cauda mede 121 mm a 218 mm; o pé posterior 37 mm a 55 mm.

Comportamento: vivem em florestas geralmente na proximidade de água, utilizando como abrigo e local de nidificação, cavidades sob pedras, tocos de árvores ou massas de raízes e folhas; são solitários e a alimentação é variada: fungos, folhas, raízes, sementes e até insetos.

Reprodução: produzem um a cinco filhotes, em média dois, duas vezes no ano principalmente de novembro a março.

Espécies principais: *P. simonsi* e *P. amphichoricus*.

**Mapa 17** - Distribuição geográfica do *Proechimys* spp. no Brasil



### 1.3.1.17. *Rhipidomys* spp

Nome popular: rato-de-árvore, rato-de-algodão, rato-sarapó.

Características morfológicas: superfície dorsal amarelo escuro, mais escuro nos lados do corpo e alto da cabeça; abdômen branco mesclado de amarelo; cauda provida de pincel terminal curto. O peso corporal dos adultos varia de 62 g a 95 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 134 mm a 150 mm; a cauda mede 160 mm a 185 mm; o pé posterior 25 mm a 27 mm e a orelha 17 mm a 27 mm.

Comportamento: são arvícolas, de hábitos noturnos, solitários e formam ninhos nas árvores e sob pedras, povoando todas as altitudes das florestas, campos; invadem não só as plantações, como também residências rurais em busca de alimentos.

Reprodução: procriam no período de outubro a dezembro, produzindo dois a cinco filhotes por gestação, na região de Teresópolis, na Serra dos Órgãos.

Espécie principal: *R. mastacalis*, *R. gardneri* e *R. leucodactylus*.

**Mapa 18** - Distribuição geográfica do gênero *Rhipidomys* no Brasil



1.3.1.18. *Thaptomys* spp

**Foto 25** - Exemplar de *Thaptomys nigrita*



Foto cedida por Cibele Rodrigues Bonvicino.

Características morfológicas: Forma modificada para vida subterrânea. Pelagem veludosa e curta. Olhos muito pequenos. Cauda relativamente curta e escassamente pilosa em sua porção terminal. Mãos com unhas desenvolvidas.

Reprodução: o número de crias varia de dois a cinco. De dezembro a maio, encontram-se muitos exemplares jovens.

Comportamento: vivem em amplas galerias naturais entre camadas de folhas na mata e peridomicílio.

Espécie: *T. nigrita*, *T. subterraneus*.

**Mapa 19** - Distribuição geográfica do *Thaptomys* spp



1.3.1.19. *Trichomys* spp

**Foto 26** - Exemplar de *Trichomys* spp



Foto cedida por Alzira de Almeida.

Nome popular: punaré, rato-rabudo.

Características morfológicas: pelagem macia, densa, não muito alta; superfície dorsal cinza escuro e ventral branca; cauda muito frágil e quebra-se facilmente na base. A pele é muito delicada e rasga facilmente, por isto não se pode usar pinça na manipulação desses animais. O peso corporal dos adultos varia de 107 g a 308 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 143 mm a 228 mm; a cauda mede 130 mm a 210 mm; o pé posterior 36 mm a 45 mm e a orelha 19 mm a 26 mm.

Comportamento: vivem em ambientes rochosos onde constroem ninhos permanentes ou em plantações de algodão; muito procurados pelos caçadores que os abatem para comer.

Reprodução: um a seis filhotes por gestação, média três.

Espécie principal: *T. apereoides*.

**Mapa 20** - Distribuição geográfica do gênero *Trichomys* no Brasil



#### 1.3.1.20. *Trinomys* spp

Características morfológicas: Semelhante ao *Proechimys*, pelagem da superfície dorsal em forma de arestas lanceolares ou clavadas. Cauda maior que cabeça e corpo juntos, podendo apresentar extremidade de coloração branca. Apresenta coloração canela na linha mediana dorsal. Superfície dorsal tendendo à coloração branca. Crânio pequeno.

Comportamento: *T. iberingi* é comum em mata costeira (Mata Atlântica), onde freqüentam até mesmo domicílios em busca de alimentos.

Espécies principais: *T. iberingi*, *T. dimidiatus* e *T. albispinus*.

**Mapa 21** - Distribuição geográfica do *Trinomys* spp



### 1.3.1.21. *Wiedomys* spp

**Foto 27** - Exemplar de *Wiedomys* spp



Foto cedida por Alzira de Almeida.

Nome popular: bico-de-lacre, rato-de-avelós, rato-de-palmatória.

Características morfológicas: pelagem cinzento amarelada no dorso e ruiva nas ancas, focinho, orelhas e região ocular, ventre branco puro. O peso corporal dos adultos varia de 35 g a 65 g, o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 110 mm a 125 mm, a cauda mede 170 mm a 184 mm, o pé posterior 24 mm a 29 mm e a orelha 16 mm a 20 mm.

Comportamento :São exímios saltadores; formam ninhos em touceiras de capim, sob pedras, em pequenos arbustos densos, em velhos ninhos de pássaros e ocas de pau e mais comumente em cupins ocados.

Reprodução: ocorre no mês de agosto, produzindo um a seis filhotes por gestação.

Espécie principal *W. pyrrhorinos*.

**Mapa 22** - Distribuição geográfica do gênero *Wiedomys* no Brasil



### 1.3.1.22. *Wilfredomys* spp

**Foto 28** - Exemplar de *Wilfredomys* sp



Foto cedida por Cibele Rodrigues Bonvício.

Nome popular: biquinho-de-lacre.

Características morfológicas: Superfície dorsal cinzento agrisalhada. Superfície ventral branca, exceto no ventre que é branco lavado de fulvo. Muito próximo do *Wiedomys* e *Juliomys*. Encontrado somente na Mata Atlântica, entre Santa Catarina e o sul da Bahia. É chamado de biquinho-de-lacre devido ao tom róseo de seu focinho.

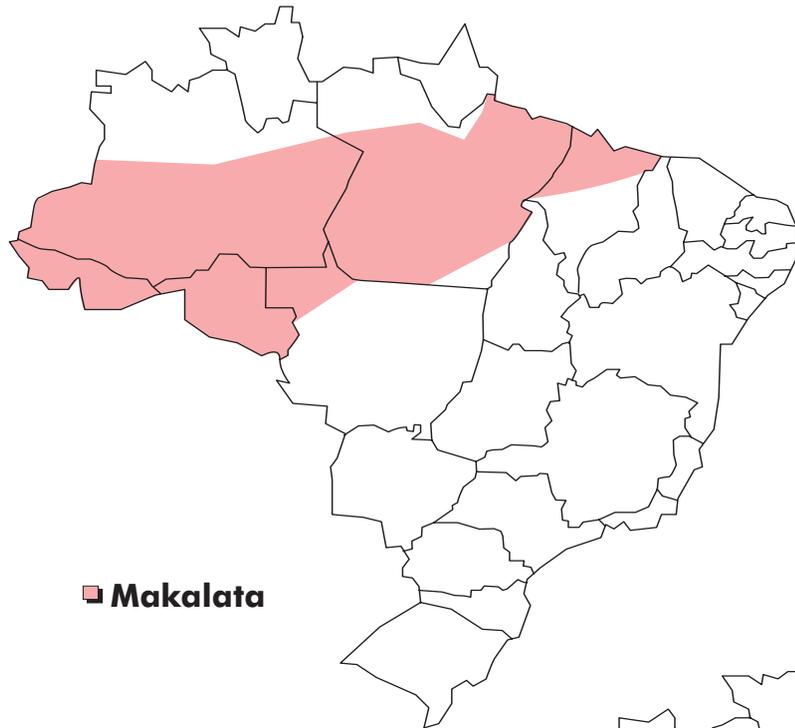
Espécie: *W. oenax*.

