

# PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

Volume XI

Alan Mario Zuffo  
Jorge González Aguilera  
org.



2022



**Alan Mario Zuffo**  
**Jorge González Aguilera**  
Organizadores

**Pesquisas agrárias e ambientais**  
**Volume XI**



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

### Conselho Editorial

#### Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos  
Profa. Msc. Adriana Flávia Neu  
Profa. Dra. Allys Ferrer Dubois  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior  
Profa. Msc. Aris Verdecia Peña  
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva  
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo  
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu  
Prof. Dr. Carlos Nick  
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos  
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva  
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos  
Prof. Msc. David Chacon Alvarez  
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira  
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira  
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão  
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins  
Prof. Dr. Fábio Steiner  
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza  
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez  
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles  
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira  
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto  
Prof. Msc. João Camilo Sevilla  
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales  
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski  
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira  
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela  
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez  
Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann  
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior  
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos  
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla  
Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira  
Profa. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes  
Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira  
Profa. Dra. Patrícia Maurer  
Profa. Msc. Queila Pahim da Silva  
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty  
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke  
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes  
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)  
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos  
Msc. Tayronne de Almeida Rodrigues  
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca  
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira  
Profa. Dra. Yilan Fung Boix  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

#### Instituição

OAB/PB  
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã  
UO (Cuba)  
IF SUDESTE MG  
Facultad de Medicina (Cuba)  
ISCM (Cuba)  
UFESSPA  
UEA  
UNEMAT  
UFV  
AJES  
UFGD  
UEMS  
IFPA  
UNICENTRO  
IFMT  
UFMG  
URCA  
ISEPAM-FAETEC  
IFG  
UEMS  
UFF  
(Colômbia)  
UNAM (Peru)  
IFRR  
UCG (México)  
Mun. Rio de Janeiro  
UNMSM (Peru)  
UFMT  
Mun. de Chap. do Sul  
IFPR  
Tec-NM (México)  
Consultório em Santa Maria  
UFJF  
UEG  
FAQ  
UNAM (Peru)  
SEDUC/PA  
IFB  
IFPA  
UNIPAMPA  
IFB  
UO (Cuba)  
UFMS  
UFPI  
UFG  
UEMA  
IFB  
  
UFPI  
FURG  
UO (Cuba)  
UFT

Conselho Técnico Científico  
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior  
- Esp. Maurício Amormino Júnior  
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P472 Pesquisas agrárias e ambientais [livro eletrônico] : volume XI / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2022. 239p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-81460-41-9

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460419>

1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente.  
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González.  
CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## Apresentação

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume XI” é a continuação de uma série de volumes de e-books com trabalhos que visam otimizar a produção de alimentos, o meio ambiente e promoção de maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas e animais. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: fatores físico-químicos que interferem no processo de compostagem; ácido húmico e microrganismos promotores de crescimento na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plantas de pepineiro; bioatividade de extratos de laranja e alho no desempenho germinativo de sementes de cenoura; paradigmas associados ao cultivo do eucalipto no cerrado; accelerated aging, cold, and electrical conductivity tests as parameters to analyze wheat seed vigor; germinação de sementes de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção: uma revisão; desempenho agrônomo de híbridos de milho em segunda safra no Mato Grosso do Sul; agricultura 4.0: desenvolvimento, aplicações e impactos sociais; uso do biofóssido como substrato para a produção de mudas; atributos físicos de uma topossequência de Luvisolos Crômicos (TC) no Semiárido paraibano; três espécies de *Senecio* (Asteraceae) proibidas na composição de produtos tradicionais fitoterápicos no Brasil; censo de roedores por consumo de alimentos no município de Paranaguá; uso da programação linear para estimar ganhos econômicos em sistemas de integração lavoura-pecuária: o caso da combinação da ovinocultura com atividades agrícolas no estado do Paraná, Brasil; comparação da presença de *Cryptococcus* ssp. em área verde urbana antes e após processo de revitalização; dificuldades e estratégias na comercialização de produtos da feira livre da Quatorze de Março em Capanema, Pará; análise dos impactos ambientais causados pela urbanização no Igarapé Sajope no município de Igarapé-Açu – Pará; aspectos Sobre a Produção e Comercialização de Tomate Orgânico; produção de Brássicas na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e do ambiente, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias e Ciências Ambientais Volume XI, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este ebook possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Os organizadores

## Sumário

<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo 1</b> .....	<b>7</b>
Fatores físico-químicos que interferem no processo de compostagem	7
<b>Capítulo 2</b> .....	<b>18</b>
Ácido húmico e microrganismos promotores de crescimento na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plantas de pepineiro	18
<b>Capítulo 3</b> .....	<b>27</b>
Bioatividade de extratos de laranja e alho no desempenho germinativo de sementes de cenoura	27
<b>Capítulo 4</b> .....	<b>38</b>
Ainda, sobre os paradigmas associados ao cultivo do eucalipto no cerrado	38
<b>Capítulo 5</b> .....	<b>55</b>
Accelerated aging, cold, and electrical conductivity tests as parameters to analyze wheat seed vigor	55
<b>Capítulo 6</b> .....	<b>66</b>
Germinação de sementes de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção: uma revisão	66
<b>Capítulo 7</b> .....	<b>81</b>
Desempenho agrônômico de híbridos de milho em segunda safra no Mato Grosso do Sul	81
<b>Capítulo 8</b> .....	<b>91</b>
Agricultura 4.0: desenvolvimento, aplicações e impactos sociais	91
<b>Capítulo 9</b> .....	<b>103</b>
Uso do biossólido como substrato para a produção de mudas	103
<b>Capítulo 10</b> .....	<b>115</b>
Atributos físicos de uma topossequência de Luvisolos Crômicos (TC) no Semiárido paraibano	115
<b>Capítulo 11</b> .....	<b>133</b>
Três espécies de <i>Senecio</i> (Asteraceae) proibidas na composição de produtos tradicionais fitoterápicos no Brasil	133
<b>Capítulo 12</b> .....	<b>141</b>
Censo de roedores por consumo de alimentos no município de Paranaguá	141
<b>Capítulo 13</b> .....	<b>158</b>
Uso da programação linear para estimar ganhos econômicos em sistemas de integração lavoura-pecuária: o caso da combinação da ovinocultura com atividades agrícolas no estado do Paraná, Brasil	158
<b>Capítulo 14</b> .....	<b>177</b>
Comparação da presença de <i>Cryptococcus</i> <i>ssp.</i> em área verde urbana antes e após processo de revitalização	177

<b>Capítulo 15</b> .....	<b>186</b>
Dificuldades e estratégias na comercialização de produtos da feira livre da Quatorze de Março em Capanema, Pará	186
<b>Capítulo 16</b> .....	<b>195</b>
Análise dos impactos ambientais causados pela urbanização no Igarapé Sajope no município de Igarapé-Açu – Pará	195
<b>Capítulo 17</b> .....	<b>206</b>
Aspectos Sobre a Produção e Comercialização de Tomate Orgânico	206
<b>Capítulo 18</b> .....	<b>221</b>
Produção de Brássicas na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro	221
<b>Índice Remissivo</b> .....	<b>235</b>
<b>Sobre os organizadores</b> .....	<b>236</b>

