

# **ATLAS DOS RESÍDUOS E DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE BIOGÁS DO VALE DO TAQUARI**

1ª EDIÇÃO



**GOVERNO DO ESTADO  
RIO GRANDE DO SUL**

SECRETARIA DE INOVAÇÃO,  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**Odorico Konrad**  
**Camila Naele Giovanella Stacke**  
**Munique Marder**  
**Fernanda Leonhardt**  
**Joice Mörs**  
**Luana Trevisan Junqueira**  
**Fernanda Nicolodi Brum**

# **ATLAS DOS RESÍDUOS E DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE BIOGÁS DO VALE DO TAQUARI**

1ª Edição



EDITORA  
**UNIVATES**

**Lajeado/RS, 2026**



**GOVERNO DO ESTADO  
RIO GRANDE DO SUL**

SECRETARIA DE INOVAÇÃO,  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

# FICHA TÉCNICA

## PRODUÇÃO

### ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Eduardo Leite  
Governador

### SECRETARIA DE INOVAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Simone Stülp  
Secretária

### UNIVATES

Prof. Dr. Carlos Cândido da Silva Cyrne  
*Presidente da Fuvates*

Prof<sup>a</sup>. Ma. Evania Schneider  
*Reitora*

Prof<sup>a</sup>. Dra. Cíntia Agostini  
*Vice-Reitora*

Prof. Dr. Tiago Weizenmann  
*Pró-Reitor de Ensino e Extensão*

Prof. Dr. Luis Fernando Saraiva Macedo Timmers  
*Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação*

Ma. Cristiani Reimers  
*Gestora do Tecnovates*

Prof. Dr. mont. Odorico Konrad  
*Coordenador do Cpets*

## EQUIPE TÉCNICA

### UNIVATES

Prof. Dr. mont. Odorico Konrad  
Eng<sup>a</sup>. Camila N. Giovanella Stacke  
Eng<sup>a</sup>. Ma. Munique Marder  
Eng<sup>a</sup>. Fernanda Leonhardt  
Eng<sup>a</sup>. Ma. Joice Mörs  
Bióloga Luana T. Junqueira  
Eng<sup>a</sup>. Fernanda Nicolodi Brum  
Bernardo Sulzbach

### FOTOGRAFIA

Fábio Kuhn - 365 Vezes no Vale  
Odorico Konrad  
Camila N. Giovanella Stacke  
Germano T. Wojahn  
Luana T. Junqueira

### REVISÃO DE TEXTO

Veranice Zen  
Gigliola Casagrande  
Ana Julia Lopes

### PROJETO GRÁFICO DIAGRAMAÇÃO

Lab8284

### CRIAÇÃO DE MAPAS

Daniel Martins dos Santos

A881

Atlas dos resíduos e do potencial de geração de biogás do Vale do Taquari / Odorico Konrad et al. – Lajeado : Editora Univates, 2026.

338 p. ; il. color  
ISBN 978-85-8167-362-2  
ISBN (e-book) 978-85-8167-363-9

1. Energia renovável. 2. Biogás. 3. Metano. 4. Vale do Taquari. I. Konrad, Odorico. II. Stacke, Camila Naiele Giovanella. III. Marder, Munique. IV. Leonhardt, Fernanda. V. Mörs, Joice. VI. Junqueira, Luana Trevisan. VII. Brum, Fernanda Nicolodi. VIII. Título.

CDU: 620.91:662.767.2(Vale do Taquari)

Catálogo na publicação (CIP) – Biblioteca Univates  
Bibliotecária Gigliola Casagrande – CRB 10/2798



As opiniões e os conceitos emitidos, bem como a exatidão, adequação e procedência das citações e referências, são de exclusiva responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a visão da Editora Univates e da Univates.

---

# MENSAGEM DO GOVERNADOR

Eduardo Leite



O Rio Grande do Sul tem uma vocação histórica para transformar, com zelo e responsabilidade, seus recursos naturais em desenvolvimento, trabalho e qualidade de vida. Diante da urgência da transição energética e dos desafios impostos pelas mudanças climáticas, esse compromisso se renova e se projeta no futuro por meio da biomassa, uma fonte renovável, estratégica e alinhada à nossa identidade produtiva.

Mais do que uma alternativa energética, a biomassa expressa um modelo de desenvolvimento que integra sustentabilidade ambiental, inovação tecnológica e dinamismo econômico. Ao converter resíduos agroindustriais, dejetos da produção pecuária e materiais orgânicos urbanos em energia limpa, o Rio Grande do Sul avança na redução das emissões de gases de efeito estufa, fortalece a economia circular e estimula a geração descentralizada de energia, especialmente no interior.

O governo do Estado atua de forma consistente para consolidar esse ecossistema. Em 2025, a Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia lançou o Centro de Referência Internacional em Estudos Relacionados às Mudanças Climáticas (CrieC), iniciativa que amplia a articulação entre ciência, setor produtivo e poder público, fortalecendo a produção de conhecimento, a inovação e a cooperação internacional em temas centrais para o desenvolvimento sustentável.

Ao reunir dados atualizados, mapear potencialidades e qualificar informações técnicas, o Atlas dos Resíduos e do Potencial de Geração de Biogás do Vale do Taquari se consolida como um instrumento estratégico

para orientar políticas públicas, atrair investimentos e impulsionar cadeias produtivas ligadas ao biogás, ao biometano e a outras soluções energéticas sustentáveis. Planejar com base em evidências é essencial para garantir competitividade, resiliência e segurança energética.

Investir em biomassa é investir no presente e no futuro da economia gaúcha. Significa gerar renda no campo, promover soluções ambientais responsáveis e posicionar o Estado como referência nacional e internacional em sustentabilidade, inovação e transição energética.

---

# MENSAGEM DA SECRETÁRIA DE INOVAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Simone Stülp



O Rio Grande do Sul se destaca como um celeiro de oportunidades para o desenvolvimento do setor de biomassa. Com um território rico em recursos naturais e uma tradição consolidada na agroindústria, o estado está em uma posição privilegiada para liderar a transição energética em direção a fontes sustentáveis, e este Atlas é um importante passo para mapear e potencializar essas oportunidades.

A biomassa, como fonte de energia renovável, não apenas contribui para a diversificação da matriz energética, mas também é um vetor essencial para o desenvolvimento tecnológico sustentável. O Rio Grande do Sul possui uma vasta gama de resíduos orgânicos, provenientes da agricultura e da agroindústria, que podem ser convertidos em biocombustíveis, biogás e biometano. Para além da geração de energia limpa, essa transformação contribui para a gestão ambiental, ao reduzir a quantidade de resíduos que, de outra forma, causariam impactos negativos ao meio ambiente.

No âmbito econômico, a mobilização dessa cadeia produtiva pode resultar na geração de novos empregos e no fortalecimento da economia local. Além disso, a utilização de biomassa para a geração de energia pode aumentar a independência energética do estado, reduzindo a utilização

de fontes fósseis e, conseqüentemente, a emissão de gases de efeito estufa. Neste sentido, o Centro de Referência Internacional em Estudos Relacionados às Mudanças Climáticas (CrieC), lançado pela Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia em 2025, é um aliado fundamental nesse processo, oferecendo suporte técnico e científico para as iniciativas que visam a sustentabilidade e a eficiência energética.

O mapeamento das áreas de produção de biomassa deve ser feito de maneira estratégica e integrada, levando em consideração as características geofísicas e as necessidades das comunidades locais. Isso permitirá a formulação de políticas públicas eficazes, que incentivem a adoção de tecnologias limpas e a criação de um ambiente favorável para o investimento em energias renováveis. O Atlas dos Resíduos e do Potencial de Geração de Biogás do Vale do Taquari servirá como um guia para os tomadores de decisão, facilitando o acesso a informações precisas e atualizadas sobre o potencial do estado.

---

# MENSAGEM DA PRESIDENTE DO CODEVAT

Cíntia Agostini



O Vale do Taquari é uma região que se constituiu historicamente a partir de pequenos e médios empreendimentos, tanto urbanos quanto rurais. Embora ocupe menos de 2% do território do Rio Grande do Sul, apresenta expressiva relevância econômica, sendo responsável por cerca de 3,7% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual em 2023. Essa representatividade está fortemente vinculada às cadeias do agronegócio, que possuem importância não apenas regional, mas também estadual e nacional. Diante desse cenário, o desenvolvimento produtivo da região demanda, para além da eficiência econômica, a proposição de soluções qualificadas para a gestão e o aproveitamento dos resíduos gerados.

A produção de resíduos, seja no agronegócio, na indústria ou nos centros urbanos, constitui um dos grandes desafios contemporâneos enfrentados por todas as regiões do país. No Vale do Taquari, essa questão adquire especial relevância devido à intensidade das atividades produtivas e à diversidade de sistemas de produção existentes. Ciente dessa realidade, a região optou por enfrentar o desafio de forma articulada e estratégica, por meio da Consulta Popular, um instrumento de participação cidadã que permite à população decidir sobre a aplicação de recursos públicos estaduais em projetos prioritários para o desenvolvimento regional.

Nesse processo, o Conselho de Desenvolvimento do Vale do Taquari (Codevat) — instância regional responsável por articular lideranças, planejar estratégias e promover o desenvolvimento sustentável do território — liderou a construção de uma proposta voltada à gestão de resíduos. O resultado foi a destinação de recursos da Consulta Popular

para a execução do projeto Atlas dos Resíduos e do Potencial de Geração de Biogás do Vale do Taquari, que realiza o diagnóstico detalhado dos resíduos produzidos nos 36 municípios da região.

Entretanto, o alcance do projeto vai muito além do mapeamento e da quantificação dos resíduos. A iniciativa propõe soluções concretas para os passivos identificados, a partir de cálculos de potencial energético e de análises técnicas que indicam possibilidades de aproveitamento inovador desses materiais. Dessa forma, o trabalho aponta caminhos para a criação de novos negócios, tecnologias e arranjos produtivos que conciliem as demandas ambientais com a viabilidade econômica, promovendo a economia circular e a transição energética no território.

Trata-se de uma ação que avança na integração entre desenvolvimento econômico, responsabilidade ambiental e compromisso social, superando a visão fragmentada dessas dimensões. Desenvolvido pela equipe técnica do Cpets/Tecnovates da Universidade do Vale do Taquari (Univates), o projeto demonstra a capacidade da região de ser propositiva, inovadora e colaborativa na resolução de problemas complexos. Além de responder a desafios locais, a iniciativa consolida-se como referência para outros territórios que buscam alinhar desenvolvimento regional, sustentabilidade e participação social.

# SUMÁRIO

<b>MENSAGEM DOS IDEALIZADORES</b>	<b><u>3</u></b>	<b>5. RESÍDUOS DA PECUÁRIA</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	<b><u>10</u></b>	<b>POR MUNICÍPIO</b>	<b><u>26</u></b>
<b>PÚBLICO-ALVO</b>	<b><u>11</u></b>	<b>6. RESÍDUOS INDUSTRIAIS</b>	<b><u>316</u></b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b><u>14</u></b>	<b>7. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS</b>	
<b>2. RIO GRANDE DO SUL E OS</b>		<b>ORGÂNICOS (RSU - ORGÂNICOS)</b>	<b><u>318</u></b>
<b>COREDES</b>	<b><u>16</u></b>	<b>8. ESTIMATIVA DE BIOGÁS E</b>	
<b>3. COREDE VALE DO TAQUARI</b>	<b><u>18</u></b>	<b>METANO NO VALE DO TAQUARI</b>	<b><u>320</u></b>
<b>4. METODOLOGIA</b>	<b><u>20</u></b>	<b>9. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b><u>331</u></b>
<b>4.1 Resíduos com potencial para produção de biogás</b>	<b><u>20</u></b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b><u>332</u></b>
4.1.1 Resíduos da pecuária	<u>20</u>		
4.1.2 Resíduos industriais	<u>21</u>		
4.1.3 Resíduos Sólidos Urbanos Orgânicos (RSU - Orgânicos)	<u>21</u>		
<b>4.2 Biogás e metano</b>	<b><u>23</u></b>		
<b>4.3 Elaboração dos mapas</b>	<b><u>24</u></b>		

# MUNICÍPIOS

5.1	<b>Anta Gorda</b>	<b><u>28</u></b>	5.17	<b>Imigrante</b>	<b><u>156</u></b>
5.2	<b>Arroio do Meio</b>	<b><u>36</u></b>	5.18	<b>Lajeado</b>	<b><u>164</u></b>
5.3	<b>Arvorezinha</b>	<b><u>44</u></b>	5.19	<b>Marques de Souza</b>	<b><u>172</u></b>
5.4	<b>Bom Retiro do Sul</b>	<b><u>52</u></b>	5.20	<b>Muçum</b>	<b><u>180</u></b>
5.5	<b>Canudos do Vale</b>	<b><u>60</u></b>	5.21	<b>Nova Bréscia</b>	<b><u>188</u></b>
5.6	<b>Capitão</b>	<b><u>68</u></b>	5.22	<b>Paverama</b>	<b><u>196</u></b>
5.7	<b>Colinas</b>	<b><u>76</u></b>	5.23	<b>Poço das Antas</b>	<b><u>204</u></b>
5.8	<b>Coqueiro Baixo</b>	<b><u>84</u></b>	5.24	<b>Pouso Novo</b>	<b><u>212</u></b>
5.9	<b>Cruzeiro do Sul</b>	<b><u>92</u></b>	5.25	<b>Progresso</b>	<b><u>220</u></b>
5.10	<b>Dois Lajeados</b>	<b><u>100</u></b>	5.26	<b>Putinga</b>	<b><u>228</u></b>
5.11	<b>Doutor Ricardo</b>	<b><u>108</u></b>	5.27	<b>Relvado</b>	<b><u>236</u></b>
5.12	<b>Encantado</b>	<b><u>116</u></b>	5.28	<b>Roca Sales</b>	<b><u>244</u></b>
5.13	<b>Estrela</b>	<b><u>124</u></b>	5.29	<b>Santa Clara do Sul</b>	<b><u>252</u></b>
5.14	<b>Fazenda Vilanova</b>	<b><u>132</u></b>	5.30	<b>Sério</b>	<b><u>260</u></b>
5.15	<b>Forquetinha</b>	<b><u>140</u></b>	5.31	<b>Tabaí</b>	<b><u>268</u></b>
5.16	<b>Ilópolis</b>	<b><u>148</u></b>	5.32	<b>Taquari</b>	<b><u>276</u></b>
			5.33	<b>Teutônia</b>	<b><u>284</u></b>
			5.34	<b>Travesseiro</b>	<b><u>292</u></b>
			5.35	<b>Vespasiano Corrêa</b>	<b><u>300</u></b>
			5.36	<b>Westfália</b>	<b><u>308</u></b>

---

# LISTA DE FIGURAS



Figura 1 - Fluxo de transformação dos resíduos em biogás e bioinsumo	15
Figura 2 - Biogás: distribuição dos componentes gasosos	15
Figura 3 - Mapa das regiões funcionais e Coredes do Rio Grande do Sul	17
Figura 4 - Mapa de localização do Corede do Vale do Taquari	19
Figura 5 - Resíduos com potencial de aproveitamento energético no Vale do Taquari	22
Figura 6 - Esquema do levantamento de dados dos resíduos da pecuária do Vale do Taquari	22
Figura 7 - Esquema do levantamento de dados dos resíduos industriais do Vale do Taquari	25
Figura 8 - Esquema do levantamento de dados dos Resíduos Sólidos Urbanos Orgânicos (RSU - Orgânicos) do Vale do Taquari	25
Figura 9 - Distribuição do Valor Adicionado Bruto (VAB) - Rio Grande do Sul x Vale do Taquari	316
Figura 10 - Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) do Vale do Taquari	318