**Mapa 23** - Distribuição geográfica do *Wilfredomys* spp



Outros gêneros são encontrados no Brasil, porém não tão frequentes quanto os descritos anteriormente. Ressalte-se os gêneros: *Makalata*, *Nelomys*, *Phaenomys*, *Scapteromys* e *Thalpomys*.

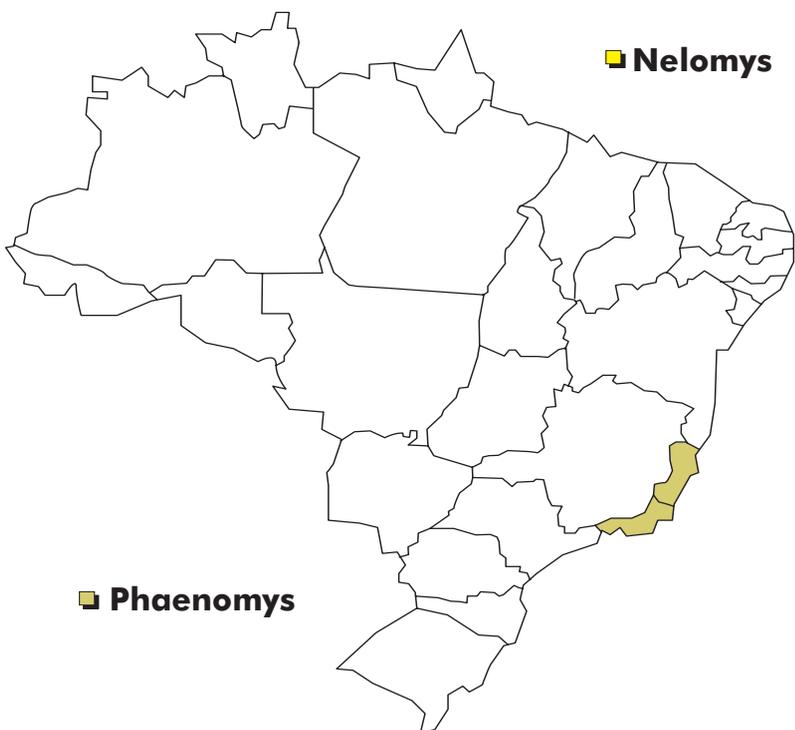
**Mapas 24 a 28 - Distribuição geográfica de outros gêneros no Brasil**



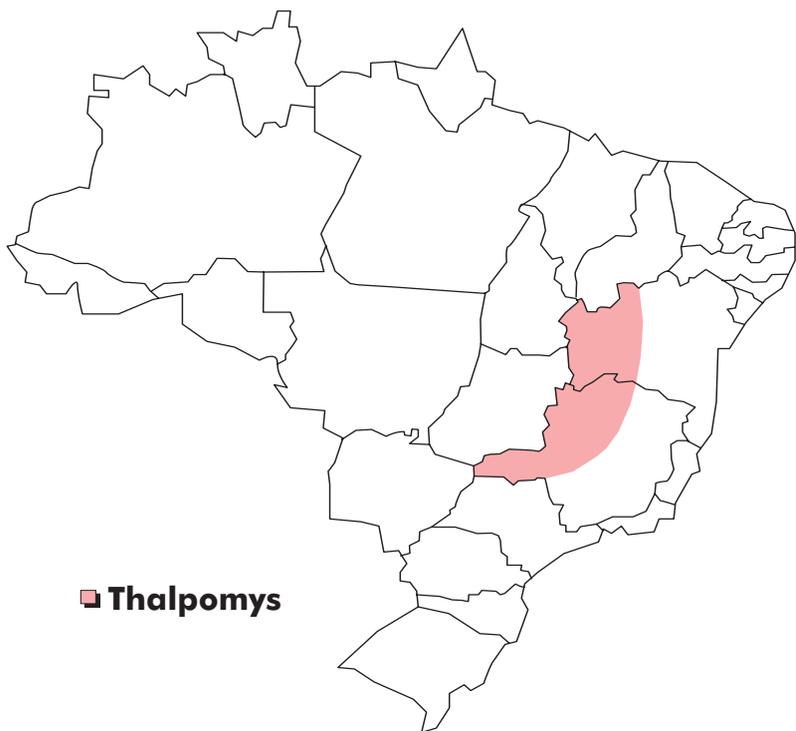
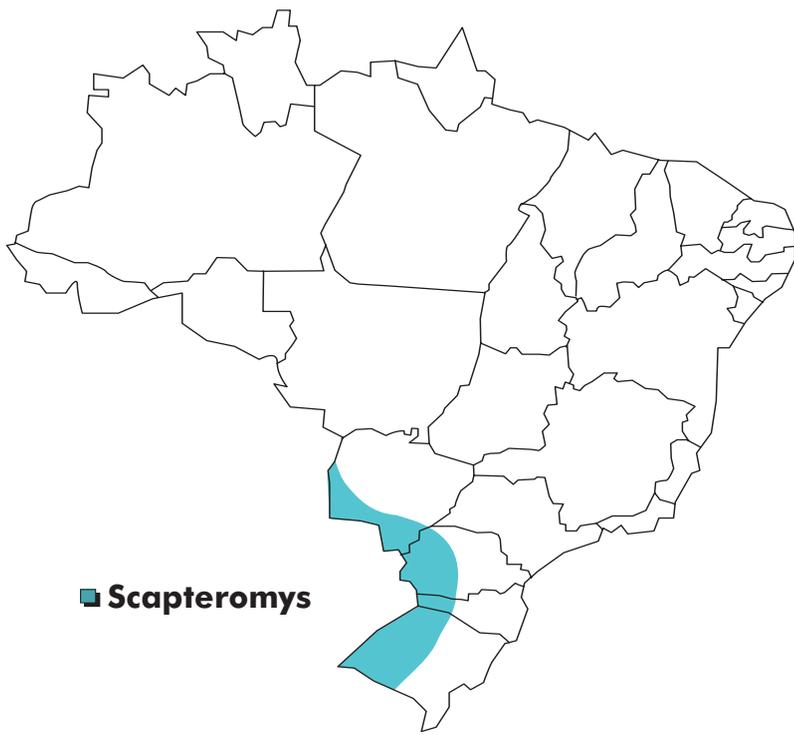
■ **Makalata**



