

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 hantaviroses 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 sinantropia¹. 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 consequentemente, 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

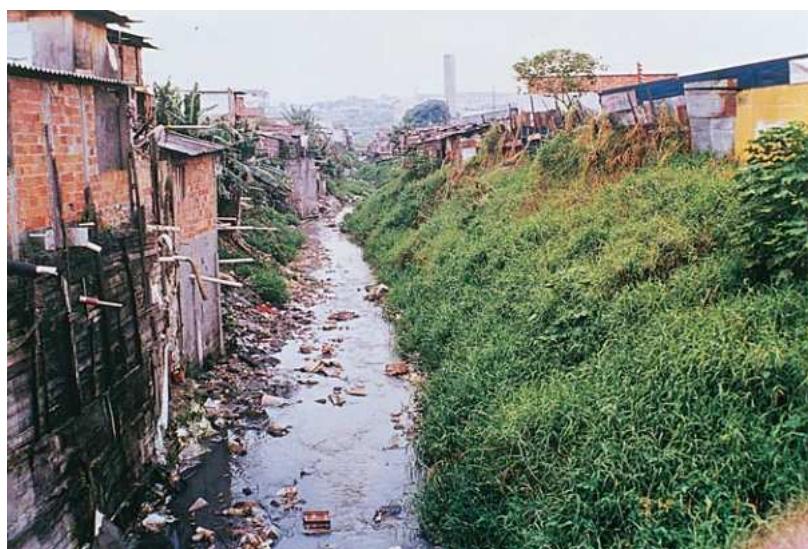


Foto cedida por Nyrad Menzen.

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, consequentemente, 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 atuem 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
 Capítulo 3. Elaboração de um programa de controle de roedores	57
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
 Capítulo 4. Metodologia de controle	67
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

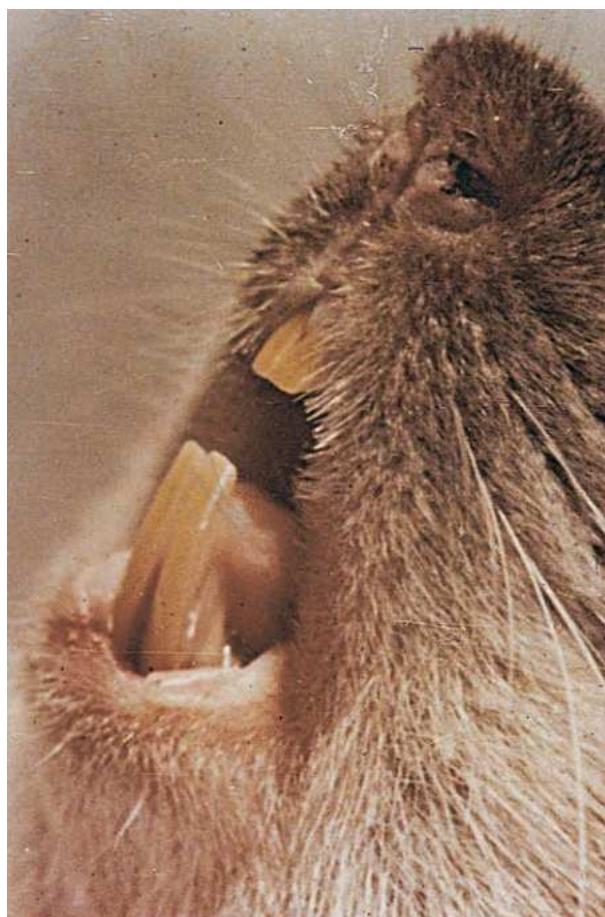
Capítulo 1

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 antrópico².

2. 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 diástema³. 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

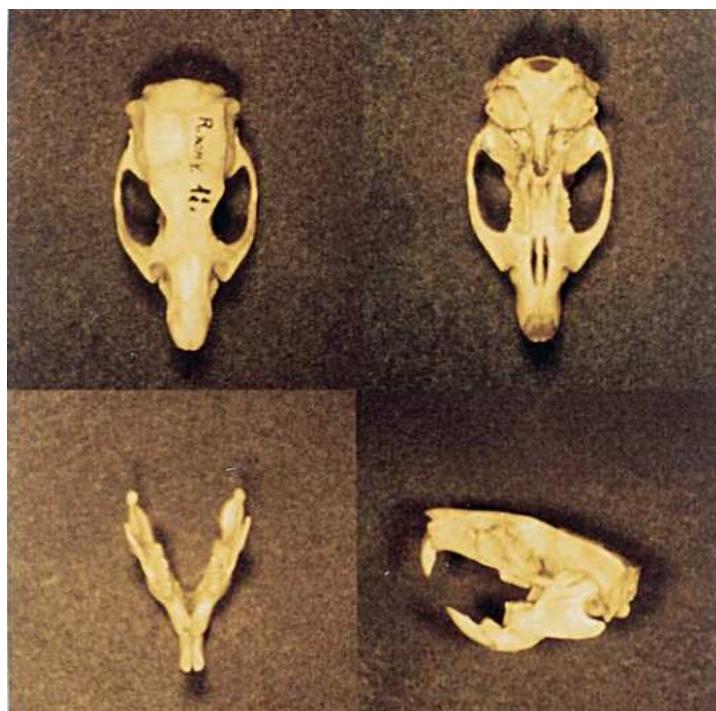


Foto cedida por Alzira Almeida.

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

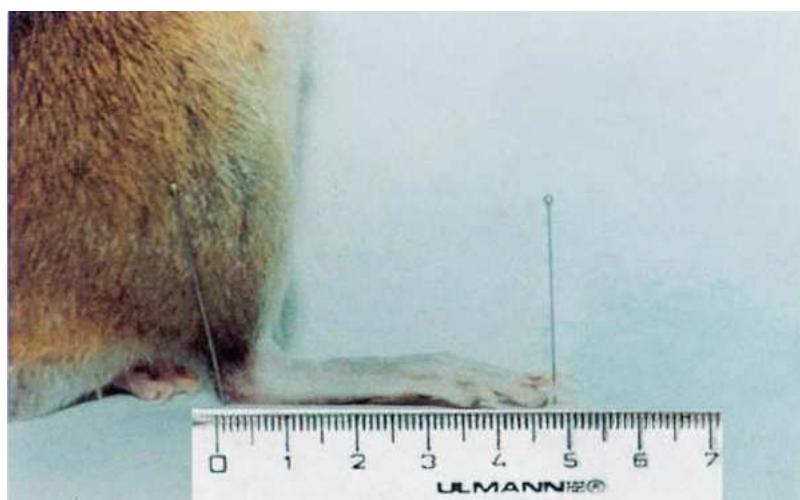


Foto cedida por Alzira de Almeida.

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 pelo: macio, áspero, duro-espinhosos

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 graduações 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

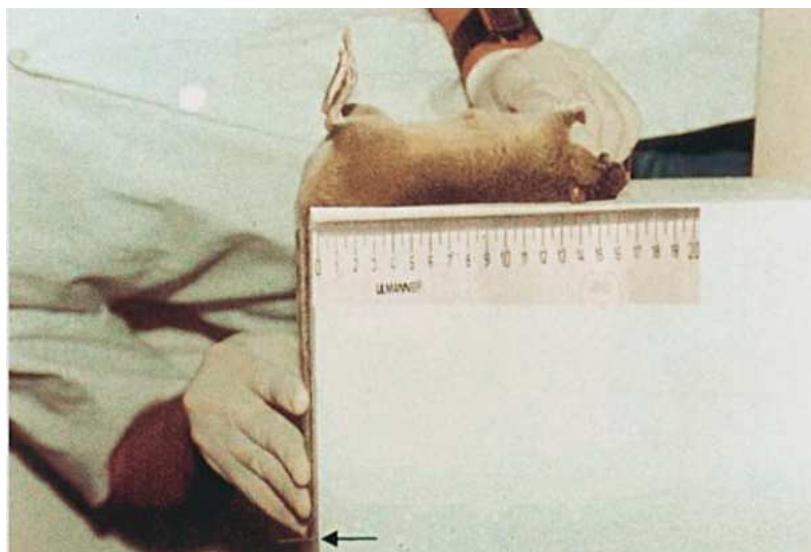


Foto cedida por Alzira de Almeida.

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 prenhas 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 tátteis que permitem reflexos rápidos.
- Aquícolas: possuem cauda longa e escamosa, pelagem que não se deixa embeber pela água, possuem membranas interdigitais ou pelos hirtos⁴ 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 fossorial⁵, seu abrigo preferencial fica abaixo do nível do solo. Com o auxílio de suas patas e dentes, as rataزانas cavam ativamente tocas e/ou ninheiros 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 toxo-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 piaol, 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*

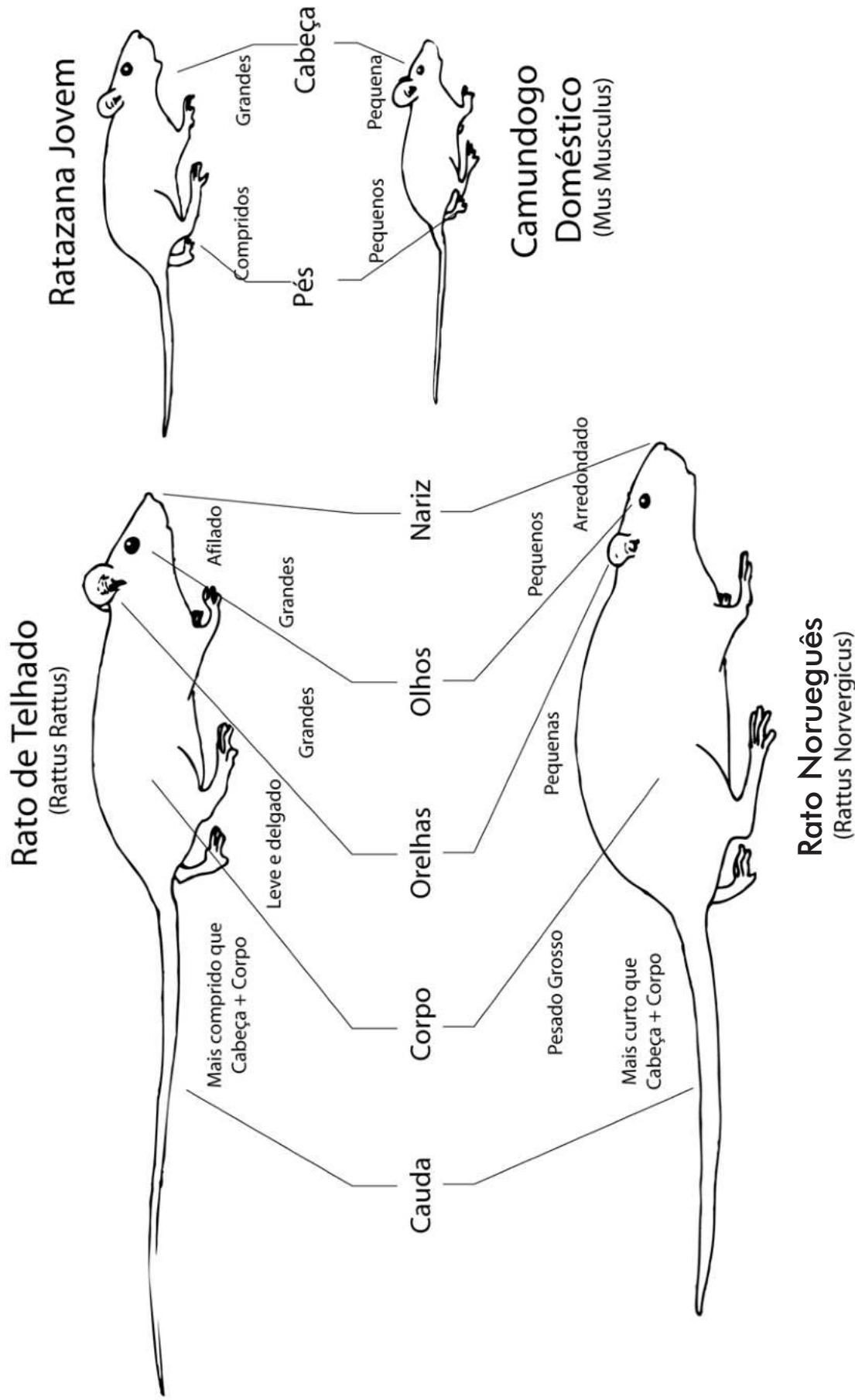


Foto cedida por Alzira de Almeida.

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 comensais de importância médica



Fonte: Manual Prático de Controle de Roedores/Constâncio 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	Esguiro	Esguiro
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 pelo: 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
Hábitat	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 perídomicílio, 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, hantaviroses 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 epizoóticos 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 prolífico 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.

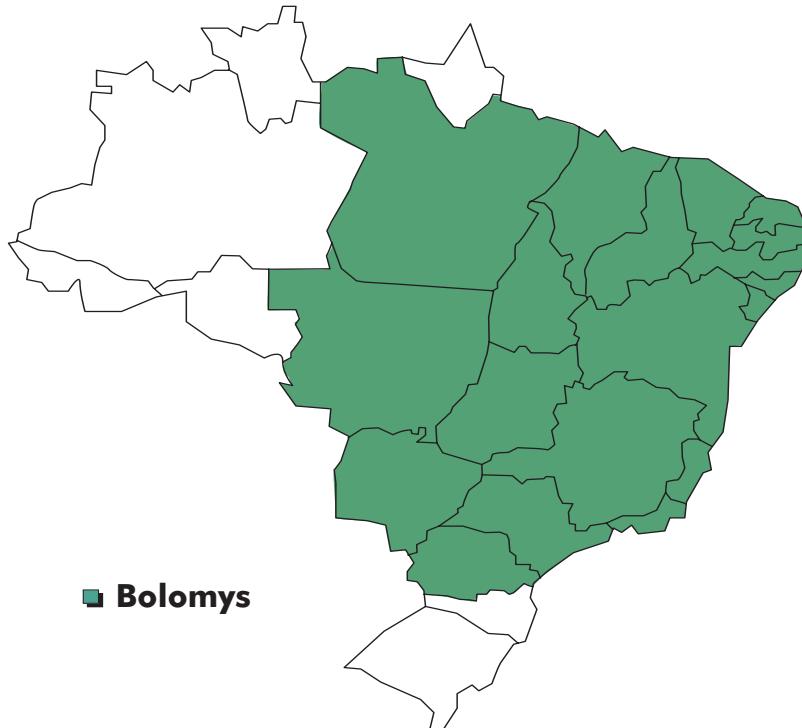
Características morfológicas: pêlos curtos, ligeiramente ásperos e de coloração castanho acinzentado no dorso; parte ventral esbranquiçada; pêlos claros formando um círculo castanho em redor dos olhos; cauda curta, pilosa, mais escura na parte dorsal e esbranquiçada na parte ventral. O peso corporal 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, às 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 arvíccola; geralmente solitários.

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

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



1.3.1.7. *Euryzygomatomys* spp

Nome popular: guiara-do-rio.

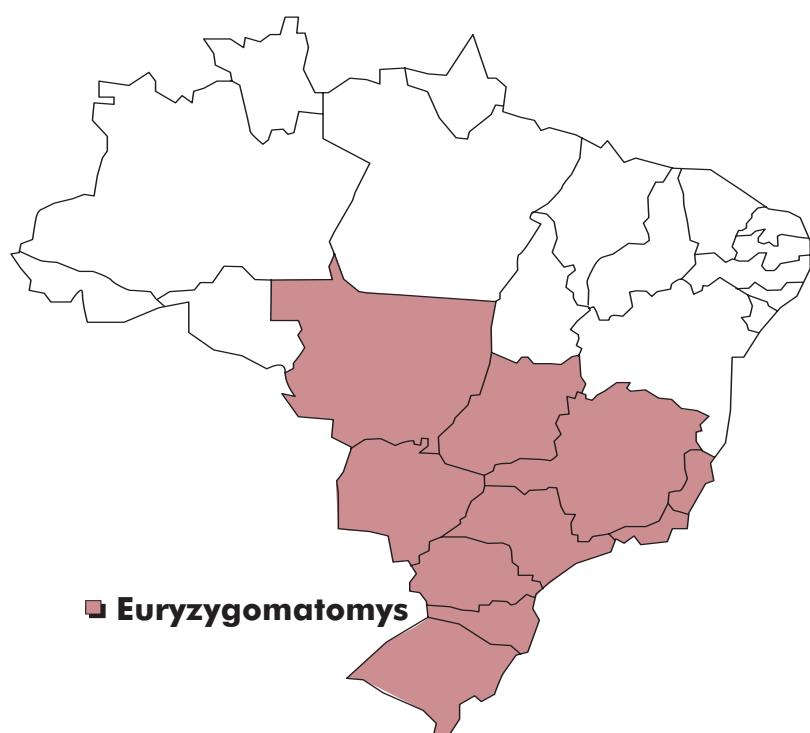
Características morfológicas: superfície dorsal negro ferruginoso, mais escuro nos lados da cabeça, pescoço e corpo; superfície ventral branco puro, exceto na garganta e júgulo⁶ que é ferruginoso pálido; cauda curta escurecida, com esparsos pêlos rígidos muito curtos. O peso corporal dos adultos varia 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 *Euryzygomatomys* no Brasil



1.3.1.8. *Galea* spp

Foto 19 - Exemplar de *Galea* spp



Foto cedida por Alzira de Almeida.

6. Júgulo- pescoço.

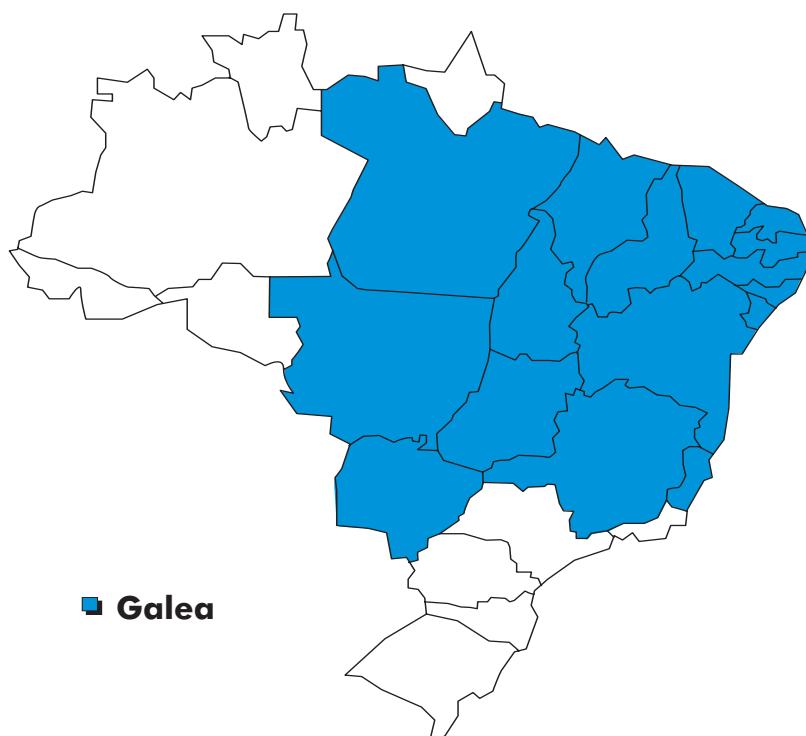
Nome popular: preá.

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 gáleas 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 Bonvício.

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 pelos 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



■ **Oryzomys**

1.3.1.15. *Oxymycterus* spp

Foto 24 - Exemplar de *Oxymycterus* spp



Foto cedida por Raimundo Wilson de Carvalho.

Nome popular: rato-porco.

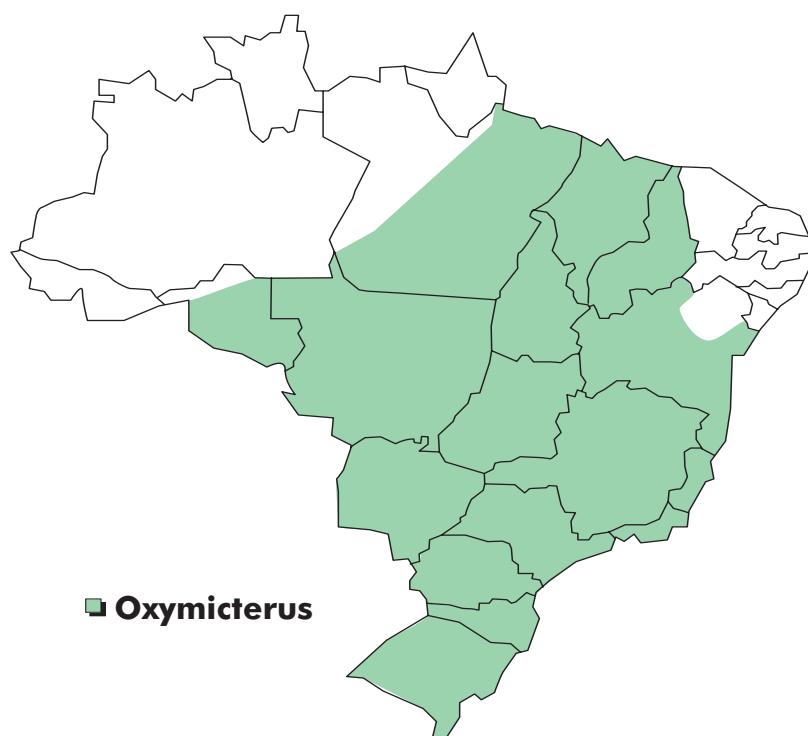
Características morfológicas: pelagem longa e muito macia; cauda curta e moderadamente pilosa com anéis escamosos bem nítidos; focinho longo e móvel, utilizado para cavar em busca de alimentos (anelídeos e insetos); mãos fortes e providas de unhas longas e encurvadas. O peso corporal dos adultos varia 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



■ **Oxymycterus**

1.3.1.16. *Proechimys* spp

Nome popular: rato-de-espinho.

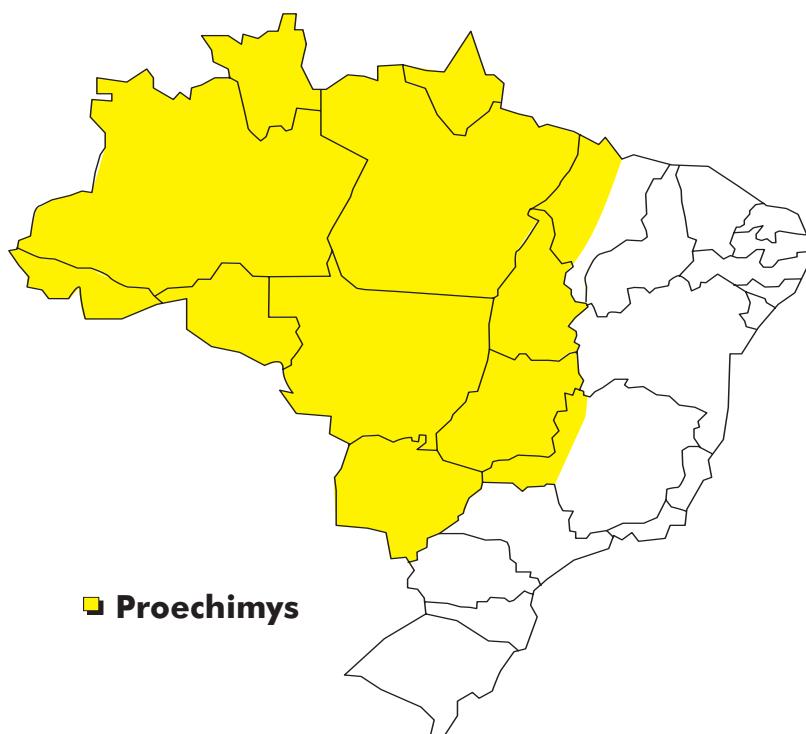
Características morfológicas: pelagem achatada e lanceolada uniformemente distribuída por todo o corpo; superfície dorsal dourada ou canela, mais escura na linha mediana; superfície ventral branca com invasões na parte interna das coxas de dourado; cauda curta ou ligeiramente maior que o comprimento 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.