# LISTA DE TABELAS



Tabela 1 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Anta Gorda e seu potencial de geração de biogás	29
Tabela 2 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Arroio do Meio e seu potencial de geração de biogás	37
Tabela 3 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Arvorezinha e seu potencial de geração de biogás	45
Tabela 4 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Bom Retiro do Sul e seu potencial de geração de biogás	53
Tabela 5 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Canudos do Vale e seu potencial de geração de biogás	61
Tabela 6 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Capitão e seu potencial de geração de biogás	69
Tabela 7 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Colinas e seu potencial de geração de biogás	77
Tabela 8 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Coqueiro Baixo e seu potencial de geração de biogás	85
Tabela 9 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Cruzeiro do Sul e seu potencial de geração de biogás	93
Tabela 10 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Dois Lajeados e seu potencial de geração de biogás	101
Tabela 11 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Doutor Ricardo e seu potencial de geração de biogás	109
Tabela 12 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Encantado e seu potencial de geração de biogás	117
Tabela 13 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Estrela e seu potencial de geração de biogás	125
Tabela 14 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Fazenda Vilanova e seu potencial de geração de biogás	133
Tabela 15 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Forquetinha e seu potencial de geração de biogás	141
Tabela 16 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Ilópolis e seu potencial de geração de biogás	149
Tabela 17 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Imigrante e seu potencial de geração de biogás	157
Tabela 18 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Lajeado e seu potencial de geração de biogás	165
Tabela 19 - Estimativa dos resíduos da pecuária em Marques de Souza e seu potencial de geração de biogás	173

---

# LISTA DE TABELAS



Tabela 20 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Muçum e seu potencial de geração de biogás	181
Tabela 21 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Nova Bréscia e seu potencial de geração de biogás	189
Tabela 22 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Paverama e seu potencial de geração de biogás	197
Tabela 23 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Poço das Antas e seu potencial de geração de biogás	205
Tabela 24 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Pouso Novo e seu potencial de geração de biogás	213
Tabela 25 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Progresso e seu potencial de geração de biogás	221
Tabela 26 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Putinga e seu potencial de geração de biogás	229
Tabela 27 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Relvado e seu potencial de geração de biogás	237
Tabela 28 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Roca Sales e seu potencial de geração de biogás	245
Tabela 29 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Santa Clara do Sul e seu potencial de geração de biogás	253
Tabela 30 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Sério e seu potencial de geração de biogás	261
Tabela 31 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Tabai e seu potencial de geração de biogás	269
Tabela 32 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Taquari e seu potencial de geração de biogás	277
Tabela 33 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Teutônia e seu potencial de geração de biogás	285
Tabela 34 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Travesseiro e seu potencial de geração de biogás	293
Tabela 35 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Vespasiano Corrêa e seu potencial de geração de biogás	301
Tabela 36 – Estimativa dos resíduos da pecuária em Westfália e seu potencial de geração de biogás	308
Tabela 37 – Estimativa total dos resíduos da pecuária do Vale do Taquari e seu potencial de geração de biogás e metano	321
Tabela 38 – Potencial anual de produção de biogás e metano por município do Vale do Taquari, a partir de resíduos pecuários, industriais e urbanos orgânicos	326

# LISTA DE EQUAÇÕES



Equação 1 – Cálculo de Sólidos Totais (ST)	23
Equação 2 – Cálculo de Sólidos Voláteis (SV)	23
Equação 3 – Cálculo de Sólidos Fixos (SF)	23
Equação 4 – Potencial Bioquímico de Biogás (PBB)	24
Equação 5 – Potencial Bioquímico de Metano (PBM)	24
Equação 6 – Rendimento de biogás e metano	24

---

# OBJETIVOS

O Atlas dos Resíduos e do Potencial de Geração de Biogás do Vale do Taquari tem como objetivo principal reunir e disponibilizar informações técnicas, georreferenciadas e atualizadas sobre o potencial dos resíduos regionais, com foco na geração de bioenergia, promoção da economia circular e fortalecimento da sustentabilidade ambiental, social e econômica. A partir do diagnóstico das principais fontes de resíduos agroindustriais e urbanos da região, o Atlas busca:

- contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para a construção de uma economia de baixo carbono, socialmente inclusiva e ambientalmente responsável;
- servir como uma ferramenta estratégica para governos, empresas, agricultores, universidades e sociedade civil, transformando passivos ambientais em ativos econômicos e sociais;
- apoiar a formulação de políticas públicas voltadas à transição energética e à gestão adequada de resíduos;
- orientar investimentos e projetos que visem à valorização dos resíduos e à produção de biogás e bioinsumos;
- estimular a inovação tecnológica e a geração de novas oportunidades econômicas a partir de modelos sustentáveis.

---

# PÚBLICO-ALVO

O Atlas dos Resíduos e do Potencial de Geração de Biogás do Vale do Taquari foi concebido para atender a um público diversificado, que desempenha papéis estratégicos no avanço da bioenergia, na promoção da economia circular e na construção de um modelo de desenvolvimento sustentável para a região. Ao reunir informações técnicas, socioeconômicas e ambientais em uma ferramenta prática e acessível, este Atlas busca dialogar com diferentes setores da sociedade, fortalecendo conexões e estimulando ações integradas.

## **Governo e gestores públicos:**

Tomadores de decisão em níveis municipal, estadual e federal encontrarão no Atlas um suporte qualificado para a formulação de políticas públicas, programas de incentivo, projetos de saneamento e iniciativas de transição energética, contribuindo para o cumprimento de metas ambientais e sociais.

## **Empresas e investidores:**

O setor privado, especialmente agroindústrias, cooperativas, empresas de saneamento, de energia renovável e de gestão ambiental, poderá utilizar o Atlas para identificar oportunidades de negócios sustentáveis, parcerias estratégicas, projetos de bioenergia e soluções para o gerenciamento de resíduos.

## **Agricultores e produtores rurais:**

Produtores agropecuários, especialmente aqueles ligados à suinocultura, avicultura e bovinocultura, terão acesso a informações que possibilitam transformar resíduos orgânicos em energia e biofertilizantes, agregando valor às suas atividades, reduzindo custos e mitigando impactos ambientais.

## **Instituições de ensino e pesquisa:**

Universidades, centros de pesquisa e escolas técnicas poderão utilizar o Atlas como fonte de dados para estudos acadêmicos, projetos de inovação, extensão universitária e desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à bioeconomia e à sustentabilidade.

## **Sociedade civil e Organizações Não Governamentais (ONGs):**

Cidadãos, associações comunitárias, movimentos ambientais e ONGs terão acesso a informações que promovem a conscientização sobre os desafios e as oportunidades da gestão de resíduos e da transição energética na região.



FOTO: CAMILA N. G. STACKE



FOTO: GERMANO WOJAHN



FOTO: GERMANO WOJAHN



FOTO: CAMILA N. G. STACKE



FOTO: CAMILA N. G. STACKE



FOTO: ODORICO KONRAD

# INTRODUÇÃO

Em um mundo marcado por crises climáticas, esgotamento de recursos naturais e crescente demanda por energia, a transformação do modelo energético global deixou de ser uma alternativa futura e passou a ser uma necessidade urgente. Nesse cenário, ganha destaque a transição energética, conceito central deste trabalho, que diz respeito à substituição progressiva de fontes convencionais e poluentes por alternativas mais limpas, eficientes e sustentáveis (ANEEL, 2024). Essa transição não se resume à redução das emissões de gases de efeito estufa, ela propõe uma nova lógica econômica, sustentada pela eficiência produtiva, inclusão social e respeito aos limites ambientais (IEA, 2025).

Entre as fontes que compõem esse novo panorama energético, o biogás destaca-se como uma alternativa estratégica. Derivado da digestão anaeróbia de resíduos orgânicos, esse gás combustível tem capacidade de transformar passivos ambientais, como dejetos agropecuários, resíduos alimentares, lodo de esgoto e sobras industriais, em energia limpa, renovável e descentralizada. A produção de biogás também promove sinergias positivas para a economia circular ao reduzir cargas orgânicas de resíduos, gerar biofertilizantes e contribuir para o fortalecimento da agricultura sustentável (FIGURA 1) (Hasan et al., 2019; Silva et al., 2020a; Ashokkumar et al., 2025).

A diversidade de resíduos potencializa a produção de metano por meio de sinergias entre diferentes resíduos orgânicos, resultando em maior rendimento energético, melhor estabilidade operacional de reatores e benefícios ambientais associados ao aproveitamento integrado de efluentes agroindustriais e dejetos pecuários (Enokida et al., 2025; Marder et al., 2021). O resíduo final, o digestato, é um biofertilizante rico em nutrientes (N, P, K), que pode substituir adubos químicos e fortalecer a agricultura sustentável (Kunz; Steinmetz; Amaral, 2022).

Em geral, o biogás é composto por 40% a 75% de metano ( $\text{CH}_4$ ), 25% a 60% de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e traços de outros gases, como gás sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ), nitrogênio ( $\text{N}_2$ ) e amônia ( $\text{NH}_3$ ) (FIGURA 2) (Franco-Morgado et al., 2018; Marder et al., 2021; Jameel et al., 2024; Konrad et al., 2016a). Essa composição é variável e está diretamente relacionada aos substratos utilizados, às condições ambientais do processo e à tecnologia

empregada na produção (Kunz; Steinmetz; Amaral, 2022).

O Vale do Taquari, historicamente marcado pela força do agronegócio e da agroindústria, reúne condições estratégicas para assumir um papel de protagonismo na transição energética por meio da produção de biogás. Segundo Konrad et al. (2016b), a região gera um volume expressivo de resíduos orgânicos que, tradicionalmente tratados como passivos ambientais, podem ser transformados em ativos de alto valor dentro de uma nova lógica de economia verde e circular.

Nesse contexto, o Atlas dos Resíduos e do Potencial de Geração de Biogás do Vale do Taquari surge com a proposta de reunir informações atualizadas sobre o potencial dos resíduos regionais para impulsionar a bioenergia, a economia circular e a sustentabilidade no território. Com dados atualizados, rigor técnico e uma abordagem alinhada aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2025), este Atlas se consolida como uma ferramenta estratégica de orientação para governos, empresas, investidores, agricultores, universidades e a sociedade em geral.

O Atlas dos Resíduos e do Potencial de Geração de Biogás do Vale do Taquari é o resultado de um esforço colaborativo entre o Conselho de Desenvolvimento Econômico do Vale do Taquari (Codevat) e a Universidade do Vale do Taquari (Univates), no âmbito do projeto “Diagnóstico dos Resíduos Agroindustriais – Vale do Taquari”, iniciativa financiada pela Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (Sict-RS), por meio da Consulta Popular 2022/2023.

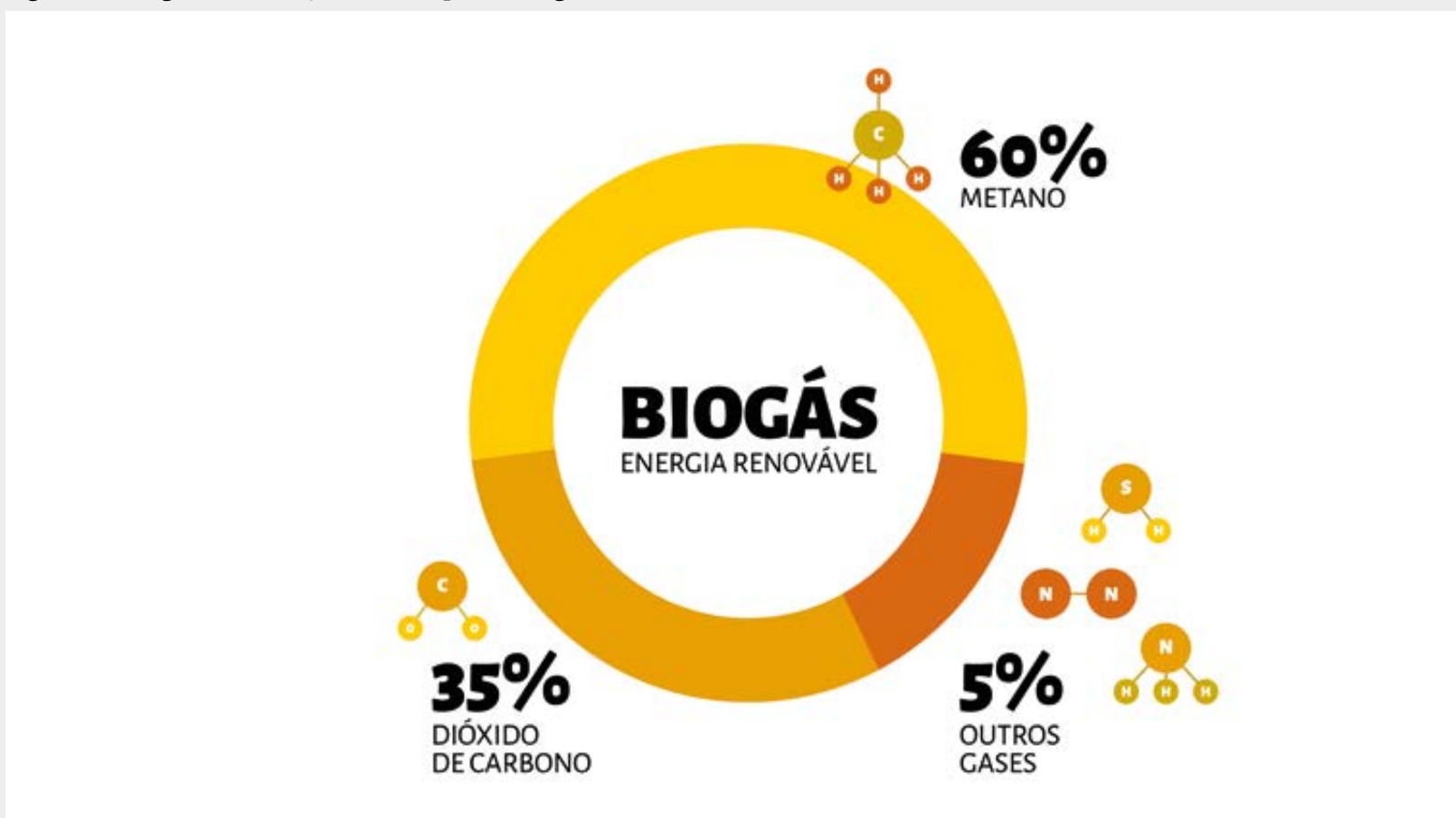
Com o objetivo de apoiar investimentos, projetos e políticas públicas voltadas à valorização de resíduos e à produção de bioenergia, o Atlas disponibiliza suporte técnico qualificado e informações georreferenciadas baseadas em dados atualizados e metodologias consistentes, ao mesmo tempo em que busca evidenciar e impulsionar oportunidades, promovendo conexões entre o conhecimento científico, as demandas sociais e as tecnologias emergentes – elementos fundamentais para transformar desafios ambientais em soluções sustentáveis e economicamente viáveis.

Figura 1 - Fluxo de transformação dos resíduos em biogás e bioinsumo



Fonte: Elaborada pelos autores, baseada nos conceitos apresentados por Hasan et al. (2019), Silva et al. (2020a) e Ashokkumar et al. (2025).

Figura 2 - Biogás: distribuição dos componentes gasosos



Fonte: Elaborada pelos autores, a partir de Franco-Morgado et al. (2018), Marder et al. (2021), Jameel et al. (2024) e Konrad et al. (2016a).

# RIO GRANDE DO SUL E OS COREDES



O estado do Rio Grande do Sul está localizado no extremo sul do Brasil e ocupa uma área de 281.707,15 km<sup>2</sup>, composta por 497 municípios. Em 2022 sua população era de 10.882.965 habitantes, tornando-se o sexto estado mais populoso do país, com 5,4% da população brasileira (IBGE, 2024a; Rio Grande do Sul, 2024a). Sua localização é estratégica, no centro do Mercosul, com acesso direto a grandes mercados consumidores. Dentro de um raio de 1.500 km do Distrito Federal, alcança cerca de 150 milhões de pessoas e 70% do Produto Interno Bruto (PIB) do continente. Ocupa a quinta posição na economia nacional, respondendo por 6,5% do PIB brasileiro, com economia diversificada e forte associação ao agronegócio (Rio Grande do Sul, 2023a).