■ **Nelomys**



■ **Phaenomys**



**Quadro 2 - Principais doenças transmitidas por roedores ao homem e animais domésticos**

Doença	Agente Causal	Modo de Transmissão	Hospedeiro
Viroses	Arenavírus	Mordedura, inalação de poeira contaminada, alimentos contaminados	<i>M. musculus</i>
	Hantavírus	Aerossóis contaminados por fezes, saliva, sangue, urina de roedores infectados	<i>Akodon</i> , <i>Bolomys</i> , <i>Oligoryzomys</i> , <i>Rattus norvegicus</i> (Seoul)
	Febres hemorrágicas	Contato direto do homem com fezes, saliva, sangue, urina de roedores infectados	<i>Calomys</i> , <i>Kerodon</i> , <i>Oryzomys</i>
Bacterioses	Febre por mordedura do rato (Sodoku)	Mordedura	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>
	Salmonelose	<i>Spirillum minus</i> <i>Streptobacillus moniliformis</i>	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>
	Leptospirose	<i>S. typhimurium</i> <i>S. enteritidis</i> <i>S. dublin</i>	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>
	Peste	<i>Leptospira interrogans</i>	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>
	Tifo murino	<i>Yersinia pestis</i>	<i>Rattus</i> , <i>Bolomys</i> , <i>Meriones</i> , <i>Mastomys</i> , <i>Cynomys</i> , <i>Bandicota</i>
	Brucelose	<i>Rickettsia typhi</i>	<i>Rattus rattus</i> , <i>Rattus norvegicus</i>
	Erisipela bolhosa	<i>Brucella abortus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
	Micose	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Mus musculus</i>
	Doença de Chagas	<i>Emmonia crescens</i>	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>
	Toxoplasmose	<i>Trypanosoma cruzi</i>	<i>Rattus rattus</i> , <i>Cavia aperea</i> , <i>Akodon</i> , <i>Oryzomys</i>
Parasitoses	Verminose	<i>Toxoplasma gondii</i>	<i>Rattus rattus</i> , <i>Rattus norvegicus</i> , Roedores silvestres
	Triquinose	<i>Capillaria hepática</i> , <i>Hymenolepis diminuta</i> <i>Hymenolepis nana</i>	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>
	Esquistossomose	<i>Trichinella spirallis</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
	Angiostrongilíase abdominal	<i>Schistosoma mansoni</i>	<i>Holochilus</i> , <i>Oxymycterus Nectomys</i> , <i>R. norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i>
			<i>Sigmodon</i> , <i>Oryzomys</i> , <i>Proechimys</i> , <i>Bolomys</i> , <i>R. norvegicus</i> , <i>R. rattus</i>

\* Roedores e pulgas variam nos diferentes focos do mundo.

**Quadro 3 - Principais roedores do Brasil envolvidos na transmissão de doenças ou prejuízos econômicos**

Subordem	Família	Gênero	Espécie	Nome vulgar
Sciurognathi	Muridae (Subfamília: Murinae)	<i>Rattus</i>	<i>norvegicus</i> <i>rattus</i>	ratazana, rato-de-esgoto, rato-marron, rato-da-noruega, gabiru rato-negro, rato-de-felhado, rato-de-rabo-de-couro, rato-de-forro, rato-de-silo, rato-de-navio
	Subfamília: Sigmodontinae)	<i>Mus</i> <i>Akodon</i> <i>Blarinomys</i> <i>Bolomys</i> <i>Calomys</i>  <i>Delomys</i> <i>Graomys</i> <i>Holochilus</i> <i>Microxus</i> <i>Neacomys</i> <i>Nectomys</i> <i>Neomys</i> <i>Oecomys</i> <i>Oligoryzomys</i> <i>Oryzomys</i>  <i>Oxymycterus</i>  <i>Phaenomys</i> <i>Rhagomys</i> <i>Reithrodontomys</i> <i>Rhipidomys</i> <i>Scapteromys</i> <i>Thalpomys</i> <i>Wiedomys</i>	<i>musculus</i> <i>arviculoides</i> , <i>cursor</i> , <i>montensis</i> <i>breviceps</i> <i>lasiurus</i> <i>bimaculatus</i> , <i>callosus</i> , <i>leuco-</i> <i>dactylus</i> , <i>fener</i> <i>dorsalis</i> , <i>sublineatus</i>  <i>sciurus</i> , <i>brasiliensis</i>  <i>spinosus</i> , <i>guianae</i> <i>squamipes</i>  <i>bicolor</i> , <i>concolor</i> <i>microtis</i> , <i>nigripes</i> <i>capito</i> , <i>intermedius</i> , <i>subflavus</i> , <i>angoya</i> <i>Angularis</i> , <i>judex</i> , <i>hispidus</i> e <i>qaestor</i> <i>ferruginosus</i> <i>rufescens</i> <i>physodes</i> <i>mastacalis</i> <i>tumidus</i> <i>lasiotis</i> , <i>cerradensis</i> <i>pyrrhorinus</i>	catita, camundongo, rato-de-gaveta, rato-de-botica, muricha rato-de-chão  pixuna, calunga, caxexo, rato-de-capim rato-de-algodão  rato-do-mato  rato-de-cana, rato-capivara  rato-espinhoso rato d'água, guiara rato d'água, guiara  rato de fava, rato de cacau rato vermelho, rato de cana  rato porco  rato-do-mato-ferruginoso rato-do-mato-vermelho  rato de árvore, rato de algodão, rato sarapó  bico de lacre, rato de aveloz, rato de palmatória
Hystriocognathi	Caviidae (sem cauda)	<i>Cavia</i> <i>Galea</i> <i>Kerodon</i>	<i>aperea</i> , <i>porcelus</i> <i>spixii</i> , <i>wellsi</i> <i>rupestris</i>	preá preá mocó
	Echimyidae (com cauda)	<i>Carterodon</i> <i>Clyomys</i> <i>Dactylomys</i> <i>Echymys</i> <i>Euryzomatomys</i> <i>Isothrix</i> <i>Kannabateomys</i> <i>Lonchothrix</i>	<i>sulcidens</i> <i>laticeps</i> <i>bolivianis</i> , <i>brasiliensis</i> <i>spinosas</i> , <i>pictus</i> <i>guara</i> <i>paurus</i> , <i>bistriata</i> <i>amblyonyx</i> <i>emiliae</i>	toró, rato-do-bambu rato de espinho, coandu, rato rabudo, rato vermelho guiara do rio  rato-da-taquara, rato-do-bambu rato-de-topete, rato das árvores
		<i>Proechimys</i> <i>Trichomys</i>	<i>longicaudatus</i> <i>apereoides</i>	rato de espinho punaré, rato rabudo

**Quadro 4 - Prejuízos gerados pelos roedores na agricultura**

<b>Cultura</b>	<b>Perdas (%)</b>	<b>Gêneros envolvidos</b>
Arroz	10 a 30	<i>Rattus</i> <i>Holochillus</i> <i>Oryzomys</i>
Cana-de-açúcar	2	<i>Rattus</i> <i>Holochilus</i> <i>Oryzomys</i>
Trigo	10 a 15	<i>Rattus</i> <i>Holochilus</i> <i>Oryzomys</i> <i>Akodon</i>
Coco	Desconhecido	<i>Proechimys</i> <i>Rattus</i>
Feijão	Desconhecido	<i>Rattus</i>
Hortifrutigranjeiros	Até 70% em alguns casos	<i>Rattus</i> <i>Holochilus</i> <i>Oryzomys</i> <i>Agouti</i>
Café	Desconhecido	<i>Rattus</i> <i>Oryzomys</i>
Cacau	Até 25%	<i>Nectomys</i> <i>Rattus</i> <i>Rhipidomys</i> <i>Akodon</i>
Algodão	12	<i>Oryzomys</i> <i>Holochilus</i>

## Capítulo 2

### Diagnóstico de situação do problema roedor

#### 2.1. Como diagnosticar o problema roedor

A escassez de recursos existentes na maioria dos municípios brasileiros exige justificativas muito bem fundamentadas, a fim de que as autoridades locais sejam sensibilizadas para a necessidade da implantação de um programa de controle de roedores. Um diagnóstico detalhado do problema “roedores” deverá ser feito, apresentando-se as razões que justifiquem o investimento necessário à implantação do referido programa. Para tal é importante que os seguintes passos sejam seguidos:

#### 2.2. Identificação e caracterização do município

As informações sobre as condições geográficas, climáticas e de infra-estrutura básica da localidade a ser trabalhada deverão ser consideradas para se caracterizar a área-problema. Para maiores informações, consultar Capítulo 3, item 3.1.1.