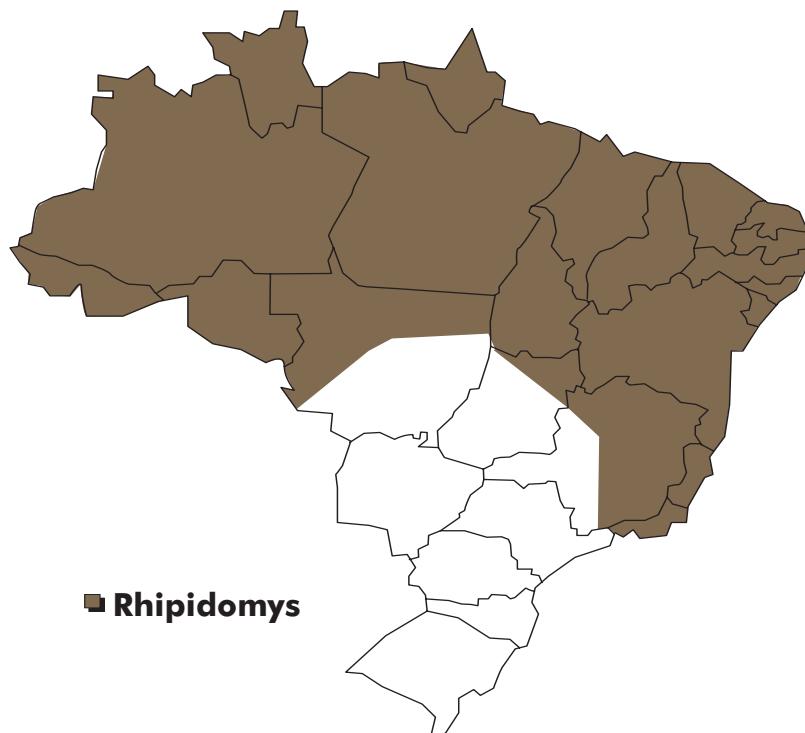
Características morfológicas: superfície dorsal amarelo escuro, mais escuro nos lados do corpo e alto da cabeça; abdômen branco mesclado de amarelo; cauda provida de pincel terminal curto. O peso corporal dos adultos varia de 62 g a 95 g; o comprimento da cabeça e corpo juntos varia de 134 mm a 150 mm; 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. iberengi* é comum em mata costeira (Mata Atlântica), onde freqüentam até mesmo domicílios em busca de alimentos.

Espécies principais: *T. iberengi*, *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 ocos 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 Bonvicino.

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.

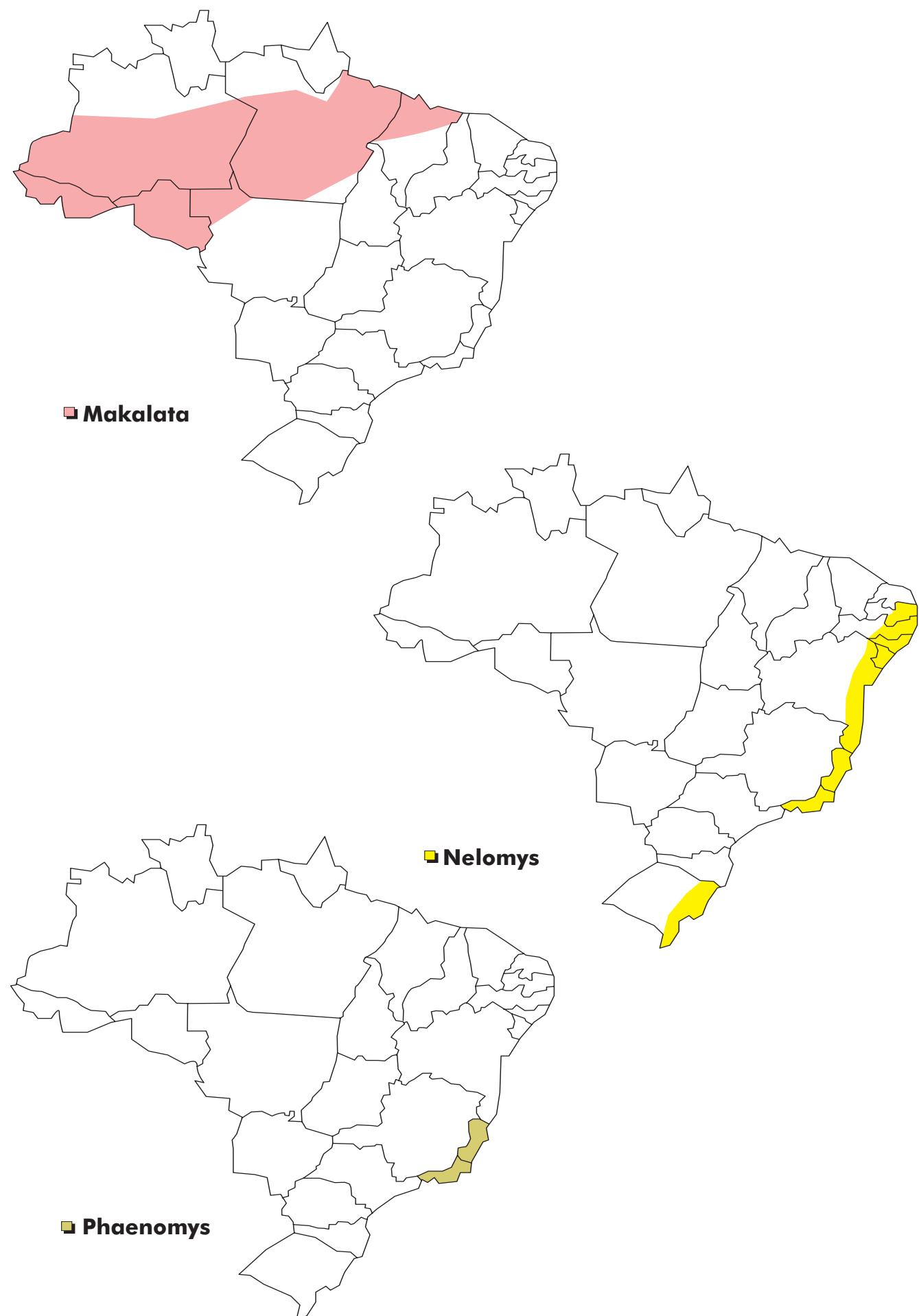
Espécie: *W. oenax*.

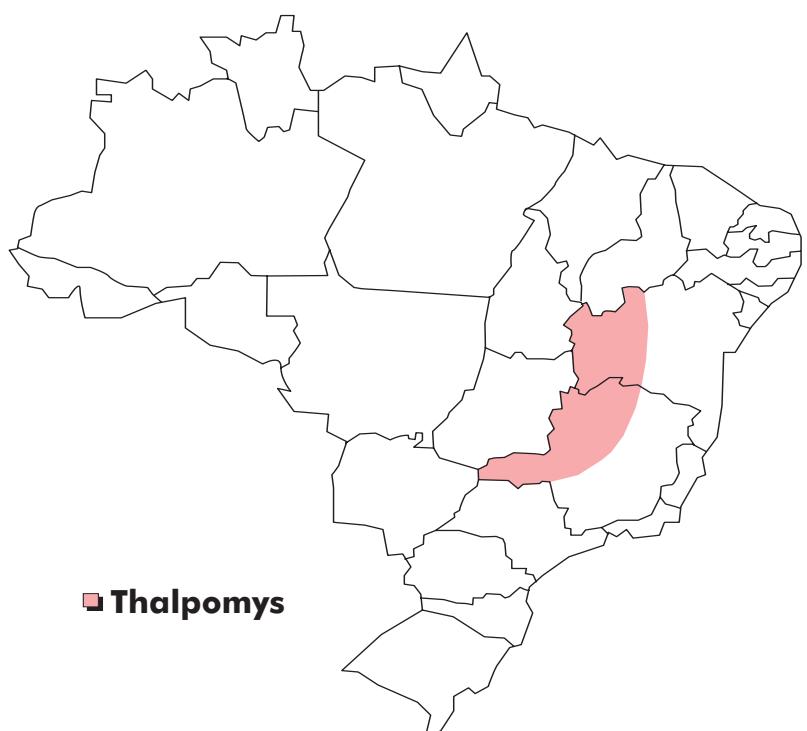
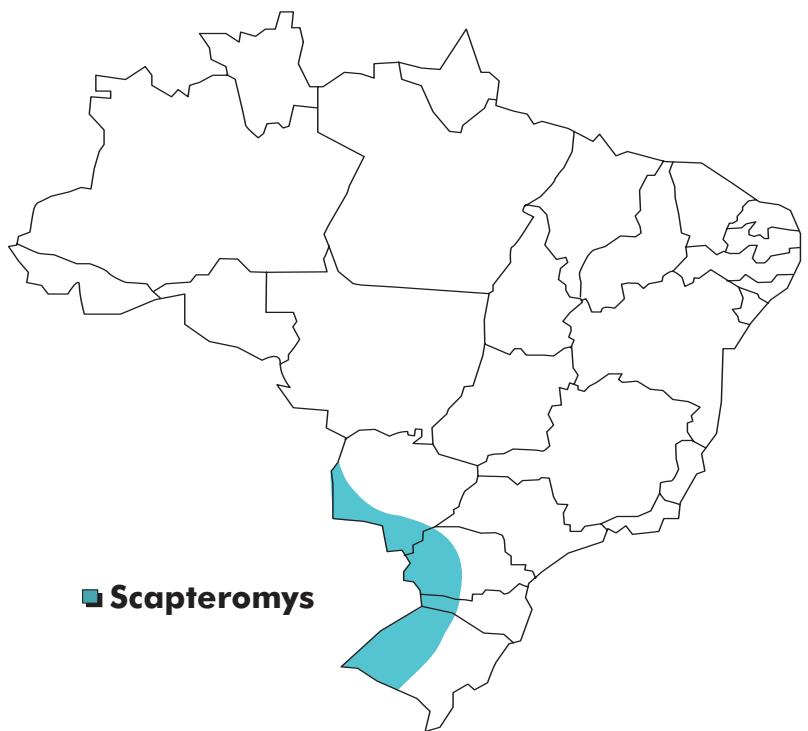
Mapa 23 - Distribuição geográfica do *Wilfredomys* spp



Outros gêneros são encontrados no Brasil, porém não tão freqüentes 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





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

	Doença	Agente Causal	Modo de Transmissão	Hospedeiro
Viroses	Coriomeningite linfática	Arenavírus	Mordedura, inalação de poeira contaminada, alimentos contaminados	<i>M. musculus</i>
	Hantavirores	Hantavirus	Aerossóis contaminados por fezes, saliva, sangue, urina de roedores infectados	<i>Akodon, Bolomys, Oligoryzomys, Rattus norvegicus (Seoul)</i>
	Febres hemorrágicas	Vírus Junin, Machupo, Guanarito	Contato direto do homem com fezes, saliva, sangue, urina de roedores infectados	<i>Calomys, Kerodon, Oryzomys</i>
Bacterioses	Febre por mordedura do rato (Sodoku)	<i>Spirillum minus Streptobacillus moniliformis</i>	Mordedura	<i>Rattus norvegicus, Rattus rattus, Mus musculus</i>
	Salmonelose	<i>S.typhimurium S.enteritidis S.dublin</i>	Ingestão de alimentos contaminados por fezes de roedores	<i>Rattus norvegicus, Rattus rattus, Mus musculus</i>
	Leptospirose	<i>Leptospira interrogans</i>	Contato com água, solo ou alimentos contaminados pela urina de roedores	<i>Rattus norvegicus, Rattus rattus, Mus musculus</i>
	Peste	<i>Yersinia pestis</i>	Picada de pulgas infectadas: <i>Xenopsylla cheopis, Polygenis spp, Pulex spp.</i>	<i>Rattus, Bolomys, Meriones, Mastomys, Cynomys, Bandicota</i>
	Tifo murino	<i>Rickettsia typhi</i>	Fezes de pulgas (<i>Xenopsylla cheopis</i>) contaminadas	<i>Rattus rattus, Rattus norvegicus</i>
	Bruceose	<i>Brucella abortus</i>	Ingestão de leite contaminado, manipulação de produtos contaminados	<i>Rattus norvegicus</i>
	Erisipela bolhosa	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Abrasões da pele, manipulação de produtos contaminados	<i>Rattus norvegicus, Mus musculus</i>
	Micoses	<i>Emmonia crescents</i>	Contato com esporos dos fungos existentes em locais infestados por roedores	<i>Rattus norvegicus, Rattus rattus, Mus musculus</i>
	Doença de Chagas	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Picada de triatomídeo	<i>Rattus rattus, Cavia aperea, Akodon, Oryzomys</i>
	Toxoplasmose	<i>Toxoplasma gondii</i>	Ingestão de carne mal cozida, contato com animais infectados silvestres	<i>Rattus rattus, Rattus norvegicus, Roedores silvestres</i>
	Vermínose	<i>Capillaria hepática, Hymenolepis diminuta Hymenolepis nana</i>	Alimentos contaminados por fezes. Ingestão de roedores contaminados (cães, gatos, porcos)	<i>Rattus norvegicus, Rattus rattus, Mus musculus</i>
	Triquinose	<i>Trichinella spiralis</i>	Ingestão de carne de porco mal cozida	<i>Rattus norvegicus</i>
	Esquistossomose	<i>Schistosoma mansoni</i>	Penetração de cercárias pela pele	<i>Holochilus, Oxymycterus Nectomys, R. norvegicus, Rattus rattus</i>
	Angiostrongilíase abdominal	<i>Angiostrongillus costaricensis</i>	Ingestão de frutos e legumes crus contaminados	<i>Sigmodon, Oryzomys, Proechimys, Bolomys, R. norvegicus, 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-marrom, rato-dá-noruega, gabiru rato-negro, rato-de-telhado, 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>Nectomys</i> <i>Neomys</i> <i>Oecomys</i> <i>Oligoryzomys</i> <i>Oryzomys</i> <i>Oxymycterus</i> <i>Phaeomys</i> <i>Rhagomys</i> <i>Reithrodontomys</i> <i>Rhipidomys</i> <i>Scapteromys</i> <i>Thalpomys</i> <i>Wiedomys</i>	<i>musculus</i> <i>arviculoides, cursor, montensis</i> <i>breviceps</i> <i>lasiusurus</i> <i>bimaculatus, callosus, leuco-</i> <i>dactilus, tener</i> <i>dorsalis, sublineatus</i> <i>sciurus, brasiliensis</i> <i>spinosus, guianae</i> <i>squamipes</i> <i>bicolor, concolor</i> <i>microtis, nigripes</i> <i>capito, intermedius, subflavus,</i> <i>angoya</i> <i>Anguilaris, iudex, hispidus e</i> <i>quaesitor</i> <i>feruginosus</i> <i>rufescens</i> <i>physodes</i> <i>mastacalis</i> <i>tumidus</i> <i>lasiotis, cerradensis</i> <i>pyrrhorhinus</i> <i>aperea, porcelus</i> <i>spixii, wellsi</i> <i>rupestris</i>	ratazana, rato-de-esgoto, caxexo, rato-de-capim rato-de-algodão rato-do-mato rato-de-cana, rato-cipivara rato-espinhoso rato d'água, guaiara rato d'água, guaiara 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 pré pré mocó
	Caviidae (sem cauda)	<i>Cavia</i> <i>Galea</i> <i>Kerodon</i>		
	Echimyidae (com cauda)	<i>Carterodon</i> <i>Clyomys</i> <i>Dactylomys</i> <i>Echymys</i> <i>Euryziggomatomys</i> <i>Isothrix</i> <i>Kannabateomys</i> <i>Lonchothrix</i> <i>Proechimys</i> <i>Trichomys</i>	<i>sucidens</i> <i>laticeps</i> <i>boliviensis, brasiliensis</i> <i>spinosus, pictus</i> <i>guaiara</i> <i>paurus, bistriata</i> <i>amblyonyx</i> <i>emiliae</i> <i>longicaudatus</i> <i>apereoides</i>	toró, rato-do-hambu rato de espinho, coandu, rato rabudo, rato vermelho guaiara do rio rato-da-taquara, rato-do-bambu rato-de-topete, rato das árvores rato de espinho punaré, rato rabudo

Quadro 4 - Prejuízos gerados pelos roedores na agricultura

Cultura	Perdas (%)	Gêneros envolvidos
Arroz	10 a 30	<i>Rattus</i> <i>Holochilus</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 - Destrução 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:

- 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.
- 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 freqüência. 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	
Linha28→	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	

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. Ispencionar 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

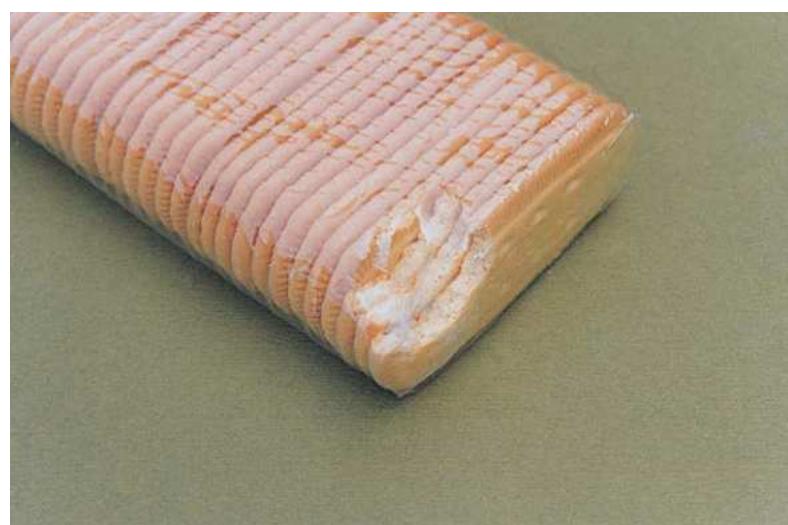


Foto cedida por Neide Ortêncio Garcia e Nyrad Menzen

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

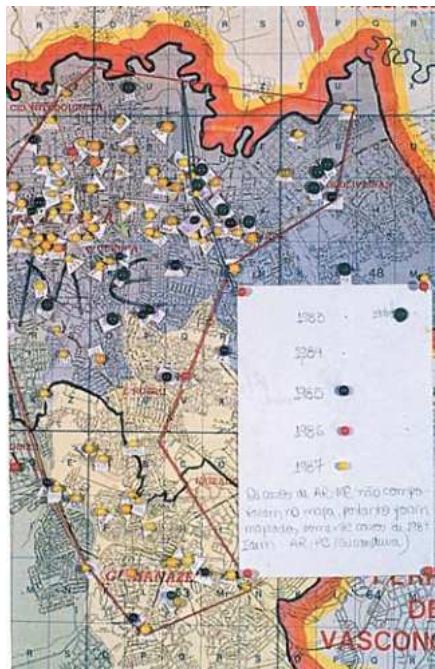


Foto cedida por Minegazu Matsuo.

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 4^a 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 patogênicos vírais 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 ítems 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
Alta	Várias e evidentes	Numerosas e frescas (brilhantes)	Visíveis em diversos locais	Evidentes em vários locais	Numerosas(+10/300m ²)	Vários à noite, alguns de dia
Média	Algumas	Em vários locais	Algumas	Pouco perceptível	Algumas(4 a 10/300m ²)	Alguns à noite
Baixa	Nenhuma visível	Algumas	Nenhuma visível	Nenhum	Algumas (1 a 3/300m ²)	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%

$$\text{então: } \frac{100 \times 420}{1.200} \quad \text{onde: } x = 35\%$$

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.

Capítulo 4

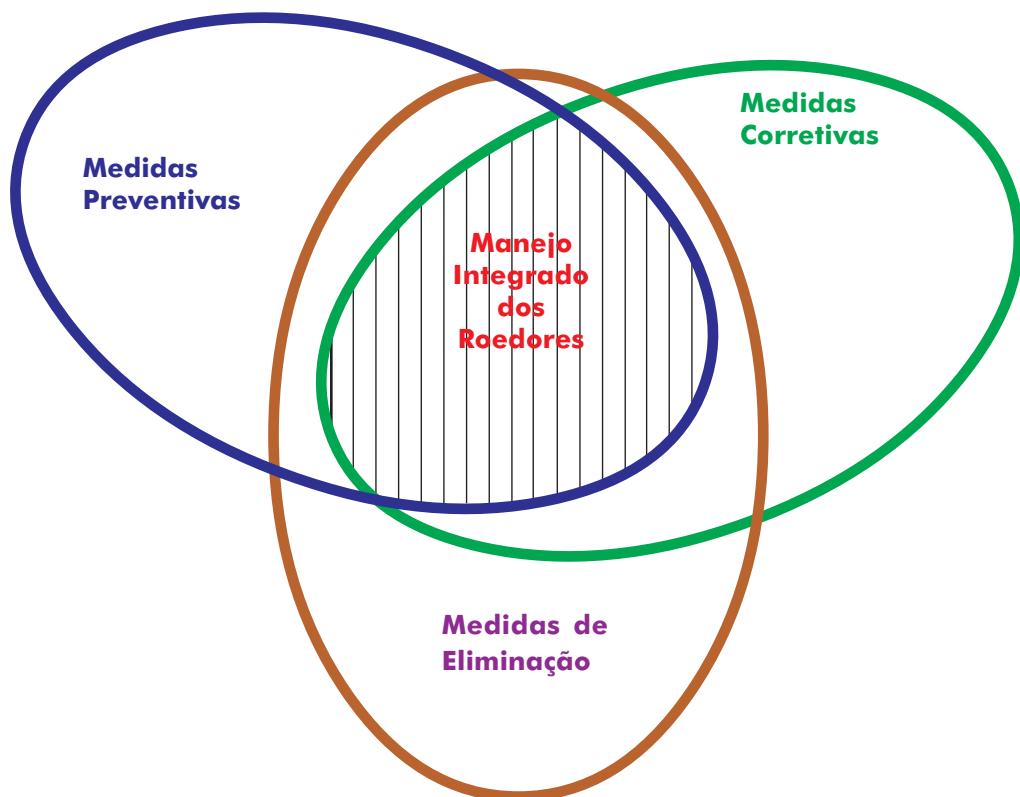
Metodologia de controle

4.1. Manejo integrado de roedores urbanos

O combate aos roedores sinantrópicos repousa hoje, e cada vez mais, sobre o conhecimento de sua biologia, de seus hábitos comportamentais, suas habilidades e capacidades físicas. Apóia-se, também, no exame e conhecimento do meio ambiente onde os roedores a serem combatidos estão localizados. Com base nesses conhecimentos, os métodos de controle dos roedores evoluíram muito na segunda metade do século XX, a partir do advento dos raticidas anticoagulantes, até constituir o que se convencionou denominar de “Manejo Integrado”.