## Censo de roedores por consumo de alimentos no município de Paranaguá

Recebido em: 14/06/2022

Aceito em: 15/06/2022

 10.46420/9786581460419cap12

Francisco Xavier da Silva de Souza<sup>1</sup> 

Luiz Everson da Silva<sup>2</sup> 

Geovana Rodrigues de Souza<sup>3</sup> 

Hélio Édison da Cruz Júnior<sup>4</sup> 

Evany Evelyn Lenz Lopes<sup>5</sup> 

Márcio do Rosário do Carmo<sup>6\*</sup> 

Virgílio Borges Júnior<sup>7</sup> 

### INTRODUÇÃO

Os roedores coabitam com o homem desde os primórdios da civilização humana. Entretanto, é no ambiente urbano contemporâneo, caracterizado pela alta densidade demográfica, saneamento básico deficiente e acúmulo de lixo, que as populações de ratazanas encontram condições ideais para sua sobrevivência e proliferação. Sabe-se que onde existem água, abrigo, acesso e alimentos fartos, as ratazanas formam colônias equilibradas (FLORIANÓPOLIS, S/D).

A luta contra os roedores é um desafio permanente e histórico. Ratazanas, ratos e camundongos sempre coabitam com o homem, atraídos pelos seus estoques de alimentos e desejos orgânicos. 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 códigos sanitários (Albuquerque et al. 2008).

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. Existem atualmente cerca de 2000 espécies de roedores no mundo, representando ao redor de 40% de todas as espécies de mamíferos existentes (Carvalho-Neto, 1974, 1975)<sup>2</sup> *apud* (Albuquerque et al., 2008).

<sup>1</sup> Mestre, Instituto de Pesquisa Clima Urbano.

<sup>2</sup> Doutor, Universidade Federal do Paraná.

<sup>3</sup> UNOPAR- Universidade Norte do Paraná.

<sup>4</sup> Escola Estadual Cívico Militar Faria Sobrinho.

<sup>5</sup> Especialista, Colégio Estadual do Campo Tagaçaba Porto da Linha.

<sup>6</sup> Mestre, Instituto de Pesquisa Clima Urbano.

<sup>7</sup> Colégio Estadual São Francisco.

\* Autor correspondente: rosariomarcio\_10@gmail.com

<sup>2</sup> Carvalho Neto C. (1974). Considerações a respeito do combate aos roedores de importância em saúde pública. *O Biológico*. 1974; 40:249-59

A ratazana (*Rattus norvegicus*) é a espécie mais favorecida pelo ambiente urbano degradado por ocupações clandestinas, desenvolvimento de favelas e locais sem infraestrutura de saneamento. Sendo responsável por surtos de leptospirose, casos de mordeduras e infecções causadas por alimentos contaminados por fezes e urina (Campinas, 2006).

A presença do roedor em áreas urbanas e rurais gera agravos econômicos e sanitários de relevância ao homem. Os ratos participam da cadeia epidemiológica de pelo menos trinta doenças transmitidas ao homem. Leptospirose, peste e as hantavirose são as 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 Pulmonares hantavírus vêm ocorrendo no país desde 1993, com alta letalidade tendo os roedores silvestre como reservatório (BRASIL,2002).

A leptospirose é considerada uma doença endêmica e emergente, sendo vista como uma enfermidade de grande importância social e econômica. É transmitida pela urina de roedores e por ser hidroveiculada, torna-se epidêmica em períodos chuvosos quando ocorrem inundações e alagamentos. Nesse sentido, sua ocorrência é comumente relacionada às precárias condições de infraestrutura sanitária, população de baixa renda e alta infestação de roedores.

Em Paranaguá está localizado o Porto D. Pedro II, um dos maiores exportadores de grãos da América Latina e via de escoamento da produção Paraguaia e do Centro-Oeste sendo os grãos sólidos a carga mais movimentada (APPA, 2007). Nas vias de acesso ao porto existe a perda de grãos e outros materiais, provenientes dos meios de transporte. O acúmulo de grãos nas vias de acesso proporciona alimento farto para a fauna sinantrópica, em especial pombos e roedores (APPA, 2014).

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo identificar as tocas de roedores da espécie ratazana (*Rattus norvegicus*), e alimentos disponíveis nas vias de acesso ao Porto D. Pedro II, e analisar a ocorrência da leptospirose no período entre 2010 e 2021 no município de Paranaguá - Estado do Paraná.

Por fim, o presente trabalho não tem pretensão de encerrar as discussões ora apresentadas, mas sim de contribuir para novos estudos sobre a influência dos roedores na ocorrência da leptospirose. Espera-se que sejam elaborados outros estudos com o intuito de se elucidar cada vez mais a referida temática.

O projeto está sendo desenvolvido em parceria com a UFPR – Setor Litoral, e também com o apoio e patrocínio das empresas CENTROSUL, SIPAL e AGTL que estão ligadas ao setor portuário e incentivam a pesquisa.

### ***Roedores sinantrópicos***

Historicamente, a fixação do homem a terra, gerando excedentes alimentares a partir do advento da agricultura, e o desenvolvimento dos povoados, cidades até as megalópoles, criaram condições ideais à ligação comensal dos roedores com o homem, originando um processo de sinantropia. Por sua vez, está sinantropia dos roedores e a precariedade dos processos de urbanização, com problemas crescente de disposição de resíduos sólidos, drenagem adequada de águas pluviais e de construção e tratamento de esgoto, 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 (FUNASA, 2002).

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 uma grande adaptação fisiológica (Garcia, 1988).

Por outro lado, 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 códigos sanitários (Albuquerque et al., 2008).

A constatação da proliferação destes animais ocorre porque o homem, e portanto, a sociedade como está organizada, fornecem, de forma abundante, o que os roedores necessitam para sobreviver: alimento, água e abrigo proporcionando conseqüentemente, um desequilíbrio populacional destes animais, gerando prejuízos econômicos e por conseguinte a transmissão de graves doenças (BRASIL, 2002).

O controle das populações de roedores sinantrópicos é um desafio permanente e histórico. Ratazanas, ratos e camundongos sempre coabitaram com o homem, atraídos pelos seus estoques de alimentos e dejetos orgânicos (BRASIL, 2002).

No Brasil nas últimas décadas as alterações sociais que ocorreram entre 1960 a 2000 causaram aumento na população urbana, favorecendo o aparecimento de favelas, onde as condições sanitárias são propícias para ao aparecimento de ratos, principais reservatório e transmissão da leptospirose (KAURY, 2006).

Nas áreas antropizadas, estima-se que para cada humano existam cerca de três roedores. Sendo as espécies comumente encontradas no perímetro urbano: a ratazana (*Rattus norvegicus*), também conhecida como rato de esgoto, gabiru, entre outros; o rato-de-telhado (*Rattus rattus*), também conhecido como rato preto, rato de paiol ou de navio e o camundongo (*Mus musculus*), também conhecido como catita, rato de gaveta e muricha (Campinas, 2006).