#### 2.3. Levantamento dos problemas causados por roedores à população e à economia do município

**Foto 29** - Perda de 60% da produção de arroz do estado de Sergipe, devido ao ataque de roedores em arrozal



Foto cedida por Maria de Lourdes N.S.Arsky.

**Foto 30** - Prejuízos causados por roedores em plantação de milho



Foto cedida por Jovito Gonçalves Dias Filho.

O programa de controle de roedores de um determinado município deve estar fundamentado em dados que mostrem às autoridades da região, os prejuízos econômicos e sanitários causados pela proliferação desses animais.

Nos municípios de pequeno porte, estes dados nem sempre são de fácil obtenção, sendo necessário a reunião do maior número de informações possível, a fim de oferecer suporte a uma proposta de implantação de um programa. Devem ser levantados os seguintes itens:

### 2.3.1. Denúncias da população/meios de comunicação

Altos índices de infestação levam a população a buscar meios para enfrentar o problema. Quando não existe no município nenhum órgão que atenda à demanda da população, esta geralmente recorre aos órgãos de comunicação e associações de moradores. Portanto, estas instituições devem ser estimuladas a manter informações organizadas e disponíveis para quem necessitar. O aumento do número de denúncias sobre a presença de roedores pode ser um bom indicador da necessidade de implantação de um programa de controle.

### 2.3.2. Ocorrência de leptospirose e outros agravos à saúde causados por roedores

Surtos epidêmicos de Leptospirose humana, bem como atendimentos efetivados nas unidades de saúde podem servir como justificativa relevante para implantação de um programa, principalmente se estes agravos se tornarem constantes e em número crescente.

**Foto 31** - Criança mordida no braço por roedor



Foto cedida por Nélio Batista Moraes.

Casos de mordeduras por ratos em pessoas são mais comuns do que se pensa, e podem ter como fonte de informações, as unidades de saúde, conforme citado a seguir no item 3.2.4.

### 2.3.3. Ocorrência de prejuízos econômicos

Os prejuízos econômicos causados pelos roedores às plantações, no transporte e estocagem de alimentos são de difícil quantificação e exigem métodos de avaliação sofisticados e caros. As denúncias de pecuaristas, lojistas, agricultores ou representantes de associações comerciais podem indiretamente indicar o nível de infestação numa localidade, podendo justificar ou não, a tomada de decisão para acionar medidas de controle.

**Foto 32** - Destruição de laranjas por roedores



Foto cedida por Eloy Yanes Martin.

**Foto 33** - Estocagem inadequada de espigas de milho



Foto cedida por Eloy Yanes Martin.

## 2.4. Levantamento do índice de infestação predial - busca ativa

A inspeção de áreas residenciais e comerciais em busca de vestígios da presença de roedores é a melhor maneira de reunir dados quantitativos sobre o seu grau de infestação em uma determinada localidade.

**Foto 34** - Inspeção de área residencial para controle de roedores



Foto cedida por Nyrad Menzen.

No levantamento do índice de infestação predial, as seguintes etapas devem ser seguidas:

### 2.4.1. Definição da área

É a área operacional de um programa. Pode ser todo o município, um distrito ou mesmo um bairro. Todas as informações relativas aos itens anteriores já devem estar levantadas e colocadas no mapa.

### 2.4.2. Metodologia de amostragem para o levantamento de índice

Não há necessidade de inspeção de todos os imóveis da área alvo para se calcular o índice de infestação. Pode-se utilizar método de amostragem aleatória, que reduz significativamente a mão-de-obra necessária ao levantamento, conforme descrição abaixo:

- a. Mapeamento de toda área-alvo com a numeração de todos os quarteirões existentes na mesma. O número médio de imóveis por quarteirão também deve ser calculado.
- b. O número de imóveis a serem inspecionados pode ser obtido utilizando-se a seguinte tabela:

Se a área contém	O número mínimo de imóveis a ser inspecionado é
10.000 ou mais imóveis	500
Entre 3.000 e 10.000 imóveis	450
Menos de 3.000 imóveis	435

Fonte: Urban rat surveys- H.Davis, A Casta Ang. G.Schatz  
CDC, Atlanta, 1977.

**Exemplo:**

- c. Suponha que a área alvo contenha 9.000 imóveis (427 quarteirões). Será preciso inspecionar 450 imóveis para que a amostra seja representativa, conforme tabela acima.
- d. Se o número médio de imóveis por quarteirão na área alvo for 20, então será preciso inspecionar, no mínimo 23 quarteirões para atingir o número exigido.
- e. Esses 23 quarteirões devem ser selecionados, utilizando-se uma tabela de números aleatórios (vide anexos) onde, para cada um dos 23 quarteirões, caberá um número específico. Geralmente os mapas utilizados para controle de doenças da Fundação Nacional de Saúde apresentam os quarteirões já numerados.
- f. Todos os imóveis incluídos nos quarteirões selecionados devem ser inspecionados ainda que sejam necessárias várias visitas para que se efetue sua inspeção.

### 2.4.3. Como selecionar uma amostra aleatória utilizando-se uma tabela de números aleatórios

Uma tabela de números aleatórios é feita de modo que todos os números 0,1,2,.....,9 apareçam com a mesma frequência. Combinando-se os números em pares temos números de 00 a 99. Combinando-os em três, temos números de 000 a 999 e assim sucessivamente.

De volta ao exemplo, queremos selecionar aleatoriamente 23 quarteirões de um total de 427 existentes em nossa área alvo.

Como 427 é um número com três algarismos devemos usar três colunas de nossa tabela. Selecione um ponto aleatoriamente da tabela (com os olhos fechados, escorregue um dedo sobre uma página da tabela aleatória e pare). Se esse número for menor ou igual a 427, este terá sido o primeiro quarteirão selecionado. Se o número selecionado for maior que 427, ignore-o (lembre-se que a área alvo só possui 427 quarteirões) e vá com o dedo coluna abaixo anotando todos os números encontrados abaixo de 427 até atingir os 23 quarteirões desejados.