Manejo Integrado é um termo abrangente que compreende um conjunto de ações voltadas à praga a ser combatida, mas também sobre o meio ambiente que a cerca, praticadas de forma concomitante, permitindo a obtenção do efeito de controle ou até mesmo a erradicação. O manejo integrado, um conceito originalmente criado para combater pragas da lavoura, adaptou-se perfeitamente ao combate das pragas urbanas, incluindo os roedores sinantrópicos.

Em qualquer sistema de manejo integrado suas ações devem ser estudadas e conduzidas de forma tal que os custos sejam os menores possíveis e os riscos envolvidos sejam minimizados para a biodiversidade⁷, especialmente o homem, e para os demais componentes do meio.



Todas as espécies de organismos vivos possuem uma habilidade inerente para a reprodução e garantia da perpetuação da espécie. Os fatores que tendem a limitar essa característica reprodutiva natural podem ser chamados genericamente de “fatores controladores”. A população de uma dada espécie, num dado lugar, num dado momento, é o resultado da interação dessas duas forças opostas: sua capacidade reprodutiva versus os fatores controladores. A manipulação adequada de certos fatores que limitam a instalação, a proliferação e o potencial de sobrevivência de uma praga é a chave para um manejo integrado eficiente e eficaz.

7. Biodiversidade: seres vivos de diferentes espécies que podem existir em um ecossistema.

A remoção ou limitação das fontes de alimentos disponíveis em seu território, por exemplo, é uma medida de manejo integrado. Diminuir ou mesmo suprimir-lhes as fontes de água, é outro fator controlador. Eliminar possíveis abrigos das espécies-alvo, pode criar dificuldades intransponíveis para alguns roedores. Em suma, toda e qualquer medida que lhes dificultem a vida pode, por si só, causar um impacto bastante forte nas populações de roedores. Se a esse manejo for adicionado uma forma de combate direto (métodos químicos e/ou físicos) buscando eliminar os roedores já existentes, a resultante será um controle mais prolongado, eventualmente até permanente do problema.

O manejo integrado dos roedores pressupõe uma série sucessiva de cinco fases distintas: inspeção, identificação, medidas corretivas e preventivas (antiratização), desratização, avaliação e monitoramento.

4.1.1. Inspeção

Inicialmente a área problema deve ser examinada em busca de dados e informações sobre a situação, tais como:

- o tipo de ambiente onde a infestação está ocorrendo (se área construída ou se área livre a céu aberto e sua extensão);
- o que, naquele ambiente, estaria garantindo ou facilitando a instalação e livre proliferação dos roedores;
- o tipo de utilização que é dado ao ambiente (forma e frequência de uso, fins, horários de uso, etc);
- busca de focos (concentração, dispersão).

Foto 48 - Inspeção sendo realizada por agente de zoonoses



Foto cedida por Márcio Costa Melo Alves.

A finalidade desse exame inicial é um melhor conhecimento do conjunto de ambientes, infestados ou não, onde a atuação deverá ocorrer. Serve para reunir dados necessários e indispensáveis ao planejamento das ações.

4.1.2. Identificação

A identificação da espécie (ou espécies) infestante(s) na área alvo é uma necessidade absoluta, posto que, ao identificar-se qual o roedor problema, automaticamente obtém-se uma série preciosa de informações sobre sua biologia, hábitos e habilidades (vide capítulo 1). Tais conhecimentos são indispensáveis facilitando sobremaneira o planejamento das ações de combate.

Essa identificação poderá ser feita, sempre que possível, pelo exame das características físicas de um espécime recolhido na área; se um exemplar não estiver disponível, o exame das numerosas fezes (cibalas) facilmente encontradas na área permitirão o diagnóstico, no caso das espécies comensais.

Foto 49 - Local com fezes em quantidade, evidenciando a presença de roedores



Foto cedida pelo Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo.

Se for possível recolher dados que permitam uma avaliação prévia da intensidade da infestação, o planejamento será mais acurado, principalmente no aspecto de cálculo sobre os volumes de raticidas a serem eventualmente utilizados.

4.1.3. Medidas preventivas e corretivas (anti-ratização)

É o conjunto de medidas preventivas e corretivas adotadas no meio ambiente que visam impedir e/ou dificultar a implantação e expansão de novas colônias de roedores.

Examinado o ambiente e identificada a espécie, tem-se condições de apontar as razões da ocorrência daquela infestação: de onde vem, para onde está indo, por onde passa e circula, o que busca e de que se alimenta, onde estão suas ninheiras, etc.

Com base nesses dados, pode-se apontar as medidas que, no conjunto, sejam capazes de interferir na instalação, sobrevivência e livre proliferação dos roedores infestantes naquela área.

Algumas dessas medidas são corretivas do meio ambiente e visam a retirada de certas condições que estão facilitando a infestação dos roedores. Entre elas, por exemplo:

- Um manejo adequado do lixo com melhor acondicionamento, locais de deposição e transporte apropriados e protegidos dos roedores.

Foto 50- Lixo jogado dentro de córrego obstruindo a passagem das águas



Fotos cedidas por Nyrad Menzen e Minekazu Matsuo.

Foto 51 - Lixo para ser coletado pelo lixeiro, sujeito ao ataque de roedores



Fotos cedidas por Nyrad Menzen e Minekazu Matsuo.

O lixo doméstico deve ser acondicionado em latões tampados para que não sejam acessados por roedores. Se forem, no entanto, acondicionados em sacos plásticos, estes não devem ser deixados nas calçadas, ao nível do piso à espera do caminhão coletor; devem ser dispostos sobre anteparos apropriados que os mantenham longe do solo ou sobre o muro da residência, se este for de uma altura que permita ser recolhido manualmente pelo gari.

Foto 52 - Disposição de lixo fora da lixeira, facilitando o alcance pelo roedor



Foto cedida por Edmar Chaperman.

Os vazadouros do lixo coletado pelo serviço público, devem ser operados como aterro sanitário e não como depósito a céu aberto, conhecidos como “lixões”.

Foto 53 - Lixão a céu aberto atraindo a presença de roedores e outros animais



Foto cedida por Minekazu Matsuo.

- Um reparo de danos estruturais que possam estar servindo de via de acesso aos roedores.

Foto 54 - Danos em esgoto domiciliar



Foto cedida por Minekazu Matsuo e Nyrad Menzen.

- A modificação de vias de acesso naturais eventualmente existentes.
- A remoção de entulhos e materiais inservíveis que possam estar servindo de abrigo aos roedores.

Foto 55 - Entulhos no quintal de domicílio



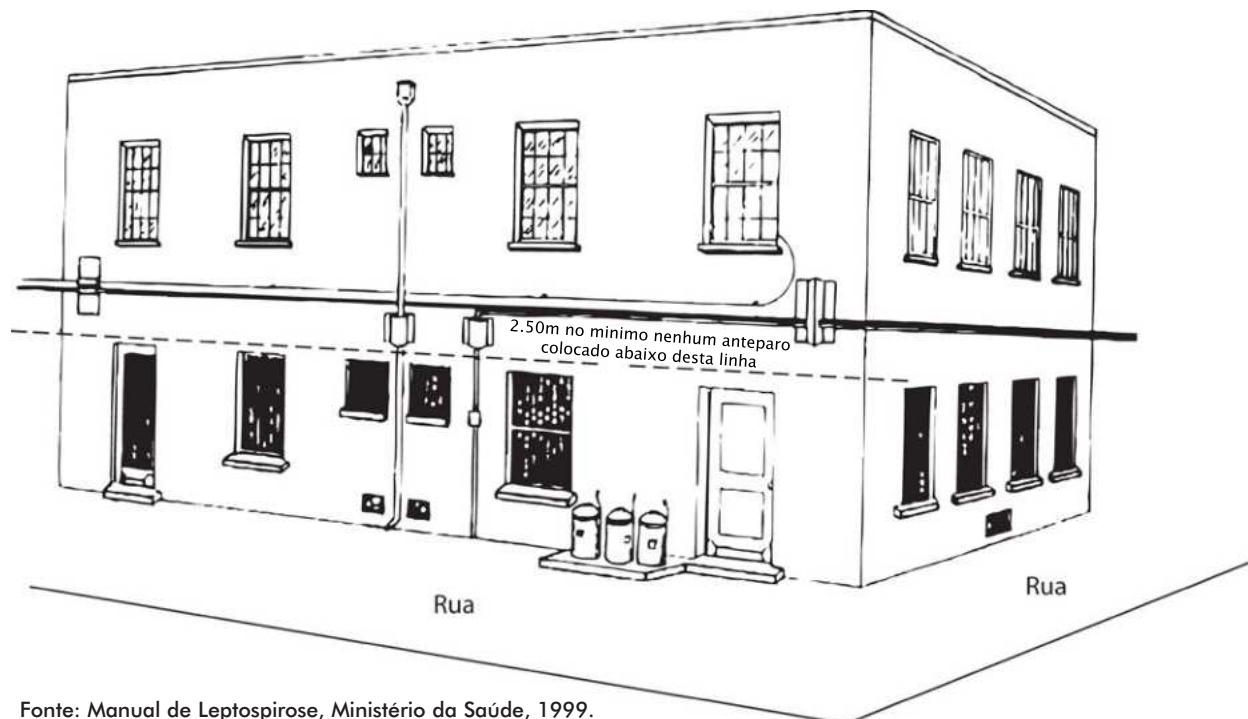
Foto cedida pelo Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo.

- A canalização de córregos a céu aberto é por si só uma medida que dificulta extraordinariamente a instalação de ratazanas nas barrancas de suas margens.

Um outro conjunto de medidas, agora de caráter preventivo, poderá evitar a penetração ou a presença de roedores na área. Pode-se citar entre elas, a título de exemplo:

- A construção de edificações à prova de roedores, ou seja, construir de forma tal que a penetração ativa dos roedores naquelas instalações torne-se praticamente impossível.

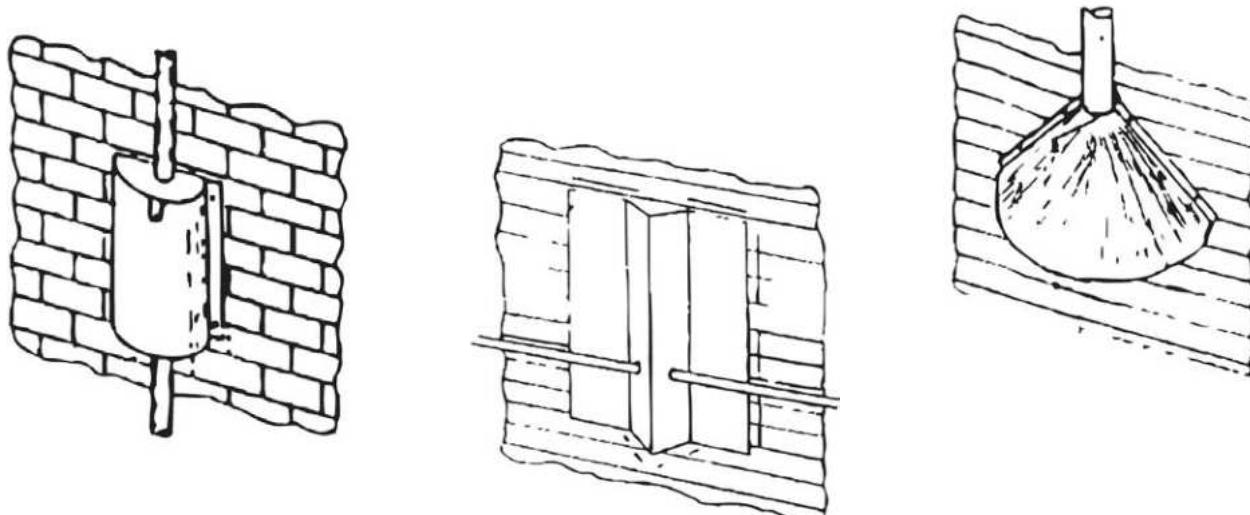
Figura 2 - Ilustrações mostrando edificações à prova de roedores



Fonte: Manual de Leptospirose, Ministério da Saúde, 1999.

- Aplicação de defensas nas estruturas de sustentação (pilotis, vigamento do telhado, etc.) e nas fiações aéreas que chegam à edificação. Essas defensas são discos de lata com forma de “chapéu chinês” que, ajustados em torno das colunas e vigas, impedem a ultrapassagem dos roedores, quando colocados a no mínimo 1,50 m do solo. Em torno de fios e cabos, discos planos de lata com raio mínimo de 40 cm, constituem barreiras intransponíveis para os roedores em geral.

Figura 3 - Aplicação de defensas nas estruturas de sustentação



Fonte: Manual de leptospirose, Ministério da Saúde, 1999.

- Criação de barreiras físicas nas galerias subterrâneas de água, esgotos, águas pluviais ou de cabeamento.
- Aplicação de dispositivos unidirecionais no primeiro segmento de manilha conectada ao vaso sanitário, dispositivos esses que impedem o acesso dos roedores por essa via.
- Uso de ralos metálicos chumbados ao piso com grade permanente.
- Uso de fortes telas metálicas de 6 mm vedando os respiradouros (especialmente dos porões) e no bocal das calhas e condutos de águas de chuva.
- Evitar o acúmulo de entulhos, de materiais de construção ou inservíveis e outros materiais próximos às residências.
- Construção de lixeiras de alvenaria vedando o acesso dos roedores.
- Reflorestamento com espécies nativas ou reconhecidas como pertencentes àquele bioma⁸, o que visa recompor o ecossistema antes perdido da região.

4.1.4. Desratização

A desratização é a utilização de processos capazes de produzir a eliminação física dos roedores infestantes. Esse objetivo pode ser atingido, especialmente quando a infestação for inicial ou de grau leve a moderado, por meio de processos mecânicos ou físicos como o emprego de ratoeiras, armadilhas e outros dispositivos de captura. O uso de aparelhos de ultra-som ou eletromagnéticos não é recomendável em larga escala em virtude de seu limitado potencial de ação e os custos de manutenção.

As armadilhas colantes podem ser empregadas com relativo sucesso contra camundongos (*Mus musculus*) e outros não comensais de igual porte (*Oligoryzomys*, *Akodon* e *Bolomys*) mas sofrem restrições de caráter humanitário em virtude da lenta agonia a que o animal capturado é submetido.

Outra forma de obter-se a eliminação dos roedores infestantes é por meio de processos químicos, onde são utilizadas substâncias denominadas genericamente de raticidas, embora fosse mais apropriado chamá-las de rodenticidas. Em todo o mundo, o grupo químico mais utilizado como raticida são os anticoagulantes por serem muito eficazes a baixo custo, além de possuírem razoáveis margens de segurança no uso e, acima de tudo, a existência de antídoto confiável.

Tratados num capítulo à parte neste manual, os métodos de combate visam a diminuição rápida dos níveis de infestação encontrados numa área problema.

4.1.5. Avaliação e monitoramento

A derradeira fase de um manejo integrado voltado para roedores é a avaliação dos resultados com um acompanhamento posterior para evitar seu recrudescimento. Reinspeções periódicas da área devem ser programadas e executadas por pessoal treinado, capaz de, a uma simples inspeção, identificar os clássicos sinais da presença de roedores: materiais roídos, trilhas, manchas de gordura, fezes, etc.

Pequenos segmentos de tábuas planas polvilhadas com talco, se colocadas nos pontos mais prováveis de circulação dos roedores, evidenciarão claramente suas pegadas e deflagrarão a intensificação do programa de controle.

O manejo integrado dos roedores é o método mais eficaz para atingir-se níveis de controle e até a erradicação de uma infestação murina, porque combate o roedor em três frentes ao mesmo tempo, por meio de medidas preventivas, de medidas corretivas do meio ambiente e da eliminação do roedor já instalado na área. Contudo, como todo método, não é infalível e é fortemente dependente da ação de seus executores, ou seja, requer atenção e especialização no assunto, além da participação efetiva da comunidade envolvida. Se mal empregado ou conduzido de forma inapropriada, o controle dos roedores pode desembocar em outra vertente, desta feita indesejável, que é o chamado “efeito bumerangue”,

4.2. O efeito bumerangue

Um fenômeno aparentemente desconcertante, é o aumento do número de roedores infestantes de uma determinada área, onde alguns meses antes foi praticada uma operação de desratização. Esse fenômeno tem base biológica e é sempre resultante de uma intervenção errada feita pelo homem.

8. Bioma - conjunto de seres vivos de uma área.

Uma dada colônia de roedores, uma vez completamente estabelecida numa certa área, alcança uma situação de equilíbrio após algum espaço de tempo, em função de seu tripé biológico: disponibilidade de água, disponibilidade de alimento e existência de abrigo.

O número de exemplares de uma colônia parece ser determinado principalmente pelo fator alimento, mas que os outros fatores, quanto mais alimento disponível, maior será o número de roedores nessa colônia. O inverso também é verdadeiro: se a oferta de alimentos diminui, o número de roedores tende também a diminuir.

Para um melhor entendimento do efeito bumerangue (vide ilustrações a seguir), tomemos um exemplo virtual onde numa certa área existiria uma colônia estabilizada de 10 ratos, número esse fixado em função de fatores intrínsecos (da própria colônia) e extrínsecos (ambientais) dentre os quais ressalta a disponibilidade de alimento.

Atingido o limite numérico dessa colônia (10 adultos no nosso exemplo) a simples existência de um outro membro será excessiva, colocando em risco a sobrevivência coletiva da colônia, uma vez que, em nosso exemplo, só há alimento suficiente para sustentar 10 adultos nesse território.

Uma série de mecanismos biológicos garante a manutenção dessa colônia sempre com os mesmos 10 exemplares. Entre eles: baixa fecundidade e baixa fertilidade das fêmeas, diminuição da freqüência e até supressão dos cios e, principalmente canibalismo dos recém-nascidos. Somente quando ocorre a morte de algum membro da colônia é que sua vaga será preenchida por algum filhote mais vigoroso, mais aparelhado para atingir a idade adulta. Claro que esse mecanismo não é estático, trata-se de um processo dinâmico e contínuo, mas capaz de exercer uma auto-regulação da colônia a níveis populacionais compatíveis com a própria sobrevivência da espécie naquele local.

Figura 4 - Efeito Bumerangue I

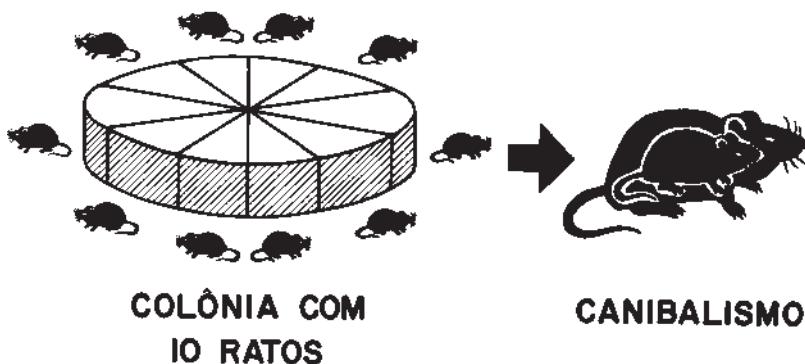


Ilustração cedida por Constâncio de Carvalho Neto.

Suponha agora que o homem decida intervir nesse ecossistema equilibrado partindo para a eliminação dessa colônia. Mas, também digamos que essa intervenção tenha sido mal planejada e/ou mal executada, de forma errada ou incompleta, de tal sorte que o objetivo de controle pela eliminação da maioria dos ratos ali existentes não seja atingido. Digamos então que apenas quatro dos 10 ratos existentes tenham sido eliminados, restando seis adultos sobreviventes.

A partir desse instante, começará a haver uma “sobra” de alimento, representada pelas porções dos quatro ratos eliminados. Esse será o sinal de partida que desencadeará uma série de mecanismos biológicos inversos aos que vinham limitando o crescimento excessivo da colônia, com o objetivo de preservar a espécie.

As fêmeas entrarão em cio que será fértil e prolífico, os recém-nascidos não serão canibalizados, desenvolvendo-se normalmente.

Figura 5 - Efeito Bumerangue II

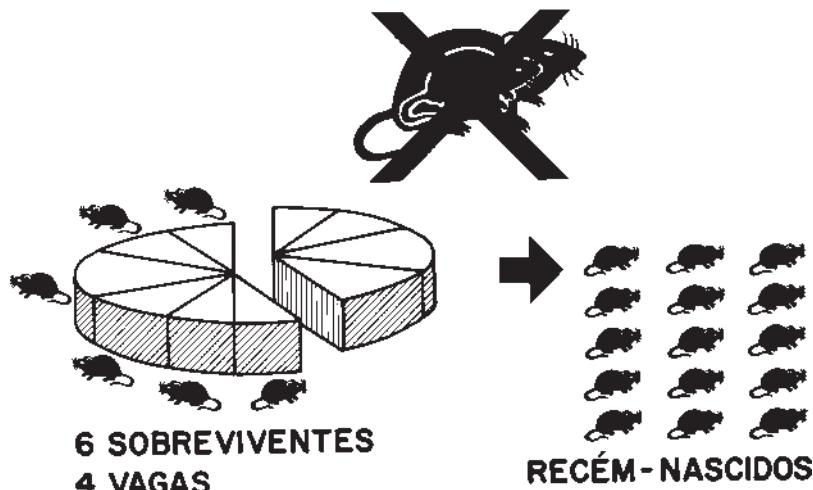


Ilustração cedida por Constâncio de Carvalho Neto.

Voltando ao nosso exemplo, suponha então que 20 filhotes tenham nascido em função desse novo fenômeno. Após o desmame, e durante curto prazo de tempo, esses filhotes vão desenvolver-se às custas daquelas quatro porções de alimento que estavam sobrando. Todavia, essa situação não pode perdurar por muito tempo, pois as necessidades alimentares de cada um desses 20 filhotes crescem à medida que eles tornam-se maiores.

Chega um determinado momento onde, para garantir sua sobrevivência, esses filhotes entram em disputa física pela posse definitiva de uma das quatro vagas disponíveis com direito a alimento. Apenas os quatro filhotes melhores dotados fisicamente vencerão essa competição. A colônia então estará refeita com 10 membros: os seis adultos originais mais os quatro filhotes vencedores.

A partir desse instante, os 16 filhotes de nosso exemplo que não conseguiram as vagas disponíveis, passarão a representar uma séria ameaça à colônia, pois disputarão o restrito alimento disponível no território. Como instinto de auto-defesa, a colônia, unida, parte para tentar eliminar esse novo risco atacando aqueles filhotes. Estes, menores em tamanho e força, não poderão sustentar luta pela posse do território e, sob risco de serem mortos, fogem do território onde nasceram e vão localizar-se em áreas vizinhas e contíguas, onde formarão novas colônias. Se algum tempo depois voltarmos a essa área, encontrar-se-ão, para surpresa, não mais os 10 ratos que nos preocupavam tanto, mas 26 deles (10 da colônia original e mais os novos 16 distribuídos em colônias vizinhas, igualmente reguladas pela disponibilidade de alimento).