A presença do roedor em áreas urbanas e rurais gera agravos econômicos e sanitários de relevância ao homem. Os ratos participam da cadeia epidemiológica de pelo menos trinta doenças transmitidas ao

homem. Leptospirose e as hantavirose são as doenças de importância epidemiológica no Brasil por eles transmitidas. No período de 2007 a 2015 foram confirmados através do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) 36.096 casos de leptospirose, com uma média de 4.010 casos por ano. Nos grandes centros urbanos do país a doença apresenta letalidade alta, de 12% a 20% das pessoas que adoecem vão a óbito (MS - SINAN, 2017).

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 ratas. 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 ratas ou toxinfecções causadas por ingestão de alimentos contaminados pelos roedores (BRASIL, 2002).

Outro fator a ser ressaltado é o frequente envenenamento acidental por raticidas e outras substâncias tóxicas utilizadas inadequadamente pela população em geral no controle de roedores (BRASIL, 2002).

### ***Controle Integrado de Roedores***

O controle de roedores baseia-se na constatação simples e objetiva de que a proliferação destes animais ocorre porque o homem fornece, de forma abundante, o que os roedores necessitam para sobreviver: alimento, água e abrigo. Fatores de urbanização, problemas crescentes de disposição de resíduos sólidos, drenagem inadequada de águas pluviais e de construção e tratamento de esgotos também colaboram para um aumento exagerado da população de roedores (FUNASA, 2002).

Medidas enérgicas e efetivas para controlar os ratos são necessárias, sob pena de expor a população a um risco desnecessário. É preciso então estabelecer um programa permanente de controle de roedores. A busca de parcerias é um passo importante, considerando que diversos problemas sanitários ultrapassam a esfera do setor saúde. Os profissionais precisam ser capacitados para identificar o problema, definir e redefinir necessidades, pensar em estratégias locais, assim como avaliar o impacto das intervenções realizadas (BRASIL, 2002).

O Controle integrado de roedores se baseia no conhecimento da biologia, hábitos comportamentais, habilidades e capacidades físicas de cada espécie e do conhecimento do meio-ambiente onde estão instalados. Dessa forma o controle se baseia em ações sobre o roedor a ser combatido e também sobre o meio que o cerca (GRINGS, 2006).

Inspeção: Inspeção da área a ser controlada, com levantamento e anotação da situação encontrada (localização e números de tocas, trilhas, acesso a alimentos, etc.). Estas informações são fundamentais para orientar medidas de controle. Identificação da espécie: A identificação da(s) espécie(s) de roedor a

ser controlada é fundamental, pois as diferenças biológicas e de comportamento determinarão as estratégias de controle (GRINGS, 2006).

**Anti-ratização:** São medidas que visam dificultar ou mesmo impedir o acesso, instalação e proliferação de ratos em uma determinada área. Estas medidas consistem basicamente em eliminar as fontes de alimento, abrigo e água para os ratos (GRINGS, 2006).

**Desratização:** São medidas aplicadas para eliminação física dos roedores. Podem ser utilizados métodos mecânicos, biológicos ou químicos. Devido à maior segurança e eficácia, o método de desratização mais usado é o químico. Para que o processo de desratização seja eficiente, deve sempre ser acompanhado das medidas de anti-ratização (GRINGS, 2006).

### ***CENSO DE ROEDORES***

Um dos poucos métodos aceitos pela comunidade científica para a 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 quaisquer componentes tóxicos, e o repesamento dessas quantidades no dia seguinte, duplicando-se a quantidade nos pontos onde constatou-se o consumo total dos cereais. Depois de alguns dias dessa prática, ocorre uma estabilidade de consumo. Basta então, dividir o total ingerido, por 15 gramas (média diária de consumo por ratazana) e chega-se a um valor bastante aproximado de quantos ratos existem na área (BRASIL, 2002).

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, (BRASIL, 2002).

Outro método é a contagem das tocas (ninheiras) fechando-as com uma bola de jornal. No dia seguinte efetua-se a contagem de todas as tocas que foram reabertas. 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 (BRASIL, 2002).

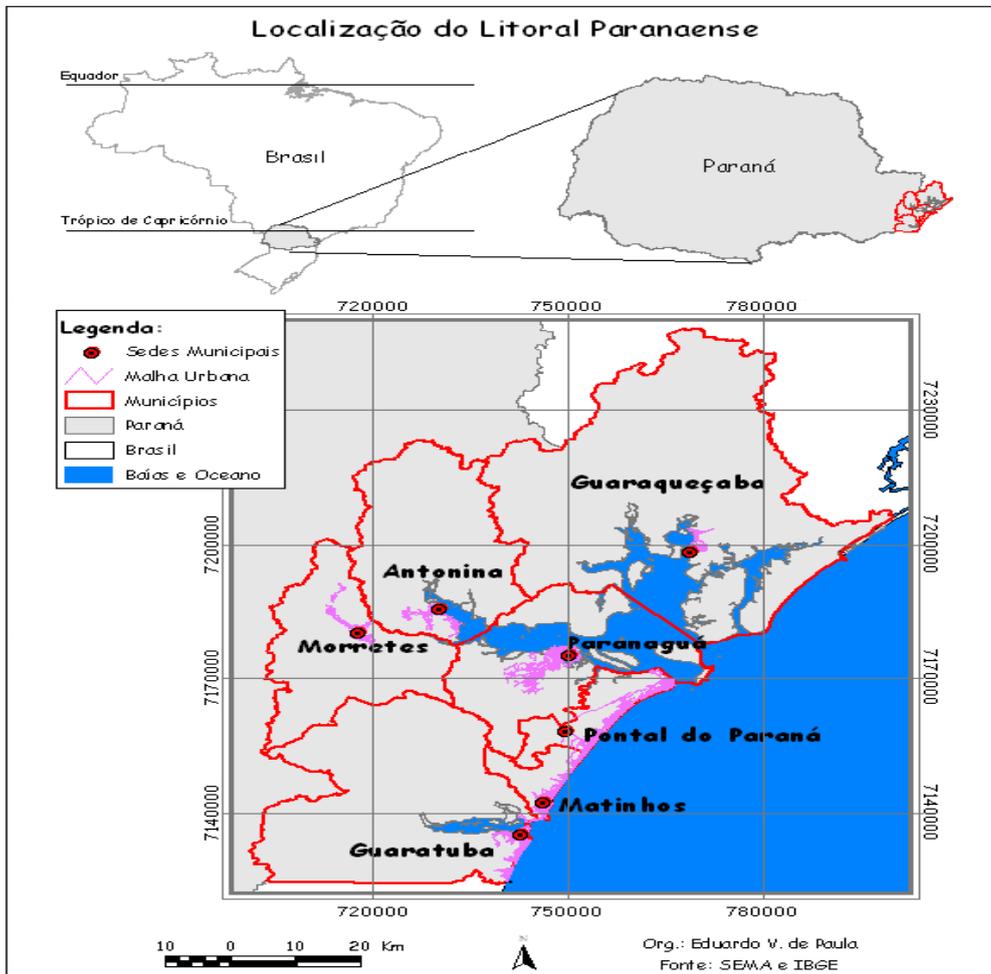
## **CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA**

### ***Localização***

Paranaguá está localizada na planície litorânea do Estado do Paraná, possui uma cobertura vegetal de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, com predomínio de manguezais e restingas na planície litorânea, está localizado o maior porto de exportação e importação do Estado do Paraná, o Porto D. Pedro II. É escala obrigatória das rotas internacionais de mercado e possui uma área de abrangência que envolve os Estados do Paraná, sul de São Paulo, Santa Catarina, norte do Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul e Paraguai (FREITAS, 1999).