A indústria gaúcha é marcada pela diversidade, com ênfase nas agroindústrias e nos setores ligados à produção primária, representando 24,1% do Valor Adicionado Bruto (VAB) total. Em 2022 o estado ocupava a terceira posição nacional em número de estabelecimentos de alimentos e bebidas (Rio Grande do Sul, 2024b).

Entre os anos de 2016 e 2018, o Rio Grande do Sul liderou a produção nacional de arroz em casca, fumo, batata-doce, melancia, uva, pêssego e erva-mate. Ainda foi destaque nas produções de trigo (2<sup>a</sup> posição), soja (3<sup>a</sup> posição), milho, mandioca, cebola, laranja e outros cultivos. Segundo o Censo Agropecuário de 2017, o estado também foi o quarto maior produtor de sementes para lavouras temporárias e destaque na produção de sementes e mudas para horticultura (Rio Grande do Sul, 2024b).

Na pecuária o estado tem destaque nacional: é o terceiro maior produtor de suínos (5,8 milhões de cb.a<sup>-1</sup>), aves (151 milhões de cb) e leite (4,4 bilhões de litros.a<sup>-1</sup>), com participação das regiões do Vale do Taquari e da Serra. Também se destaca na produção de bovinos (7<sup>a</sup> posição), ovinos (2<sup>a</sup> posição) e ovos (5<sup>a</sup> posição) (Rio Grande do Sul, 2024b).

Para fins de planejamento, o estado foi dividido em 28 Coredes, agrupados em nove Regiões Funcionais de Planejamento (RFs), com base em critérios como hierarquia urbana, emprego e rede de serviços (FIGURA 3) (Fórum dos Coredes, 2023).

Entre os destaques de 2021 estão os Coredes Fronteira Oeste e Sul (pela agropecuária) e os Coredes Metropolitanos Delta do Jacuí, Vale do Rio dos Sinos e Serra (pela indústria e serviços). O Corede Vale do Taquari destaca-se pela forte presença da produção de suínos, aves e leite (Rio Grande do Sul, 2024b). A região abriga diversas agroindústrias ligadas à agricultura familiar, o que favorece a geração de resíduos orgânicos aproveitáveis energeticamente (Rio Grande do Sul, 2024c; Konrad et al., 2016b). Com forte presença de cooperativas e organização regional, o Vale do Taquari tem se destacado como polo em bioeconomia e energia renovável.

O Rio Grande do Sul tem papel estratégico na economia nacional, com localização privilegiada no Mercosul, produção diversificada e forte presença do agronegócio e da agroindústria. Esse cenário favorece cadeias produtivas sustentáveis e o uso de resíduos orgânicos em larga escala. Dentro desse contexto, o Vale do Taquari se destaca pela agropecuária intensiva, força industrial e potencial para geração de energia a partir de resíduos, consolidando-se como referência em bioeconomia e transição energética no sul do Brasil. Na sequência, destacam-se algumas iniciativas e políticas públicas que vêm promovendo o uso do biogás no estado.

## 2.1 INCENTIVOS AO BIOGÁS NO RIO GRANDE DO SUL

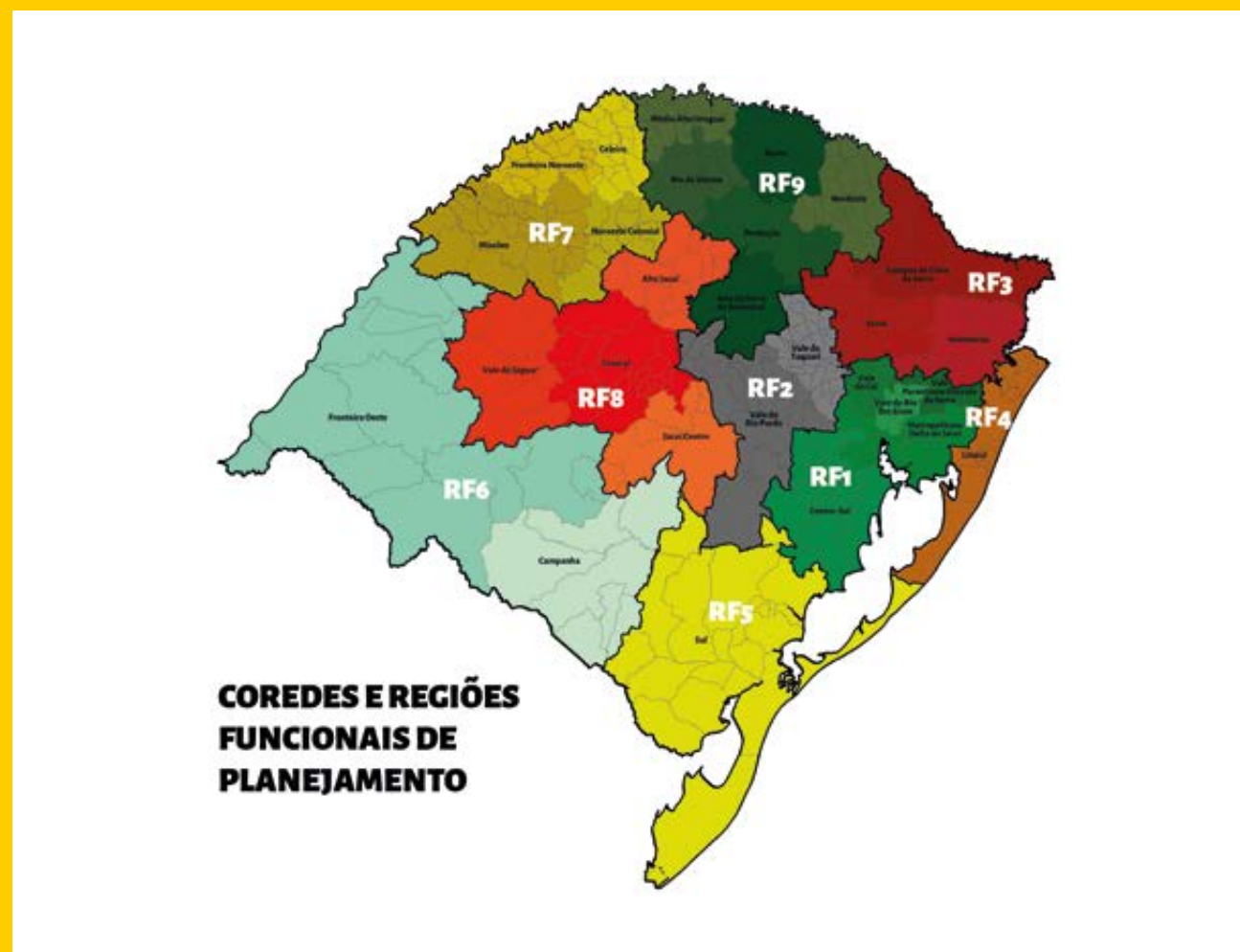
Com o objetivo de alavancar o potencial do biogás e do biometano no estado, o Governo do Rio Grande do Sul instituiu, em 2022, o programa Biogás-RS, coordenado pela Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (Sema). A iniciativa visa estimular a geração de energia renovável a partir de resíduos orgânicos agropecuários, promovendo a transição energética e o desenvolvimento regional sustentável (Rio Grande do Sul, 2023b). O programa conta com ações estruturantes, como: linhas de financiamento específicas via Badesul (Rio Grande do Sul, 2023c); capacitação técnica de produtores e técnicos rurais; apoio à regularização ambiental de empreendimentos; e articulação com cooperativas e agroindústrias para viabilizar projetos em escala coletiva.

Esse avanço estadual está em consonância com marcos legais nacionais e estaduais. Em nível estadual, destaca-se a Lei no 14.864/2016, alterada pela Lei no 15.377/2019, que institui a Política Estadual do Biometano e o Programa RS-GÁS, fortalecendo o incentivo à geração e o uso do

biometano no Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2016).

Em âmbito federal, além da Lei no 14.134/2021 (Marco Legal do Gás Natural), atualizada pelo Decreto no 11.003/2022, ganha relevância a recente Lei no 14.993/2024, que estabelece diretrizes para a promoção da mobilidade sustentável de baixo carbono e institui programas como o Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV), o Programa Nacional de Diesel Verde (PNDV) e o Programa Nacional de Descarbonização do Produtor e Importador de Gás Natural e de Incentivo ao Biometano. Essa legislação amplia as condições para o crescimento do setor, incluindo como uma de suas metas a adição obrigatória de biometano ao volume de gás natural comercializado no país, em percentual que varia no mínimo de 1% a no máximo 10%, conforme diretrizes estabelecidas. Esse percentual deve ser cumprido de forma escalonada, conforme regulamento a ser definido por decreto posterior da Presidência da República ou pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), conforme estabelece a lei em seus dispositivos (Brasil, 2024).

Figura 3 – Mapa das regiões funcionais e Coredes do Rio Grande do Sul



Fonte: Adaptado de Fórum dos Coredes, 2023.

# COREDE VALE DO TAQUARI

O Vale do Taquari, situado no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, é composto por 36 municípios (FIGURA 4) e possui uma área total de 4.825,8 km<sup>2</sup>. Em 2021 a população da região era de 386.201 habitantes (FEE, 2024). Aproximadamente 63% dessa população está concentrada nas cidades de Lajeado, Estrela, Teutônia, Taquari, Encantado e Arroio do Meio (IBGE, 2024a). A região é composta pelas seguintes cidades: Anta Gorda, Arroio do Meio, Arvorezinha, Bom Retiro do Sul, Canudos do Vale, Capitão, Colinas, Coqueiro Baixo, Cruzeiro do Sul, Dois Lajeados, Doutor Ricardo, Encantado, Estrela, Fazenda Vilanova, Forquetinha, Ilópolis, Imigrante, Lajeado, Marques de Souza, Muçum, Nova Bréscia, Paverama, Poço das Antas, Pouso Novo, Progresso, Putinga, Relvado, Roca Sales, Santa Clara do Sul, Sério, Tabaí, Taquari, Teutônia, Travesseiro, Vespasiano Corrêa e Westfália.

O PIB do Vale do Taquari era de aproximadamente R\$ 19 bilhões em 2021. Esse valor representa 3,27% do valor total do estado, que é de R\$ 581,28 bilhões. Os municípios com maior PIB da região são Lajeado, que possui R\$ 5,59 bilhões, representando 29,27% do Vale e 0,9% do RS; Estrela, que tem R\$ 2,17 bilhões, correspondendo a 11,24 % do Vale e 0,37% do RS; Teutônia, que conta com R\$ 1,57 bilhões, constituindo 8,16% do Vale e 0,27% do RS; e Arroio do Meio, com R\$ 1,54 bilhões, configurando 7,96% do Vale e 0,26% do RS. Esses dados são significativos, já que a região é pequena e ocupa uma área territorial de apenas 1,7% do território do Rio Grande do Sul (IBGE, 2024b; Rio Grande do Sul, 2023c).

A economia do Vale do Taquari caracteriza-se por sua diversidade, com destaque para os setores agropecuário e industrial. Historicamente a região consolidou-se como referência na produção de alimentos, especialmente laticínios e carnes, impulsionada por uma agropecuária forte e integrada à indústria de transformação. Embora a agropecuária tenha apresentado uma leve redução em sua participação no VAB regional entre 2015 e 2019, passando de 3,66% para 3,48% do total estadual, ainda supera a média do Rio Grande do Sul, evidenciando sua relevância econômica (Rio Grande do Sul, 2023c). A indústria de transformação, por sua vez, mantém papel central na economia local, com destaque para a fabricação de laticínios e alimentos, bem como para o abate de animais. Esses segmentos são

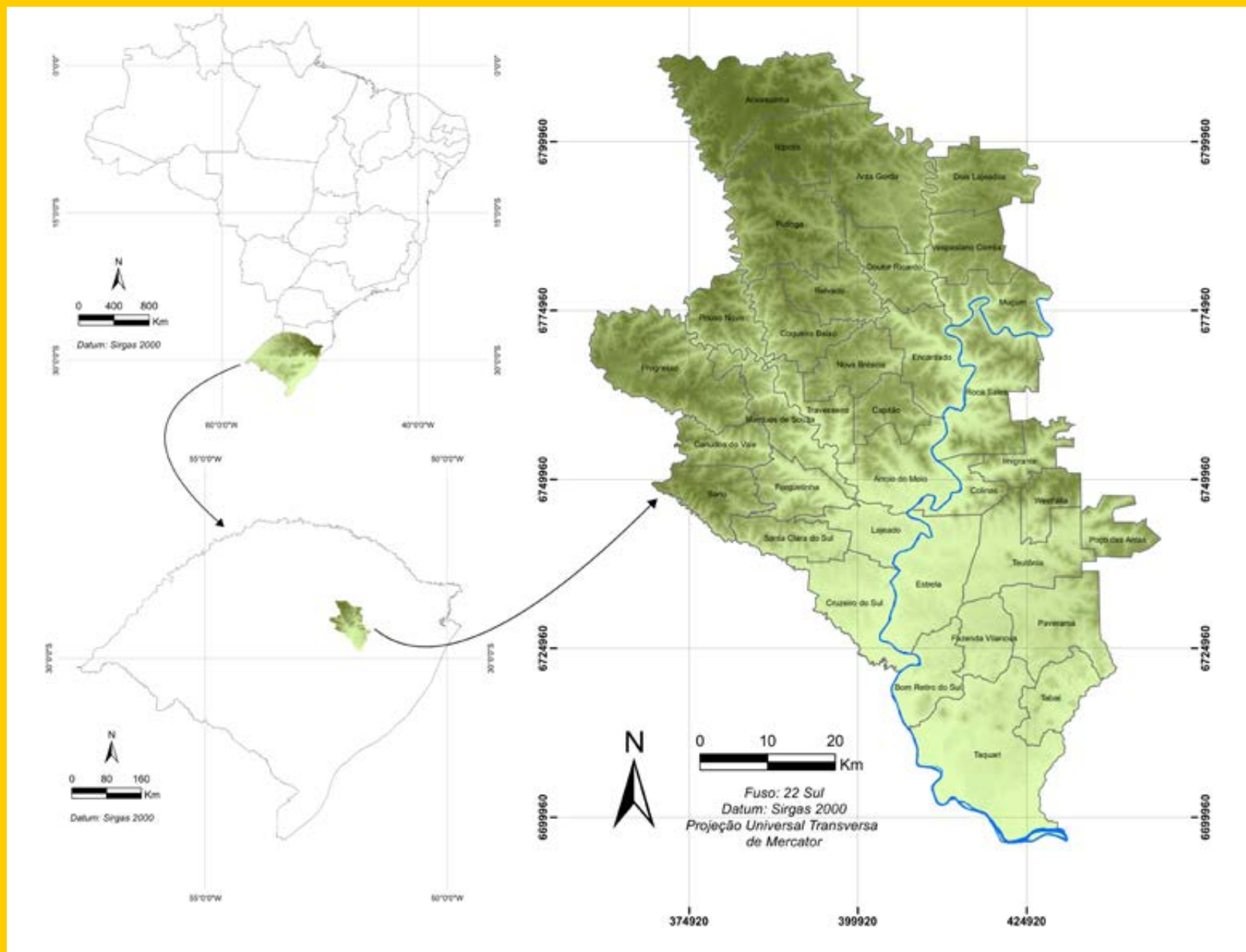
responsáveis por uma parcela significativa do valor das saídas fiscais da indústria regional. Municípios como Lajeado, Estrela, Teutônia, Arroio do Meio e Encantado são polos industriais importantes, contribuindo substancialmente para o VAB regional (Feix, 2016).