O exemplo seguinte facilitará sua compreensão. Suponha que seu dedo parou no número formado pelas colunas verticais 25, 26 e 27 da linha horizontal 28 da terceira página da tabela. Este número é 724( descartado por ser superior a 427, assim como o número 766). Continuando coluna abaixo encontra-se o número 081. O quarteirão 081 deverá ser o primeiro escolhido. Seguindo-se coluna abaixo, encontramos os números 361, 373, 061, 164, 224, 118, 300, 009, 140, 038, 401, 225, 328, 005, 184, 117, 376, 114, 192, 157, 107 e 021. Estes são os 23 quarteirões necessários e assim, já tendo a amostra definida, podemos dar início à fase de inspeção. Para entender o exemplo, siga os procedimentos já relacionados na tabela a seguir:



Colunas 1 a 42 ( coluna 1= alg.8, coluna 2=alg.4, coluna 3=alg.5, etc.)

84	55	38	87	70	94	82	10	44	19	35	45	16	14	01	05	90	06	17	39	80
27	17	56	60	16	17	73	07	33	37	57	91	11	82	25	72	38	95	88	38	91
30	53	36	31	81	08	81	06	76	53	66	07	11	68	41	56	59	49	07	25	44
12	21	90	07	82	03	16	28	76	73	07	62	44	35	69	77	97	47	93	57	77
96	73	07	90	10	87	71	82	17	56	69	81	20	72	33	36	15	56	70	98	28
76	66	10	40	07	95	89	18	16	23	77	87	56	48	42	97	56	48	29	16	55
05	16	12	73	25	48	27	19	49	09	11	91	15	83	28	58	65	33	08	58	59
30	36	12	40	17	56	54	29	15	70	89	15	68	36	31	84	62	56	49	08	24
27	05	29	12	27	32	50	28	99	05	88	42	95	90	05	35	82	12	32	39	49
05	14	71	77	91	27	01	73	12	24	08	80	37	28	90	08	54	12	17	55	36
25	62	57	97	56	60	12	95	94	90	05	28	93	67	01	88	39	75	35	76	60
19	60	10	44	34	65	47	68	44	20	70	88	48	55	35	45	06	44	26	19	75
33	12	13	69	65	32	41	23	86	95	89	15	82	21	84	62	61	15	99	09	15
71	62	70	87	66	21	83	41	47	84	67	10	65	36	30	07	68	37	54	04	07
63	84	61	35	49	04	59	39	38	97	50	22	50	39	45	14	06	26	50	27	18
21	74	01	30	44	28	90	05	92	54	25	50	52	99	01	73	17	87	59	46	86
88	35	82	23	87	65	35	81	13	28	75	35	50	37	57	98	26	51	67	24	18
58	62	44	36	09	68	34	91	27	42	91	29	67	07	69	83	42	98	38	99	15
76	69	68	41	18	27	38	80	41	23	97	60	14	91	17	78	78	84	65	61	11
79	61	39	79	51	70	93	66	08	44	02	08	17	63	76	67	16	38	96	77	81
06	92	53	46	77	93	67	13	24	25	85	94	78	94	93	68	47	90	08	44	34
86	96	68	41	19	69	72	45	06	08	83	50	33	16	05	31	84	72	39	38	96
78	72	45	15	68	52	94	96	73	09	49	20	23	81	14	23	72	44	08	03	73
10	90	06	81	04	68	40	17	99	06	55	08	35	64	63	87	60	07	98	24	26
93	58	71	67	19	82	23	72	51	85	80	30	21	86	94	76	64	81	03	10	01
31	78	77	97	51	65	33	21	91	12	22	09	09	21	92	37	41	45	23	67	23
63	90	02	16	33	35	54	06	33	09	33	15	15	71	57	99	16	51	81	18	27
47	96	70	91	19	79	65	49	02	89	19	28	72	49	08	82	05	15	99	14	29
57	92	46	60	06	37	37	20	39	64	71	78	76	69	63	99	13	41	51	60	08
16	44	11	01	28	82	09	11	94	90	09	13	08	17	47	91	18	12	12	80	28
60	19	88	45	17	76	52	98	38	96	63	98	36	11	07	03	38	98	32	58	67
03	48	66	28	96	77	99	00	11	89	25	61	37	30	21	54	19	22	54	17	85
82	21	61	30	45	04	32	59	21	57	98	24	06	11	44	04	13	15	12	75	27
28	91	20	11	03	34	94	85	85	74	24	04	53	33	28	69	78	74	21	99	06
35	68	37	27	01	05	73	02	25	84	53	37	16	41	29	28	74	08	09	35	89
17	89	23	83	50	27	01	72	52	87	73	14	22	47	68	41	47	79	53	38	84
61	40	15	89	20	66	13	07	43	79	68	40	11	84	57	82	26	27	31	87	56
44	20	21	47	79	48	64	71	78	83	28	86	87	67	23	88	51	86	85	87	60
10	20	06	68	35	64	63	90	06	14	76	57	94	89	31	92	37	17	43	74	18
08	86	97	40	06	15	77	78	93	71	71	72	30	04	08	47	83	50	41	58	88
36	14	78	74	17	99	16	21	74	01	55	14	00	96	73	23	56	69	83	38	91
26	80	36	02	17	80	39	38	67	00	08	87	56	54	18	76	55	22	02	39	61
22	27	01	34	56	48	32	61	40	21	38	87	61	37	49	16	56	58	79	59	38
96	80	34	42	87	60	03	99	16	25	55	08	14	04	04	16	36	07	91	18	16
44	29	20	03	62	69	71	71	69	84	67	23	72	42	27	46	54	23	60	02	71
74	08	31	79	67	24	16	05	35	43	58	88	45	39	53	57	93	53	90	02	66
01	86	95	83	38	65	36	08	24	17	67	26	71	73	18	67	00	88	45	19	99
08	29	63	76	55	17	88	51	72	51	90	03	03	86	83	49	17	92	45	37	63

Linha28→

## 2.5. Inspeção

Uma vez selecionados os quarteirões e imóveis a serem inspecionados, estes deverão receber a visita de um agente de controle de zoonoses que deverá:

- a. Informar o objetivo da visita ao morador ou responsável pelo imóvel a ser inspecionado;
- b. Inspecionar todo o imóvel buscando vestígios da presença de roedores. A inspeção deverá incluir o sistema de esgotos, despensas, quintais, área de criação de animais, depósitos, sótãos, porões e toda e qualquer instalação que possa servir de abrigo para roedores;
- c. Anotar em formulário próprio (em anexo) as informações referentes ao imóvel e acerca de sua positividade ou não quanto à presença de roedores.

A fase de inspeção se encerra, quando todos os imóveis incluídos na amostra já tenham sido vistoriados. Os dados então acumulados deverão ser utilizados na elaboração do relatório a ser apresentado às autoridades locais.

## 2.6. Organização e apresentação dos dados levantados

Para sensibilizar as autoridades quanto à necessidade de implantação de um programa de controle de roedores, é necessário que o relatório final contenha informações relevantes à tomada de decisão. Portanto, um bom relatório deverá ser subdividido em três partes principais:

### 2.6.1. Diagnóstico da situação de roedores na área

Os dados quantitativos de infestação, reclamações na imprensa e agravos causados por roedores podem ser resumidos em tabelas ou gráficos, que permitam fornecer um diagnóstico da situação do município no momento de sua elaboração. A avaliação contínua destes dados permitirá acompanhar sua evolução ao longo do tempo, facilitando a tomada de decisão por parte das autoridades.