Figura 6 - Efeito Bumerangue III

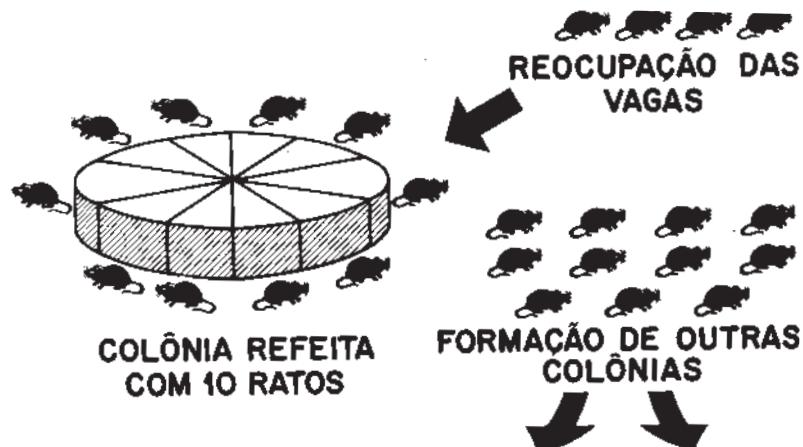


Ilustração cedida por Constâncio de Carvalho Neto.

O efeito bumerangue é um fenômeno biológico bem mais frequente e comum do que se imagina e seus fundamentos devem ser evitados a todo custo. Em outras palavras, a intervenção humana em áreas infestadas por roedores tem, necessariamente, que ser decisiva, completa, abrangente e continuada. Uma intervenção errônea pode causar efeitos desastrosos e somente conduzirão a situações futuras de difícil e onerosa solução.

4.3 Técnicas de controle

4.3.1. Métodos mecânicos e físicos

4.3.1.1. As armadilhas

Empregadas desde que o homem tornou-se caçador, as armadilhas são as mais engenhosas e variadas quanto são seus inventores. Há uma infinidade literalmente ilimitada de tipos e conceitos. Há aquelas que capturam os roedores vivos (incruentas) e há as que produzem sua morte no ato de captura (cruentas). Dentre estas últimas, a mais difundida em todo o mundo é a popular ratoeira “quebra-costas” cujas origens remontam a épocas medievais.

Foto 56 - Ratoeira quebra-costas



Foto cedida por Alzira de Almeida

Um sistema de mola espiral preso a uma forte haste retangular e um sensível mecanismo de disparo, capture e provoca a morte instantânea do roedor por fratura da coluna vertebral em virtude do forte e rápido golpe desferido pelo artefato. De ótimos resultados contra camundongos, esse tipo de ratoeira tem resultados apenas razoáveis quando empregadas contra a ratazana ou contra o rato de telhado, devido à neofobia que caracteriza estas duas espécies.

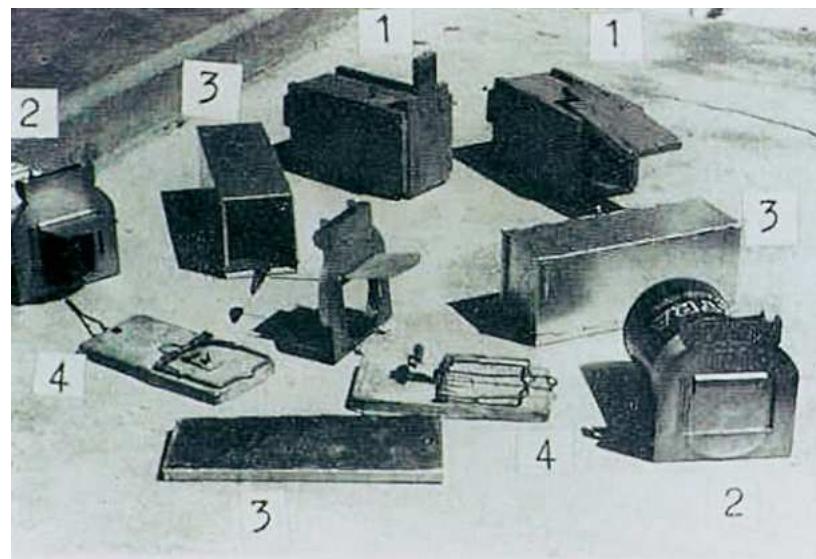
Os melhores resultados, quando do emprego de ratoeiras no combate aos roedores, são obtidos quando:

1. Empregam-se muitas ratoeiras de uma só vez ao invés de poucas ratoeiras muitas vezes;
2. Dispõem-se os artefatos ao longo das trilhas dos roedores, previamente localizadas, perpendicular a uma superfície vertical;
3. Elas são mantidas sem tocar, na mesma posição durante pelo menos uma semana;
4. Lavamos cuidadosamente com água, sabão e escova, as ratoeiras que foram bem-sucedidas (às vezes é preciso expô-las à vassoura de fogo (equipamento específico utilizado para desinfestação mecânica de determinado local)). O objetivo é tentar eliminar completamente os resquícios da urina eventualmente deixada pelo roedor em agonia sobre o artefato que o capturou, possivelmente contendo algum feromônio específico para perigo, capaz de alertar os demais roedores da colônia, inabilitizando por completo novas capturas.

Outro tipo de armadilha cruenta que tem sido utilizada modernamente, é a armadilha colante. Sobre uma placa de dimensões variadas, é aplicado um filme de cola especial que mantém-se pega-josa durante algumas semanas, mesmo

exposta ao ambiente. Essas placas devem ser dispostas necessariamente ao longo dos trajetos e trilhas dos roedores infestantes para que possam capturar um deles assim que tocadas. Apresentam bons resultados contra os *M. musculus*, animais sabidamente curiosos (neofilia) e nem tanto contra as espécies sinantrópicas comensais maiores, reconhecidamente desconfiadas (neofobia). Tem sido criticada de forma crescente por entidades ambientalistas e protetoras de animais em todo o mundo, devido à agonia lenta e dolorosa que provocam nos animais capturados. Estes, no afã de escapar, chegam inclusive a amputar o membro que estiver colado à armadilha.

Foto 57 - Diversos tipos de armadilhas: 1) Ratoeira de madeira; 2) Chauvancy; 3) Sherman; 4) Quebra-costas



Fotos cedidas por Alzira Paiva de Almeida.

Para fins de diferentes estudos sobre os roedores, são empregadas armadilhas incruentas, geralmente do tipo gaiola, capazes de capturá-los sem lhes causar maiores danos físicos. Na maioria das vezes seu mecanismo de disparo é acionado por uma isca que possa interessar à espécie. Como o animal capturado fica exposto à observação dos demais membros da colônia, seus resultados são baixos, situando-se em torno de 10% a 20 % das armadilhas colocadas numa dada área.

Foto 58 - Gaiola para captura de roedores



Foto cedida por Minekazu Matsuo.

4.3.1.2. O ultra-som

Os roedores em geral estão capacitados a ouvir (e a produzir) sons de freqüência altíssima, entre 10 e 20.000 hertz; os homens não. Partindo desse princípio, surgiram os dispositivos ultra-sônicos para combate aos roedores sinantrópicos que, se empregados numa dada área infestada onde houvesse a presença também de pessoas, só afetariam os roedores. Estes, fortemente incomodados com os agudíssimos sons produzidos pelos dispositivos, buscariam outras áreas para estabelecer suas colônias, abandonando aquelas onde o ultra-som estaria sendo empregado. É, portanto, um dispositivo destinado apenas a afugentar os roedores e não destinado a eliminá-los, como tem sido apregoado.

Esses dispositivos ultra-sônicos exibem resultados em certos tipos de áreas e sob certas condições, ainda que limitados em alcance. Todavia, apresentam alguns problemas como a formação de “áreas de sombra” atrás de objetos sólidos onde, em não havendo o som agudo produzido pelo aparelho, permitem aos roedores uma confortável permanência. Outro problema é que os roedores da área rapidamente acostumam-se ao incômodo dos sons agudos e ali prosseguem vivendo normalmente.

4.3.1.3. Os aparelhos eletromagnéticos

Constituídos basicamente por um solenóide (uma bobina que gira em torno de um ímã), esses dispositivos elétricos ao serem acionados, geram um campo de forças eletromagnéticas de dimensões limitadas no aparelho. Conectado a um cano de metal e este introduzido 3/4 de seu comprimento verticalmente no solo, o aparelho produz um campo eletromagnético concêntrico ao nível do piso e nas primeiras camadas do solo, capaz de provocar distúrbios variados no sistema nervoso central dos animais que adentrem a esse campo. Roedores (e qualquer outro animal), sob ação desse campo, sentirão tonturas, náuseas e mal-estar; dessa forma, serão afugentados daquela área. Novamente um aparelho destinado a afugentar os roedores e não para induzir sua eliminação.

Os aparelhos eletromagnéticos são eficazes dentro de seu raio de ação (cerca de quatro metros de raio). Contudo, são limitados por seu próprio raio e demandam acurada e constante manutenção. Além disso, afetarão igualmente aos seres humanos e animais domésticos que permaneçam em contato com o campo.

4.3.2. O controle biológico

Ao longo da história, algumas tentativas de controle biológico dos roedores já foram feitas. Entre elas, no final do século XIX, a utilização de bactérias que fossem letais aos roedores, tendo a escolha recaído inicialmente sobre a *Salmonella typhimurium*, responsável pelo tifo murino (ou paratifio); o resultado foi que em pouco tempo a população de ratos foi auto-selecionando uma linhagem imune ao paratifio e por meio deles essa salmonela espalhou-se pelo mundo afetando animais domésticos e chegando até o homem.

Uma segunda tentativa foi feita com a *Salmonella enteritidis* (de Gartner), com resultados igualmente desastrosos em virtude de sua inespecificidade, causando surtos enormes de salmoneloses entre os seres humanos. Em 1907 o imunologista japonês Shibayana já dava o alarme sobre esse risco, mas foi apenas a partir de 1936 que os países começaram a proibir o emprego de salmonelas como raticidas. Recentemente, a partir de certas experiências cubanas, determinadas cepas atenuadas de salmonelas têm sido associadas à warfarina no combate aos roedores.

Segundo parecer da OPAS/HCP/HCV/V5/28/15/1125/98 de 30/11/1998 relativo ao uso de Rodenticida Biológico, “...presume-se que todas as cepas de *Salmonella* sorotipo *enteritidis* são patógenas ao homem.... A tomada de decisão deve levar em conta que há outras alternativas como raticidas anticoagulantes de segunda geração. Além disso, o controle de roedores não é eficaz somente mediante o uso de raticidas, desde que se mantenham as condições propícias para a sua instalação e reprodução”.

Tem sido estudada a esterilização como método alternativo no combate aos roedores, por meio de utilização de quimioesterilizantes ou radiações. A esterilização dos roedores machos foi abandonada porque as fêmeas em cio, na maioria das espécies, acasalam com mais de um macho, o que evita a consangüinidade, garantindo a variação do patrimônio genético para a prole. Desta forma, suas chances de acasalar com um macho não esterilizado é grande. As substâncias quimioesterilizantes já estudadas para as fêmeas, além de produzirem resultados extremamente variados (e portanto não confiáveis como método), têm seu sabor facilmente detectável pelos roedores que passam a evitar as iscas às quais essas substâncias tenham sido adicionadas.

Foto 59 - "O gato e o rato"



Foto cedida por Minekazu Matsuo.

É inevitável que ao se pensar em controle biológico aplicado a ratos, pense-se em gatos. Atávicos inimigos, essas duas espécies convivem de forma antagônica desde tempos imemoriais e esses felinos domésticos desenvolveram habilidades notáveis que os tornaram os predadores naturais mais importantes dos ratos e camundongos. Animais de hábitos igualmente noturnos, os gatos localizam com facilidade os roedores (graças à visão noturna de que são dotados e seu faro apurado), aproximam-se de forma sorrateira e, pelo bote final certeiro capturam sua presa e matam-na para dela se alimentar. Todavia, ainda que os gatos conservem seu instinto caçador e possam se constituir assim num forte elemento de pressão sobre uma população de roedores de uma dada área, é fato que tornaram-se mais indolentes e menos dispostos a tais práticas, já que são alimentados à fartura pelos humanos.

Na prática, apenas os gatos rueiros ainda conservam seus instintos plenos e os exercitam constantemente. Todavia, utilizá-los de forma maciça como método de controle da população murina, é medida arriscada em virtude do próprio potencial de transmissão zoonótica que os felinos domésticos possuem, ou seja, eles são capazes de transmitir doenças à espécie humana como a raiva e a toxoplasmose.

4.3.3. O controle químico (raticidas)

Já na antiguidade, os lavradores da região do Mediterrâneo sabiam que plantando uma cebola típica dessa região (*Scilla maritima*) entremeada na lavoura, obtinha-se bons resultados no controle dos roedores que atacavam a plantação. A cilirosida é um componente fortemente tóxico produzido por essa cebola, que originou a cila vermelha, um dos primeiros raticidas químicos empregados deliberadamente pelo homem para combater os ratos. Desde então, várias substâncias foram testadas, com resultados variáveis, no combate planejado contra os roedores que eventualmente representem problema ao homem.

O controle químico é praticado através de substâncias naturais ou sintéticas, capazes de provocar a morte dos roedores que as ingerirem. São chamadas genericamente de raticidas em nosso país, ainda que o termo correto devesse ser rodenticidas.

Os raticidas podem ser divididos, quanto à rapidez de sua ação, em agudos (provocam a morte dentro das primeiras 24 horas após sua ingestão) e crônicos (a morte ocorre após as primeiras 24 horas de sua ingestão).

4.3.3.1. Os raticidas agudos

Os raticidas agudos foram amplamente utilizados até a primeira metade do século XX e geralmente são tóxicos que atuam bloqueando o sistema nervoso central do animal afetado. São compostos inespecíficos e a maioria não possui antídoto; o tratamento de intoxicações acidentais, tanto no ser humano como em outros animais, era complicado ou sem sucesso. São bons exemplos desse grupo a estricnina, o arsênico, o antu (alfa-naftil-til-uréia), o sulfato de tálio, o fosfeto de zinco, o monofluoracetato de sódio (1.080) e a fluoracetamida (1.081). No Brasil, os raticidas agudos foram proibidos, o último deles em 1982, em virtude principalmente dos incontáveis acidentes fatais com humanos ocorridos em todo o território nacional.

Foto 60 - Raticidas líquidos (uso proibido no Brasil)



Foto cedida por Nyrad Menzen.

Foto 61 - Inseticida de uso agrícola utilizado indevidamente como raticida agudo, popularmente conhecido como "Chumbinho"



Foto cedida por Neide Ortêncio Garcia.

Alternativamente, foram utilizadas substâncias fumigantes no controle de roedores, como o monóxido de carbono, o bissulfeto de carbono, a cloropicrina, o brometo de metila, o fosfeto de alumínio, etc. Todos esses compostos, alguns com bons resultados especialmente contra ratazanas, apresentam um sério problema operacional: nem sempre é possível ter-se absoluto controle sobre o gás empregado, de forma que poderá haver escapes acidentais pela rede de tocas e túneis dos roedores, com consequências imprevisíveis, razão pela qual o uso de fumigantes não é permitido em território nacional, segundo a Portaria nº 321 do Ministério da Saúde/SNVS, de 8/8/1997.

4.3.3.2. Os raticidas crônicos

Durante a II Guerra Mundial pesquisadores norte-americanos da Universidade de Wisconsin em busca de uma solução para o problema de transmissão de doenças por roedores nas trincheiras, desenvolveram, a partir da casca de uma árvore africana denominada cumaru (*Haba tonka*), um composto com ação anticoagulante ao qual denominaram warfarina, chamado no Brasil de cumafeno. Esse composto foi o primeiro de uma série de substâncias correlatas que acabaram

constituindo o grupo dos hidroxicumarínicos e têm sido amplamente utilizados como rodenticidas com enorme sucesso. Um pouco mais tarde, foi sintetizado um segundo grupo de anticoagulantes, os derivados da indandiona (ou indandiônicos).

Com o advento dos raticidas anticoagulantes, foi aberta uma nova e promissora era no combate massivo aos roedores, até então impossível de ser praticado. Em função dos notáveis resultados proporcionados por esses novos raticidas, de sua relativa segurança de uso e, principalmente, pela existência de antídoto confiável (a Vitamina K₁ injetável), os raticidas anticoagulantes dominam amplamente o cenário até nossos dias.

Os raticidas anticoagulantes agem por inibição da síntese de protrombina, um dos fatores essenciais no mecanismo da coagulação sanguínea; dessa forma o sangue do roedor não coagula mais e sua morte ocorre em decorrência de hemorragias internas (pulmonares e/ou mesenteriais). Além disso, esses compostos têm uma ação danosa sobre a parede dos vasos capilares, proporcionando o início das hemorragias.

Os indandiônicos: - A pindona foi o primeiro composto desse grupo (1963) e exibe boa ação contra roedores na concentração de 0,025% em iscas. Pertencem também a esse grupo a isovaleril indandiona, a difacinona e a clorofacinona, esta última comercializada no Brasil em iscas prontas a 0,005%. Sua DL₅₀ (dose letal para 50% dos animais testados) é de 2,1 mg/kg para ratos, sendo portanto um composto bastante ativo contra roedores (vide item 4.6).

Os hidroxicumarínicos: - Os hidroxicumarínicos são divididos em dois subgrupos, segundo sua forma de ação: os de dose múltipla e os de dose única.

a) hidroxicumarínicos de dose múltipla (ou de primeira geração)

Nesse subgrupo estão os compostos que não apresentam resultado após uma única ingestão (nem que seja de grandes proporções), uma vez que seu efeito é cumulativo, sendo necessária a ingestão de sucessivas doses. O que pode parecer um fator limitante é, na verdade, um fator de segurança contra intoxicações acidentais com outros animais e mesmo com seres humanos, uma das principais razões do enorme sucesso desses compostos em campanhas de saúde pública. O efeito dessas substâncias nos roedores é retardado, ocorrendo o óbito num prazo médio variável entre dois e cinco dias após a ingestão da dose letal, o que impede que os demais membros da colônia percebam o que os está eliminando, principal fator do sucesso desses compostos.

O cumafeno (warfarina) constituiu-se no composto raticida mais empregado em todo o mundo nos últimos 50 anos. É eficaz contra roedores em iscas a 0,05% e pós de contato a 1%. É bem tolerada por aves e ovelhas, mas cães, gatos e suínos são altamente sensíveis, exigindo cuidados em sua utilização onde possa haver o acesso desses animais.

Outros compostos do mesmo subgrupo foram sintetizados e amplamente utilizados em todo o mundo. São comercializados raticidas (iscas a 0,05% e pós de contato a 0,75 e 1%) à base de cumatetralil e cumacloro, ambos com as mesmas vantagens e algumas limitações do cumafeno.

b) hidroxicumarínicos de dose única (ou de segunda geração)

Por volta de 1958, na Escócia, ratos de uma certa região e que anteriormente vinham sendo combatidos com sucesso empregando-se o cumafeno, deixaram de mostrar-se sensíveis àquele raticida. Os estudos posteriores demonstraram que havia surgido entre eles o fenômeno de resistência a tal composto. Esse fenômeno rapidamente foi apontado em diversas outras partes do globo nos anos que se seguiram, embora sempre de forma circunscrita. No Brasil a resistência ao cumafeno (warfarina) foi cientificamente demonstrada em ratazanas em dois pontos da cidade de São Paulo/SP, em 1983.

A resistência tem caráter genético e é hereditária, sendo resultante de uma mutação e, assim, não pode ser adquirida ao longo da vida de um indivíduo. Pode ocorrer a resistência cruzada ou seja, um roedor nascido resistente a um determinado anticoagulante, pode também ser resistente para outros com os quais nunca tenha entrado em contato. A resistência pode surgir numa certa população de roedores, somente se, uma conjunção de fatores venha a ocorrer, entre os quais ressalta o uso persistente e indiscriminado de um mesmo composto raticida durante muitos anos seguidos (mais de 10 na maioria dos casos já ocorridos em todo o mundo). Portanto, está longe de ser um fenômeno comum e/ou freqüente, embora possível. Deve, assim, ser cuidadosamente evitado.

Em virtude do surgimento da resistência dos roedores aos anticoagulantes de dose múltipla, em 1976/1977 surgiram os compostos anticoagulantes de dose única, capazes de com uma só dose eliminar até os roedores resistentes.

Também hidroxicumarínicos, esses novos compostos apresentam maior toxicidade do que os de dose múltipla, embora seu mecanismo de ação seja similar, causando a morte do roedor igualmente de forma retardada, entre três e sete dias após a ingestão. Em se tratando de compostos substancialmente mais tóxicos que os anticoagulantes de dose múltipla, devem ser empregados com bastante cuidado para evitar-se acidentes intoxicantes indesejáveis.

Após a síntese do difenacoum, um composto intermediário (dose múltipla, mas eficaz contra resistentes), o brodifacoum e o bromadiolone foram os dois primeiros compostos desse subgrupo a serem sintetizados e passaram a ser amplamente utilizados em todo o mundo nas campanhas de saúde pública e nas desratizações isoladas com muito sucesso. Posteriormente, surgiram outros compostos como o flocoumafén e o difetialone, com características muito próximas dos dois compostos acima mencionados.

Embora dotados de antídoto confiável (Vitamina K₁ injetável), merecem maiores atenções médicas (ou veterinárias) quando das intoxicações accidentais, pois seu efeito é mais prolongado e persistente que aqueles causados pelos compostos de dose múltipla. Aves são sensíveis a esses compostos, enquanto suínos, cães e gatos os toleram mais.

4.3.3.3. As formulações

As infestações por roedores são bastante típicas e cada caso deve ser analisado individualmente.

Embora as bases biológicas sejam sempre as mesmas, cada infestação apresenta suas características próprias em virtude de uma série de fatores como o tipo de terreno, a presença ou não de edificações, o tipo e o uso dessas edificações, a presença de crianças ou animais, a circulação de pessoas, etc. Dessa forma, nem sempre o uso das clássicas iscas consegue lograr os melhores resultados no controle dos roedores infestantes. Por isso foram desenvolvidas diferentes formulações de raticidas, a saber:

- Iscas: são geralmente constituídas de uma mistura de pelo menos dois cereais, o alimento mais apreciado pelos roedores comensais em geral.

Segundo cada fabricante, essas iscas podem ser moídas na forma de um farináceo, ou peletizada formando pequenos grânulos, ou ainda integrais contendo apenas grãos quebrados. Devem ser necessariamente (por imposição legal) coradas, em cor que as diferenciem de alimentos. Não custa lembrar que os roedores não identificam cores, de forma que a cor da isca raticida não tem o menor efeito sobre eles. Os roedores são capazes de detectar, e portanto evitar, iscas com baixo teor protéico. Os principais cereais utilizados nas iscas comerciais são o milho, o arroz, o trigo, o centeio, a cevada, o alpiste e a semente de girassol. Alguns fabricantes adicionam substâncias atrativas às suas iscas como certos óleos, principalmente o de coco e o açúcar.

As iscas destinam-se a atrair os roedores pelo olfato, induzindo-os a ingerir o produto. Portanto, devem ser dispostas de tal forma a serem facilmente encontradas pelos roedores.

Foto 62 - Raticida granulado aplicado diretamente na toca do roedor



Foto cedida por Jovito Gonçalves Dias Filho.

- Os pós de contato: são constituídos por pós inertes (geralmente caolim ou dolomita) aos quais é adicionado o princípio ativo em determinadas concentrações. Destinam-se a ser polvilhados nos caminhos, nas trilhas e nos pontos de passagem dos roedores. Estes, ao passarem sobre o pó de contato, terão suas patas, cauda ou outras partes do corpo impregnadas com o produto, que dali será removido pelas lambidas que o próprio animal executa mais tarde, durante sua habitual limpeza corporal efetuada em seu ninho. Não ocorre absorção dermal.