**Meios de acesso**

O Município possui uma área de 827 km<sup>2</sup> e limita-se ao norte com o município de Guaraqueçaba, ao sul com o Município de Matinhos, o Oeste com os municípios de Morretes e Antonina e a Leste com o município de Pontal do Paraná (Figura 1).



**Figura 1.** Localização do Município de Paranaguá. Fonte: SEMA e IBGE

O Município está localizado entre os paralelos 25° 30' e 25° 41' de latitude sul e os meridianos 48° 24' e 48° 37' de longitude oeste de Greenwich.

A rede Ferroviária Federal liga Paranaguá à Curitiba, Ponta Grossa e demais cidades do leste; ao sul atravessa o Estado de Santa Catarina ligando-se à viação Férrea do Rio Grande do Sul; ao norte encontra-se a Estrada de Ferro Sorocaba, em Ourinhos, permitindo a ligação com o Estado de São Paulo.

BR – 277 – Paranaguá – Curitiba;

PR – 408 – Estrada da Graciosa, Paranaguá- Curitiba.

De acordo com Freitas, (1999), a baía de Paranaguá – o tradicional caminho marítimo do povoamento inicia entre a ponta do Superagui, ao norte, e a de IboPETUBA ao sul (barra do canal da Galheta), com a extensão de 17,7 km, ingressando 50 km mar adentro.

A baía de Paranaguá é circundada pela planície costeira até encontrar os contrafortes da Serra do Mar, obstáculo natural que limita e separa o litoral do primeiro planalto, recortada de majestosos e caprichosos arabescos, fascinado a imaginação, tem uma paisagem tranquila, serena, destacando-se o volume das águas e o verde lindo da Mata Atlântica (FREITAS, 1999).

## **METODOLOGIA**

Visando alcançar os objetivos propostos, a seguir elucidar-se-á a metodologia utilizada no trabalho. Utilizou-se pesquisa de campo para identificar as tocas (ninheiras), e fez-se uma adaptação do método Manual de controle de roedores (BRASIL, 2002), fechando com bola de jornal as tocas, e no dia seguinte efetuou-se a contagem de todas as tocas que foram abertas. Desta maneira, identificou-se as tocas habitadas no perímetro do km 0 nas margens da via férrea até o Km 5, da BR277 (Avenida Bento Rocha entrada do porto Silo Vertical) até o KM 6 e do KM 0 (portão Principal do Porto) Av Airton Sena até o KM 6.

O Censo por consumo foi outra abordagem utilizada adaptando-se a metodologia utilizada no Manual de controle de roedores da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Fez-se a pesagem de alimentos disponíveis nas vias de acesso no período entre outubro e novembro/2012, 2014, 2016, 2019 e 2022. Este método consiste na oferta de alimentos para o consumo dos roedores em diversos pontos da área de estudo. No mês de outubro de 2014 não foi possível fazer a pesagem dos alimentos, tendo em vista que a Prefeitura Municipal Paranaguá fez uma varrição parcial nas vias de acesso por ocasião das festividades de Nossa Senhora do Rocio realizada a partir do dia 1 de novembro do referido ano.

A pesagem foi efetuada a cada 20 metros às margens da BR 277 e margens da via férrea, sentido Paranaguá/Curitiba e Curitiba/Paranaguá, perfazendo uma distância de 6 km. Utilizando um quadro de madeira de 1m<sup>2</sup> e trena, fez-se a medida do primeiro ponto tendo como marco zero e, a cada 20 metros fez-se a varredura e, armazenou os resíduos em um saco plástico com etiquetas de identificação numerados e georreferenciadas. Este procedimento aplicou-se até o km 6 e nas margens das vias de acesso ao Porto D. Pedro II.

Após a coleta, utilizando-se uma peneira, fez-se a separação entre os grãos (cereais) e materiais sólidos tais como: pedra, areia, fertilizantes e outros produtos que não servem de alimentos para os roedores. Feita a separação, utilizou-se de uma balança de precisão para pesagem dos alimentos disponíveis para os roedores.

Fez-se a contagem de roedores nas tocas habitadas. Identificou-se uma média entre 10 e 12 habitantes por toca. O mesmo procedimento foi utilizado para contagem de roedores por alimentos disponíveis. De acordo com o manual da Funasa, cada roedor consome em média 25 gramas de cereais por dia.

Visando a elaboração de mapas das vias de acesso ao Porto D. Pedro II foi feita a tomada de pontos *in loco* com Aparelho GPS GPII PLUS GARMIN. Após a coleta dos dados primários ou georreferenciamento de dados secundários, foi utilizado o programa ARCGIS versão 10.3 e o programa SPRING versão 5.3 para a elaboração dos mapas. Utilizou-se a carta georreferenciada MI - 2858/2-NE FOLHA SG.22-X-D-V/2-NE do Ministério do Exército – Departamento de Engenharia e Construção, Diretoria de Serviços Geográfico Região Sul do Brasil na Escala 1-25.000.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

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. Sabe-se que em geral o consumo diário de uma ratazana é, em média, de 15 gramas de cereais. Para chegar a um valor aproximado, fez-se a pesagem de alimentos nas vias de acesso ao Porto D. Pedro II trecho entre Paranaguá/ Curitiba e Curitiba/Paranaguá, perfazendo uma distância de 6Km (Figura 2). A pesagem dos alimentos feito nas margens da rodovia com distância de 5 metros de largura, perfazendo um total de 30.000m<sup>2</sup>.

No período estudado, os resultados parciais mostram que na Rodovia Airton Sena no sentido Paranaguá/Curitiba, a disponibilidade de alimentos por m<sup>2</sup> foi mais expressiva, para o ano de 2012 média de 228g/m<sup>2</sup>, no entanto para os anos de 2014 e 2016 ficou abaixo de 200gm<sup>2</sup>. Atribui-se ao fato de os veículos transitarem vazios, e isto possibilita o acúmulo de grãos nas vias de acesso.

Tendo como base que cada roedor consome em média 15g de cereais, para o ano de 2012 nas vias de acesso ao Porto D. Pedro II, apresentou disponibilidade de alimentos para uma população de aproximadamente 934.000 roedores, porém para o ano de 2014 a média da disponibilidade de alimentos foi menor, sendo assim tem alimentos disponível para uma população de 822.000 roedores (Quadro 1).