O Vale do Taquari é caracterizado por um sistema agroalimentar composto por pequenos, médios e grandes produtores de alimentos, com um significativo potencial de geração de resíduos de diversas origens: animal, industrial e urbano (Guerini Filho et al., 2019).

A evolução da pecuária no Vale do Taquari ao longo das últimas décadas revela dinâmicas distintas entre as espécies produtivas, com equilíbrio na criação de bovinos e crescimento expressivo da criação de aves e suínos e da produção leiteira, especialmente em municípios integrados ao sistema cooperativo. A modernização das propriedades e a substituição de atividades menos competitivas, como a produção de grãos, impulsionaram a pecuária como principal atividade regional, com destaque para a avicultura, responsável por 25% da produção estadual em 2017. Apesar de sua importância econômica e social, sobretudo para a agricultura familiar, a pecuária intensiva traz desafios ambientais significativos, relacionados ao manejo sustentável de recursos naturais como solo, água e ar (Barden et al., 2024).

A geração de resíduos orgânicos, resultado das atividades intensivas de criação de animais, produção leiteira e processamento agroindustrial, representa um considerável potencial para a conversão desses materiais em energia renovável por meio da digestão anaeróbia. A produção de biogás e biofertilizantes a partir desses resíduos não apenas contribui para uma gestão ambiental mais eficiente, como também favorece a diversificação da matriz energética regional e a redução da dependência de combustíveis fósseis. Assim, o aproveitamento energético de resíduos orgânicos reforça o desenvolvimento sustentável do Vale do Taquari, posicionando a região como referência em inovação e práticas ambientais de baixo impacto.

Figura 4 - Mapa de localização do Corede do Vale do Taquari



Fonte: Elaborado pelos autores

# METODOLOGIA

O levantamento dos resíduos com potencial para produção de biogás no Vale do Taquari foi realizado a partir de dados oficiais e análises laboratoriais, abrangendo três frentes: pecuária, resíduos industriais e RSU - orgânicos. As informações sobre a pecuária foram obtidas da Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação do Estado (Seapi), organizadas por espécie e sistema produtivo; os resíduos industriais foram selecionados a partir do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), filtrados por tipo de resíduo por município; e os RSU - Orgânicos foram estimados com base em dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e parâmetros de geração de resíduo por habitante. Uma seleção de resíduos foram analisados em laboratório para determinação de Sólidos Totais (ST), Sólidos Voláteis (SV) e pH, e submetidas a ensaios de Potencial Bioquímico de Biogás (PBB) e Metano (PBM), conforme a VDI 4630 (*Verein Deutscher Ingenieure*) - *Fermentation of Organic Materials: Characterisation of the Substrate, Sampling, Collection of Material Data, Fermentation Tests*), para determinar o volume de biogás. Os dados obtidos foram georreferenciados e representados em mapas temáticos, possibilitando a visualização da distribuição espacial e do volume potencial de resíduos com capacidade para geração de biogás no Vale do Taquari. Essa representação espacial integra as três frentes analisadas: pecuária, resíduos industriais e resíduos sólidos urbanos orgânicos, e evidencia as áreas de maior concentração de substratos, subsidiando o planejamento e a implementação de estratégias regionais de aproveitamento energético.

## 4.1 RESÍDUOS COM POTENCIAL PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS

O levantamento dos resíduos no Vale do Taquari (FIGURA 5) teve como objetivo identificar e quantificar os principais resíduos com potencial de aproveitamento energético e sustentável. A análise foi dividida em três frentes: resíduos da pecuária; resíduos industriais; e resíduos sólidos urbanos, conforme apresentado nas próximas seções.

### 4.1.1 RESÍDUOS DA PECUÁRIA

O levantamento da pecuária no Vale do Taquari mapeou e analisou as atividades da região com base em dados coletados no ano de 2023, provenientes da SEE da Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação. Esses dados oferecem informações sobre as propriedades rurais, como localização, tipo de produção, finalidade de criação e quantidades de animais. Por serem registros oficiais, padronizados e auditados, são considerados uma fonte segura, assegurando confiabilidade e abrangência para aplicações em estudos científicos. A coleta de dados seguiu os trâmites legais. As informações obtidas foram organizadas por categorias — suínos, aves, bovinos, caprinos, equinos e ovinos — e por município. As informações passaram por validação, padronização e georreferenciamento, garantindo a proteção e a confidencialidade dos dados das propriedades.

Para fins de caracterização dos sistemas produtivos, adotaram-se os termos correspondentes às diferentes formas de criação registradas nos municípios. Para a suinocultura, consideraram-se: Ciclo completo (matriz) – sistema que abrange todas as fases, da reprodução à terminação dos suínos; Creche (leitão) – unidade destinada ao

alojamento de leitões recém-desmamados; Unidade Produtora de Leitão (UPL) – estabelecimento voltado à reprodução e ao desmame; e Unidade de Terminação (UT) – fase de engorda até o abate. Na bovinocultura, a classificação contemplou duas dimensões: a finalidade produtiva – bovinos de corte, leite ou misto (integração entre corte e leite) – e o sistema de manejo, categorizado como Confinado – criação realizada em instalações fechadas; ou Semiconfinado – sistema que combina pastejo com suplementação alimentar em cocho. Os demais tipos de criação foram classificados da seguinte forma: avicultura – poedeiras, frango de corte e peru de corte; caprinocultura – corte e leite; equinocultura – esporte, lazer e outros; e ovinocultura – corte e leite.

Para a estimativa do número de animais, foram consideradas na análise apenas as propriedades que apresentaram efetivos superiores aos seguintes limiares: 100 animais na suinocultura, 10.000 na avicultura, 20 na bovinocultura, 5 na caprinocultura, 3 na equinocultura e 10 na ovinocultura. Esses critérios foram adotados com base na viabilidade operacional e na eficiência logística para a coleta e manejo dos dejetos. A estimativa da geração de dejetos foi realizada a partir do número de animais e das taxas médias diárias de produção atribuídas a cada categoria. Para isso, utilizaram-se valores de referência consolidados em estudos técnicos e científicos, como os de FEPAM (2014), Nicoloso et al. (2023), Konzen e Alvarenga (2005), Miller (2020), Barros et al. (2019), Brasil (2019) e Kunz (2024).

Esta abordagem metodológica (FIGURA 6) permite uma visão abrangente e detalhada da dinâmica da pecuária no Vale do Taquari, oferecendo subsídios fundamentais para o planejamento e a implementação do Atlas dos Resíduos e do Potencial de Geração de Biogás do Vale do Taquari.

A estimativa da quantidade de dejetos suínos baseou-se no tipo de sistema de produção adotado em cada município (ciclo completo, unidade produtora de leitão (UPL), terminação, creche). Para cada sistema, considerou-se um índice médio de geração de dejetos por animal, definido a partir de referências técnicas consolidadas, conforme já mencionado.

É importante destacar que, em alguns sistemas, o cálculo não considera o total de animais alojados, mas apenas a categoria representativa para estimar a produção. Por exemplo, em granjas de ciclo completo, utiliza-se apenas o número de matrizes, e não o rebanho total. Assim, o número efetivo usado nos cálculos pode diferir do total declarado de animais na propriedade.

## 4.1.2 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Os resíduos industriais disponíveis na região foram mapeados, classificados e quantificados a partir dos dados do MTR da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam). O objetivo foi caracterizar os resíduos industriais e agroindustriais gerados no Vale do Taquari, com ênfase na identificação daqueles com potencial de aproveitamento energético.

Com base no sistema, foram selecionados os resíduos de interesse para produção de biogás, agrupados em categorias gerais que indicam a origem e as características de cada material, posteriormente detalhadas. As categorias consideradas foram: resíduos agropecuários e pesqueiros; resíduos do processamento de produtos de origem animal; resíduos do processamento de alimentos e bebidas (frutas, legumes, café e chá); lodos de Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) do processamento de açúcar; resíduos da indústria de laticínios; resíduos da indústria de panificação e confeitaria; resíduos da produção de óleos e gorduras; resíduos da produção de bebidas (exceto café, chá e cacau); resíduos animais e vegetais; resíduos de ETE; e resíduos sólidos urbanos da coleta seletiva industrial (RSU - Industrial).

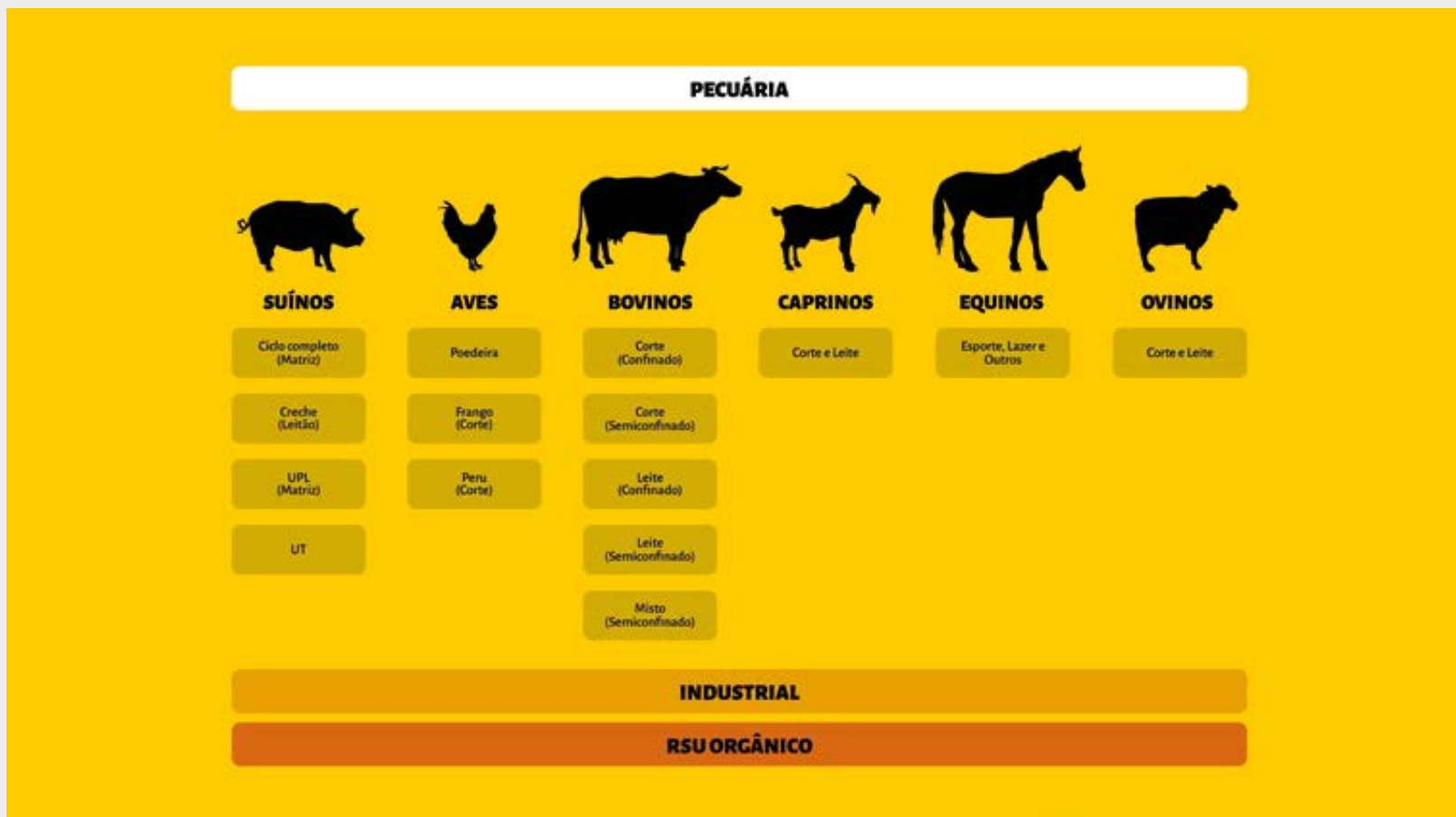
Na sequência iniciou-se a análise detalhada de cada tipo de resíduo nos 36 municípios da região, considerando as informações de 2023, expressas em toneladas por ano ( $t.a^{-1}$ ). Todo o processo foi conduzido em conformidade com as normativas vigentes, garantindo a confidencialidade dos dados empresariais e a divulgação apenas em forma agregada (FIGURA 7).

## 4.1.3 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS (RSU - ORGÂNICOS)

O levantamento de dados dos RSU - Orgânicos do Vale do Taquari com potencial para geração de biogás integrou informações primárias e secundárias, estudos acadêmicos, dados estatísticos, revisão de literatura e o banco de dados do Centro de Pesquisa em Energias e Tecnologias Sustentáveis (Cpets) (FIGURA 8). As informações populacionais foram obtidas do IBGE (2010; 2022), sendo utilizada a distribuição rural e urbana do Censo 2010 aplicada à população total de 2022. O uso dos dados do IBGE é apoiado por estudos como o de Pera e Bueno (2016), que destacam a importância do IBGE como uma fonte confiável para o planejamento regional, pela estabilidade histórica desses indicadores.

Os parâmetros de geração de resíduos foram definidos a partir de referências acadêmicas e estudos regionais: 0,50 kg/hab.dia para a população urbana (Marder et al., 2018; ABRELPE, 2021) e 0,30 kg/hab.dia para a população rural, conforme Silva (2013), Ferla (2016) e

Figura 5 - Resíduos com potencial de aproveitamento energético no Vale do Taquari



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 6 - Esquema do levantamento de dados dos resíduos da pecuária do Vale do Taquari



Fonte: Elaborada pelos autores.

Mazzarino et al. (2016), que apontam menor geração per capita devido ao reaproveitamento da matéria orgânica e ao menor consumo de produtos industrializados. Para o município de Lajeado, adotou-se 0,65 kg/hab.dia para ambas as populações (urbana e rural), com base em levantamento realizado pelo Cpets, compatível com valores observados por Konrad et al. (2023; 2018b). Estimou-se que 50% dos resíduos correspondem à fração orgânica e 30% à fração reciclável, proporções próximas com as observadas por Ferla (2016) e por Stulp e Marsarioli (2024). Com base nesses dados, foi calculada a geração anual de RSU (t.a<sup>-1</sup>) para cada município.

A estimativa de geração de biogás e metano a partir dos Resíduos Sólidos Urbanos foi calculada com base apenas na fração orgânica (RSU - Orgânicos). Os valores adotados foram obtidos a partir da média de rendimento de biogás e metano observada em estudos realizados pelo Cpets, em conformidade com os dados apresentados por Silva et al. (2020b), resultando em uma estimativa de 170 m<sup>3</sup> de biogás e 94 m<sup>3</sup> de metano por tonelada de resíduo orgânico.

## 4.2 BIOGÁS E METANO

O cálculo do rendimento de biogás e metano foi realizado com base em uma abordagem estruturada, considerando análises físico-químicas, dados da literatura e a confirmação experimental por meio de testes laboratoriais. A metodologia adotada seguiu as diretrizes da normativa alemã VDI 4630, que estabelece padrões para a determinação do potencial de biogás e metano a partir de substratos orgânicos (VDI 4630, 2006).

O processo iniciou-se com a análise de ST, SV e pH de resíduos previamente estabelecidos como potenciais para produção de biogás, considerando sua disponibilidade no Vale do Taquari. Essas análises foram realizadas em laboratório, conforme os protocolos técnicos estabelecidos no *Standard methods for the examination of water and wastewater - SMWW 2540 B e 2540 E* (Rice et al., 2012), para determinar a fração orgânica biodegradável presente no material.