Os raticidas pó de contato não são específicos e exclusivos para os roedores, de forma que todo o cuidado e atenção devem ser tomados quando de sua utilização, a fim de evitar-se intoxicações acidentais com outros animais, e também para que não ocorra contaminação de gêneros alimentícios que possam estar estocados nas proximidades.

Foto 63 - Raticida pó de contato colocado em trilha de roedor



Foto cedida por Márcio Costa Melo Alves.

- os blocos impermeáveis- são constituídos por cereais granulados ou integrais envoltos por uma substância impermeabilizante formando um bloco único; geralmente emprega-se a parafina com esta finalidade. São utilizados em locais onde o teor de umidade ambiente seja alto, onde as iscas comuns seriam inutilizadas pela deterioração, não mais sendo aceitas pelos roedores infestantes.

Embora os blocos sob condições adversas venham igualmente a mofar e deteriorar-se ao longo do tempo, sua meia vida é bem maior do que as iscas comuns, razão pela qual são muito úteis nas desratizações de redes de galerias subterrâneas de esgoto e de águas pluviais, nas canalizações fluviais, de fiações elétricas ou outras, na orla ribeirinha ou marítima, nas áreas inundáveis, etc. Os blocos apresentam várias formas e geralmente são dotados de orifício que permite sua amarração.

Foto 64 - Amarração em bloco impermeável

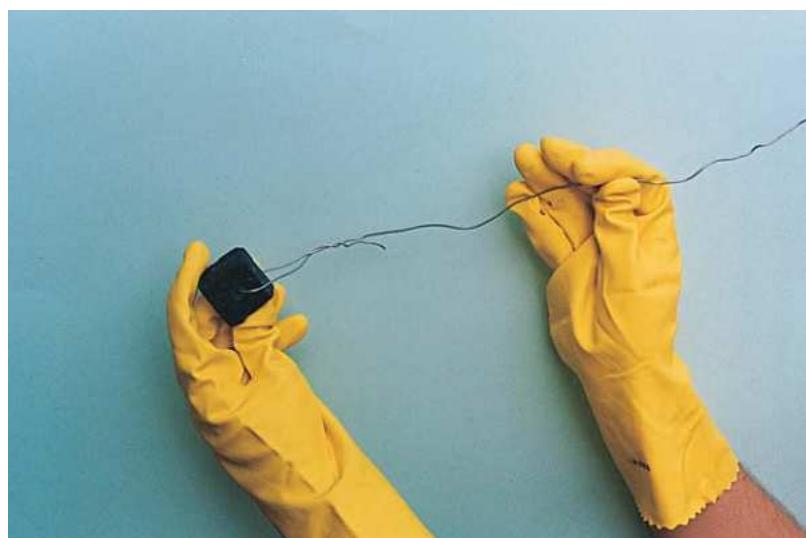


Foto cedida por Nyrad Menzen.

4.3.3.4. Os equipamentos

Os raticidas em geral, dispensam o uso de equipamentos ou utensílios para sua aplicação. Contudo uma colher de madeira de cabo longo, pode facilitar a introdução de uma isca no interior das tocas, o que diminui substancialmente o risco do acesso de algum outro animal ao produto.

Em certos locais, o risco de exposição das iscas pode ser demasiado, como é o caso, por exemplo, de uma indústria manipuladora de gêneros alimentícios ou de uma área onde haja outros animais suscetíveis à ação dos raticidas anticoagulantes, como é o caso de pássaros em geral, cães e gatos. Nesses locais, as iscas (e os pós de contato) podem ser empregados pelo auxílio de uma caixa-comedouro, também chamada de “cocho-rato”, porta-iscas ou ainda, caixa Posto de Envenenamento Permanente (PEP).

Foto 65 - Caixa-comedouro para colocação de raticida



Foto cedida por Nyrad Menzen.

Trata-se de uma caixa de madeira, plástico ou outro material, com tampa superior articulada ou removível, dotada de dois amplos orifícios nas extremidades, largos o suficiente para permitir o livre acesso de roedores infestantes em seu interior. Abre-se a tampa da caixa, coloca-se a isca em seu interior (pode-se também combinar um pó de contato), fecha-se e dispõe-se a caixa ao longo dos trajetos localizados dos roedores. Estes, após uma ou duas noites (logo na primeira se forem camundongos), vão ser atraídos pelo odor da isca e depois de uma cuidadosa investigação daquele novo objeto, nele penetrarão para ingerir a isca e/ou pisar no pó de contato. Essas caixas-comedouros devem ser inspecionadas regularmente num intervalo de dois a sete dias, para reposição da isca consumida ou seu reposicionamento, caso não estejam sendo visitadas. Sempre é bom lembrar que a caixa-comedouro diminui a possível atratividade das iscas, posto que poucos são os roedores que nela decidem penetrar.

Neste caso, o uso de polvilhadeiras é desejável, pois aumenta-se a margem de segurança para crianças e/ou outros animais ao mesmo tempo em que se diminui significativamente o volume gasto do produto. Normalmente emprega-se polvilhadeiras simples, de 0,5 kg de capacidade, muito utilizadas na lavoura para a aplicação de formicidas.

Foto 66 - Uso de polvilhadeira para aplicação de raticida



Foto cedida por Márcio Costa Melo Alves.

Uma vez localizada a ninheira da colônia (a área onde estão concentradas as tocas dessa espécie), basta introduzir um segmento da mangueira da polvilhadeira e dar até 10 bombadas por toca. A polvilhadeira fará com que uma nuvem do pó seja introduzida forrando as paredes do túnel com o raticida, de forma que os roedores que ali vivem serão contaminados com o produto ao se movimentarem, verificando-se seu efeito dois ou três dias depois. O emprego desse método é muito interessante por exemplo, em favelas ou conglomerados de subhabitações onde crianças, animais de estimação e ratos compartilham os mesmos espaços.

4.3.3.5. As técnicas de aplicação dos raticidas

a) **Iscas** as iscas raticidas comerciais são de pronto uso e em sua maioria vem acondicionadas em saquinhos plásticos, papel celofane ou outro material, contendo uma certa quantidade do produto (de 20 g a 200 g). Esses invólucros protegem o produto, evitam a umidade ambiental e alguns são resistentes aos gorgulhos, carunchos e outras pragas de grãos armazenados que podem infestar a isca nas prateleiras. Contudo, esses saquinhos também impedem que o odor da isca possa ser captado até mesmo pelo aguçado olfato dos roedores que, desta forma, não serão atraídos. Portanto, na maioria das iscas comerciais, é preciso romper, de alguma forma, o invólucro para permitir que o odor dos cereais exale e atraia algum roedor infestante. Em locais secos e com baixo teor de umidade ambiental, pode-se despejar o conteúdo dos saquinhos em pequenos pratos plásticos ou caixas porta-iscas e assim ofertar a isca aos roedores, aumentando a atratividade do produto.

Da colocação correta das iscas dependerá boa parte do sucesso de uma desratização. As iscas precisam ser dispostas em pontos onde os roedores tenham pleno e fácil acesso e, principalmente, por onde já estejam passando. Dispor os saquinhos da isca de forma aleatória, é perda de tempo (e dinheiro), pois os roedores, como se sabe, raramente afastam-se de suas trilhas habituais.

No combate às ratazanas, deve-se dispor as iscas junto (ou mesmo dentro) de suas tocas e trilhas ao nível do solo. No combate aos ratos de telhado, as iscas deverão ser oferecidas em anteparos adequados atados junto às estruturas de sustentação dos telhados ou no forro, locais por onde esses ratos caminham. Combater essa espécie colocando iscas ao nível do solo somente produzirá fracos resultados. No combate ao camundongo, deve-se localizar onde estão passando

e ali colocar a isca repartindo o conteúdo do saquinho em vários montículos distantes cerca de um palmo um do outro; irriquietos por natureza, os camundongos apenas mordiscam o alimento e já partem em busca de outra porção.

b) **Pós de contato:** esse tipo de raticida, como já foi dito, não precisa atrair o roedor, mas basta que fique impregnado em seu corpo, de onde será retirado (e ingerido) pelo próprio animal pelas lambeduras. Portanto sua aplicação deve ser feita apenas nos locais onde possivelmente os roedores infestantes estejam passando, ou seja, ao longo de suas trilhas e pontos de passagem. No interior das tocas, quando for o caso, é um ótimo ponto de aplicação. A maioria das apresentações comerciais desses produtos vêm acondicionadas em frascos aplicadores que facilitam a aplicação do raticida e minimizam o contato físico com o operador.

c) **Blocos impermeáveis** quase todos os blocos disponíveis no mercado contém um orifício por onde pode-se passar um arame destinado a fixá-lo a alguma estrutura próxima à passagem dos roedores infestantes. Nos esgotos, uma boa técnica é fazer um colar de cinco ou seis blocos e dispô-los ao alcance dos roedores. Os pontos de aplicação devem ser reinspecionados semanalmente para reposição eventual.

A repetição e a periodicidade das aplicações dos raticidas vai depender de uma série de fatores, entre os quais ressalta o tipo do raticida utilizado (se de dose única ou múltipla).

- raticidas anticoagulantes de dose múltipla (cumafeno-warfarina, cumacloro, cumatetralil, cumafuril, difacinona, clorofacinona e difenacoun): é preciso que o mesmo roedor ingira no mínimo uma segunda dose dentro de 48 horas após a ingestão da primeira, para que o efeito letal ocorra. Se isso não acontecer, a primeira dose será metabolizada e excretada, com nenhum efeito adverso ocorrendo ao roedor. Portanto, ao empregar um raticida desse grupo, deve-se adotar a técnica de “iscagem saturante” onde, colocar-se-á uma grande quantidade de pontos de iscagem na área, de forma que todos os roedores dessa colônia tenham a oportunidade de voltar a ingerir o produto na noite seguinte. Dentro de três dias no máximo é preciso repor as iscas desaparecidas, repetindo o processo tantas vezes quanto necessárias até abaixar e/ou desaparecer o consumo das iscas, sinal que significa um possível controle daquela população.
- raticidas anticoagulantes de dose única (brodifacoum, bromadiolone, flocoumafen e difetialone): basta a ingestão de uma só dose para verificar-se o efeito, o qual, contudo, instala-se num período variável entre dois a sete dias após a tomada do raticida. Durante esse período não se deve reaplicar o raticida, mesmo que ele tenha desaparecido completamente logo na primeira noite (sinal que a infestação era bem maior do que foi calculada). Decorridos oito dias da primeira aplicação, deve-se efetuar uma segunda aplicação, objetivando apanhar os roedores que não tiveram a chance de obter uma porção da isca para si. Se necessário, repetir uma terceira aplicação novamente oito dias após a segunda. Este técnica é denominada de iscagem pulsante ou bínária.

4.4. A resistência

O fenômeno do surgimento de linhagens de roedores resistentes às dosagens usuais dos raticidas anticoagulantes de dose múltipla é bastante conhecido desde sua primeira observação feita por Boyle em 1958 na Escócia. Foi apontado subsequentemente em vários países, mas sempre de forma circunscrita, afetando diversas espécies de roedores sinantrópicos.

O processo de seleção que torna os roedores biologicamente resistentes aos raticidas anticoagulantes é um fenômeno complexo e não corriqueiro. Ao contrário, é preciso que ocorra uma forte e permanente pressão sobre uma mesma população de roedores durante alguns anos, para que possam ocorrer as condições que permitiriam o surgimento do fenômeno da resistência.

A resistência tem base genética (decorre de uma mutação de gens) e é hereditária (transmitida de geração a geração). Portanto, um indivíduo não pode tornar-se resistente ao longo de sua vida, ou ele já nasce resistente ou não. Não devemos confundir resistência com tolerância.

De qualquer forma, a resistência caracteriza-se pelo surgimento de indivíduos numa dada população de roedores que não sucumbem às doses usuais dos raticidas anticoagulantes de dose múltipla. Com o passar do tempo, somente estes sobrevivem às constantes (e erradas) aplicações desses produtos; cruzam entre si e geram apenas descendentes igualmente resistentes, de tal sorte que dentro de algum tempo, essa população passará a ser constituída em sua maioria ou talvez até somente de indivíduos resistentes.

Mas, em sendo um fenômeno raro, eventuais falhas nos resultados de desratizações devem ser debitadas a outras possíveis causas, muito antes que se venha a pensar em resistência. No Brasil, até o momento em que o presente manual estava sendo redigido, foi constatada a resistência em *R. norvegicus* contra o cumafeno (warfarina), apenas na cidade de São Paulo em 1983 e assim mesmo, em dois pontos muito localizados (dois mercados municipais). Na cidade do Rio de Janeiro, em 1989, foi observado o fenômeno da resistência em *R. rattus* ao cumatetralil, necessitando de estudos comprobatórios.

Quando se depara com uma desratização malsucedida antes de se cogitar a possibilidade de se estar lidando com um fenômeno de resistência, é preciso investigar outras causas bem mais prováveis como:

- Escolha inadequada do produto ou da formulação mais apropriada ao caso.
- Baixa qualidade do produto utilizado (baixo teor protéico da isca, baixa palatabilidade, subdosagem do princípio ativo ou até mesmo sua completa inexistência na isca comercial, etc.).
- Tratamento insuficiente ou incorreto.
- Mão-de-obra despreparada para a correta desratização.
- Desvio do produto para outros fins.

Seja como for, o grande risco de erros sistemáticos nas operações de desratização é o fácil surgimento do efeito bumerangue já citado anteriormente neste texto.

4.5. Medidas de segurança no uso de raticidas

4.5.1. Sobre o meio ambiente

Os compostos raticidas são substâncias tóxicas sem exceção. Alguns necessitam ser acumulados no organismo, outros não. Tem antídoto confiável e seguro e as intoxicações accidentais, seja com humanos, seja com outros animais, podem ser competentemente revertidas, se atendidas a tempo e de forma adequada. Mas, continuam sendo substâncias tóxicas e como tal, devem ser cuidadosamente empregadas para que sejam evitados acidentes desagradáveis e irrecuperáveis.

Os raticidas anticoagulantes, sejam de primeira geração, sejam de dose única, não são seletivos. Agem portanto, sobre os roedores em geral, mas também atuam sobre outros animais especialmente cães, gatos, pássaros, suínos, ovinos, caprinos, primatas, etc. Dessa forma, deve-se empregá-los adotando-se uma série de cuidados preventivos, visando preservar a integridade da biodiversidade.

As iscas, por exemplo, não devem ser armazenadas nem dispostas, em locais que possam ser alcançadas por crianças ou outros animais. Essas iscas não devem apresentar forma ou cor que possam confundi-las com alimentos, especialmente guloseimas. O uso de caixas protetoras é recomendável em situações de dúvida, ainda que provoque queda na aceitação das iscas. A introdução da isca no interior da toca é medida que aumenta a margem de segurança do seu uso. Proteger as iscas da vista pelo emprego de anteparos como telhas de meia cana, manilhas, pedaços de tábua, etc., são artifícios que também aumentam a segurança no uso de iscas raticidas.

Deve-se também evitar a contaminação ambiental de cursos d'água ou coleções hídricas, posto que na água as iscas desfazem-se, liberando seu princípio ativo com consequências imprevisíveis.

Os pós de contato, ainda que de resultados interessantes em virtude de suas próprias características físicas, devem ser empregados com muito cuidado e somente por operadores devidamente treinados. Cães e gatos, animais que praticam largamente a auto-higiene por lambbedura, são vítimas especialmente expostas aos pós de contatos descuidadosamente aplicados.

Alguns desses pós de contato são densos o suficiente para dificultar serem carreados pelo vento, mas outros não apresentam essa característica, de forma que devem ser empregados somente em áreas protegidas. Alguns raticidas pós de contato não se misturam com a água; outros não, requerendo todo cuidado no seu uso próximo a cursos d'água. Cuidados especiais devem ser tomados igualmente ao serem utilizados em áreas onde alimentos sejam armazenados para evitar-se que possa ocorrer contaminação pela passagem dos roedores sobre os alimentos, após terem caminhado sobre o raticida.

4.5.2. Sobre os operadores

Embora não haja absorção dérmica dos pós de contato, estes devem ser manipulados com luvas e máscara nasal simples que evite a inalação do produto inadvertidamente aspergido em nuvem. As iscas apresentam maior segurança para o operador por ser um produto sólido mais grosseiramente particulado. O mesmo acontece com os blocos impermeáveis.

Não obstante, os operadores devem fazer uso de uniformes de trabalho e estes devem ser trocados diariamente. Devem igualmente, fazer uso de calçados fechados de couro em virtude dos locais acidentados por onde devem trabalhar durante as desratizações.

4.6. A toxicidade dos raticidas anticoagulantes

A toxicidade das substâncias é medida por sua DL₅₀ (dose letal para 50% dos animais testados) que é expressa em miligramas da substância por quilo de peso vivo do animal testado. Geralmente, os animais empregados nos testes são *R. norvegicus* albinos e a via de administração é por ingestão. Quanto maior for o valor da DL₅₀ menor será a toxicidade da substância testada.

Quadro 6 - Toxicidade dos princípios ativos empregados como raticidas anticoagulantes no Brasil

DL50 oral para <i>Rattus norvegicus</i>	
Compostos (Princípio ativo)	albinos (mg/kg)
Cumacloro	187
Cumafeno (Warfarina)	186
Coumatetralil	16,5
Difetialone	0,51
Difenacoun	1,80
Bromadiolone	1,125
Flocoumafen	0,25 a 0,56
Brodifacoun	0,26

Obs: Esses valores podem variar segundo a fonte bibliográfica consultada.

A escolha e a seleção de um raticida e/ou sua formulação mais adequados à solução de um determinado problema de infestação por roedores deve, necessariamente, passar por uma análise do nível toxicológico de seu princípio ativo e riscos envolvidos. Operacionalidade, segurança e custo-benefício são outros fatores que devem pesar nessa decisão.

Um acidente com raticida anticoagulante manifesta-se com relativa rapidez e pelos sintomas hemorrágicos, o que permite um diagnóstico precoce. Hemorragias oculares e/ou auriculares, epistaxes (hemorragias nasais), melenas (fezes com sangue), petéquias (micro-hemorragias) e sufusões (áreas hemorrágicas) na pele, são alguns dos sintomas mais evidentes. Todavia, é preciso estabelecer o diagnóstico diferencial com doenças que possam oferecer sintomas e sinais similares.

Os acidentes com raticidas anticoagulantes devem ser encaminhados ao atendimento médico e veterinário com a maior brevidade possível e o tratamento adequado iniciado prontamente.

4.7. Legislação

Não há no Brasil, até a presente data, uma legislação em âmbito federal específica regulamentadora da atividade do controle de roedores, seja na área da saúde pública, seja no campo da atividade privada. Essa regulamentação passa então à responsabilidade dos Estados pelos seus respectivos códigos sanitários.

De fato, certos aspectos do controle de roedores estão regulados, na esfera federal, de forma indireta pela Portaria nº 321/MS/SNVS (órgão que pertence ao Ministério da Saúde) e que foi publicada no *Diário Oficial* da União nº 151, de 8/8/1997 (portaria disponível também no endereço eletrônico <http://www.anvisa.gov.br>). Essa Portaria atualiza as normas específicas de registro de produtos desinfestantes, domissanitários (inseticidas e raticidas de uso urbano) e interessam diretamente aos fabricantes desses produtos. Contudo, alguns itens cobertos por essa portaria acabam por regulamentar certas atividades ligadas ao controle de roedores, como por exemplo:

- Não são permitidos rodenticidas líquidos.
- Continuam proibidos rodenticidas à base de Antu (alfa-naftil-tio-uréia), arsênico, estricnina, fosfeto metálico, fósforo, 1.080 (monofluoracetato de sódio), 1.081 (fluoracetamida), sais de bário e sais de tálio.
- É proibido o uso de gases como a fosfina (fosfeto de alumínio) e o brometo de metila para combater roedores.

Em alguns códigos sanitários estaduais, já há certas disposições relativas ao controle de roedores e de outras pragas urbanas, mas estas ainda são esparsas e muitas vezes não específicas. Há, igualmente, algumas disposições municipais em determinadas cidades, mas, da mesma forma, não muito específicas e nem abrangentes.

De qualquer forma, os municípios interessados em montar seus órgãos sanitários de controle de roedores, devem consultar seus respectivos códigos sanitários estaduais no que couber, respeitando os dispositivos federais acima comentados e outros que venham a ser promulgados.

QUADRO 7 - Especificações gerais de raticidas anticoagulantes crônicos

Raticida	warfarina (cumafeno)	cumacloro	cumatetralil	clorofacinona	difenacoum	brodifacoum	bromadiolone	flocoumafen	difethialone
Formulações disponíveis	isca / pó	pó	isca / pó	isca	isca / bloco				
Derivado	cumarina	cumarina	cumarina	indandionila	cumarina	cumarina	cumarina	cumarina	cumarina
Dose letal (mg/kg)	187	186	16,5	20,5	1,80	0,26	1,125	0,25 a 0,56	0,51
Percentagem do ingrediente ativo (%)	0,05 / 1	1	0,05 / 0,75	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,0025
Palatabilidade	Boa	-	Boa	Regular	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Grupo	DM	DM	DM	DM (intermediário)	DU	DU	DU	DU	DU
Odor	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Iscas	Cereais	-	Cereais	Cereais	Cereais	Cereais	Cereais	Cereais	Cereais
Efeito sobre homens e animais	Hemorragias	Hemorragias	Hemorragias	Hemorragias	Hemorragias	Hemorragias	Hemorragias	Hemorragias	Hemorragias
Absorção pela pele	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Antídotos	Vitamina K1	Vitamina K1	Vitamina K1	Vitamina K1	Vitamina K1	Vitamina K1	Vitamina K1	Vitamina K1	Vitamina K1

DM- Dose Múltipla

DU- Dose Única

Capítulo 5

A operacionalização do programa

5.1. Estratégias de trabalho

A estratégia a ser adotada em um programa de controle de roedores deve considerar os recursos disponíveis para implantação e manutenção destas atividades.

O diagnóstico (capítulo 3) deverá ser analisado e a definição da área de implantação do programa deverá privilegiar a que apresente maior potencial de transmissão de doenças associadas a roedores e signifique maior índice de população protegida.

O programa poderá adotar as seguintes abordagens:

5.1.1. Atendimento de denúncias

É a forma mais simples de um combate a roedores e, por essa razão, se adotada isoladamente, geralmente não resolve os problemas de infestação e é mais sujeita a interferências indevidas nos critérios de atendimento e, o mais grave, pode acarretar a falta de credibilidade da comunidade nos esforços empreendidos.

Sempre que adotada, é necessário que os critérios de inspeções utilizem o local da denúncia ou reclamação como o centro de vistorias em áreas concêntricas sucessivamente maiores, até que se localizem situações que justifiquem a ocorrência da infestação reclamada.

É essencial que os locais atendidos sejam devidamente cadastrados e mapeados para possibilitar a análise, a programação de atendimentos mais coerentes no mesmo setor. Esses dados são muito importantes para a ampliação do programa e para subsidiar a implantação de um controle permanente (vide Ficha de Atendimento a Denúncias em Anexos).

O atendimento a denúncias deve tentar desenvolver atividades que modifiquem de forma mais duradoura as condições de infestação encontradas. Para isto, será necessária a integração com os órgãos responsáveis pelas ações de saneamento básico como: coleta de lixo, macro e microdrenagem, esgotamento sanitário, capina e proteção de margens de córregos e valões. Estas ações integradas devem, sempre que possível, preceder às medidas diretas de combate aos roedores.