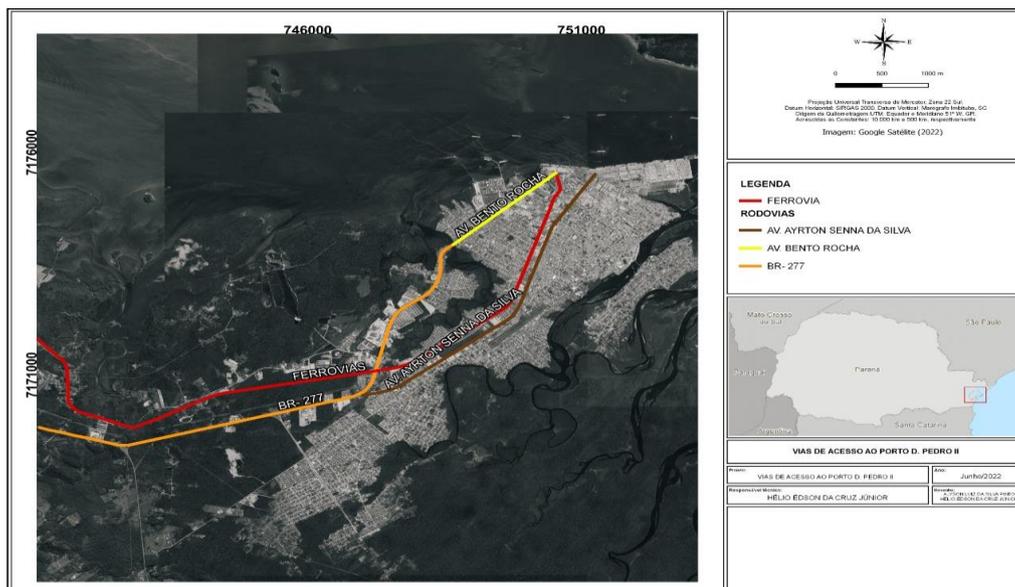


Figura 2. Vias de acesso ao Porto D. Pedro II. Fonte: Os autores.

Tendo em vistas a melhoria na limpeza urbana nas vias de acesso, o Quadro 1 mostra que houve uma redução significativa na disponibilidade de alimentos, nos anos seguintes. Sendo mais expressiva para o ano de 2022, esse fato está aliado a mudança na zona de influência portuária.

O porto D. Pedro II é um organizador e desorganizador do espaço urbano de Paranaguá. A área urbana de Paranaguá foi subdividida de acordo com o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado (PDZPO). Por outro lado, dentro da Área de Influência Direta subdividiu-se em uma pequena área denominada em área de influência portuária imediata (Figura 3) (APPA, 2004).

Nessa área a limpeza das vias de acesso é mais constante. Assim, no período estudado, observou-se uma redução expressiva na disponibilidade de alimentos e conseqüente diminuição na população de roedores. No entanto, verificou-se que, para o ano de 2022, a menor média de disponibilidade de alimentos durante o período estudado, apresenta uma redução expressiva na Rodovia Airton Sena. Contudo, identificou-se um aumento na disponibilidade de alimentos na BR 277. Fato que está associado as constantes vazadas em caminhões por elementos que tentam furtrar a carga.

**Quadro 1.** Disponibilidade de alimentos período entre 2012 e 2022.

Endereço	2012	2014	2016	2019	2022
<b>Ferrovia sem Ctba</b>	<b>166gm<sup>2</sup></b>	<b>129gm</b>	<b>93gm<sup>2</sup></b>	<b>68gm<sup>2</sup></b>	<b>54gm<sup>2</sup></b>
<b>Ferrovia sem Pguá</b>	<b>140gm<sup>2</sup></b>	<b>99gm<sup>2</sup></b>	<b>62gm<sup>3</sup></b>	<b>53gm<sup>2</sup></b>	<b>44gm</b>
Média Ferrovia	153gm <sup>2</sup>	114gm <sup>2</sup>	77,5gm <sup>2</sup>	60,5gm <sup>2</sup>	49gm <sup>2</sup>
Disponibilidade de alimentos para uma população de Roedores	306.000	228.000	155.000	121.000	98.000
<b>Rodovia Airton Senna sem Ctba</b>	<b>286gm<sup>2</sup></b>	<b>242gm<sup>2</sup></b>	<b>232gm<sup>2</sup></b>	<b>98gm<sup>2</sup></b>	<b>57gm<sup>2</sup></b>
<b>Rodovia Airton Senna sem Pguá</b>	<b>170gm<sup>2</sup></b>	<b>164m<sup>2</sup></b>	<b>142gm<sup>2</sup></b>	<b>64gm<sup>2</sup></b>	<b>33gm<sup>2</sup></b>
Média Airton Sena	228gm <sup>2</sup>	203gm <sup>2</sup>	187gm <sup>2</sup>	81gm <sup>2</sup>	55gm <sup>2</sup>
Disponibilidade de alimentos para uma população de Roedores	456.000	406.000	374.000	162.000	90.000
<b>Rod BR 277 Sent Ctba</b>	<b>88gm<sup>2</sup></b>	<b>92gm<sup>2</sup></b>	<b>98gm<sup>2</sup></b>	<b>113gm<sup>2</sup></b>	<b>154gm<sup>2</sup></b>
<b>Rod BR 277 Sent Pguá</b>	<b>84gm<sup>2</sup></b>	<b>96gm<sup>2</sup></b>	<b>94gm<sup>2</sup></b>	<b>123gm<sup>2</sup></b>	<b>184gm<sup>2</sup></b>
Média Rod BR 277	86gm <sup>2</sup>	94gm <sup>2</sup>	96gm <sup>2</sup>	118gm <sup>2</sup>	169gm <sup>2</sup>
Disponibilidade de alimentos para uma população de Roedores	172.000	188.000	192.000	236.000	338.000
Média Total	934.000	822.000	721..000	529.00	526.000

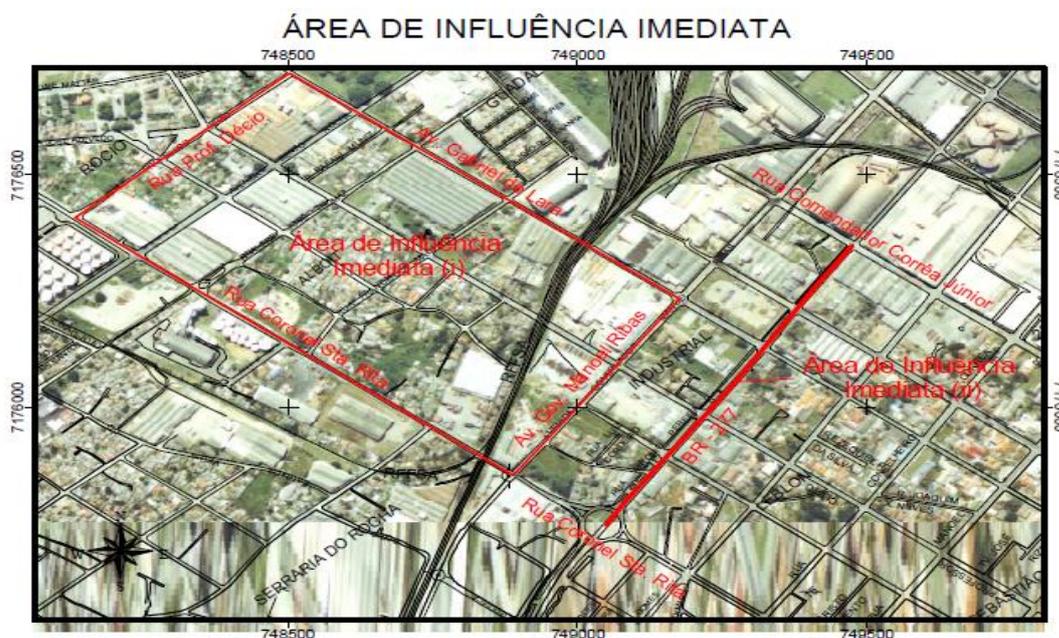


Figura 3. Área de influência Portuária Imediata – APPA. Fonte: os APPA.