No exemplo abaixo, embora o número de imóveis existentes por bairro seja bastante diferente, não existem grandes diferenças no número de quarteirões selecionados nem no número de imóveis efetivamente inspecionados, enquanto que a infestação predial também varia bastante de bairro a bairro.

#### Exemplo:Rio de Janeiro/RJ

Bairro	Imóveis existentes	Quarteirões selecionados	Imóveis inspecionados	Infestação predial	reclamações Ano
São Cristovão	11.485	26	583	11,3	64
Zona Pontuária	7.189	24	693	8,3	95
Jacarepaguá	55.718	27	523	17,4	315

### 2.6.2. Discussão e conclusão

Nesta segunda etapa do relatório, o técnico responsável pela elaboração do diagnóstico, deverá confrontar dados de identificação e caracterização do município (principalmente infra-estrutura urbana e condições socioeconômicas) com dados de infestação, procurando sempre correlacionar causa e efeito.

De modo geral, estas correlações são diretamente proporcionais ao grau de infestação e inversamente proporcionais às condições de saneamento da área. A partir da discussão dessas correlações, deverá ser emitido parecer conclusivo sobre a necessidade ou não de implantação de um programa de controle.

### 2.6.3. Indicação de soluções

A implantação de um programa de controle de roedores deve ser acompanhada de medidas de saneamento básico. Numa localidade onde não haja coleta de lixo, não há justificativa para implementação imediata do controle de roedores sem antes implantá-la, salvo as situações de risco à saúde pública.

Neste caso, o relatório deve conter e indicar as ações pontuais a serem executadas independentemente da implantação do programa e que possam, direta ou indiretamente interferir em sua solução.

## **2.7. A quem apresentar o relatório**

O relatório deverá ser encaminhado às autoridades do poder executivo municipal, prefeito e/ou secretário municipal de saúde. Cópias também devem ser encaminhadas à Câmara de vereadores e às entidades representativas da sociedade civil que possam, de alguma forma, influenciar o poder executivo na tomada de decisão para implantação do programa.

## Capítulo 3

# Elaboração de um programa de controle de roedores

### 3.1. Como elaborar um programa

Um programa de controle de roedores deve ter como base o diagnóstico do município ou parte dele quanto à prevalência das espécies existentes, grau de incidência de doenças por eles transmitidas, assim como as condições socioeconômicas e sanitárias da cidade em questão. (Consultar capítulo 2).

**Foto 35** - Esgoto a céu aberto em área de risco de leptospirose



Foto cedida por Nyrad Menzen e Minekazu Matsuo.

O objetivo primordial é a redução no número de agravos à saúde, bem como, nos prejuízos econômicos que certamente causam: - queda na oferta de alimentos, severos danos às estruturas e materiais em virtude do hábito de roer, assim como, altos custos médicos no tratamento de doentes, quando da ocorrência de doenças transmitidas por roedores nas comunidades.

**Foto 36** - Alimentos roídos, gerando prejuízos econômicos e sanitários à população

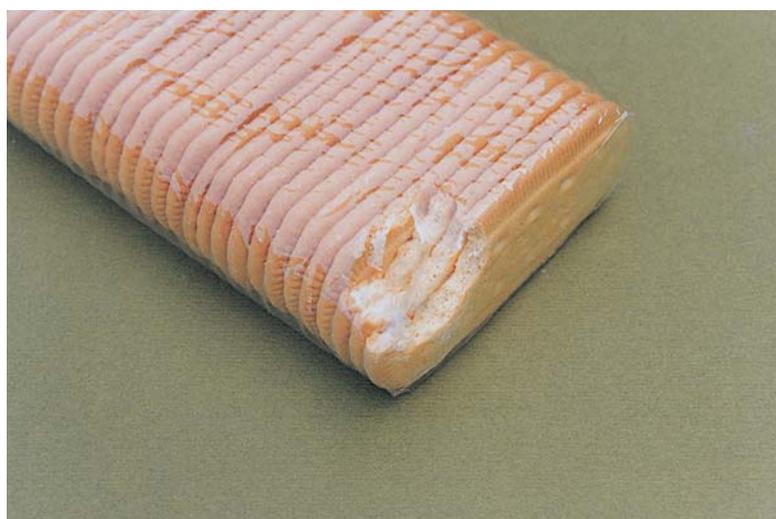


Foto cedida por Neide Ortêncio Garcia e Nyrad Menzen

Para que se possa dar início ao programa deve-se dispor de algumas informações que servirão de base a esta proposta:

## 3.2. Caracterização da área

### 3.2.1. Dados demográficos

- População urbana e rural.
- Taxa de crescimento da população.
- Densidade demográfica.

**Foto 37** - População de área urbana



Foto cedida por Nyrad Menzen.

### 3.2.2. Dados geográficos e pluviométricos

Extensão territorial total ou da área proposta para o controle

Área urbana e rural, número de distritos, número de bairros e número de imóveis.

Bacia hidrográfica – para avaliação de áreas inundáveis (se existirem), considerando-se a veiculação hídrica da leptospirose;

Índices pluviométricos – para identificação dos meses de ocorrência de maior volume de chuvas, o que determinará o direcionamento das ações do programa e o dimensionamento do raticida a ser empregado, de acordo com sua aplicação;

**Foto 38** - Área de risco de leptospirose pós-enchente



Foto cedida por Minekazu Matsuo.

- Topografia da região – áreas íngremes, de difícil acesso, etc., que influenciarão os parâmetros para a distribuição das equipes nos bairros;

**Foto 39** - Dificuldade de acesso para inspeção de sinais de roedores em área íngreme



Foto cedida por Minekazu Matsuo.

Fonte sugerida para a busca destes dados – IBGE ou secretarias estaduais ou municipais de saúde, meio ambiente, obras, etc.

### 3.2.3. Condições socioeconômicas, saneamento e habitação

- Nível socioeconômico e grau de instrução da população;
- Percentual de área saneada (água, lixo e esgoto) e limpeza pública – estas informações são de extrema importância, considerando-se que são fatores essenciais a infestação e a proliferação de roedores (% da população com água canalizada, em relação à rede de esgotos, qual o tipo e o destino dos dejetos; % da população atendida pela coleta de lixo, qual é o tratamento e o destino final do lixo na região e sistemas de drenagem presentes, por exemplo);
- Número de imóveis – por este, pode-se dimensionar e distribuir as equipes;
- Tipos de edificação existentes (comercial, residencial e industrial);
- Logradouros públicos e terrenos baldios;
- Presença e tipos de núcleos subhabitacionais (cortiços, favelas, etc.);
- Mercados de distribuição de alimentos – normalmente, em virtude de grande fluxo de pessoas que por ali transitam, bem como pela farta quantidade de alimentos a serem vendidos, estes locais são potencialmente alvos para a instalação e proliferação de roedores;

**Foto 40** - Fezes de roedores denotando uma infestação em local de armazenamento de alimentos



Foto cedida por Minekazu Matsuo.

- Feiras permanentes ou móveis – pelos mesmos motivos descritos no item anterior.