Os ST, ou a matéria seca (MS) do inóculo e resíduos, foram medidos após toda a evaporação da água, sob uma temperatura de 105 °C ± 5 °C. Os sólidos fixos, termo aplicado à matéria inorgânica ou mineral presente no substrato, foram obtidos após secagem a 550 °C ± 5 °C. Os SV, matéria orgânica disponível para ser biodigerida, foram calculados pela diferença dos sólidos fixos em relação aos sólidos totais, conforme as equações 1, 2 e 3 (Rice et al., 2012) a seguir. O pH das amostras foi lido em pHmetro da marca Digimed, DM-2P - Escala de 1 a 14 de pH.

Equação 1 - Cálculo de Sólidos Totais (ST)

$$ST (\%) = [(m_3 - m_1) \times 100] / (m_2 - m_1) \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

- m<sub>1</sub> = massa da cápsula vazia (g)
- m<sub>2</sub> = massa da cápsula com a amostra (g)
- m<sub>3</sub> = massa da cápsula com a amostra após estufa (g)

Equação 2 - Cálculo de Sólidos Voláteis (SV)

$$SV (\%) = [(m_3 - m_4) \times 100] / (m_3 - m_1) \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde:

- m<sub>1</sub> = massa da cápsula vazia (g)
- m<sub>3</sub> = massa da cápsula com a amostra após estufa (g)
- m<sub>4</sub> = massa da cápsula com a amostra após mufla (g)

Equação 3 - Cálculo de Sólidos Fixos (SF)

$$SF (\%) = [(m_4 - m_1) \times 100] / (m_3 - m_1) \quad (\text{Eq. 3})$$

Onde:

- m<sub>1</sub> = massa da cápsula vazia (g)
- m<sub>3</sub> = massa da cápsula com a amostra após estufa (g)
- m<sub>4</sub> = massa da cápsula com a amostra após mufla (g)

A estimativa teórica de produção de biogás foi calculada com base em valores de referência disponíveis na literatura para resíduos com características semelhantes aos analisados, conforme apresentado por Konrad et al. (2018a), Kunz (2024), Calza et al. (2015) e Orrico; Lucas Júnior; Orrico Júnior (2007). A confirmação dos resultados teóricos de resíduos específicos foi realizada por meio de testes laboratoriais em escala reduzida, conforme os parâmetros definidos pela VDI 4630 (VDI 4630, 2006). Nesse procedimento, os resíduos foram submetidos a ensaios de PBB e PBM, com o objetivo de quantificar sua capacidade de geração de biogás e de metano a partir do cálculo de rendimento, conforme as equações 4, 5 e 6. Durante os ensaios, o volume de biogás produzido foi medido em intervalos regulares com o Sistema Automatizado de Medição de Biogás (Samb), desenvolvido e descrito por Konrad et al.

(2022), e sua composição foi analisada especialmente para determinar o teor de metano.

Equação 4 - Potencial Bioquímico de Biogás (PBB)

$$PBB = V_b / m_{sv} \quad (\text{Eq. 4})$$

Onde:

- PBB = potencial bioquímico de biogás ( $\text{m}^3 \text{ biogás}/\text{t}_{sv}$ )
- $V_b$  = volume de biogás produzido ( $\text{m}^3$ )
- $m_{sv}$  = massa de sólidos voláteis na amostra (t)

Equação 5 - Potencial Bioquímico de Metano (PBM)

$$PBM = PBB \times (\%CH_4 \cdot 100^{-1}) \quad (\text{Eq. 5})$$

Onde:

- PBM = potencial bioquímico de metano ( $\text{m}^3 \text{ CH}_4 \cdot \text{t}_{sv}^{-1}$ )
- $\%CH_4$  = fração percentual de metano no biogás (%)

Equação 6 - Rendimento de biogás e metano

$$\text{Rendimento} = (V_b \cdot m_{org}^{-1}) \quad (\text{Eq. 6})$$

Onde:

- Rendimento = volume de biogás ou de metano ( $\text{m}^3 \cdot \text{t}^{-1}$ )
- $V_b$  = volume de biogás produzido ( $\text{m}^3$ )
- $m_{org}$  = massa de substrato orgânico (t)

O estudo utilizou metodologia integrada, combinando análises físico-químicas, dados da literatura e experimentação, proporcionando uma estimativa confiável e prática do potencial de produção de biogás e metano, respeitando as normas técnicas e os padrões internacionais estabelecidos.

### 4.3 ELABORAÇÃO DOS MAPAS

Mapas temáticos são representações visuais utilizadas para evidenciar a distribuição espacial de um determinado fenômeno, permitindo a análise e a interpretação de padrões geográficos (Castellar, 2017). Neste

estudo os resíduos da pecuária foram organizados por tipo de produção: suínos, bovinos, aves e um grupo unificado de caprinos, equinos e ovinos, com mapas separados para a quantidade de animais (cabeças - cb) e a estimativa de geração de dejetos anual (toneladas - t) por município. As planilhas com as informações de animais e resíduos (dejetos), bem como das coordenadas geográficas das propriedades, foram convertidas em arquivo shapefile. Os resíduos industriais e os RSU - Orgânicos foram apresentados em mapas únicos do Vale do Taquari, abrangendo todos os municípios. A elaboração dos mapas foi realizada no software ArcGIS 10.8.2, utilizando ferramentas de geoprocessamento e bases geográficas do IBGE (limites municipais), cartas topográficas do Exército e dados de recursos hídricos.



Figura 7 - Esquema do levantamento de dados dos resíduos industriais do Vale do Taquari



Fonte: Elaborada pelos autores.


Figura 8 - Esquema do levantamento de dados dos Resíduos Sólidos Urbanos Orgânicos (RSU - Orgânicos) do Vale do Taquari



Fonte: Elaborada pelos autores.



# RESÍDUOS DA PECUÁRIA POR MUNICÍPIO



Os resíduos oriundos da pecuária do Vale do Taquari representam um recurso valioso para o desenvolvimento de soluções sustentáveis na área de energia. A criação de animais como suínos, bovinos, aves, caprinos, equinos e ovinos gera volumes expressivos de resíduos orgânicos, com grande potencial para a produção de biogás. A partir da análise da distribuição dos rebanhos, da quantidade de resíduo gerada e da estimativa de biogás por município, é possível identificar áreas com maior potencial de aproveitamento energético. Esse panorama evidencia a importância da pecuária não apenas para a economia regional, mas também como uma aliada na transição para uma matriz energética mais limpa e na consolidação da bioeconomia do Vale do Taquari. Nas seções a seguir serão apresentados os dados relativos à quantidade de animais ( $\text{cb.a}^{-1}$ ) e à geração de resíduos da pecuária ( $\text{t.a}^{-1}$ ) para cada município do Vale do Taquari.

A quantidade de resíduos industriais e os RSU – Orgânicos do Vale do Taquari, bem como a estimativa do potencial de geração de biogás ( $\text{m}^3.\text{t}^{-1}$ ) a partir desses resíduos, serão apresentados em seções específicas.

**5.1**

# Anta Gorda



O município de Anta Gorda, localizado a aproximadamente 176 km de Porto Alegre, tem uma economia fortemente vinculada à agricultura e à pecuária – setores que sustentam sua base produtiva (SEBRAE/RS, 2019). A suinocultura destaca-se como a principal atividade econômica, responsável por 31,5% do retorno de ICMS em 2022, consolidando o município como importante produtor dentro do Vale do Taquari. Em 2023 o setor apresentou crescimento expressivo, alcançando 50% da cadeia produtiva municipal, o que reforça sua relevância para a geração de renda e para o desenvolvimento local (Anta Gorda, 2024).

Outras atividades também desempenham papel significativo na economia, como a produção de leite, que representa 17% do retorno de ICMS, e a avicultura, com 12,3%, evidenciando a diversificação e o equilíbrio da matriz agropecuária de Anta Gorda. Além das culturas tradicionais, como milho, fumo e erva-mate, o município vem investindo em cultivos alternativos, entre eles: noz-pecã, frutas (mirtilo, laranja, bergamota e uva), hortaliças (couve-flor e brócolis), mel e sementes de cereais (Anta Gorda, 2024). Embora essas produções ocorram em menor escala, contribuem para a inovação no meio rural e ampliam as oportunidades de inserção em mercados diferenciados e sustentáveis.

A Tabela 1 apresenta os dados levantados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Anta Gorda, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 1**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Anta Gorda e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>681.655</b>	<b>242</b>	<b>303.822</b>	<b>11.118.465</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>74.429</b>	<b>49</b>	<b>120.554</b>	<b>2.030.508</b>
Ciclo completo (matriz)	22.250	5	40.528	689.660
Creche (leitão)	21.656	13	12.212	332.054
UPL (matriz)	9.666	5	20.843	74.200
UT	20.857	26	46.970	934.594
<b>AVES</b>	<b>597.520</b>	<b>9</b>	<b>4.798</b>	<b>1.041.074</b>
Frango (corte)	597.520	9	4.798	1.041.074
<b>BOVINOS</b>	<b>8.767</b>	<b>142</b>	<b>177.587</b>	<b>7.987.519</b>
Corte (confinado)	1.270	10	30.733	1.932.360
Corte (semiconfinado)	459	16	5.127	322.333
Leite (confinado)	4.844	46	117.222	4.566.691
Leite (semiconfinado)	1.946	65	21.735	846.736
Misto (semiconfinado)	248	5	2.770	319.399
<b>CAPRINOS</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>451</b>
Corte e leite	7	1	4	451
<b>EQUINOS</b>	<b>43</b>	<b>9</b>	<b>392</b>	<b>21.989</b>
Esporte, lazer e outros	43	9	392	21.989
<b>OVINOS</b>	<b>889</b>	<b>32</b>	<b>487</b>	<b>36.923</b>
Corte e leite	889	32	487	36.923

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>5.957 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>242,10 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>24,61 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 54.248,70</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



**Anta Gorda**



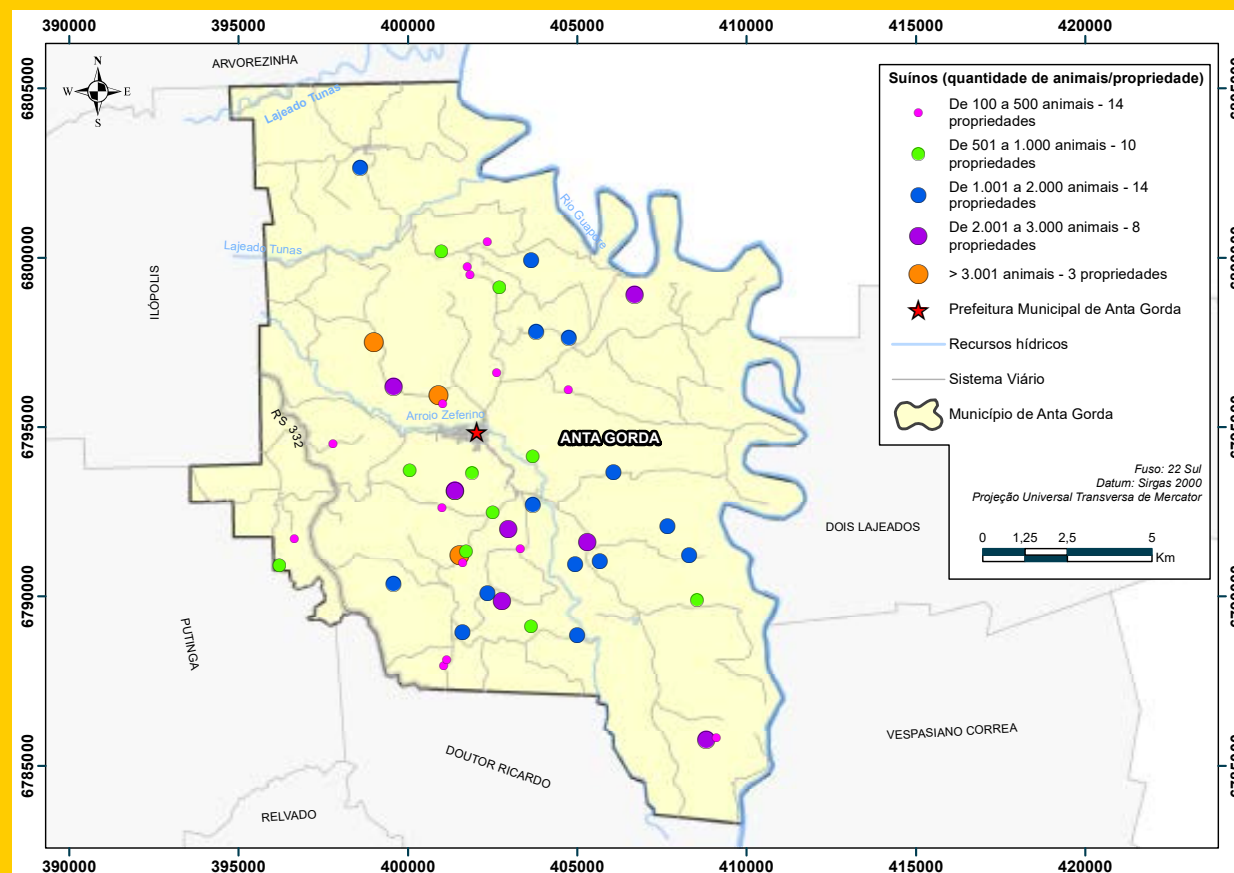


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

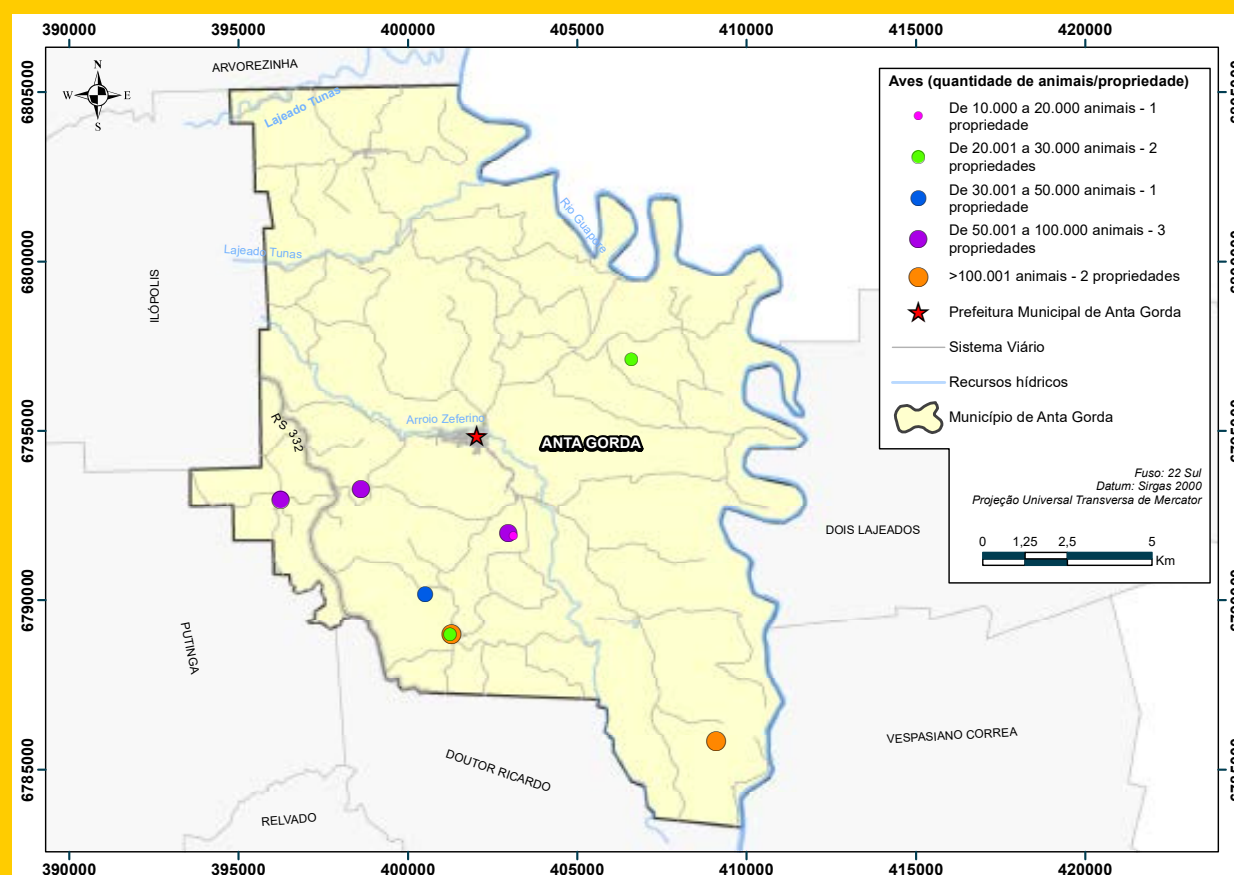
### 5.1.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A evidência da pecuária em Anta Gorda é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 1 – suínos; Mapa 2 – aves; Mapa 3 – bovinos; e Mapa 4 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