Quadro 2. Toca de roedores habitadas no período entre 2012 e 2022.

Endereço	2012	2014	2016	2019	2022
<b>Ferrovia sem Ctba</b>	<b>944</b>	<b>654</b>	<b>548</b>	<b>456</b>	<b>356</b>
<b>Ferrovia sem Pguá</b>	<b>854</b>	<b>752</b>	<b>452</b>	<b>421</b>	<b>316</b>
Número de tocas habitadas	1798	1406	1.000	877	672
População de Roedores por censo	21.576	16.872	12.000	10.524	8.064
<b>Rodovia Airton Senna sem Ctba</b>	<b>2711</b>	<b>2066</b>	<b>1587</b>	<b>1024</b>	<b>948</b>
<b>Rodovia Airton Senna sem Pguá</b>	<b>1452</b>	<b>1219</b>	<b>921</b>	<b>691</b>	<b>547</b>
Número de tocas habitadas	4163	3825	2.508	1.715	1.495
População de Roedores por censo	49.956	45.900	30.096	20.580	17.940
<b>Rod BR 277 Sent Ctba</b>	<b>987</b>	<b>845</b>	<b>657</b>	<b>465</b>	<b>328</b>
<b>Rod BR 277 Sent Pguá</b>	<b>846</b>	<b>642</b>	<b>425</b>	<b>345</b>	<b>256</b>
Número de tocas habitadas	1883	1487	1.082	810	584
População de Roedores por censo	22.596	17.844	12.984	9.720	7.008
Número total de tocas habitadas	7.844	6.718	4.590	3.402	2.751
População total de roedores	94.128	80.616	55.080	40.824	33.012

As vazadas se tornaram constantes. Esse fato fez com que aumente a oferta de alimento para os roedores. Porém as limpezas são constantes, e com isso encontrou-se na BR 277 um número muito baixo de tocas habitadas (**Quadro 2**). Outro agravante é que essa prática pode causar outros impactos: de ordem econômica ao setor de produção, além de social e ambiental.

Para efetivar o censo de roedores, identificou-se todas as tocas (ninheiras). O método consistiu em fechar as tocas com terra ou mesmo bolas de jornal (BRASIL, 2002) e, no dia seguinte, efetua-se a contagem de todas as tocas reabertas. No ano de 2012 identificou-se, nas vias de acesso ao Porto D. Pedro II, 7.844 tocas habitadas e uma população aproximada de 94.128 roedores. No ano de 2014, identificou-se nas vias de acessos ao porto D. Pedro II, 6.718 tocas habitadas e uma população de 80.616 roedores. O quadro 2 mostra a distribuição e localização das tocas de roedores.

Constatou-se que houve uma redução das tocas, e conseqüentemente no número de roedores. Creditou-se esses fatos às constantes limpezas e varreduras que estão sendo realizada pela APPA nas vias de acesso a partir do segundo semestre de 2014, bem com a limpeza com roçadas que são efetuadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente-SEMMA, que se tornaram mais constantes. Essa ação possibilitou uma redução de 65% nos números de tocas habitadas e conseqüentemente número de roedores.

A limpeza urbana é uma atividade com diversas ações de manutenção da limpeza pública. Isso inclui parques e praças, capinação de ruas, roçadas, podas de árvores e até mesmo a limpeza de bueiros. Todos esses serviços são realizados para que as ruas, avenidas e vias de acesso, permaneçam sempre limpas e seguras. Assim, o termo segurança aqui aplicado se refere à segurança da população de modo geral, mas sobretudo no âmbito da saúde.

Os serviços de limpeza urbana foram desenvolvidos ao longo dos tempos, inicialmente, para proporcionar proteção sanitária às populações urbanas e, mais atualmente, para também proporcionar a proteção ambiental dos ecossistemas. Assim a limpeza urbana é considerada um serviço essencial à população, pois está diretamente ligada à saúde pública e ambiental, além de fazer parte dos serviços inseridos no saneamento básico. Ela envolve os serviços de varrição, capina e roçada, poda, coleta de resíduos sólidos, limpeza após feiras livres, bem como a limpeza de bocas de lobo, praias, cemitérios e demais logradouros (De Deus, 2000).

**Quadro 3.** Roçada no período entre 2017 e 2021. Fonte SEMMA – 2022.

ANO	2017	2018	2019	2020	2021
KM	1.914 KM	2.047KM	2.076KM	2.122KM	1.872KM

No município de Paranaguá a partir do ano de 2017 a SEMMA intensificou esses serviços com objetivo de reduzir os possíveis focos de criadouro para o mosquito da Dengue, reduzir as tocas de

roedores e manter a cidade limpa, visando garantir a qualidade de população. De acordo com a SEMMA, a média de roçado anual é de aproximadamente 2.006 km, ver QUADRO 3, Ver Figura 4.

Os lixos e entulhos que são depositados nas ruas e avenidas, podem contribuir para a proliferação de insetos, como o *Aedes Aegypti*, vetor de várias doenças como a dengue, zika vírus e chikungunya, bem como os roedores que são transmissores de várias doenças entre elas a leptospirose, observamos que SEMMA concentra esforços para realizar de forma contínua e ininterrupta a coleta de lixo doméstico e entulhos, além de manter canteiros e praças sempre livres de folhas.

O quadro nº 4 mostra a quantidade de entulhos e lixos que foram recolhidos das vias públicas pela SEMMA, são lixos que foram depositados de forma irregular, em vários bairros da cidade no período de 2017 a 2021. Portanto observamos que a quantidade é bem representativa a média para o período estudado foi de 20 mil toneladas por ano, esse fato contribuiu para manter a cidade mais limpa, assim proporciona um ambiente agradável.



**Figura 4.** Limpeza nas vias de acesso. Fonte: SEMMA 2022.

No entanto, é indispensável que cada cidadão contribua para a manutenção da limpeza da cidade, colocando o lixo doméstico para ser coletado em lixeiras ou recipientes apropriados. Também é necessário desenvolver atividades de Educação Ambiental de forma constante, não apenas em data comemorativa.

**Quadro 4.** Lixos e entulhos 2017 a 2021. Fonte: SEMMA.

ANO	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Lixos e Entulhos Toneladas (mil)</b>	19.808 mil/t	17.743mil/t	20.460mil/t	21.151mil/t	21.448mil/t

De acordo com Grincs, (2006), Anti-ratização: São medidas que visam dificultar ou mesmo impedir o acesso, instalação e proliferação de ratos em uma determinada área, e. Desratização: São medidas aplicadas para eliminação física dos roedores. Podem ser utilizados métodos mecânicos, biológicos ou químicos. Devido à maior segurança e eficácia, o método de desratização mais usado é o químico.