É importante que o coordenador do programa conheça pessoalmente os responsáveis por estas áreas de saneamento básico e estabeleça canais de comunicação desburocratizados.

Estes técnicos e dirigentes devem ser incluídos como participantes do treinamento inicial, em cursos ou palestras especialmente planejados para enfatizar a importância de suas áreas para proteção da população.

Foto 67 - Treinamento técnico



Foto cedida por Nyrad Menzen.

Devem receber, rotineiramente, os planos de ação, os relatórios de andamento e as análises ou estudos realizados sobre o problema roedores no município. Devem participar de reuniões periódicas de avaliação e remanejamento das atividades e, quando possível, acompanhar o trabalho das equipes de campo.

A estratégia de se trabalhar com base no atendimento a denúncias e reclamações deverá ser encarado como uma das principais etapas para implantação de um controle permanente da totalidade do município. Para isto, é fundamental que o atendimento de cada denúncia ou reclamação seja aproveitada para uma ação de educação em saúde e ambiental, transformando o denunciante em um multiplicador ou um consciente participante do programa de controle de roedores.

5.1.2. Áreas de risco

A identificação de setores da cidade onde ocorrem agravos à saúde, principalmente casos de leptospirose, é a forma mais adequada para a adoção de medidas em tempo hábil para diminuir ou mesmo eliminar os riscos de exposição da população que habita ou freqüenta a área.

Pode-se conceituar área de risco os locais com aglomeração de casos humanos de leptospirose detectados no decorrer do tempo (no mínimo dois ou três anos) que contribuam significativamente na porcentagem total de casos, associados a uma causa comum de contágio (pontos críticos de enchente, responsáveis pela forma mais freqüente de exposição), aliados, ainda, à alta prevalência de leptospiras nos roedores e a outros fatores (sociais, ambientais, casos animais da doença, etc.) que predisponham à doença.

Foto 68 - Mapeamento de área de risco de leptospirose

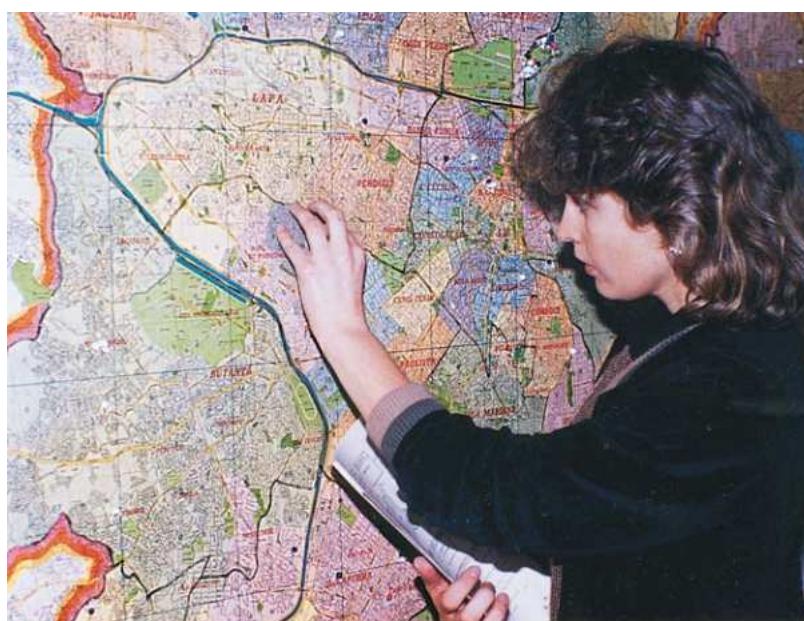


Foto cedida por Nyrad Menzen.

A Leptospirose, doença endêmica no país, encontra-se diretamente associada à infestação de roedores contaminados, caracterizando-se por marcada sazonalidade e ocorrendo com grande previsibilidade. Deve-se, portanto, considerar previamente os fatores de risco nela envolvidos, tais como o conhecimento e a delimitação de áreas sujeitas a obstruções e alagamentos e os setores de drenagem e coleta de lixo precários a fim de se interceder, visando minimizar os seus efeitos na saúde da população.

Nestas áreas é preciso implantar projetos desenvolvidos com uma antecedência mínima de três meses do período de chuvas, investindo-se sempre na integração dos diferentes órgãos governamentais, associações de moradores e ONG's que possam minimizar ou eliminar as condições de risco.

Foto 69 - Área urbana de enchente onde ocorrem inundações freqüentes nos meses de verão



Foto cedida por Nyrad Menzen.

É fundamental que com a chegada das chuvas, os índices de infestação por roedores sejam os menores possíveis nestas áreas, independentemente do estágio em que estejam as medidas de manejo ambiental para solução definitiva.

A consolidação e a manutenção desses baixos índices devem ser empregados para mostrar a importância da execução de medidas preventivas e de busca ativa de outras áreas de risco com a indispensável participação da vigilância epidemiológica da Secretaria Estadual ou Municipal de Saúde.

Mais uma vez é importante ressaltar que esta estratégia de atuação em áreas de risco deve fazer parte de um projeto de implantação de um programa de controle permanente, do qual será sempre um componente essencial.

5.1.3. Controle permanente

Esta é a estratégia mais eficiente, que assegura uma sistemática redução de custos, possibilita maior engajamento da população em um processo de educação continuada e, consequentemente, melhor proteção à saúde.

O programa de controle permanente deve embasar-se em uma perfeita integração das áreas de saneamento, saúde e educação da municipalidade. O controle permanente incorpora o atendimento de denúncias e reclamações e a estratégia de controle de áreas de risco como elementos básicos de seu planejamento.

A totalidade da área do município deve ser dividida em zonas, subdivididas em setores, nos quais as áreas de risco estejam perfeitamente identificadas, dimensionadas e com propostas de intervenção a curto, médio e longo prazos e com definição dos órgãos envolvidos (vide capítulo 4).

A implantação deve realizar-se por etapas, estabelecendo-se a ordenação dos setores de cada zona por critérios de risco, número de denúncias/reclamações e dados de infestação de outras áreas.

A implantação do sistema de controle em cada setor será um fator de liberação de mão-de-obra direta que poderá ser gerenciado para iniciar a atividade em novo setor.

5.2. Divisão da área do programa de controle

Conforme já discutido no capítulo 3, o levantamento da área e sua caracterização são dados básicos para um programa de controle de roedores. Para isto, é preciso obter plantas ou mapas mais recentes que estejam disponíveis. Esses mapas podem ser conseguidos na própria Secretaria de Obras e/ou Planejamento do município ou estado, no IBGE, na Coordenação Regional da Fundação Nacional de Saúde, que normalmente dispõe não só de mapas atualizados como também, número de domicílios e de quarteirões por bairro/logradouro. É comum apresentarem quarteirões já numerados, pois todo esse material é utilizado em programas de combate, de acordo com a região, aos vetores da malária, da dengue, da febre amarela, da doença de Chagas e da leishmaniose.

A coordenação do programa de controle de roedores deve utilizar essas plantas ou mapas para dividir a área em setores que possam ser separados por limites claros, de fácil identificação. Os setores serão subdivididos em zonas, que deverão ter um número médio de sítios semelhantes, e que possam ser inspecionados por uma equipe em intervalos de 10 a 15 dias.

A denominação **sítio** aqui introduzida, merece ser devidamente justificada. Quando trabalha-se com roedores não só os domicílios precisam ser inspecionados e cadastrados. Os roedores estarão colonizando ou freqüentando terrenos baldios, praças, ruas, esgotos, margens de valões e córregos e diversos outros tipos de locais da malha urbana. É necessário uma denominação genérica e a palavra **sítio** é apropriada para essa generalização. Assim sendo, **sítio** é qualquer local que ofereça condições para o estabelecimento de uma colônia de roedores ou disponha de fatores de atração para utilização como via de acesso, abrigo temporário e fonte de alimento e água.

Assim, as ações de inspeção e tratamento iniciais cadastrarão sistematicamente todos os sítios, compondo o mapeamento das zonas e setores.

Cada equipe deverá dispor de uma cópia do mapa de sua área de atividade e a sede da coordenação, o mapa de todas as zonas e setores atualizados a cada inspeção, permitindo planejar a programação diária de cada equipe com base na real situação do programa de controle.

Foto 70 - Setores de área de risco de roedores

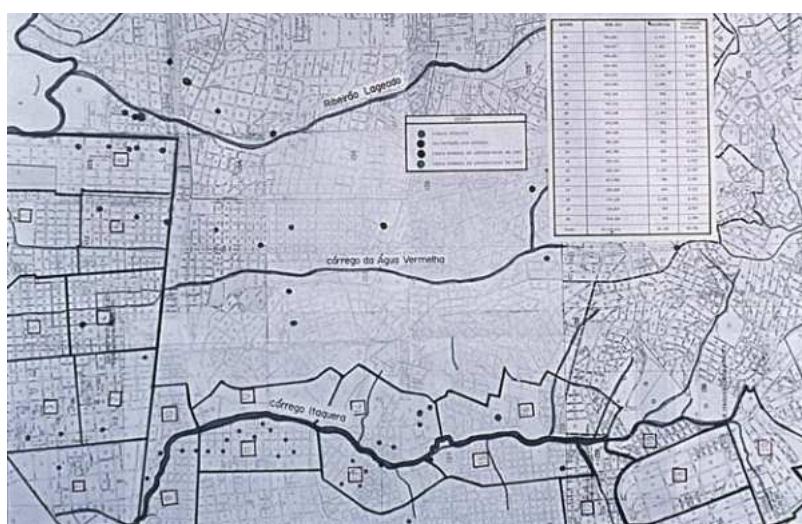


Foto cedida por Nyrad Menzen.

5.3. Cadastramento

O cadastramento como é apresentado pelo formulário é básico para implantar e monitorar o andamento das atividades de combate. Cada sítio tem uma ficha que permite acompanhá-lo durante um período mínimo de dois anos. As fichas de sítios possibilitam a programação de qualquer tipo de inspeção, desde a programação diária das equipes até amostragens para determinação de índices de infestação iniciais ou de acompanhamento (vide fichas 1,2,3 e 4 em “anexo”).

5.4. Operações de campo

A inspeção é a atividade mais importante da implantação de um programa de controle de roedores. Isto exige uma escolha adequada dos operadores, com uma seleção conduzida por profissional que conheça o trabalho, um treinamento direcionado, com ênfase em aulas práticas em situações reais e reciclagens periódicas a partir da avaliação da evolução das atividades de campo, dos resultados obtidos e dificuldades encontradas.

É costume dizer que, para uma inspeção ser bem conduzida, o operador deve pensar “como se fosse o roedor” ao se deparar com o ambiente que está sendo inspecionado. Além disso, o operador deverá estar capacitado a reconhecer os vestígios (vide capítulo 4) da presença das três espécies comensais e das espécies silvestres e estar adequadamente treinado para repassar esse tipo de informação para os responsáveis ou usuários dos sítios. Para realizar estas atividades, a equipe deverá estar munida e equipada com os equipamentos de proteção individual adequados e já citados no texto.

5.4.1. Medidas preventivas

As medidas que possam inviabilizar ou dificultar a colonização de um sítio por roedores devem ser adotadas pelos seus responsáveis ou usuários. A principal tarefa das equipes do programa de controle de roedores é orientar, trabalhar em conjunto, utilizando os recursos legais para que as medidas preventivas venham a constituir-se em uma atitude da população, que evite sistematicamente condições favoráveis aos roedores e, principalmente, funcione como exemplo multiplicador. É importante registrar que, muitas vezes, os próprios órgãos públicos responsáveis por essas ações deverão ser os principais alvos desta orientação.

Quadro 8 - Medidas de controle de roedores nas áreas urbanas

Nº de Ordem	Referência	Condições encontradas	Ações necessárias	Indicação
1	Construção			
1.1.	Subsolo e sótão.	Porões e áreas (utilizadas para depósito e outras finalidades) favoráveis a esconderijos.	Vedar aberturas que propiciem entrada de ratos. Eliminar os possíveis esconderijos.	Anti e desratização.
1.2.	Pisos e paredes.	Não compactado; com material escavado; com vãos, rachaduras, buracos, paredes duplas, remendos, etc.	Reconstruir com material maciço.	Anti e desratização.
1.3.	Teto.	Sem forro, com aberturas. Com forro em material não maciço, com vãos ou buracos.	Reformar. Proteger contra a entrada de roedores. Telar as aberturas de ventilação.	Anti e desratização
1.4.	Portas.	Com vãos, aberturas e outras danificações.	Colocar chapa metálica para eliminar o vão entre a porta e a soleira. Vedar outras aberturas existentes.	Anti e desratização
1.5.	Janelas.	Com vãos, aberturas e outras danificações.	Corrigir os defeitos existentes e telar as janelas, principalmente as dos depósitos de gêneros.	Anti e desratização
2.	Terrenos.			
2.1.	Topografia.	Acidentes geográficos que favorecem a formação de abrigos para ratos.	Inspecionar e corrigir, quando possível.	Anti-ratização.
2.2.	Área verde.	Mato, jardins malcuidados, plantas que servem de abrigos a ratos, arborização junto à construção.	Capinar, aparar os gramados e as plantas, podar os galhos junto às construções e limpar a área peridoméstica. Recolher os frutos caídos no solo. Evitar uso abundante de plantas espinhosas em projetos de paisagismo.	Anti e desratização.
2.3.	Depósito de materiais diversos.	Materiais jogados ou acumulados no solo ou junto a paredes, servindo de abrigos para ratos.	Removê-los ou mantê-los elevados e afastados de paredes e outros objetos.	Anti-ratização.
2.4.	Terreno baldio.	Exposição de entulho e lixo.	Removê-los e não vazá-los. Cercar o terreno.	Anti e desratização. Obedecer as normas existentes.
2.5.	Lixão.	Despejo de lixo bruto, a céu aberto.	Depositar o lixo em aterros sanitários.	Anti e desratização. Obedecer às normas existentes.
3.	Instalação de:			
3.1.	Esgotos.	Rede pública: coletores, tubulações, caixas, ralos e vasos danificados.	Inspecionar e reparar a rede. Fixar telas metálicas de malha de 6mm nos ralos de acesso à rede.	Anti e desratização. Obedecer as normas existentes.
		Rede particular; fossos e sumidouros abertos ou estourados.	Inspecionar, esgotar, reparar ou substituir.	Anti e desratização.

Quadro 8 - Medidas de controle de roedores nas áreas urbanas (cont.)

Nº de Ordem	Referência	Condições encontradas	Ações necessárias	Indicação
3.2.	Lixo.	Lixeiras de prédios com portas danificadas ou abertas, e não ajustadas, com pisos e paredes não compactados e impermeabilizados sem limpeza, com ralos sem tampa.	Reparar e/ou lacrar as lixeiras existentes.	Seguir o código de Postura Municipal. Introduzir normas visando eliminar os tubos coletores de lixo nos prédios.
		Acondicionamento e disposições impróprios.	Acondicionar em sacos plásticos ou recipientes metálicos com tampas e suspensos. Dispor o lixo para coleta nos horários e locais previstos pelo Serviço de Limpeza Urbana. Recolher as sobras da coleta pública, reacondicionando-as conforme explicação.	Anti-ratização e Desratização.
3.3.	Água.	Hidrômetro danificado; instalações com vazamentos, caixas abertos.	Reparos e vedação.	Anti-ratização. Desratização.
3.4.	Eletricidade e rede telefônica.	Caixas, equipamentos e tubulações abertas ou danificadas. Fiação desprotegida.	Inspecionar e reparar. Vedar as entradas das fiações com telas metálicas de 6 mm e removível se possível.	Anti-ratização. Desratização.
4.	Conservação do prédio, das instalações e do terreno.	Materiais e instalações sujas, mofadas, em decomposição, defeituosas, quebradas ou desativadas.	Periodicamente, efetuar revisão das instalações, remoção de objetos deteriorados, limpeza, reparo e pintura.	Anti-ratização.
5.	Gêneros Alimentícios.			
5.1.	Armazenamento, local de exposição e local de triagem.	Caixas de mercadorias com ninhos de ratos. Ausência de inspeção permanente das mercadorias. Mercadorias empilhadas no chão. Vazamentos de embalagens de alimentos. Disposição das mercadorias nas prateleiras, facilitando o acesso de ratos. Presença de resíduos de alimentos no piso e nas instalações. Permanência prolongada de mercadorias perecíveis nas prateleiras, estrados, depósitos e instalações de frios. Alimentos de consumo sem cocção, mal ou não protegidos.	Inspecionar as mercadorias antes de armazená-las e vistorialas quinzenalmente nos depósitos. Empilhar as mercadorias sobre estrados a uma altura mínima de 45 cm do solo, afastados das paredes. Manter as pilhas separadas umas das outras. Proteger os pés dos estrados com rateiras metálicas. Remover os alimentos espalhados; dar destino adequado aos resíduos; planejar o armazenamento e a exposição das mercadorias. Acondicionar os alimentos em recipientes resistentes. Agilizar a renovação das mercadorias danificadas.	Anti e desratização.
5.2.	Áreas de manipulação e consumo (copa, cozinha e refeitório).	Presença de restos de alimentos nas áreas de manipulação e consumo.	Remover totalmente os resíduos sólidos e evitar que penetrem nas tubulações. Efetuar limpeza diária (varredura, lavagem e desinfecção). Utilizar lixeiras adequadas com tampas.	Desratização. Anti-ratização. Aplicar as normas existentes.
5.3.	Feiras livres e mercados municipais.	Restos de alimentos, resíduos diversos, lixo.	Limpeza geral e permanente das áreas e instalações. Utilizar recipientes para lixo individual (em cada banca, barraca, box) e coletivo (contêiner).	Desratização. Aplicar as normas existentes.

Quadro 8 - Medidas de controle de roedores nas áreas urbanas (cont.)

Nº de Ordem	Referência	Condições encontradas	Ações necessárias	Indicação
5.4	Ambulantes.	Restos de alimentos e embalagens usadas.	Conduzir recipientes para lixo, neles recolhendo os restos ou depositando-os nos recipientes coletivos.	Aplicar as normas existentes.
6.	Criação de animais ou aves.	Ração, sobras de alimentos, fezes, palhas e outros objetos acumulados.	Remoção das sobras de ração e alimentos, fezes e objetos acumulados. Proteger as gaiolas para evitar o transbordamento de ração. Armazenar as rações em tambores com tampa ou em caixas sobre estrados afastados do chão.	Desratização. Anti-ratização.
7.	Coleções d'água.			
7.1	Córregos, riachos e canais.	Restos de alimentos, resíduos diversos, lixo e mato.	Corte de mato e limpeza dos leitos e taludes; canalização dos cursos d'água, se possível. Desinfecção das águas de inundação.	Desratização. Anti-ratização. Solicitar aos órgãos competentes, as medidas necessárias.
7.2.	Lagoas, mangues e outras coleções de água parada.	Restos de alimento, resíduos diversos, lixo e mato.	Corte de mato, limpeza, aterro ou drenagem.	Anti-ratização. Desratização. Solicitar aos órgãos competentes os medidas necessárias.

Quadro 9 - Medidas de controle de roedores nas áreas rurais

Nº de Ordem	Referência	Condições encontradas	Ações necessárias	Indicação
1.	Armazenamento.	Depósitos abertos de fácil acesso a ratos. Alimentos expostos.	Proteger o depósito contra entrada de ratos, usando rateiras, telamento, vedação de frestas. Se necessário, montar projeto específico para a reconstrução do depósito. Inspecionar regularmente as estruturas do telhado e outros esconderijos para localizar roedores.	Anti-ratização. Desratização.
2.	Perídomicílio e outras áreas externas.	Mato alto; material acumulado; resíduos alimentares. Restos de ração animal; abrigo de animais.	Proceder à limpeza geral e capinar. Remover os materiais desnecessários, resíduos e outros objetos.	Anti-ratização. Desratização.
3.	Estábulos.	Presença de sobras de ração nos cochos e no chão. Fezes e urina no piso.	Limpeza geral. Remover os materiais. Cimentar o piso. Se possível, não deixar alimentos no cocho durante a noite. Inspecionar regularmente as estruturas do telhado e outros esconderijos para localizar roedores.	Anti-ratização. Desratização.
4.	Pocilgas.	Presença de resíduos alimentares e fezes no chão.	Cimentar o piso. Limpar e lavar as instalações, diariamente.	Anti-ratização. Desratização.
5.	Aviários e galinheiros.	Presença de ração e esterco.	Limpar as instalações e proteger o avíario contra a entrada de ratos, por rateiras e telas de 6 mm de malha. O piso da construção deve, de preferência, ficar elevado do solo.	Anti-ratização. Desratização.
6.	Lavouras e hortas.	Mato alto e alimentos disponíveis; presença de resíduos alimentares; acúmulo de produtos da colheita.	Remover resíduos encontrados. Capinar. Inspecionar a área, para detectar sinais de roedores. Preservar os animais predadores.	Anti-ratização. Desratização.
7.	Lixo e esterco (de aves, suínos, bovinos, equinos e outros).	Lixo e esterco espalhados no solo, dentro e fora de pocilgas, estabulões, aviários e galinheiros.	Construir e utilizar esterqueiras apropriadas. Incinerar ou enterrar o lixo, quando não usado nas esterqueiras.	Anti-ratização. Desratização.
8.	Fontes de água.	Cisternas e reservatórios abertos ou sem proteção externa. Fontes naturais de água de abastecimento sem proteção contra ratos e outros animais.	Proteger com telas ou tampas apropriadas, reservatórios, cisternas e outras fontes de abastecimento de água.	Anti-ratização. Desratização.
9.	Destino final de dejetos humanos.	Fossas ausentes ou abertas ou, ainda, sem proteção contra entrada de ratos.	Tampar as aberturas de acesso, os fossas e redes de esgoto, de modo a impedir a entrada de ratos.	Anti-ratização. Desratização.

Fonte: Manual de Leptospirose do Ministério da Saúde, 1994.

5.4.2. Tratamento

O tratamento dos sítios, conforme já citado, poderá ser realizado por métodos mecânicos e físicos e pelo controle químico, pois não se dispõe de um controle biológico que conjugue eficiência e segurança para utilização em programas de controle de roedores.

Dentro do contexto de Manejo Integrado (vide capítulo 4), o tratamento disponível e eficiente num ambiente urbano degradado e com infestação de roedores é o controle por meio de produtos químicos. Esses raticidas devem ser produtos permitidos e registrados pelo Ministério da Saúde (vide capítulo 4 as informações sobre rotulagem de raticidas). No Brasil, são permitidos exclusivamente os raticidas anticoagulantes que se apresentam sob as formulações de pó, iscas granuladas ou peletizadas, parafinadas ou não, e os blocos parafinados ou resinados. A espécie ocorrente, as condições do ambiente a ser tratado e a presença de crianças e animais domésticos determinarão a opção pela formulação e metodologia de aplicação (os capítulos 1 e 4 fornecem as instruções básicas para tal).

Ressalta-se que os raticidas representam um item importante na composição dos custos do programa e deve ter seu consumo controlado e avaliado rotineiramente em cada tratamento.

Informações sobre o consumo e a freqüência necessária de raticidas utilizados são preciosas para avaliar e resolver problemas de resistência que possam vir a ocorrer.

5.4.3. Avaliação

A avaliação de um programa de controle de roedores deve ser feita pela análise dos resultados obtidos em cada fase executada. Desta forma, a supervisão das etapas deve gerar relatórios específicos (diários) e gerais (mensais), relatórios estes que fornecerão dados consistentes para obtenção de indicadores que direcionarão a manutenção ou replanejamento das ações.