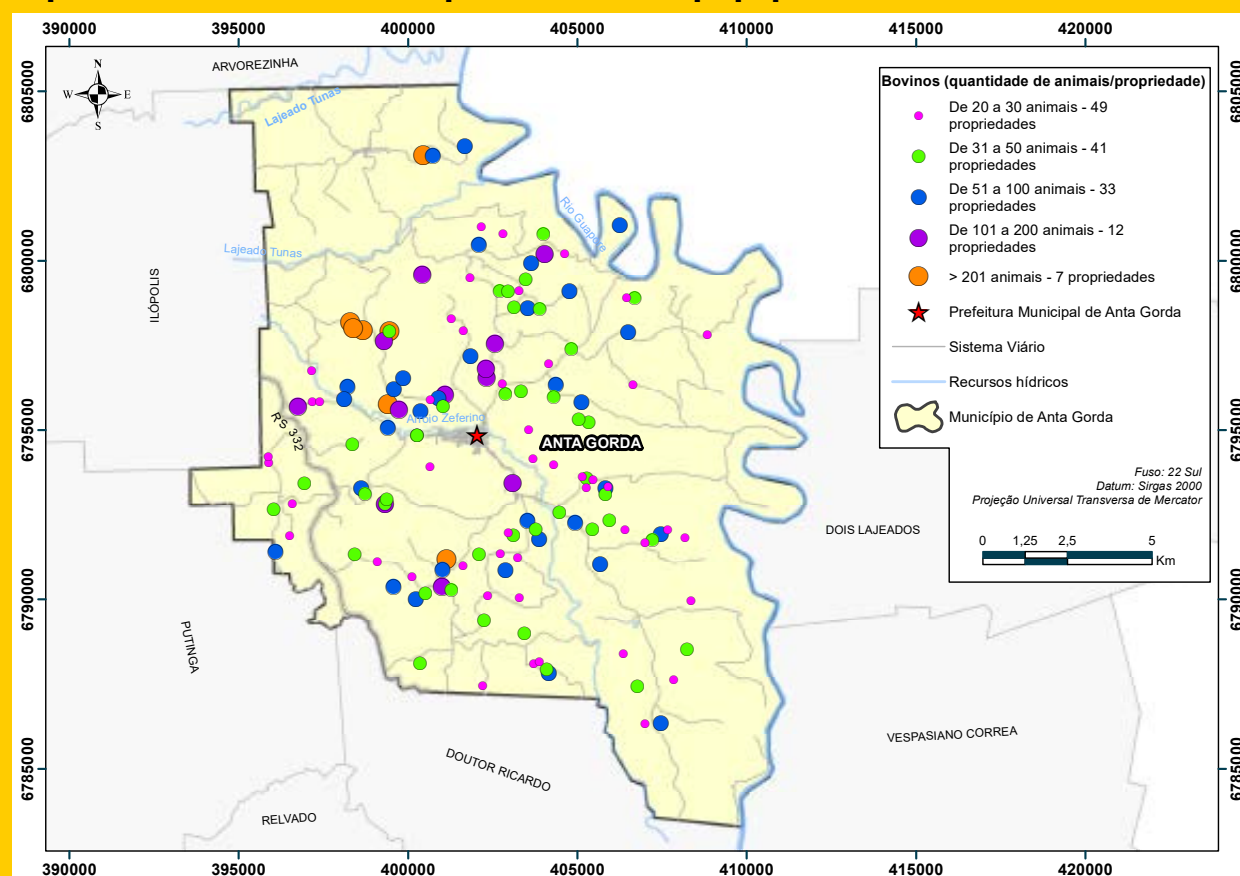
**Mapa 1 - Suinocultura em Anta Gorda: quantidade de animais por propriedade**



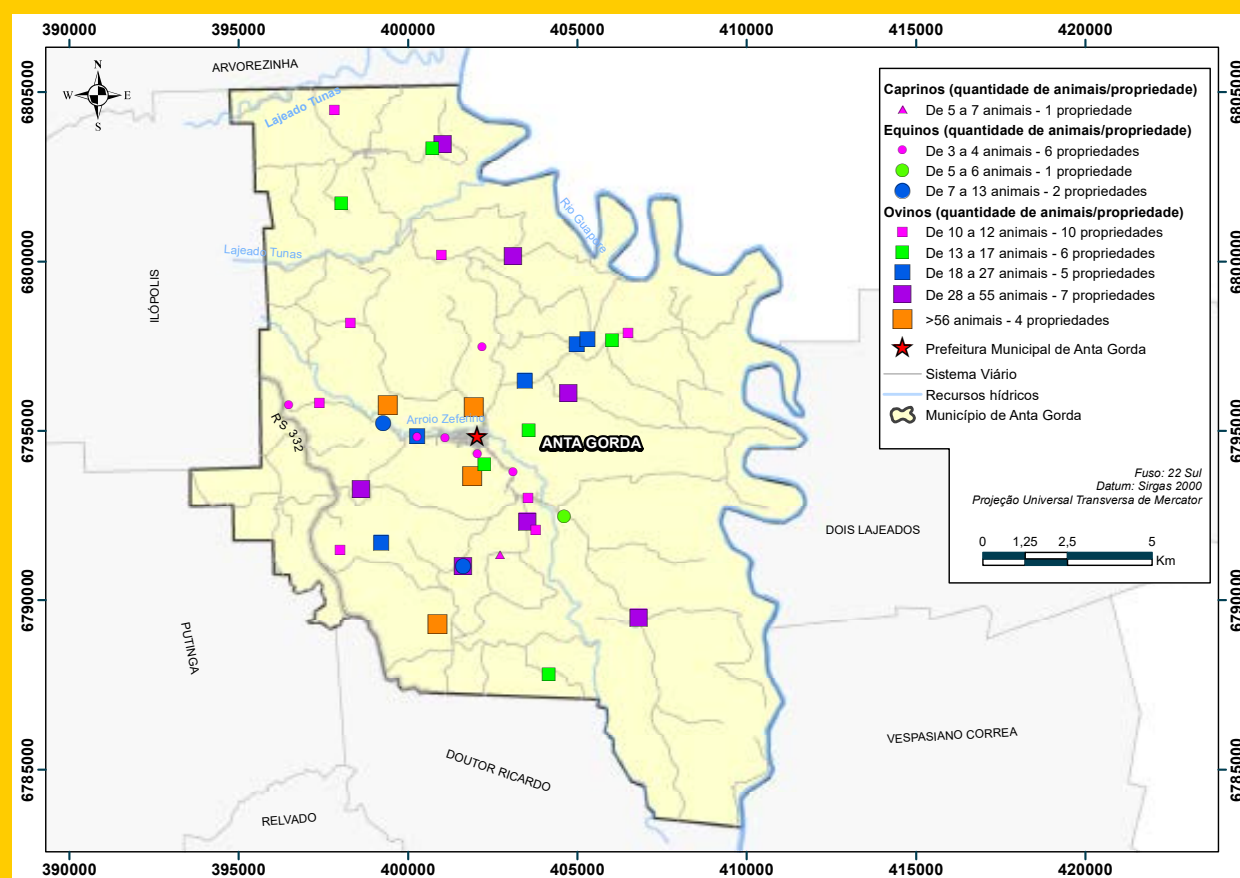
**Mapa 2 - Avicultura em Anta Gorda: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 3 - Bovinocultura em Anta Gorda: quantidade de animais por propriedade**



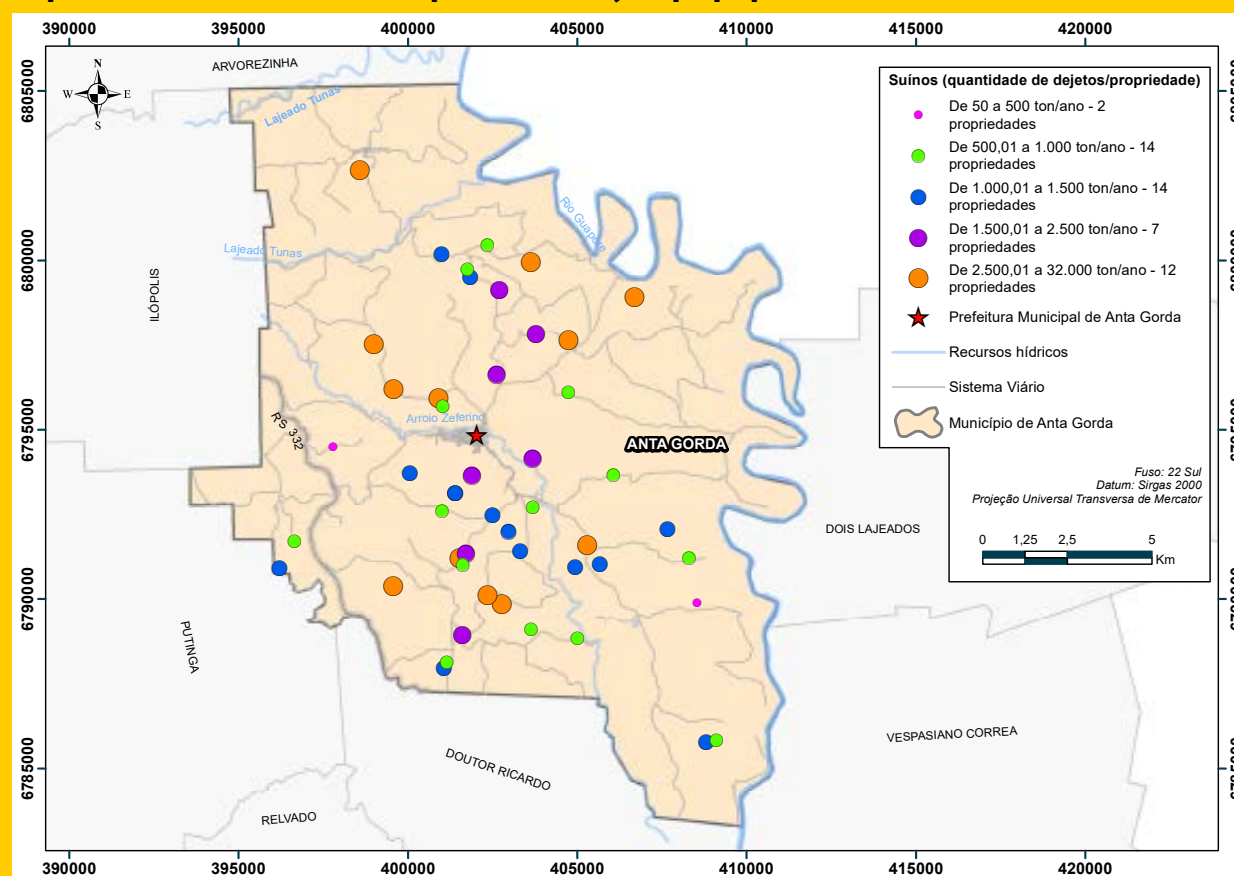
**Mapa 4 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Anta Gorda: quantidade de animais por propriedade**



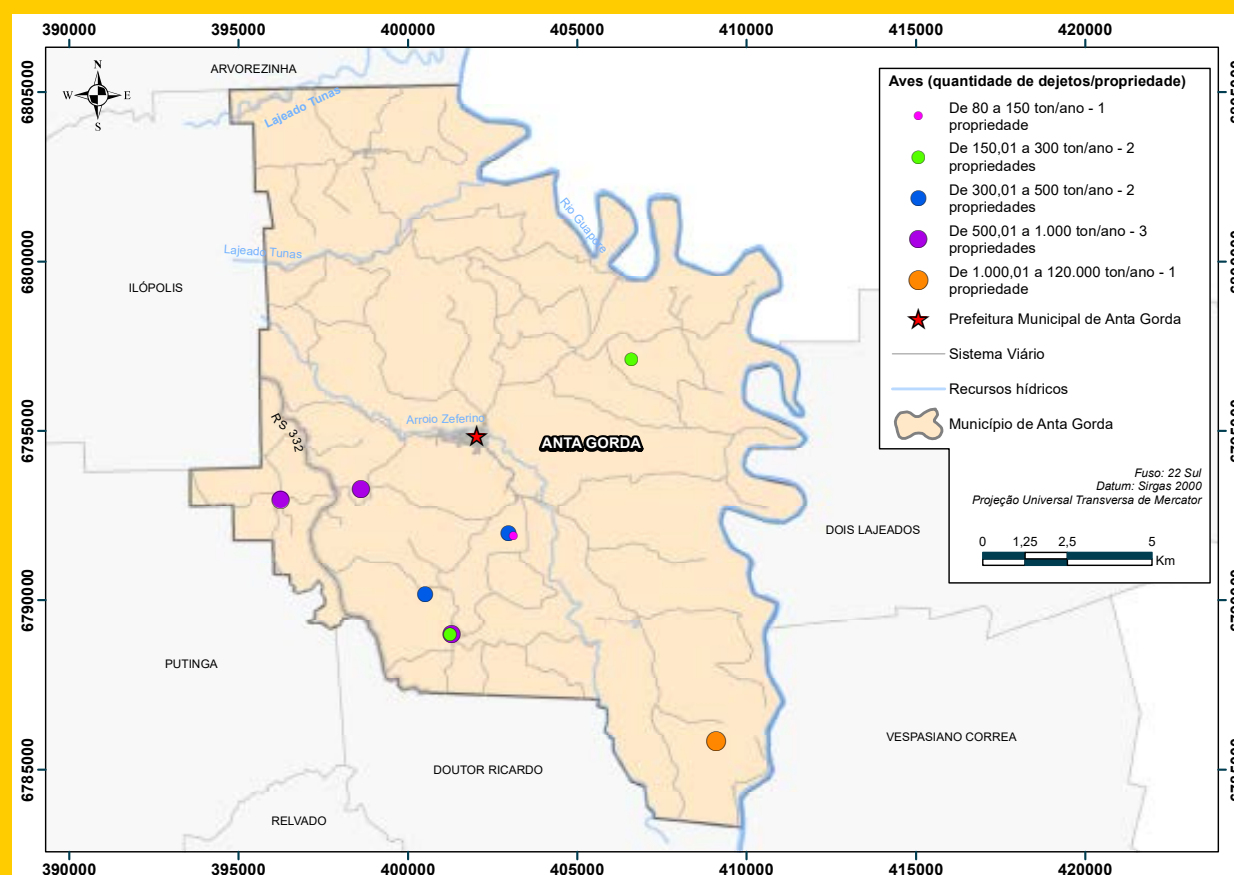
## 5.1.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Anta Gorda: Mapa 5 – suínos; Mapa 6 – aves; Mapa 7 – bovinos; e Mapa 8 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para incentivar iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