**Foto 41** - Bacon pendurado de forma e em local inadequado servindo de atrativo a roedores. Mercado Municipal na cidade de São Paulo

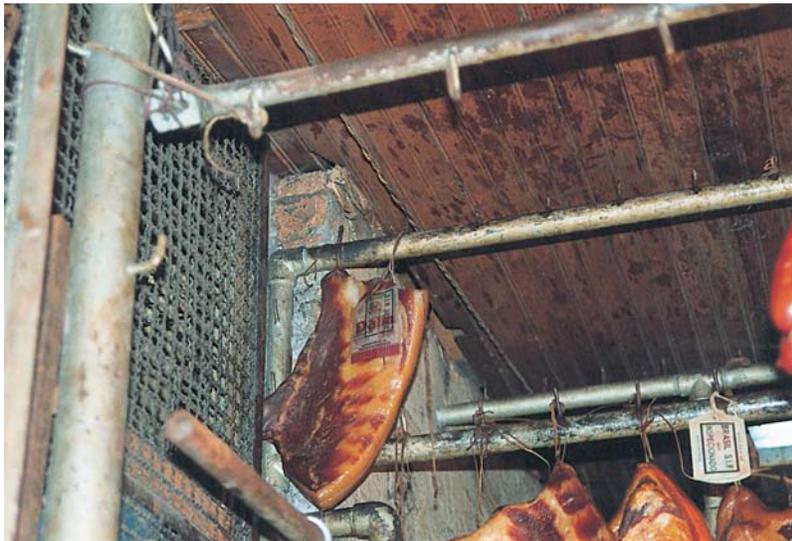


Foto cedida por Minekazu Matsuo.

Fonte de informações sugeridas para a busca de dados: – Secretaria de Obras do Município ou região, urbanismo, planejamento ou similares.

### 3.2.4. Levantamento de dados de agravos transmitidos pelos roedores

Deve-se buscar em todas as fontes disponíveis oficiais e não oficiais de informação (hospitais, laboratórios, centros de vigilância epidemiológica, secretarias de saúde e agricultura, clínicas veterinárias, etc.) os casos humanos e/ou animais de leptospirose e outros agravos transmitidos pelos roedores ocorridos nos últimos anos, a fim de orientar a detecção de áreas problema e direcionar áreas para controle.

**Foto 42** - Área com concentração de casos de Leptospirose humana em São Paulo/SP

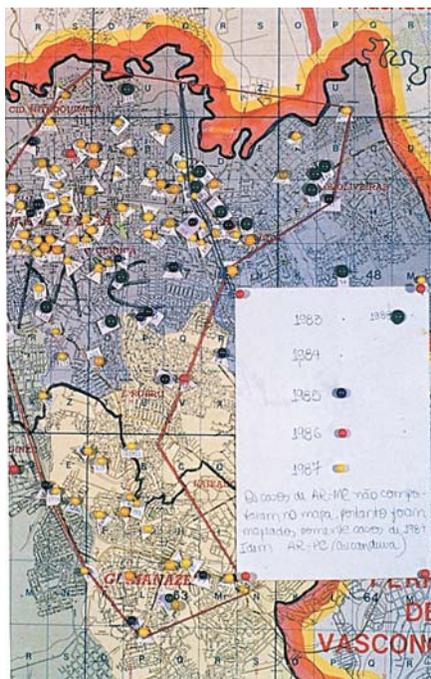


Foto cedida por Minekazu Matsuo.

De posse das informações preliminares pode-se prosseguir com a proposta de controle, considerando-se que este “controle” consiste em reduzir a níveis toleráveis a incidência de roedores; algumas cidades estabelecem como meta, reduzir de 90% a 95% as infestações iniciais (para apurar a infestação inicial vide capítulo 2), bem como a redução do índice de incidência das doenças ocasionadas pelos roedores.

### 3.3. Recursos Humanos

#### 3.3.1. Gerencial

O gerente do programa deve ser, preferencialmente, um profissional de nível superior com formação na área das ciências biológicas (biólogo, veterinário, médico e outros) com aptidão para este trabalho ou que já tenha participado dessa atividade ou semelhante.

#### 3.3.2. Operacional

As atividades de um operador de controle de roedores poderão ser realizadas por indivíduos de ambos os sexos, recomendando-se escolaridade mínima de 4ª série do ensino fundamental. Este profissional poderá ser também um agente de saúde, agente comunitário, guarda de endemias ou assemelhado, desde que devidamente treinado para tal.

Os operadores de campo deverão, preferencialmente, compor equipes de no mínimo três pessoas que, bem treinadas, realizem em média 75 a 90 inspeções/tratamento/oito horas de trabalho em controle de roedores. Deve-se, porém, considerar que a produtividade diária poderá variar de acordo com a região onde o controle esteja sendo executado e de fatores dela decorrentes como áreas íngremes, de difícil acesso, etc. Em grandes municípios, poderá ocorrer uma considerável redução na produtividade decorrente das dificuldades de deslocamento e trânsito local da sede às áreas de trabalho.

**Foto 43** - Agentes de Zoonoses borrifando Hipoclorito de Sódio para desinfecção de área de risco de leptospirose



Foto cedida por Minekazu Matsuo e Nyrad Menzen.

Os profissionais ligados ao programa deverão passar por uma capacitação inicial e reciclagens periódicas para que haja incentivo ao profissional e uma constante avaliação técnica de suas atividades que, no seu dia-a-dia, poderão sofrer modificações e tomada de novos rumos.

### **3.4. Recursos materiais**

#### **3.4.1. Locomoção**

Para o deslocamento das equipes devem-se considerar as distâncias, bem como as dificuldades para aquisição de viaturas necessárias ao transporte e supervisão dos operadores. Este trabalho poderá ser executado por automóvel, “perua” ou caminhonete e até mesmo por bicicleta ou a pé, considerando-se as distâncias a serem percorridas.

#### **3.4.2. Uniformes**

Por tratar-se de uma atividade de relevante importância à saúde pública, recomenda-se que todo o pessoal de campo use uniforme específico com identificação clara, e que este trabalho seja amplamente divulgado à população por meios de comunicação. Desta forma, preserva-se a sociedade de falsos operadores, bem como, protege-se estes profissionais das atividades consideradas insalubres, pelo uso diário de vestimenta exclusiva para o desempenho da atividade. Esta vestimenta deverá ser, na medida do possível, lavada e higienizada na própria instituição.

**Foto 44** - Agente de zoonoses uniformizado e utilizando EPI adequado



Foto cedida por Márcio Costa Mello Alves.

### 3.4.3. Equipamentos/utensílios

- Polvilhadeira – equipamento utilizado na aplicação de raticida pó a ser colocado nos abrigos ( tocas) de roedores;
- Arame galvanizado nº22 para fixação de blocos impermeáveis;
- Pá de jardinagem ou sacho – emprega-se no fechamento das tocas de roedores;
- Armadilhas (tipo gaiola ou guilhotina) para monitorar as áreas tratadas;
- Prancheta para facilitar anotações;
- Formulários diversos;
- Folhetos educativos;
- Lápis, borrachas e apontadores;
- Uso obrigatório de uniforme e guarda-pó (com lavagem e troca diárias);
- Crachás de identificação;
- Gorro ou boné;
- Botas de borracha;
- Bolsa de lona medindo 38 x 30 x 17cm com três divisões internas, para transporte de prancheta, lápis, formulários, arame, raticidas e outros;
- Equipamentos de Proteção Individual (EPI) de uso diário – máscara semi-facial de pressão negativa com filtro contrapartícula P3, luvas de borracha ou PVC cano médio, que evitam o contato com as excreções e secreções do roedor ou com o raticida que, porventura exista; em se tratando de roedores silvestres ou áreas de sabida ocorrência de casos humanos de Síndrome Pulmonar por Hantavírus, são recomendados cuidados especiais nas normas de biossegurança utilizadas nas atividades de captura, manejo, processamento e controle de roedores, tendo em vista a possibilidade de transmissão de hantavírus e outros agentes patógenos virais por estes animais (vide Manual de Vigilância e Controle de Hantavírus do Ministério da Saúde).