São importantes indicadores:

- Aumento/redução do número de solicitações ou denúncias;
- Consumo de raticida;
- Freqüência de repasses necessários numa determinada área;
- Número de intervenções de prevenção realizadas;
- % da população atingida nas atividades de educação em saúde;
- Aumento ou redução de notificações/ocorrências de agravos à saúde transmitidos por roedores e vetores.

Foto 71 - Reunião técnico-operacional envolvendo a população nos resultados obtidos de um programa de controle de roedores



Foto cedida por Nyrad Menzen.

É importante a supervisão do trabalho de campo e realização sistemática de reuniões com as equipes técnico-operacionais e o envolvimento da população visando avaliar os resultados e eventuais ajustes que se fizerem necessários.

Capítulo 6

Treinamento para pessoal de campo

O treinamento do pessoal de campo tem como objetivo a capacitação ou reciclagem de pessoal que venha a atuar não somente junto à população como também nas atividades de inspeção e cadastramento de locais infestados e nas atividades de controle. Este treinamento exigirá do instrutor a utilização de uma dinâmica, criativa, participativa para que haja melhor compreensão do conteúdo e dos objetivos do programa de controle de roedores, para que os objetivos do programa sejam alcançados.

Este treinamento não deve se basear apenas em noções teóricas mas exige ações práticas que capacite para uma perfeita identificação dos vestígios e tipo de infestação de roedores. Será necessário o reconhecimento dos sinais mais evidentes como trilhas, alimentos danificados, tocas, fezes, odor de urina, bem como a identificação da espécie infestante, se possível.

Devem ser previstas atividades de campo para assimilação e a apropriação das atividades práticas. Os participantes do curso, por sua vez, necessitam de momento para discussão em pequenos grupos e em plenárias, discutindo e trocando suas experiências e seus conhecimentos empíricos relativos a roedores em sua comunidade.

Foto 72 - Atividade prática de orientação para população e tratamento, realizada por agente de zoonoses em área urbana



Foto cedida por Minekazu Matsuo.

Estudos de casos, debates, trabalhos em grupo, utilização de material áudio visual adequado, visitas a campo, inspeção de locais infestados, entrevistas a moradores de áreas problema, preenchimento de fichas de atividades de controle de roedores, atividades de inspeção e cadastramento, são algumas das possíveis formas de apresentação do conteúdo teórico.

O referido treinamento deverá constar de:

6.1. Parte teórica

6.1.1. Noções básicas sobre a biologia e comportamento dos roedores, habitat, determinação de espécies infestantes e fatores predisponentes à degradação do meio ambiente

6.1.2. Noções sobre medidas preventivas no controle de roedores, tais como:

- Remoção de entulhos residenciais;
- Acondicionamento e destino adequado do lixo;
- Limpeza e manutenção de galerias de águas pluviais e esgotos;
- Limpeza local e remoção de resíduos alimentares de feiras livres, mercados municipais e congêneres;
- Manutenção e limpeza de praças, terrenos baldios, logradouros públicos e mercados municipais;
- Armazenamento adequado de cereais e gêneros alimentícios.

Foto 73 - Limpeza de áreas externas para evitar a instalação de roedores no local



Foto cedida por Edmar Chaperman.

6.1.3. Etapas para implantação de um programa de controle na comunidade

- Visita às autoridades locais, visando à sensibilização para o problema;
- Medidas cautelares devem ser tomadas para que a população, tanto urbana quanto rural, não seja surpreendida durante o levantamento da situação e nas atividades de controle de roedores;
- A primeira etapa de um programa de controle deverá ser iniciada com ampla divulgação pelos meios de comunicação visando à colaboração da população nas ações a serem desenvolvidas durante as diferentes etapas do programa. Rádio, televisão, jornais, “folders” ou folhetos, carros de som, poderão dar início ao trabalho de mobilização e sensibilização da população para o problema roedor e medidas a serem acionadas;
- Ações educativas na comunidade a fim de esclarecer-lá quanto aos agravos à saúde pela transmissão de várias doenças causadas pelos roedores, além de mordeduras em pessoas;
- Prejuízos econômicos gerados pelos roedores tais como o alto consumo de rações animais, contaminação de alimentos por fezes, urina, saliva e pêlos, roeduras de cabos e fios elétricos, danificando os equipamentos e podendo causar incêndios;
- Necessidade de se realizar o levantamento e posterior tratamento da área;

A população deve receber informações precisas da real necessidade do tratamento que está sendo realizado. Deve ser sensibilizada para o fato de que todos são colaboradores e responsáveis pela eficácia do programa e manutenção das ações de controle.

Foto 74 - Mulher lavando roupa em esgoto em área de risco



Foto cedida dos arquivos do Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo.

- Fatores predisponentes à instalação e proliferação de roedores .

Deverá ser desenvolvido um trabalho educativo junto às famílias, aos comerciantes, a industriais e à comunidade, esclarecendo a necessidade de melhorias do meio ambiente para se corrigirem irregularidades que predisponham a instalação e proliferação de roedores.

Foto 75 - Educação da população



Foto cedida por Eloy Yanes Martin.

6.1.4. Ações educativas na comunidade referentes a:

- Técnicas de abordagem nas visitas domiciliares, na unidade de serviço, em escolas, etc. Qualquer tipo de abordagem pessoal deverá ser realizada por técnicos devidamente treinados, com amplo conhecimento do assunto, a fim de fornecerem informações e esclarecer as dúvidas da população local.
- Principais doenças transmitidas por roedores e /ou seus ectoparasitas (leptospirose, peste, hantavirus, brucelose, salmonelose e outras).

Aspectos da prevenção de doenças transmitidas por roedores tais como:

- Não permitir que crianças brinquem em águas de enxurrada;
- Não permitir que crianças brinquem com roedores mortos ou manipulem excretas ou secreções;
- Evitar freqüentar lixões;
- Desprezar alimentos roídos ou com excretas de roedores para fins de consumo humano ou animal;
- Usar equipamentos de proteção individual ao limpar locais frequentados por roedores;
- Procurar assistência médica imediata quando houver suspeita clínica de leptospirose ou outra enfermidade associada à exposição direta ou indireta a excretas de roedores;

6.1.5. Medidas de controle ambiental

- Melhorias do ambiente a fim de se corrigirem irregularidades que predisponham a instalação e proliferação de roedores;
- Acondicionamento e disposição adequada do lixo doméstico;
- Remoção e destino correto de entulhos de construção domiciliar como material de demolição, telhas, tijolos, madeiras, caixas de papelão, etc;
- Não permitir sobras alimentares dos animais domésticos principalmente ao anoitecer, por ser hábito dos roedores se alimentarem destas sobras;
- Cuidados com caixas de água, cisternas, vazamentos e águas paradas.

6.2. Parte prática

6.2.1. Treinamento do pessoal em relação às atividades junto à população

Qualquer tipo de contato com a comunidade deverá ser acompanhado por um técnico devidamente treinado, a fim de que a comunidade o reconheça e aceite participar fornecendo informações que podem ser importantes para o desenvolvimento das etapas do programa. Boa apresentação, identificação pessoal e institucional em lugar visível do uniforme, linguagem clara e acessível, explicando o motivo da visita são essenciais para que se obtenha êxito numa entrevista.

6.2.2. Treinamento do pessoal para atividades de inspeção e cadastramento

Identificar vestígios e tipos de infestação de roedores para o reconhecimento dos sinais mais evidentes como trilhas, manchas de gordura, alimentos danificados, tocas, fezes, odor de urina, bem como a identificação da espécie infestante, se possível, quando da inspeção e cadastramento.

6.2.3. Levantamento de dados

Deve ser realizado pelo preenchimento da ficha de investigação ou de um questionário de perguntas e respostas de modo a obter informações que possam ser tabuladas e analisadas pelos treinados como complemento às atividades de sala de aula. Na prática, deve-se visitar locais que possam potencialmente apresentar infestações conforme os citados abaixo:

Locais de infestação em áreas rurais:

- Locais de armazenamento de grãos:
Tulha e paoi;
Sala de ração;
Depósito de sementes.

Foto 76 - Armazenamento inadequado de arroz, servindo de atrativo a roedores

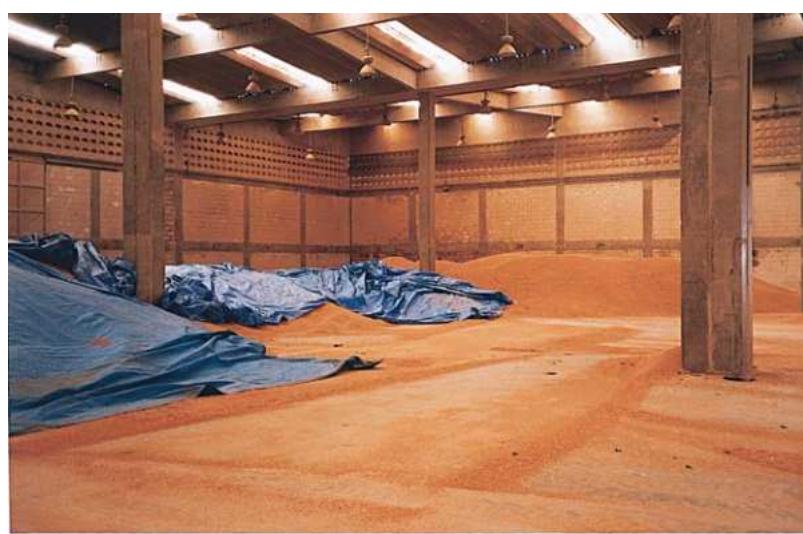


Foto cedida por Eloy Yanes Martin.

Foto 77 - Armazenagem inadequada de grãos com roedores em paoi



Foto cedida por Jovito Gonçalves Dias Filho.

- Aviários:
fábrica de ração;
galpões de aves;
depósito de grãos;
residências;

Foto 78 - Aviário



Foto cedida por Eloy Yanes Martin.

Foto 79 - Tocas de roedores ao lado de aviário



Foto cedida por Eloy Yanes Martin.

- Suinocultura:
fábrica de ração;
depósito de grãos;
galpão de alojamento de animais;
residências.

Foto 80 - Criação de suínos



Foto cedida por Eloy Yanes Martin.

- Confinamento e granjas leiteiras:
fábrica de ração;
depósitos de grãos;
sala de ordenha;
cochos de alimentação;
bezerreiros;
silos e trincheiras;
depósito de fardo de feno;
bebedouros de água;
barracão de implementos e máquinas agrícolas;
sala de tralhas de montaria;
curral e suas dependências;
residências.
- Madeiras empilhadas: lascas, mourões e outros;
- Materiais empilhados: tijolos, telhas, pisos, etc.;
- Entulhos de construção: tijolos, telhas, pisos, etc.;
- Sacarias vazias;
- Maquinários desativados ou abandonados.

Foto 81 - Sacarias vazias e mal acondicionadas em local inadequado



Foto cedida por Márcio Costa Mello Alves.

Locais de infestação em área urbana

- lixões a céu aberto;
- usinas de reciclagem de lixo;
- mercados municipais;
- praças públicas;
- galerias pluviais;
- galerias de esgoto;
- terrenos baldios;
- construções abandonadas;
- locais de feiras livres;
- depósito para coleta de lixo;
- áreas comerciais;
- áreas industriais;
- áreas residenciais;
- local de comércio de ambulantes (“camelódromos”, “marreteiros”, etc.);
- canais de esgoto ou córregos a céu aberto;

- áreas de assentamento ou favelas;
- pocilgas e galinheiros de fundo de quintal;
- tulhas e paiol;
- sala de ração;
- depósito de sementes.

6.2.4. Tratamento químico das áreas afetadas

Durante o treinamento, os técnicos e operacionais deverão ser capacitados para fazer uso devido dos diversos tipos e formulações de raticidas nas diferentes situações, bem como suas formas de manuseio. Os treinados deverão ser também esclarecidos (conforme já citado no capítulo 4) sobre os riscos dos raticidas, que devem ser aplicados de forma segura e, sempre que possível, protegidos, para se evitar contato ou ingestão por crianças e/ ou animais domésticos, bem como possíveis contaminações do meio ambiente, tais como: nascentes de água, rios, lagos, etc.

Esclarecer também que, para proteção dos raticidas, pode-se utilizar caixas de madeira, plástico, papelão, metal, PVC, onde hajam orifícios de entrada e saída para livre acesso dos roedores, facilitando, desta forma, o consumo.

Estas embalagens devem ser identificadas de forma visível e esclarecedora pelos avisos: PERIGO, VENENO PARA RATOS.

Deve-se também frisar, que serão mantidas visitas periódicas para acompanhamento e desenvolvimento do tratamento implantado, bem como vistoriados os pontos de iscagem para reavaliação das ações.

Foto 82 - Ponto de envenenamento permanente (PEP) com aviso sobre o conteúdo raticida



Foto cedida por Nyrad Menzen.

6.2.5. Biossegurança

O grupo deverá se apresentar munido de equipamentos de proteção individual (EPI's) necessários e dentro de normas de biossegurança exigidas para tais atividades. De forma geral, para o trabalho diário deverão estar trajando luvas e botas de borracha, macacão ou jaleco identificados, máscaras de filtro de carvão ativado ou contra partículas P3 (principalmente para uso em áreas internas) e crachás de identificação.

Durante e após a aplicação dos raticidas são necessários os seguintes cuidados: não comer, beber ou fumar. Tomar banho, trocar e lavar as vestimentas diariamente, conforme as normas de biossegurança necessárias.

Lembrar-se que pessoas freqüentemente expostas, seja pelo local de moradia, por manipulação ou contato profissional com roedores, têm maior risco de exposição a excretas e às zoonoses provindas destes animais do que a população em geral, devido ao maior tempo e frequência de exposição. Portanto, medidas de prevenção e proteção individual deverão ser rigorosamente observadas em situações específicas. Para maiores informações, consultar o Manual de Vigilância e Controle da Síndrome Pulmonar por Hantavírus no Brasil do Ministério da Saúde.

Anexo 1
Tabela de números aleatórios

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

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

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

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

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

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

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

Fonte: "Urban Rat Surveys"

Department of Health education and welfare

Center For Disease Control

Atlanta, Georgia

March 1974

Anexo 2

Fichas de atividades de controle de roedores

Centro de Controle de Zoonoses Serviço de Controle de Roedores Ficha de atendimento à reclamação de roedores		Nº da ficha Data da reclamação Setor/Zona												
Reclamante	Endereço	Comunicação <input type="checkbox"/> Pessoal <input type="checkbox"/> Escrito												
Bairro	Referência	Telefone: <input type="checkbox"/> Telefone <input type="checkbox"/> Imprensa												
É a 1 ^a reclamação? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	É o seu entender o que permite o aparecimento de roedores em sua casa? <input type="checkbox"/>	Identificação da espécie <input type="checkbox"/> Rattus norvegicus <input type="checkbox"/> Rattus rattus <input type="checkbox"/> Mus musculus <input type="checkbox"/> Não identificado												
Características do Local <input type="checkbox"/> Lixo <input type="checkbox"/> Entulho <input type="checkbox"/> Presença de alimentos para consumo animal <input type="checkbox"/> Valas, córregos, cursos d'água <input type="checkbox"/> Terreno baldio <input type="checkbox"/> Outros _____		Presença de sinais de roedores <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não												
Providências adotadas <input type="checkbox"/> Orientação técnica sem tratamento <input type="checkbox"/> Orientação técnica com tratamento		Raticida utilizado <table border="1"><tr><td>Tipos</td><td>Marca</td><td>Quantidade aproximada (kg)</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Isca</td><td>_____</td><td>_____</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Bloco</td><td>_____</td><td>_____</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Pó</td><td>_____</td><td>_____</td></tr></table>	Tipos	Marca	Quantidade aproximada (kg)	<input type="checkbox"/> Isca	_____	_____	<input type="checkbox"/> Bloco	_____	_____	<input type="checkbox"/> Pó	_____	_____
Tipos	Marca	Quantidade aproximada (kg)												
<input type="checkbox"/> Isca	_____	_____												
<input type="checkbox"/> Bloco	_____	_____												
<input type="checkbox"/> Pó	_____	_____												
Assinatura do Reclamante		Data Assinatura do responsável pelo atendimento												

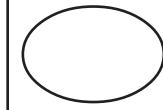
		Centro de Controle de Zoonoses											
		Serviço de Controle de Roedores											
		Cadastro de inspeção e tratamentos											
Endereço		RA		Setor	Zona	Quarteirão	Sítio						
Responsável		Bairro		Referência									
Característica													
Nº de ocupantes	Ratuzanas <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Ratos <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Camundongos <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Nº de cães	Nº de gatos	Outros animais	Área de terra <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não						
Data	Ninheira	Pó de contato	Isca	Bloco	Caixa PEP	Observação	Data	Ninheira	Pó de Contato	Isca	Bloco	Caixa PEP	Observação

"RA = Região Administrativa do município.

** Característica = tipo de imóvel ou sítio, pode ser residência, terreno baldio, escola, estabelecimento comercial ou industrial, praça, etc.

*** Pó de contato, isca e bloco.

No campo observações: deverão ser preenchidos os seguintes itens, de acordo com a situação encontrada: Morador ausente ou que se recusa a atender = Imóvel = completar com vazio, desabitado ou mesmo fechado no momento da visita.



**Centro de Controle de Zoonoses
Serviço de Controle de Roedores
Relatório Diário de Atividades**

Nº da solicitação

Identificação da área programada

Área administrativa (se houver)

Referência e localização: Guia

Nº da solicitação

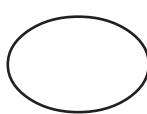
Responsável:

Bairro: Data _____
Período Manhã Tarde

Setor

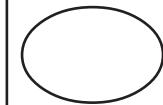
Quadra

Equipe:	S/aces. s/c. trat.	N/atendeu	S/problema	Favelas	Nº de barracos	Corregão (s/n)	Residênciia (km)	Indústria (s/n)	Instituiçao	Publlica (s/n)	Bueiros (quantidadade)	Vegetalgão (s/n)	Entulho (s/n)	Lixo (s/n)	Acess. p/segoto (s/n)	Nº de tocas	Fezes (s/n)	Trilhas (s/n)	Roedoras (s/n)	Ratos vivos (s/n)	Ratos mortos (s/n)	Pô de contato	Isca	Bloco	Total	Sinais de Ratos		Raticidas (Kg)	
Veículo: Chapa	
Endereço: n°	
Rua: n°	
Resp. _____																													Totais

 <p>Centro de Controle de Zoonoses Serviço de Controle de Roedores Relatório Mensal de Atividades</p>	Período <input type="text"/> Ano: <input type="text"/> Mês	Folha: <input type="text"/> <input type="text"/> ARS: <input type="text"/> <input type="text"/> DS: <input type="text"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Procedência do Atendimento</th><th colspan="3">Tocas</th><th colspan="3">Locais</th><th colspan="3">Área com</th><th colspan="3">Consumo de produtos (Kg)</th><th colspan="4">Unidades tratadas</th><th colspan="3">Outras atividades</th><th colspan="3">Controle ADM</th></tr> <tr> <th>Favelas</th><th>Córregos</th><th>Edificações</th><th>C/outras Sinais</th><th>Lixo</th><th>Entulho</th><th>Pó</th><th>Dose Única</th><th>Dose Múltipla</th><th>Parafinada</th><th>Moradias</th><th>Córregos</th><th>Edificações</th><th>Bueiros</th><th>Palestras</th><th>Mutirões</th><th>HS Trab.</th><th>Área perc.</th><th>Km Perc.</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Programa</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			Procedência do Atendimento	Tocas			Locais			Área com			Consumo de produtos (Kg)			Unidades tratadas				Outras atividades			Controle ADM			Favelas	Córregos	Edificações	C/outras Sinais	Lixo	Entulho	Pó	Dose Única	Dose Múltipla	Parafinada	Moradias	Córregos	Edificações	Bueiros	Palestras	Mutirões	HS Trab.	Área perc.	Km Perc.	Total																					Programa																				
Procedência do Atendimento	Tocas			Locais			Área com			Consumo de produtos (Kg)			Unidades tratadas				Outras atividades			Controle ADM																																																																					
	Favelas	Córregos	Edificações	C/outras Sinais	Lixo	Entulho	Pó	Dose Única	Dose Múltipla	Parafinada	Moradias	Córregos	Edificações	Bueiros	Palestras	Mutirões	HS Trab.	Área perc.	Km Perc.																																																																						
Total																																																																																									
Programa																																																																																									

1. Procedência - preencher o total de atendimento N.A.P. linhas seguintes totais áreas programadas.
2. Locais outros - Sinais roedores - 1 moradia, 1 terreno, 1 córrego, 1 edificação, contam como um local.
3. Coluna lixo/entulho - códigos: nenhum - 0, pouco - 1, médio - 2, muito - 3.
4. Visitas - N.A.P. - feitas no local/áreas programadas com vários locais 9 favela, córrego, etc.).
5. Consumo produtos - especificar no verso (formulação e princípio ativo).
6. Unidades tratadas - moradias - n°/córregos - 1.000 m²/terr e edif. - 1000 m²/bueiro - n°.
7. Outras atividades - palestras - colocar nº no verso e especificar participantes, temas e horas trabalhados.
8. Controle administrativo - horas trabalhadas no local, área percorrida no local (com tratamento ou não) no caso da área ser somente um córrego medir o nº de km percorrido.

Data: / /	Ass. tecn. responsável seção _____
Data: / /	Recebido pela seção estatística _____
Data: / /	Processado pelo NPO _____



**Centro de Controle de Zoonoses
Serviço de Controle de Roedores
Relatório Mensal de Atividades**

Mês/Ano:

Solicitações							Programa					Total
	Favela (nº)	Córrego	Terreno Baldio	Edificação	Bueiro	Subtotal	Favela (nº)	Córrego	Terreno Baldio	Edificação	Bueiro	Subtotal
Contagem nº de tocas												
Orientação tec. com tratamento												
Orientação tec. sem tratamento												
Total de visitas												
Pó												
Isca												
Bloco												
Consumo de produtos												

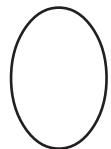
Unidades tratadas			Área (km)			Nº Barracos			Metros (m)			Área (m)			Nº Bueiros		
			Área (m)	Área (m)	Área (m)	Nº Barracos	Nº Barracos	Nº Barracos	Metros (m)	Metros (m)	Metros (m)	Área (m)	Área (m)	Área (m)	Nº Bueiros		

Data / /

Obs.: As fichas de atividades de controle de roedores em "Anexos" estão inseridas em caráter sugestivo e deverão ser adaptadas à realidade da área considerada.