Sendo assim observamos que as empresa ligadas ao setor portuário a CENTROSUL, SIPAL e AGTL, manter de forma constante um sistema de controle de Roedores e Faúna Sinantrópica, com objetivo de formalizar as atividades relacionadas ao processo de Anti-ratização e Desratização, com procedimentos para avaliar o tipo e nível de infestação dos roedores, registrando em planilhas e fichas para medir e avaliar o grau de infestação. Após esses procedimentos, de acordo com o Nível de infestação encontrado, são dimensionados a quantidade de pontos de aplicação, de armadilhas, a qual são usadas do tipo Porta Isca, com a dosagem do produto para a desratização seguindo as recomendações do fabricante. As empresas citadas acima têm uma equipe treinada e capacitada, onde diariamente, recolhem os restos alimentares em recipientes adequados, preferencialmente, sacos plásticos, que são fechados e recolhidos pelo serviço de coleta urbana, para evitar a presença dos roedores. Essas atividades de controle de Roedores e desenvolvida pelas empresas na área de Influência Imediata do Porto D. Pedro II, contribuiu para uma redução significativa, tanto na quantidade de roedores, bem como na quantidade de tocas habitadas, tendo em vista a redução de alimentos.

Porém, vale salientar que os roedores procuram fazer suas tocas e ninheiras em locais de difícil observação e de difícil acesso, tais como galerias de águas pluviais, caixas de telefones, luz elétrica, dentro do pátio das empresas localizadas nas margens das vias de acesso e nas residências no entorno das vias de acesso. Mesmo assim os resultados ora apresentados são satisfatórios tendo em vista, a expressiva redução da população de roedores nas vias de acesso.

### ***Leptospirose***

No Brasil, as enchentes estão entre os desastres de origem naturais que mais causam danos ao patrimônio e à saúde da população provocando doenças e mortes.

Na área de estudo o sistema de coleta de esgoto é misto, valendo-se, para a coleta de esgoto, a rede de drenagem urbana. As Estações de Tratamento de Esgoto as (ETE) estão localizadas na foz do Rio Itiberê e Emboguaçu. Porém, o tratamento é feito através dos canais. Sendo assim, quando ocorre as enchentes a população têm contato com água contaminada, colocando em risco a saúde.

**Tabela 1.** Casos confirmados de leptospirose de residentes em Paranaguá por mês e ano dos sintomas. Fonte: SINANMET/Dep. de Epidemiologia/Secretaria Municipal de Saúde- Paranaguá-PR.

Ano Inic.Sintomas	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2010	3	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
2011	2	2	13	5	3	2	0	0	0	3	0	2	32
2012	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	6
2014	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
2016	1	2	3	0	0	2	1	0	1	0	1	1	12
2019	2	2	3	1	0	0	1	0	1	1	0	1	12
2021	1	3	1	2	1	0	0	0	1	1	1	0	11
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>83</b>

A leptospirose é uma das principais doenças que ocorrem devido ao contato com águas e lama de enchentes contaminadas pela urina do rato. O município de Paranaguá apresentou no período entre 2010 e 2021, 83 casos confirmados de leptospirose (Tabela 1).

No Brasil, a leptospirose ocorre durante todos os meses do ano, por isso é dita endêmica. Entretanto, surtos epidêmicos são favorecidos nos meses mais chuvosos. O período chuvoso varia de acordo com as características climáticas peculiares de cada região, logo o território nacional apresenta diferentes regimes pluviométricos, que de forma generalizada mostram uma relação entre a incidência da leptospirose e a variação pluviométrica (ROMERO et al., 2003; De PAULA, 2005).

De acordo com Souza (2017) em Paranaguá, no período de verão de 23/12 a 31/03 o total acumulado médio é de 1.251,51 mm o que representa 52% das médias anuais. O mês de janeiro tem a maior média de dias com chuva (22 dias) e a segunda maior média em volume de precipitações (322,42 mm), pouco inferior a fevereiro. Consequentemente as inundações ocorrem com maior frequência e intensidade nesse mês. Assim, corroborando com os autores citados acima, no período estudado, identificou-se uma maior incidência de Leptospirose no período chuvoso, que é de dezembro a março (Quadro 5).

Ao fazer uma correlação entre a população de roedores, e a leptospirose, tendo em vista o número de casos confirmados, os resultados ora apresentados neste estudo, mostrou-se direta, pois os roedores estão co-habitando com a população, onde encontram água, alimentos e abrigo em abundância. Outro fator que contribui são as constantes inundações que ocorrem em vários trechos das vias de acesso. Observou-se que os casos de leptospirose ocorreram em período chuvoso, com maior frequência. Outro agravante é que, de acordo com a Secretaria de Vigilância em Saúde (Brasil 2005), os casos são mal diagnosticados, pois a leptospirose possui uma sintomatologia muito semelhante a outras doenças como a dengue, gripe, hantavirose. Mais estudos são necessários para avaliação tais correlações.

**Quadro 5.** Precipitações mensais do município de Paranaguá/PR no período entre 2010 e 2019. Fonte: Os autores, 2021.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abril	Mai	Junho	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2010	429,2	402,8	394,5	411,1	100,4	138,7	181,9	69,6	114,8	205,5	210	345,8	3004,3
2011	331,6	314,1	510,7	237,4	67,3	114,3	143,2	152,4	60,5	150,9	138,4	251,1	2471,9
2012	229,3	248,9	66,6	201,1	156,4	230,8	149,5	15,4	61,5	139,9	101,7	327	1928,1
2013	170,3	275,1	249,1	37,7	84,8	252,5	136,9	32,8	168	89,6	138,9	156,9	1792,6
2014	216,5	240,5	253,4	189,7	75,9	110	64,4	81,9	146,9	60,15	143	241,7	1824
2015	340,3	507,9	334,9	165,8	184,8	95,2	109,8	32,4	176,4	181,2	270,3	328,5	2727,5
2016	268,9	604,3	145,4	130,8	184,9	118,3	85,8	132,3	99,1	222,4	140,3	156,9	2289,4
2017	518,2	248,4	415,1	112,4	167,3	96	23,9	82,5	118,6	243,6	82,7	326,4	2435,1
2018	429,3	239	277,6	203,5	135,9	77	11,3	22,7	26,5	181,8	93,8	132,7	1831,1
2019	124,7	274,8	168,8	132,4	193,7	78,7	29,7	27,4	121,5	57,5	127,4	38,8	1375,4
Total	3058,3	3355,8	2816,1	1821,9	1351,4	1311,5	936,4	649,4	1093,8	1532,6	1446,5	2305,8	21679,4
Média	305,83	335,58	281,61	182,19	135,14	131,15	93,64	64,94	109,38	153,26	144,65	230,58	2167,9

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O combate aos roedores se baseia sobre o conhecimento de sua biologia, de seus hábitos comportamentais, suas habilidades e capacidades físicas e, também, no exame e conhecimento do meio ambiente onde os roedores a serem combatidos estão localizados.

Dessa forma o controle se baseia em um conjunto de ações voltadas ao roedor a ser combatido e ao o meio que o cerca, praticadas concomitantemente, o que denominamos de manejo integrado.