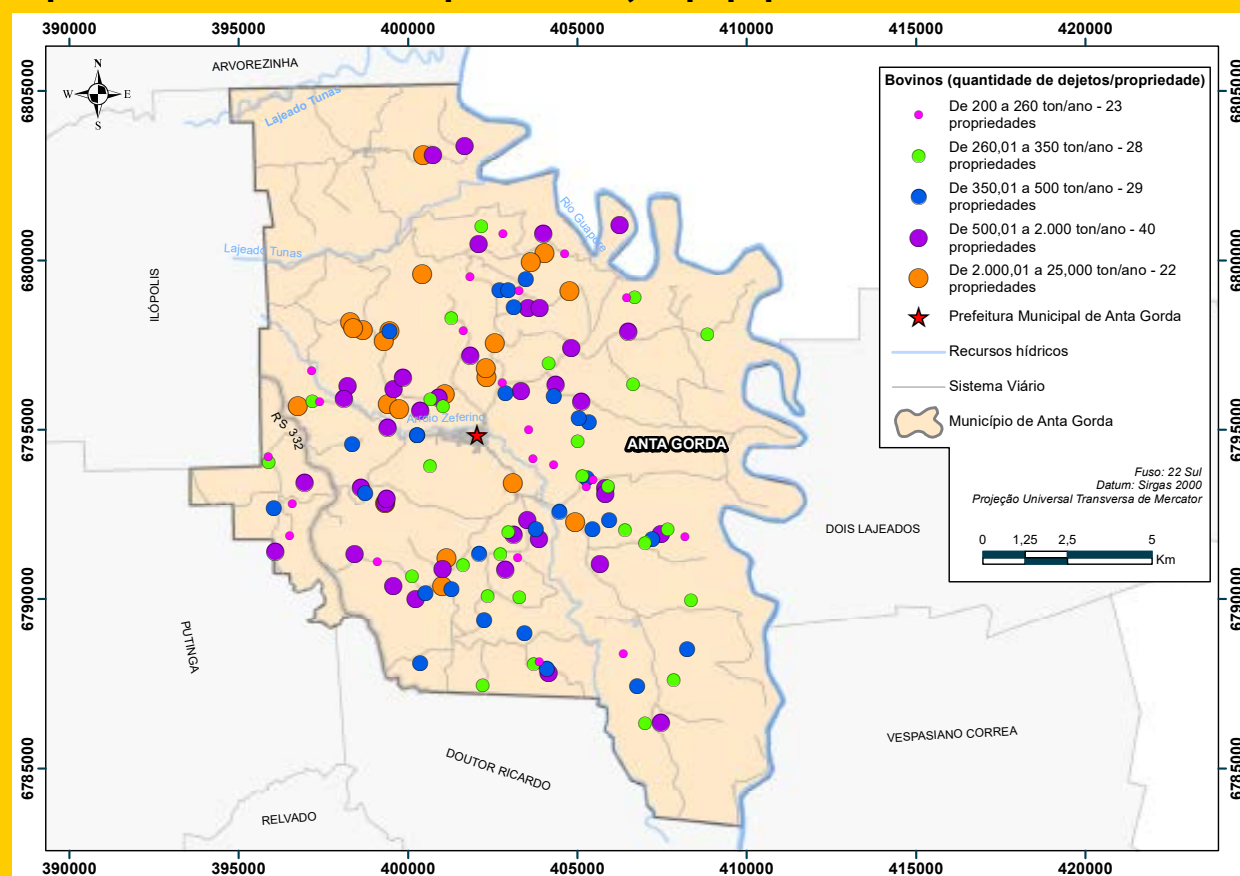
**Mapa 5 - Suinocultura em Anta Gorda: quantidade de dejetos por propriedade**



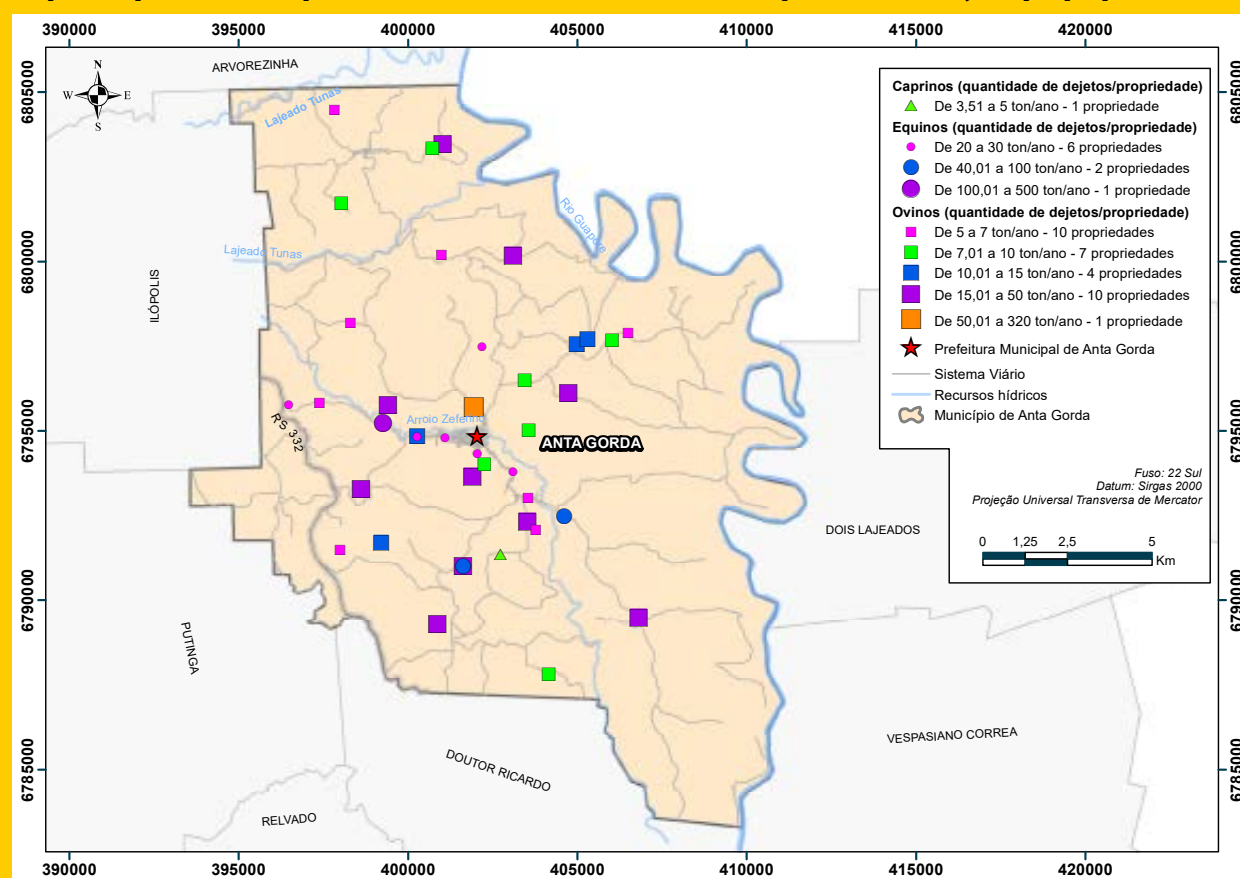
**Mapa 6 - Avicultura em Anta Gorda: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 7 - Bovinocultura em Anta Gorda: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 8 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Anta Gorda: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.2**

# **Arroio do Meio**



Situado a cerca de 126 km de Porto Alegre, o município de Arroio do Meio apresenta uma economia diversificada e dinâmica, marcada pela integração entre agropecuária, indústria e comércio (AMVAT, 2024). A presença da agricultura familiar é expressiva e contribui para a diversificação produtiva, fortalecendo o papel do município no contexto agroindustrial do Vale do Taquari.

De acordo com o IBGE (2024a), em 2021 o VAB de Arroio do Meio foi impulsionado principalmente pela indústria (48%), seguida pelos serviços (35%), pela administração pública (9%) e pela agropecuária, que representou aproximadamente 7%.

O setor primário é composto majoritariamente por pequenas propriedades rurais, que mantêm vínculos com cooperativas e agroindústrias locais, impulsionando a produção e o desenvolvimento econômico regional. Essa base produtiva familiar está fortemente inserida nas cadeias de proteína animal, destacando-se, em 2021, as atividades de avicultura, suinocultura, bovinocultura, ovinocultura, equinocultura e caprinocultura (IBGE, 2024a). A diversidade dessas criações reflete a integração entre agricultura e pecuária e evidencia o papel estratégico do setor agropecuário na promoção da sustentabilidade econômica e social do município, assegurando renda, emprego e equilíbrio produtivo no meio rural.

Na Tabela 2 constam os dados referentes à geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Arroio do Meio, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 2**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Arroio do Meio e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>393.035</b>	<b>302</b>	<b>269.507</b>	<b>10.055.358</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>72.133</b>	<b>58</b>	<b>113.448</b>	<b>2.265.200</b>
Creche (leitão)	29.775	11	16.791	456.544
UPL (matriz)	2.615	3	7.014	24.969
UT	39.743	44	89.644	1.783.687
<b>AVES</b>	<b>311.720</b>	<b>9</b>	<b>2.503</b>	<b>543.118</b>
Frango (corte)	311.720	9	2.503	543.118
<b>BOVINOS</b>	<b>8.058</b>	<b>162</b>	<b>150.813</b>	<b>7.083.541</b>
Corte (confinado)	1.139	13	27.563	1.733.038
Corte (semiconfinado)	1.024	36	11.437	719.105
Leite (confinado)	3.528	39	85.376	3.326.029
Leite (semiconfinado)	2.044	67	22.829	889.378
Misto (semiconfinado)	323	7	3.608	415.991
<b>CAPRINOS</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>838</b>
Corte e leite	13	1	7	838
<b>EQUINOS</b>	<b>248</b>	<b>34</b>	<b>2.263</b>	<b>126.819</b>
Esporte, lazer e outros	248	34	2.263	126.819
<b>OVINOS</b>	<b>863</b>	<b>38</b>	<b>472</b>	<b>35.843</b>
Corte e leite	863	38	472	35.843

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>21.958 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>157,09 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>139,78 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 72.750,17</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



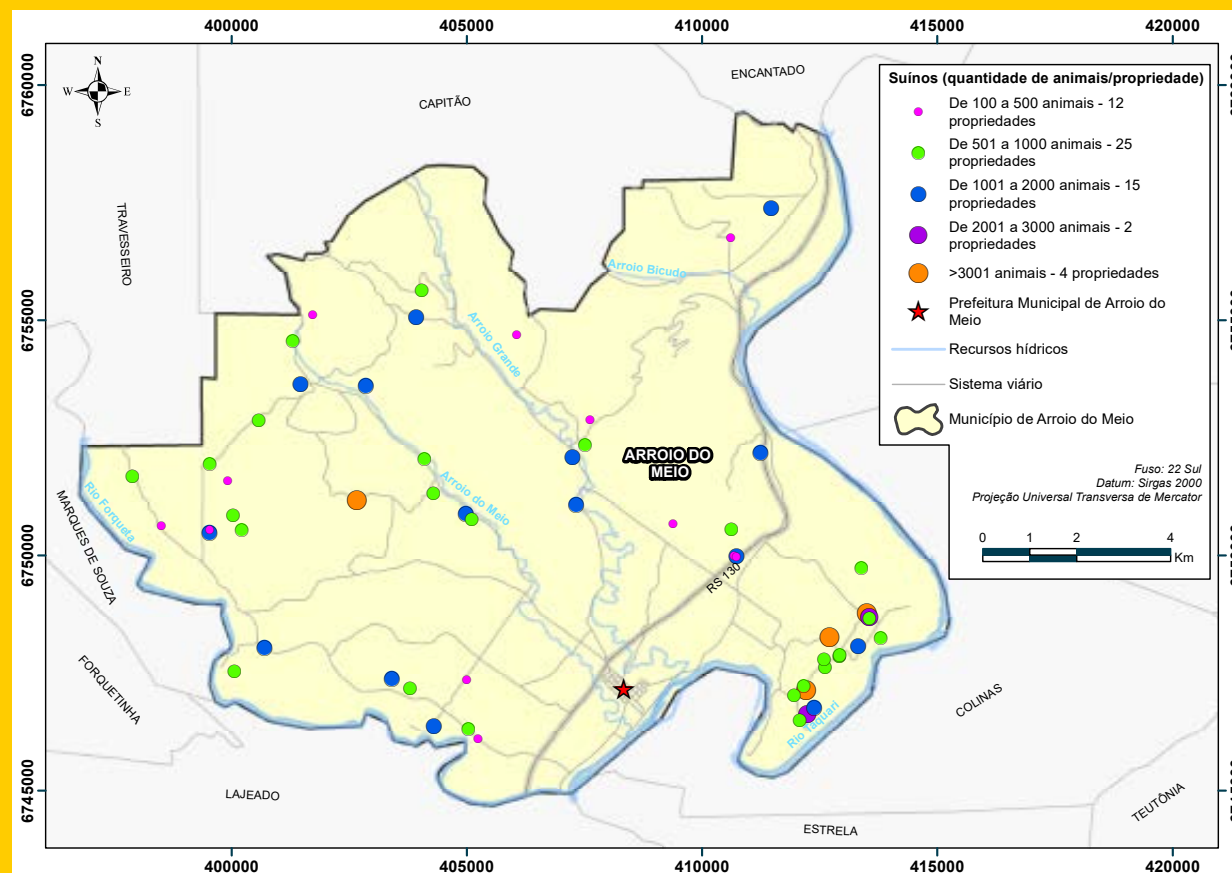


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

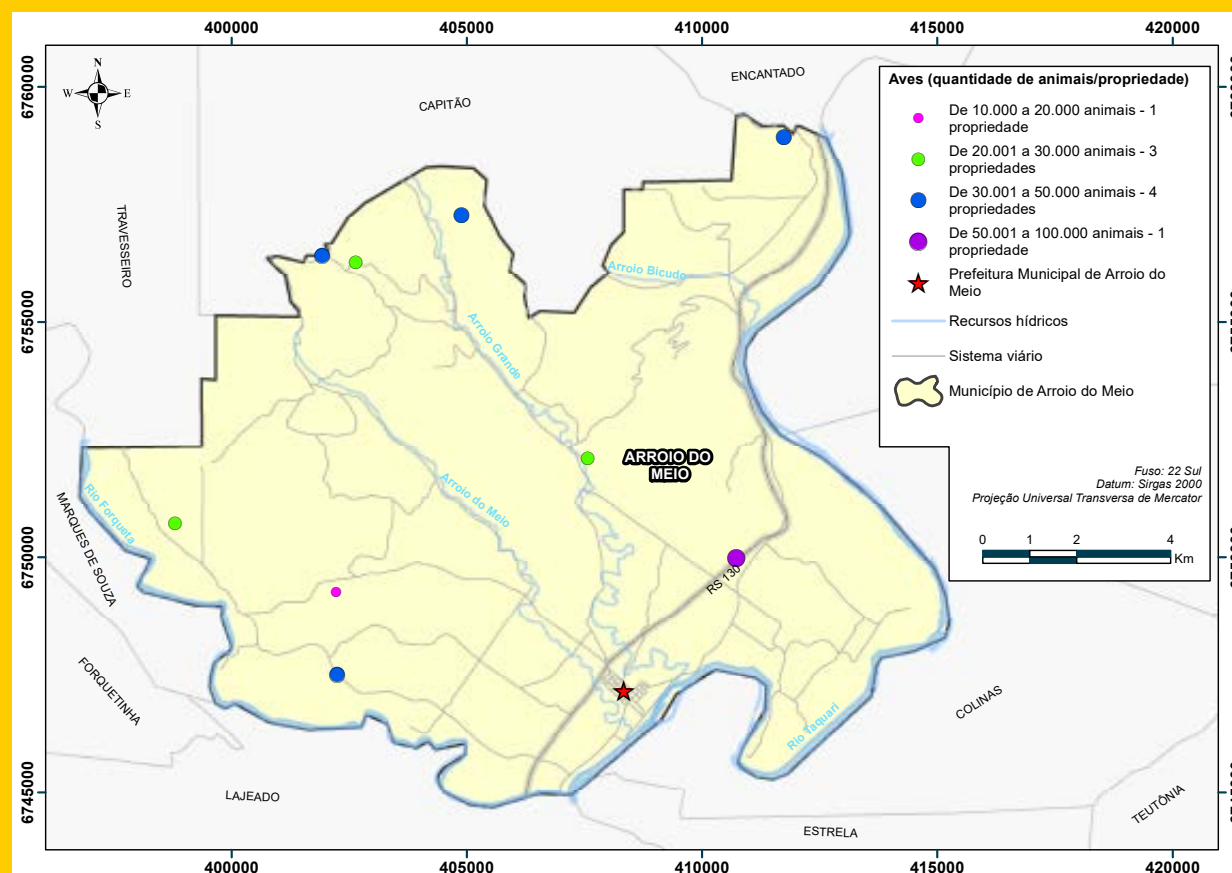
### 5.2.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