Anexo 3

Medidas preventivas para o controle de roedores



Centro de Controle de Zoonoses
Serviço de Controle de Roedores
Instruções para o controle de ratazanas

A Secretaria Municipal de Saúde orienta os interessados no controle de ratazanas e recomenda adotar as medidas preventivas abaixo indicadas:

Medidas preventivas

- | | | |
|----|--|--|
| 01 | Locais de refeições e preparo de alimentos | Devem ser rigorosamente limpos diariamente antes do anoitecer. Nas obras e construções, determinar um local comum para as refeições e exigir a colocação dos resto de alimentos em latões fechados com tampas pesadas, dificultando o acesso do roedor ao lixo. Em hospitais e hóteis, prover todas as enfermarias ou quartos com vasilhames fechados para o recolhimento de resíduos alimentares. |
| 02 | Acondicionamento do lixo | Juntar os restos de cozinha em vasilhas adequadas, de preferência dentro de sacos plásticos para serem recolhidos pela coleta urbana ou enterrados no momento adequado. |
| 03 | Vazamento de lixo | Nunca jogar lixo em terrenos baldios ou cantos do terreno. Se não houver coleta regular pelo lixeiro, removê-lo ou enterrá-lo em valas no solo, recobrindo-o com terra. |
| 04 | Remoção de entulhos | Remover quaisquer amontoados ou restos de construção, lixo de varreduras, galhos e troncos e amontoados de pedras, evitando que sirvam de local de abrigo para o roedor. |
| 05 | Limpeza do terreno | Manter cultivos ou jardins sem amontoados de vegetação, permitindo desta forma, fácil acesso à inspeção visando à observação de sinais de roedores. |
| 06 | Controle de córrego e canais abertos | As margens devem ser mantidas limpas e livres de vegetação e seus leitos desobstruídos. Assim, não fornecerão alimentos e possibilitarão a localização de ninheiras. |
| 07 | Estocagem de alimentos | Sacos, fardos e caixas em depósitos devem ser colocados sobre estrados, com altura mínima de 40 cm, afastados da parede e uns dos outros, por espaçamentos que permitam a inspeção em todos os lados, |
| 08 | Controle de garagens e depósitos | Não permitir a utilização de garagens nem quaisquer depósitos para acúmulo de objetos inúteis ou em desuso, |

09 Ralos e tampas de bueiros

Firmemente encaixados e com crivação que não permita a passagem de ratazanas, 6 mm no máximo. Os bueiros de áreas internas podem ser sobrepostos por caixilhos removíveis com crivagem ou malha de até 1cm.

10 Instalações para animais

Devem ter piso concretado e cama adequada, de fácil remoção. Aviários com telamento de malha de 6mm. Retirar alimento de cães e outros animais antes do anoitecer.

11 Fechamento de vãos e buracos

Fechar com lâmina de metal, vãos de portas com mais de 6 mm. Buracos e vãos em paredes devem ser fechados com argamassa adequada.

12 Telamento

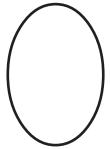
Fechar quaisquer abertura de aeração, entradas de condutores de eletricidade ou vãos de adutores de qualquer natureza, com tela metálica forte com malhas de 6mm removível.

13 Rateiras

Ou golas metálicas com 30 cm de aba, deve ser colocadas em esteios ou pilares de sustentação de paióis ou de galinheiros com gaiolas suspensas. Colocá-las, no mínimo, a 70 cm do chão.

Assinatura

Data



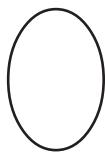
Centro de Controle de Zoonoses
Serviço de Controle de Roedores
Instruções para o controle de rato de telhado

A Secretaria Municipal de Saúde orienta os interessados no controle de rato preto ou de telhado, recomendando adotar as medidas preventivas abaixo indicadas:

- Limpar diariamente, antes do anoitecer, os locais de refeições e preparo de alimentos. Em obras e construções, determinar um local comum para refeições e exigir a colocação dos restos de alimento em recipientes fechados. Em hospitais e hotéis prover as enfermarias ou quartos com vasilhames fechados para o recolhimento dos resíduos alimentares.
- Recolher os restos alimentares em recipientes adequados, preferencialmente sacos plásticos, que deverão ser fechados e recolhidos pelo serviço de coleta urbana ou enterrados diariamente sobre uma camada de terra de 30 cm de espessura.
- Colocar sacos, fardos e caixas de depósitos sobre estrados com altura mínima de 40 cm e afastados uns dos outros e das paredes, deixando espaçamentos que permitem a inspeção em todos os lados.
- Não deixar encostados em muros e paredes objetos que facilitem o acesso de roedores. Podar galhos de árvores que possam servir de acesso aos telhados.
- Não acumular objetos inúteis ou em desuso em porões, sótãos ou garagens.
- Vedar com lâmina de metal vãos de janelas com mais de 6 mm. Buracos e vãos entre telhas devem ser vedados com argamassa adequada.
- Colocar telas removíveis em aberturas de aeração, entradas de condutores de eletricidade ou vãos de adutores de qualquer natureza, utilizando, para isso, tela de metal resistente de 6 mm
- Utilizar rateiras ou golas metálicas com 30 cm de aba em amarras de embarcações em estacas de palafitas para impedir a penetração de ratos nas mesmas.

Assinatura

Data



**Centro de Controle de Zoonoses
Serviço de Controle de Roedores
Instruções para o controle de camundongos**

A Secretaria Municipal de Saúde orienta os interessados no controle de camundongos, recomendando adotar as medidas preventivas abaixo indicadas:

MEDIDAS PREVENTIVAS

- | | | |
|-----------|---|--|
| 01 | Locais de refeições e preparo de alimentos | Devem ser rigorosamente limpos diariamente antes do anoitecer. Nas obras e construções, determinar um local comum para refeições e exigir a colocação dos restos em latas fechadas. Em hospitais e hotéis prover as enfermarias ou quartos com vasilhames fechados para o recolhimento dos resíduos alimentares. |
| 02 | Controle de resíduos alimentares | São os pequenos restos alimentares que mantém as altas infestações de camundongos. Somente a educação constante e insistência na limpeza diária antes do anoitecer podem evitar este problema. |
| 03 | Acondicionamento do lixo | Juntar os restos de cozinha em vasilhas adequadas, de preferência em sacos plásticos, para serem recolhidos pela coleta urbana ou enterrados diariamente. |
| 04 | Controle de armários e depósitos | Manter armários e depósitos sem amontoados de objetos eliminando, assim os abrigos mais comuns de camundongos. |
| 05 | Transporte de alimentos e outros materiais | Caminhões devem ser vistoriados na carga e descarga, para evitar o transporte passivo de camundongos. |
| 06 | Estocagem de alimentos | Sacos, fardos e caixas em depósitos devem ser colocados sobre estrados com altura mínima de 40 cm, afastados das paredes e uns dos outros por espaçamento que permitam a inspeção em todos os lados. |
| 07 | Instalações para animais | Devem ter piso concretado e cama adequada, de fácil remoção.
Aviários com telamento de malha de 6 mm. Retirar alimento de cães e outros animais antes do anoitecer. |
| 08 | Fechamento de vãos, aberturas e buracos | Vãos de portas e janelas com mais de 6 mm devem ser fechados com lâmina de metal. Buracos e vãos em paredes devem ser fechados com argamassa adequada. |
| 09 | Telamento | Figar qualquer abertura de aeração, entradas de condutores de eletricidade ou vãos de adutores de qualquer natureza, com tela metálica forte com malha de 6 mm removível. |

Assinatura

Data

Obs: As instruções inseridas são de caráter sugestivo e deverão ser adaptadas à realidade local.

Referências Bibliográficas

- Allen JA. Mammals collecte on the Roosevelt Brazilian Expedition with field notes by Leo E. Miller. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 1916; 13:219-27.
- Alho CJR. Brazilian rodents: their habitats and habits. *Pymatuning Symposia in Ecology. Mammal Biology in South America* 1982; 6:144-66.
- Almeida AMP e cols. Estudos bacteriológicos e sorológicos de um surto de peste no estado da Paraíba, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 1989 abr/jun; 84(2):249-56.
- Almeida AMP e cols. Pesquisa de *Yersinia pestis* em roedores e outros pequenos mamíferos nos focos pestosos do nordeste do Brasil 1966 a 1982. *Revista de Saúde Pública* 1987; 21(3):265-7.
- Almeida AMP, Leal NC, Sobrinho JD, Almeida CR. Plague surveillance in Brazil: 1983–1992. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 1995; 37(36):511-6.
- Almeida AMP, Brasil DP, Melo MEB, Nakasaua M, Almeida CR. Demonstração de atividade pestosa no foco da Serra dos Órgãos (Rio de Janeiro, Brasil) no período de 1983 a 1994, através de exames sorológicos em roedores. *Revista de Microbiologia São Paulo* 1985; 16(4):280-1.
- Almeida CR, Almeida AMP, Brasil DP, Sobrinho JD, Leal MAM. Estudo do roedor *Akodon arvicoloides*, Wagner, 1842 (Cricetidae). Importância nos focos pestosos do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 1986; 81(4):407-14.
- Almeida CR, Karimi Y, Petter F. Note sur les rongeurs du Brésil. *Mammalia* 1976; 2:257-66.
- Almeida EJC, Yonenaga-Yassuday Y. Robertsonian fusion, pericentric inversion and sex chromosome heteromorphisms in *Oryzomys subflavus* (Cricetidae, Rodentia). *Caryologia* 1985; 38:129-37.
- Avila-Pires FD. Mamíferos coletados nos arredores de Belém-PA. *Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro* 1958; (19):1-9.
- Avila-Pires FD. Roedores coletados na região de Lagoa Santa, MG, Brasil. *Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro* 1960; 50:25-43.
- Avila-Pires FD. Mamíferos coletados na região do Rio Negro (Amazonas, Brasil). *Boletim do Museu Paraense E. Goeldi* 1960; (42):1-23.
- Bahmanyar M, Cavaunaugh DC. Plague manual. Geneve: WHO; 1976.
- Bergallo HG. The population dynamics of the spiny rat. (*Proechimys iheringi*) and the rice rat (*Oryzomyus intermedius*) in Southeast Brazil. *Ciência e Cultura* 1996; 48(3):193-6.
- Bjorson BF et al. Controle de roedores. São Paulo: FSP; 1975. 2v.
- Bohtz GC. The relations between man and rat. *Public and Industrial Hygiene Infection Bulletin* 1979; 29.
- Bonvicino CRC, Soares VD. Habitat use by small mammals of upper Araguaia river. *Revista Brasileira de Biologia* 1996; 56(4):761-7.
- Boyle CM. Case of apparent resistance of *Rattus norvegicus* Berkenhout to anticoagulant poisons. *Nature* 1960; 188:517.
- Borchert M, Hansen RL. Effects of flooding and wildfire on valley side wet campo roedents in central Brazil. *Revista Brasileira de Biologia* 1983; 43(3):229-40.
- Bucke AP, Smith RH. Rodent pests and their control. Oxon: CAB International; 1994.

Cabrera A. Catálogo de los mamíferos de America del Sur. Revista Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia 1961; 4(20):309-732.

Campbell Jr KE. The geologic basis of biogeographic patterns in Amazonia. In: Peters G, Hutterer R (eds). Vertebrates in the Tropics. Proceedings of the International Symposium on Vertebrate Biogeography and Systematics in the Tropics. Koenig Zoologica. Bonn: Research Institute and Zoologica Museum; 1990. p.34-5.

Carvalho Neto C. Considerações a respeito do combate aos roedores de importância em saúde pública. O Biológico 1974; 40:249-59.

Carvalho Neto C. Um estudo sobre a resistência à warfarina em roedores da cidade de São Paulo/SP [dissertação]. São Paulo (SP): USP; 1986.

Carvalho Neto C. Manual prático da biologia e controle de roedores. São Paulo: Ciba-Geigy; 1995.

Carvalho CT. Bionomia de pequenos mamíferos em Boracéia. Revista Biologia Tropical 1965; 13(2):239-57.

Carvalho RW. Aspectos ecológicos das faunas de pequenos roedores sinantrópicos e de seus sifonápteros (relação parasito hospedeiro) do foco de peste bubônica da Serra dos Órgãos, municípios de Nova Friburgo, Sumidouro e Teresópolis [tese]. Rio da Janeiro (RJ): FIOCRUZ; 1999.

Carvalho RW, Soares VB, Serra-Freire NM, Bittencourt EB, Barbosa-Silva SC. Sifonápteros da Região Sul (Costa Verde) do Estado do Rio de Janeiro. In: XVII Congresso Brasileiro de Entomologia ; 1973 ago; Rio de Janeiro, RJ. Rio de Janeiro; 1998.

Carvalho RW, Serra-Freire NM, Linardi PM, Almeida AB, Costa JN. Small rodents fleas from the Bubonic Plague focus located in the Serra dos Órgãos Mountain range, State of Rio de Janeiro, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 2001; 96(5):603-9.

Davis DE. Annual cycle of plants, mosquitos birds and mammals in two Brazilian forests. Ecological Monographs 1945; 15:243-95.

Davis DE. Notes on the life histories of some Brazilian mammals. Boletim do Museu Nacional 1947; 76:1-8.

Davis H, Casta A, Chatz G. Urban rat surveys. Atlanta: CDC; 1977.

Dietz JH. Notes of natural history of some small mammals in Central Brazil. Journal of Mammalogy 1983; 64(3):521-3.

Emmons LH, Feer F. Neotropical Rainforest Mammals - A Field Guide text. Chicago: The University of Chicago Press; 1990.

Fonseca GAB, Redford KH. The IBGE'S ecological reserve, Brasília, DF and an analysis of the role of gallery forest in increasing diversity. Revista Brasileira de Biologia 1984; 44(4):517-23.

Fonseca GAB, Hermann G, Leite YLR, Mitterneier RA, Rylands AB, Patton JL. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Conservation International and Fundação Biodiversitas. Ocasional Papers in Conservation Biology 1996; 4:26-35.

Furtado V. Diversidade cromossônica em roedores das famílias Cricetidae e Caviidae de Pernambuco, Brasil [tese]. Porto Alegre (RS): UFRS; 1981.

Gardner AL, Patton JL. Karyotypic variation in Oryzomys rodents (Cricetidae) with comments on chromosomal evolution in the neotropical cricetine complex. Occasional Papers of Louisiana State University, Museum of Zoology 1976; 49:1- 48.

- Garcia NO. Roedores em áreas urbanas. *O Biológico* 1998 jul/dez; 60(2) Separata.
- Geise L, Hingst MW, Cerqueira R. A new karyotypic of *Calomys* (Rodentia: Sigmodontinae), with taxonomic considerations. *Revista Brasileira de Genética* 1996; 19(3):A 45 supplement.
- Davis H, Casta A, Chatz G. *Urban Rat Surveys*. Atlanta: CDC; 1977.
- Fundação Nacional de Saúde. *Manual de controle da peste*. Brasília: FNS; 1994.
- Fundação Nacional de Saúde. *Manual de leptospirose*. Brasília: FNS; 1995.
- Fundação Nacional de Saúde. *Normas operacionais de Centro de Controle de Zoonoses: procedimentos para o controle de roedores*. Brasília: FNS; 1993.
- Henriques RPB, Alho CJR. Microhabitat selection by two rodent species in the cerrado of Central Brazil. *Mammalia* 1981; 55(1):49–55.
- Hershkovitz P. A new central Brazilian genus and species of sigmodontine rodent transitional between akodonts na oryomunes with a discussion of muroid molar morphology and evolution. *Fieldiana Zoology* 1993; (75):1-18.
- Hershkovitz P. The discription of a new species of South American hocicudo, or Long-nose mouse, Genus *Owymycteris* (Sigmodontinae, Muroidea), with a critical review of the generic content. Bonn; 1994.
- Hershkovitz P. Report of some sigmodontinae rodents collected in southeastern Brazil whit description of a new genus and six new species. *Zool Beitr* 1998; 47:193–256.
- Hershkovitz P. Evolution of neotropical cricetine rodents (Muridae) with special reference to the phyllotine group. *Fieldiana Zoology* 1962; 46:1-524.
- Howard WE, Marsh RE. Rodent control manual. *Pest Control* 1974; 42(8).
- Jackson WB. Of men and rats. Ohio: Bowling Green State University; 1981. University Lecture Series.
- Karimia Y, Almeida CR, Petter F. Note sur les rongeurs du Brésil. *Mammalia* 1976; 40(2):257-66.
- Lacher Júnior TE. Rattes of growth in *Kerodon rupestris* and na assessement of its potencial as a domesticated food source. *Papéis Avulsos de Zoologia* 1979; 3:67-76.
- Langguth A. La identidad the *Mus lasiotis* Lund y el status del gênero *Thalpomys* Thomas (Mammalia, Cricetidae). *Papéis Avulsos de Zoologia* 1975; 29:45-54.
- Leal-Mesquita ERRBP. Estudos citogenéticos em dez espécies de roedores brasileiros da família Echimidae [tese]. São Paulo (SP): USP; 1991.
- Maia V, Hulak A. Robertsonian polymorphism in chromosome of *Oryzomys subflavus* (Rodentia, Cricetidae). *Cytogenetics and Cell Genetics* 1981; 31:33-9.
- Marinho-Filho JFHGR, Guimarães MM, Reis ML. Os mamíferos da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, DF. In: *Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas: História Natural e Ecologia de um fragmento de cerrado do Brasil Central*. Brasília: Marinho-Filho, Rodrigues e Guimarães; 1998. p.34-63.
- Massoia E, Pardinas UF. The systematic status of some muroids studied by Ameghino in 1889. Revalidation of the genus *Necromys* (Mammalia, Rodentia, Cricetidae). *Amighiniana* 1998; 3(4):407-18.
- Meeham AP. *Rats and mice: their biology and control*. W. Sussex: The Rentkoil Library; 1984.
- Mello DA. Estudo populacional de algumas espécies de roedores do cerrado (norte do município de Formosa, Goiás). *Revista Brasileira de Biologia* 1980; 40(4):843-60.

Mello DA. *Calomys callosus* Rengger, 1830 (Rodentia – Cricetidae): sua caracterização, distribuição, biologia, criação e manejo de uma cepa em laboratório. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 1984; 1:37-44.

Mello DA. Roedores da Região Neotrópica e patógenos de importância para o homem [tese]. São Carlos (SP): Universidade Federal de São Carlos; 1985.

Mills JN, Childs JE, Ksiazek T, Peters CJ. Métodos para trampado y muestreo de pequeños mamíferos para estudios virológicos. In: II Reunion Nacional y el Encuentro International sobre Síndrome Pulmonar por Hantavírus A N.L.I.S "Dr. Carlos G. Malbrán. [S.I.]; 1998.

Moojen J. Captura e preparação de pequenos mamíferos para coleções de estudos. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional; 1943. Manuais do Museu Nacional, Série nº 1.

Moojen J. Os roedores do Brasil. Rio de Janeiro: Biblioteca Científica Brasileira; 1952. Série A II.

Murúa R, Gonzalez LA. A cycling population of *Akodon olivaceus* (Cricetidae) in a temperate rain forest in Chile. *Acta Zool. Fennica* 1985; 173:77-9.

Murúa R, Gonzalez LA. Regulation of numbers in two Neotropical rodent species in southern Chile. *Revista Chilena Historia Natural* 1986; 59:193-200.

Murúa R, Gonzalez LA, Meserve PL. Population ecology of *Oryzomys longicaudatus* Philippii (RODENTIA:Cricetidae) in Southern Chile. *Journal of Animal Ecology* 1986; 55:281-93.

Musser GG, Carleton MD. Family Muridae. In: Wilson DE, Reeder DM (eds). *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference*. Washington D.C.: Smithson Inst Press; 1993. p.501-755.

Musser GG, Carlton MD, Brothers EM, Gardner AL. Systematic studies of oryzomyne rodesnts (Muridae, Sigmodontontinae): diagnoses and distribution of species formally assigned to *Oryzomys capito*. *Bulletin of American Museum of Natural History* 1998; 236: 1-376.

O'Connell MA. Population biology of North and South American grassland rodents: a comparative review. *Mammalian Biology in South America* 1982; 6:167-86.

Olmos F. Observations on the behavior and population dynamics of some Brazilian Atlantic forest Rodents. *Mammalia* 1991; 55(4):555-65.

Organizacion Mundial de la Salud. Ecología y lucha contra los roedores de importância sanitaria. Ginebra: OMS; 1974. Série de Informes Técnicos nº 553.

Prakash I. Rodent pest management. RC Press; 1988.

Pearson OP, Patton JL. Relationships among South American phyllotine rodents based on chromosome analysis. *Journal of Mammalogy* 1976; 57:677-86.

Pereira LA, Chagas WA, Costa JE. Ecología de pequenos mamíferos silvestres da Mata Atlântica, Brasil. I-Ciclos reproductivos de *Akodon cursor*, *Nectomys squamipes* e *Oryzomys nigripes* (RODENTIA, Cricetinae). *Revista Brasileira de Zoologia* 1993; 10(3):389-98.

Petter F. Les noms de genre *Cercomys*, *Nelomys*, *Trichomys* et *Proechimys* (Rongeurs, Echimyides). *Mammalia* 1973; 3:422-6.

Petter F, Karimi Y, Almeida CR. Un nouveau rongeur de laboratoire, le cricétidé *Calomys callosus*. *Sciences* 1976; 265:1974-6.

Riedel G. Controle sanitário dos alimentos. São Paulo: Edições Loyola; 1987.

Sbalqueiro IJ. Análises cromossômicas e filogenéticas em algumas espécies de roedores da região Sul do Brasil [tese]. Porto Alegre (RS): UFRS; 1989.

Stallings JR, Fonseca GAB, Pinto LPS, Aguiar LMS, Sábato EL. Mamíferos do Parque Florestal Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 1991; 7(4):663-77.

Streilen KE. The ecology of small mammals in the semi arid Brazilian Caatinga. III Reproductive Biology na population ecology. *Annals of Carnegie Museum* 1982; 51:251-69.

Superintendência de Campanhas de Saúde Pública. Instruções para auxiliares em epidemiologia da peste: Campanha Contra a Peste. Brasília: SUCAM; 1973.

Svartman M. Levantamento cariotípico de roedores da região do Distrito Federal [tese]. São Paulo (SP): USP; 1989.

Twigg G. The brown rat. Mimeo.

Vieira JB, Almeida AMP, Almeida CR. Epidemiologia e controle da peste no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 1994; 27(supl. III):51-8.

Yonenaga Y, Frota-Pessoa O, Kasahara S, Almeida EJC. Cytogenetic studies on Brazilian rodents. *Ciência e Cultura* 1974; 28(2):202-11.

World Health Organization. Plague manual: epidemiology, distribution, surveillance and control. Geneve: WHO; 1999.

World Health Organization. Report of the WHO meeting on rodent ecology, population dynamics and surveillance technology in mediterranean countries. Geneve: WHO; 1992.

Woods CA. Suborder hystricognathi. In: Wilson DE, Reeder DM (eds). Mammals species of the world: A taxonomic and geographic reference. 2nd ed. Wahington D.C.: Smithsonian Institution Press; 1993. p.771-806.

Zanchin N. Estudos cromossômicos em orizomíneos e equimídeos da Mata Atlântica [dissertação]. São Paulo (SP): USP; 1988.

Organizadores

Maria de Lourdes Nobre Simões Arsky
Francisco Anilton Alves Araújo

Elaboradores

Alzira Maria Paiva de Almeida
Constâncio de Carvalho Neto
Elaine Ferraz Cascardo
Eloy Yanes Martin
Francisco Anilton Alves Araujo
Jair Rosa Duarte
Jovito Gonçalves Dias Filho
Katia Tomaz Fernandes
Luis Eloy Pereira
Márcio Costa Mello Alves
Maria de Lourdes Nobre Simões Arsky
Neide Ortêncio Garcia
Raimundo Wilson de Carvalho

Revisores técnicos

Alzira Paiva de Almeida
Eloy Yanes Martin
Maria de Lourdes Nobre Simões Arsky
Neide Ortêncio Garcia

Diagramação, normalização bibliográfica, revisão ortográfica e capa
Ascom/Presi/FUNASA