No estudo ora apresentado, a remoção ou diminuição de alimentos disponíveis, dificultou bastante a vida da espécie e pode, por si só, ter contribuído para a queda severa das populações de roedores. Contudo, pode-se inferir que se essas ações forem somadas a uma forma de combate direto, por métodos químicos ou físicos, a fim de eliminar os roedores já existentes, o resultado será um controle mais prolongado ou até permanente do problema.

Cabe destacar que o controle integrado de roedores contempla cinco ações distintas: Inspeção, identificação da espécie, antirratização (medidas preventivas e corretivas), desratização, avaliação e monitoramento.

Portanto, para a leptospirose, observou-se que no sistema público de saúde de Paranaguá, o cuidado maior com a contaminação pela *Leptospira* é no período chuvoso. Isso ocorre porque os

protocolos do Ministério da Saúde apontam a leptospirose como uma doença sazonal e endêmica, e sua ocorrência na área urbana na quadra chuvosa, e a doença é negligenciada nas demais estações do ano.

Os resultados desse estudo apontam para a necessidade de uma melhor compreensão da forma de contaminação dos indivíduos acometidos pela leptospirose identificando os sujeitos e pesquisando aspectos individuais como residência, local de trabalho, atividade exercida, trajeto para o trabalho, forma de transporte, entre outros fatores relacionados à contaminação.

Dessa forma, pode-se observar que Paranaguá apresenta tendência um crescente número de casos de leptospirose, devido às características geográficas, tornando o município propício para a propagação da doença. Além da falta de informação da população agravando ainda mais o problema de saúde pública local.

Recomenda-se que o poder público não poupe esforços no sentido de viabilizar e realizar manutenção e melhorias, nas vias de acesso ao Porto D. Pedro II, na rede de drenagem para separar o esgotamento sanitário das águas pluviais e para aumentar a capacidade e eficiência dos dois sistemas (águas pluviais e esgoto). O mesmo é válido para os serviços de coleta de lixo doméstico e resíduos da atividade portuária na área urbana de Paranaguá. Ainda nesse sentido, na revisão do plano diretor deve ser incluído um plano de controle de pragas urbanas, pois atualmente o município não tem ações voltadas ao controle da população de roedores, transmissores da leptospirose.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

- Acha, P.N. & Szyfres, B. (2001). Zoonosis y Enfermidades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. Volmen I.
- APPA (2014).Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. Relatório de atividades da fauna sinantropica.
- Albuquerque, H.N de; Silva, J. S. A. da; Albuquerque, I. C. S. de; & Cavalcante, M. L. F. (2008). Analise dos roedores urbanos em Três Bairros da Cidade de Campina Grande-PB. Revista de Biologia e Farmácia. 3(1), 14.
- BRASIL (1998), Guia de Vigilância Epidemiológica: Ministério da Saúde; Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)
- BRASIL (1999). Manual de Leptospirose. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Nacional da Saúde (FUNASA).
- BRASIL (2002). Fundação Nacional de Saúde. Manual de controle de roedores. – Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde.
- BRASIL (2005). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. 6. ed. ? Brasília: Ministério da Saúde.

- De Paula, E. V. (2005). Leptospirose Humana: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Brasil, Paraná e Curitiba. Eduardo Vedor de Paula. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 2301-2308.
- Freitas, W. F. de. (1999). História de Paranaguá: das origens à atualidade. Paranaguá, IHGP, 560p.
- Garcia, N. O. (1998). Roedores em áreas urbanas. *O Biológico*: 60(2) Separata.
- Grings, V. H. (2006). Controle integrado de ratos / Vitor Hugo Grings; revisão técnica de Cícero Juliano Monticelli, Doralice Pedroso de Paiva, Luis Carlos Bordin. – Concórdia: Embrapa Suínos e Aves.
- Levett, P. N. (2001). Leptospirosis. *Clinical Microbiology Reviews*, 14:296-326.
- Pereira, M. M. & Andrade, J. (1990). Humam Leptospirosis in Slum Area in the City of Rio de Janeiro, Brasil – A Serological and Epidemiological Study. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 85, 47-52.
- Prefeitura Municipal de Campinas (2006). Manual de controle integrado de pragas. Campinas – São Paulo.
- Prefeitura Municipal de Florianópolis. Secretaria Municipal de Saúde Centro de Controle de Zoonose. Itacorubi – Florianópolis - SC (s/d).
- Romero, E.C, Bernardo, C.C.M, & Yasuda P.H. (2003). Leptospirosis: a twenty-nine-year serological study in São Paulo, Brazil. *Rev Inst Med Trop SPaulo*, 45(5), 245-8.
- Secretaria Municipal de Saúde (2012). Departamento de Epidemiologia. Paranaguá.
- Sistema Nacional de Agravos e Notificações (2017). MS - SINAN.
- Souza, F. X. da S. de. (2017). Os Condicionantes Socioambientais da Leptospirose na área Urbana de Paranaguá, Litoral do Paraná. Dissertação de Mestrado. Programa de Desenvolvimento Territorial Sustentável, Universidade federal do Paraná, Setor Litoral. Matinhos.
- Tonetti, E. L.; Nucci, J. C.; & Souza, F.X.S. de. (2010). Inundações Frequentes na Área Urbana de Paranaguá-Pr Programa de Pós-Graduação Em Geografia Da Universidade Federal do Paraná. Grupo de Pesquisa “Planejamento da Paisagem”. Laboratório de Biogeografia E Solos (LABS) do Departamento de Geografia - UFPR.
- Tucci, C. E. M. (1995). Inundações Urbanas. Inc: Tucci, C. E. M.; Porto, R. L., & Barros, M. T. (Orgs.). Drenagem Urbana. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 15-36.

## Índice Remissivo

- A**
- Agricultura 4.0, 91, 92  
 Altura de plantas, 83  
 Asteraceae, 134  
*Azospirillum brasilense*, 19, 20, 21
- B**
- Bacillus subtilis*, 19, 20, 22, 23, 24  
 Boca a Boca, 192, 195  
 Bosque, 179, 180, 181, 183, 185, 186  
 Brassicaceae, 223, 226
- C**
- CNC Flora, 69, 70  
 Compostagem, 8  
*Cryptococcus*, 179, 180, 183, 185, 186
- D**
- Densidade do solo, 120, 124
- G**
- Germinação, 66  
 Gestão Ambiental, 197
- I**
- Infraestrutura, 193
- L**
- Londrina, 179, 180, 183, 186
- M**
- Meio Ambiente, 200, 202  
 Microrganismos promotores de crescimento,  
 21, 23
- N**
- Nordeste brasileiro, 115
- P**
- pH, 8, 11, 12  
 Preço, 193
- S**
- Senecio*, 134, 135, 136, 137, 138, 139  
*Senecio brasiliensis*, 136, 137, 138, 139  
 Solanaceae, 211, 216
- T**
- Toxicidade, 138  
 Transporte, 193, 194, 196  
*Triticum aestivum* L., 55

## Sobre os organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 66 organizações de e-books, 45 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. Contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com).



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 74 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 49 organizações de e-books, 37 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: [j51173@yahoo.com](mailto:j51173@yahoo.com), [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br).



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)