**Foto 45A e 45B** - EPI's necessários para se atuar em área de hantavírus



Foto cedida por Luis Eloy Pereira.

#### 3.4.4. Raticidas

Anticoagulantes dose única e dose múltipla nas formulações pó de contato, blocos parafinados, iscas peletizadas e iscas granuladas, podem ser utilizados, devendo-se eleger o mais indicado, conforme a avaliação técnica da área a ser tratada.

#### 3.4.5. Espaço físico

A sede do programa deverá ser instalada em local exclusivo para este fim, com sala da gerência e apoio administrativo com arquivos; deve haver um depósito para raticidas com estantes ou estrados, com exaustor e livre de umidade (no caso de grandes estoques); ou armários com chave (para pequenas quantidades). São necessários, também, banheiros com chuveiros, considerando-se a obrigatoriedade de banho dos operadores após as suas atividades de campo.

### 3.5. Metodologia

Após a aquisição de materiais, seleção e contratação dos recursos humanos e demais itens descritos anteriormente, pode-se dar início às atividades de Controle de Roedores no município ou parte dele, conforme descrito no levantamento de dados.

O primeiro grande passo desta etapa será divulgar em todos os meios de comunicação da cidade que será iniciado um novo e importante programa de atividades para a comunidade. Noções de como e de que forma irão se desenvolver as atividades deverão ser também repassadas. Apresentar os profissionais envolvidos, referência telefônica e endereço para reclamações, lembrando sempre que o sucesso desse programa dependerá muito da participação da população, a qual deverá colaborar de forma integrada com esta atividade.

Em todas as etapas do programa, deve-se salientar a importância do trabalho de educação junto à comunidade, voltados à eficácia das ações de controle a serem realizadas.

Prosseguindo, já com as áreas mapeadas e claramente identificadas, distribui-se as equipes em setores fixando-se cada operador de campo em uma zona (aproximadamente 600 imóveis) conforme a topografia. Inicia-se o cadastramento dos imóveis, a inspeção e a desratização dos mesmos.

A desratização consiste na colocação dos raticidas conforme cada situação e a identificação clara da infestação, bem como da espécie em questão.

Deve-se sempre ressaltar que as ações de controle de roedores têm de ocorrer em caráter permanente sem sofrer interrupções, não se recomendando trabalhos de campanha de caráter temporário ou pontual, onde não se atinja toda a área proposta, pois, neste tipo de controle, poderá ocorrer o efeito bumerangue (capítulo 4.4.2).

Com o trabalho permanente, monitorado e avaliado, busca-se atingir 90% a 95% de redução da população murina, devendo-se considerar vários fatores locais que irão determinar o tempo para o alcance de tais níveis de controle.

### 3.6. Monitoramento e avaliação

É de suma importância que se estabeleçam critérios bem claros e precisos para se monitorar e se avaliar o programa nos momentos pré e pós-tratamentos.

Todos os métodos são processos indiretos que permitem, no máximo, classificar as infestações em: alta, média e baixa. No dia-a-dia, estas classificações podem ser obtidas da seguinte forma:

**Quadro 5** - Avaliação da presença de sinais de atividade dos roedores

Nível de infestação	Trilhas	Fezes	Roeduras	Manchas de gordura p/ atrito corporal	Tocas	Ratos vistos
<b>Alta</b>	Várias e evidentes	Numerosas e frescas (brilhantes)	Visíveis em diversos locais	Evidentes em vários locais	Numerosas(+ 10/300m <sup>2</sup> )	Vários à noite, alguns de dia
<b>Média</b>	Algumas	Em vários locais	Algumas	Pouco perceptível	Algumas(4 a 10/300m <sup>2</sup> )	Alguns à noite
<b>Baixa</b>	Nenhuma visível	Algumas	Nenhuma visível	Nenhum	Algumas (1 a 3/300m <sup>2</sup> )	Nenhum

Apesar de muito utilizado, deve-se ressaltar que o método descrito anteriormente é impreciso e permite apenas uma avaliação superficial do problema.

**Foto 46** - Roeduras de roedor em área urbana



Foto cedida por Nyrad Menzen.

#### 3.6.1. Censo por consumo

Um dos poucos métodos aceitos pela comunidade científica para avaliação do número de roedores existentes numa área é o método do censo por consumo, que consiste na oferta, em diversos pontos da área estudada, de quantidades iguais de cereais previamente pesados (normalmente 30 gramas) sem qualquer componente tóxico, e o repesamento dessas quantidades no dia seguinte, duplicando-se a quantidade nos pontos onde se constatou o consumo total dos cereais. Depois de alguns dias dessa prática, ocorre uma estabilidade de consumo. Basta, então, dividir o total geral ingerido, por 15 gramas (média diária de consumo por ratazana) e chega-se a um valor bastante aproximado de quantos ratos existem na área.

Este método é utilizado antes e posteriormente ao tratamento de uma população em equilíbrio e torna-se mais impreciso onde a oferta de alimento natural seja farta e não possa ser removida.

### 3.6.2. Avaliação por contagem de tocas

Identificar todas as tocas (ninheiras) fechando-as com terra ou mesmo bolas de jornal. No dia seguinte efetua-se a contagem de todas as que forem reabertas.

**Foto 47** - Tocas de roedores em área externa



Foto cedida por Márcio Costa Mello Alves.

Desta maneira, identifica-se a atividade da espécie em estudo, uma vez que as tocas reabertas sinalizam realmente os ninhos habitados, não permitindo a contagem de ninheiras (tocas) em desuso.

### 3.6.3. Levantamento do Índice de infestação das áreas controladas

Outra maneira, bastante utilizada para avaliação dos programas municipais de controle de roedores, é o levantamento dos índices de infestação das áreas controladas.

Este índice é obtido por uma relação em percentual, do total de imóveis inspecionados em relação ao total de imóveis positivos (que sofreram desratização), por exemplo: numa área foram inspecionados 1.200 imóveis; destes, 420 apresentaram positividade, portanto:

1.200 ..... 100%

420 ..... x%

então:  $\frac{100 \times 420}{1.200}$

onde:  $x = 35\%$

Deve-se obter este índice ao término de cada ciclo de tratamento, que recomenda-se seja a cada 10 dias, dependendo do raticida a ser utilizado (vide capítulo 2 item 3.3.2).

O sucesso do Programa de Controle de Roedores dependerá da vontade política dos governantes em conduzir as suas ações voltadas para os interesses da coletividade, buscando soluções para os graves problemas de saúde pública que assolam as cidades do país.

Portanto, o embasamento técnico e a elaboração correta do Projeto deverão ser as molas mestras para a condução dessa atividade.