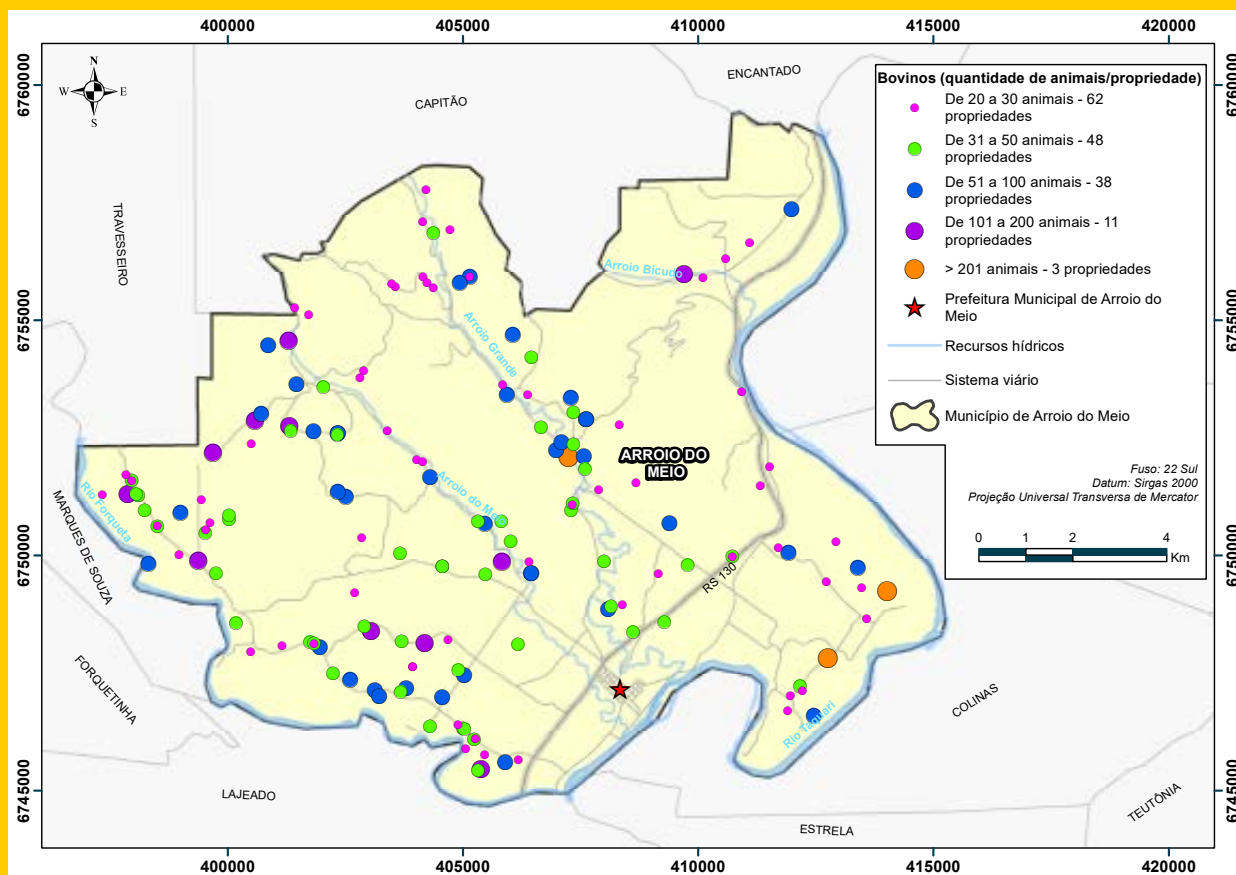
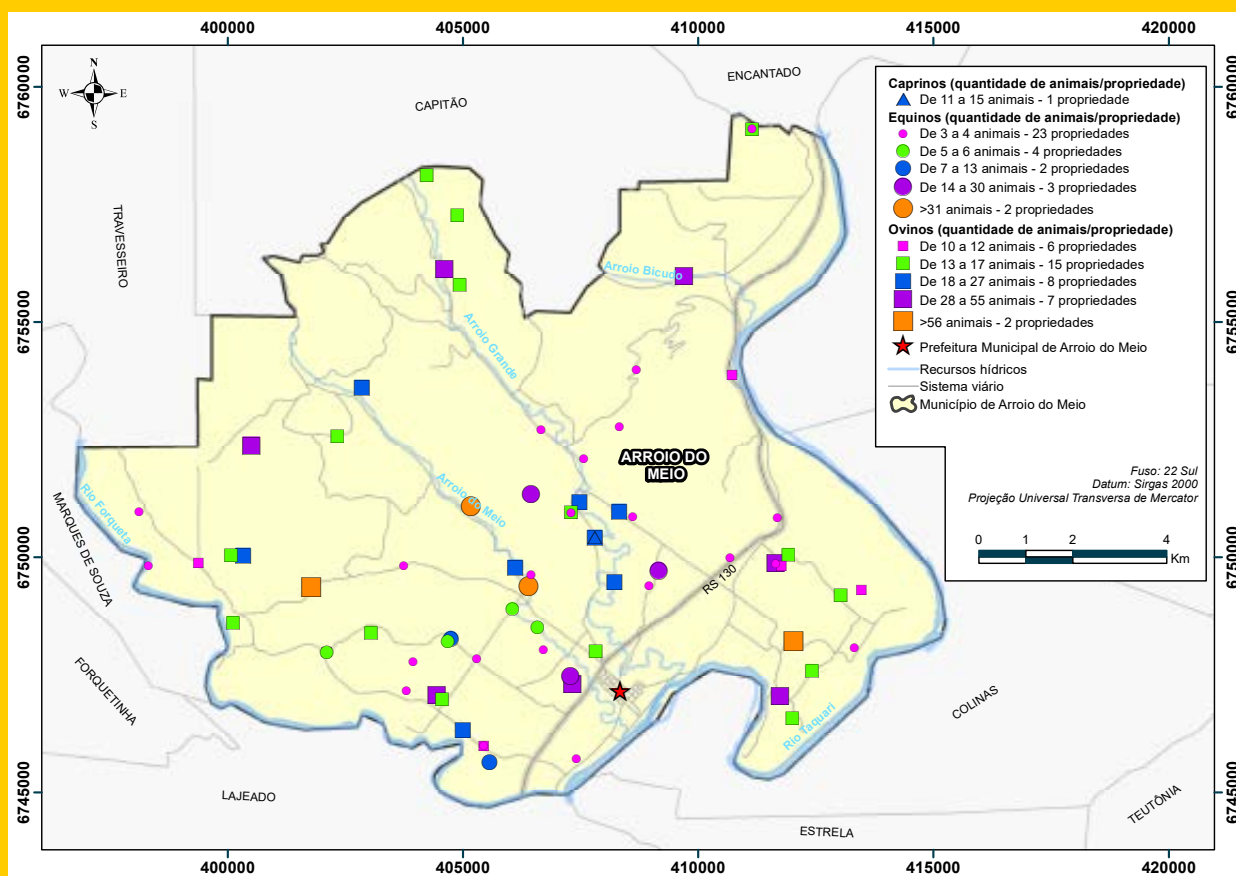
A pecuária em Arroio do Meio é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 9 – suínos; Mapa 10 – aves; Mapa 11 – bovinos; e Mapa 12 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

**Mapa 9 - Suinocultura em Arroio do Meio: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 10 - Avicultura em Arroio do Meio: quantidade de animais por propriedade**

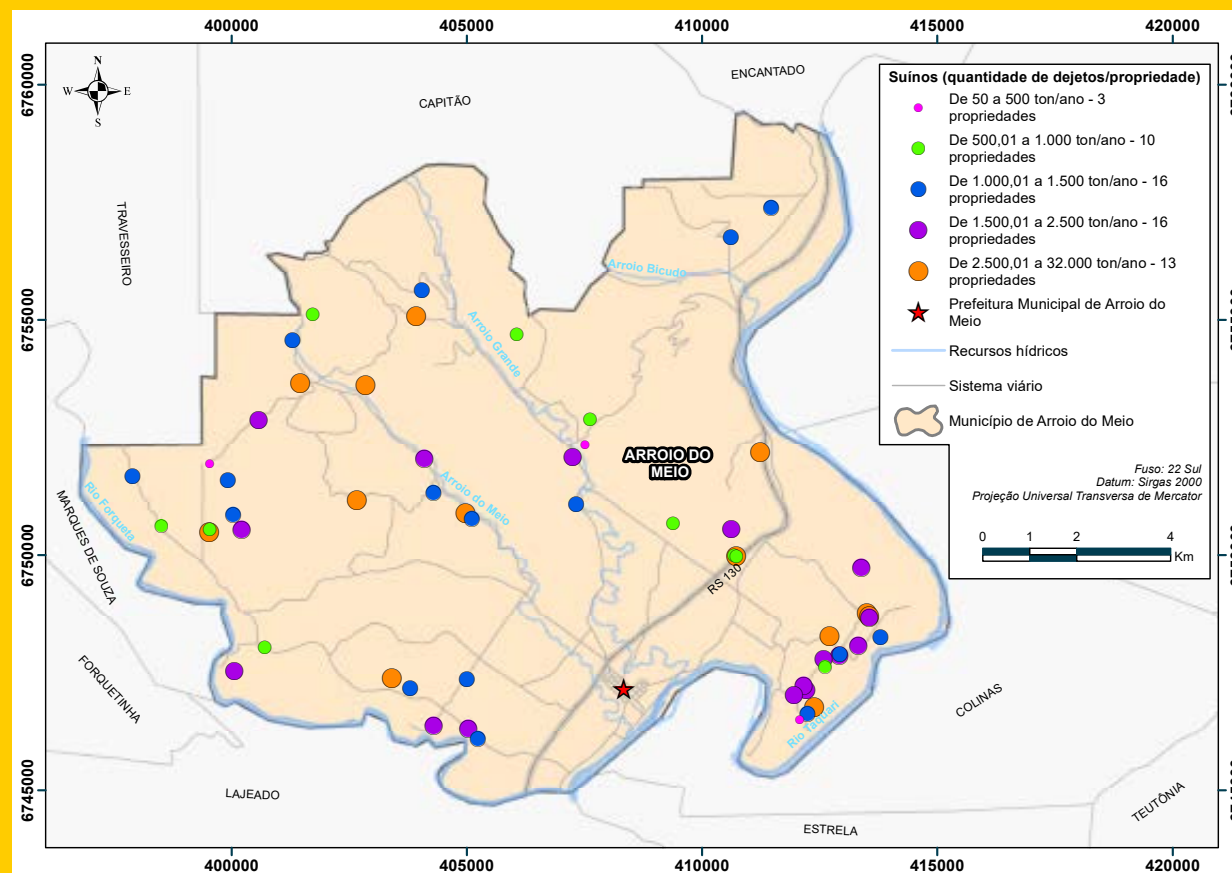


**Mapa 11 - Bovinocultura em Arroio do Meio: quantidade de animais por propriedade****Mapa 12 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Arroio do Meio: quantidade de animais por propriedade**

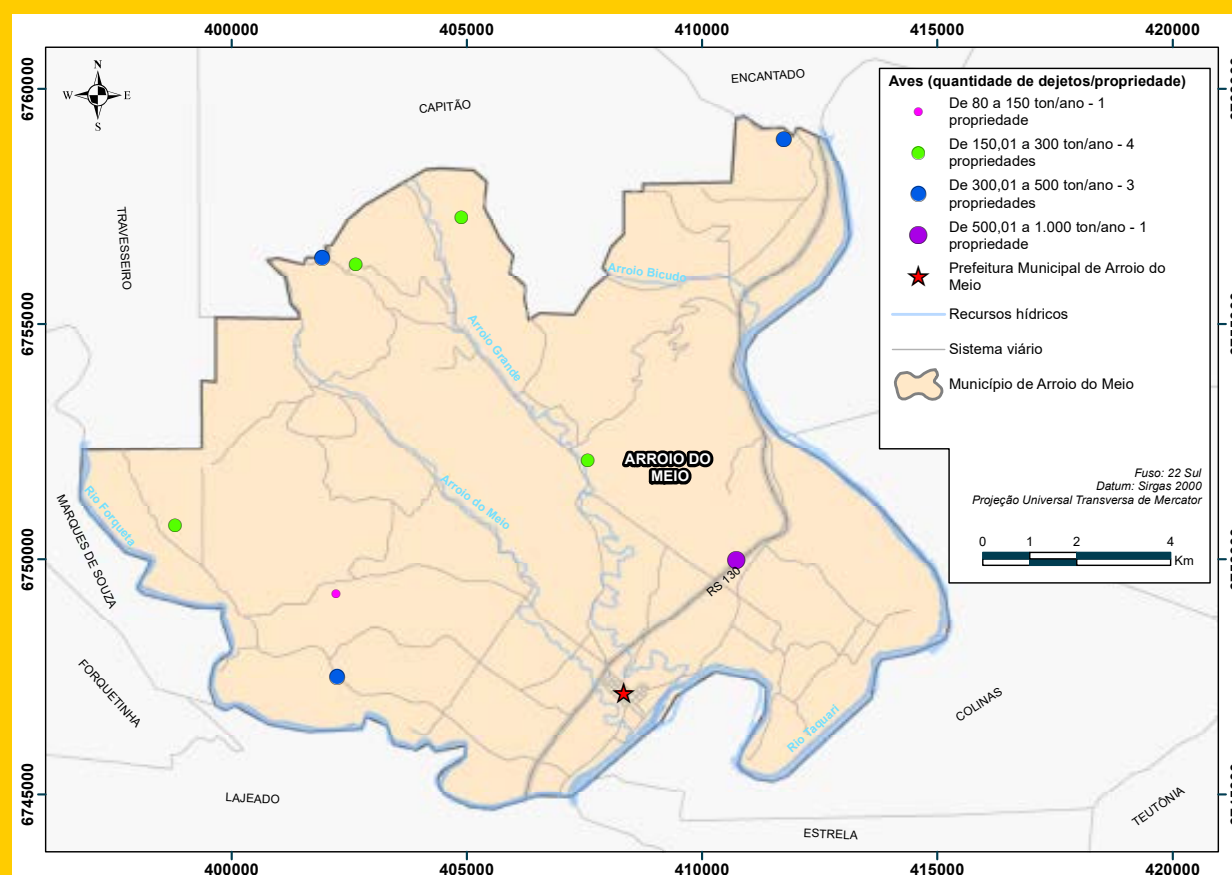
## 5.2.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir, são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Arroio do Meio: Mapa 13 – suínos; Mapa 14 – aves; Mapa 15 – bovinos; e Mapa 16 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas voltadas ao biogás e outras soluções sustentáveis no meio rural.

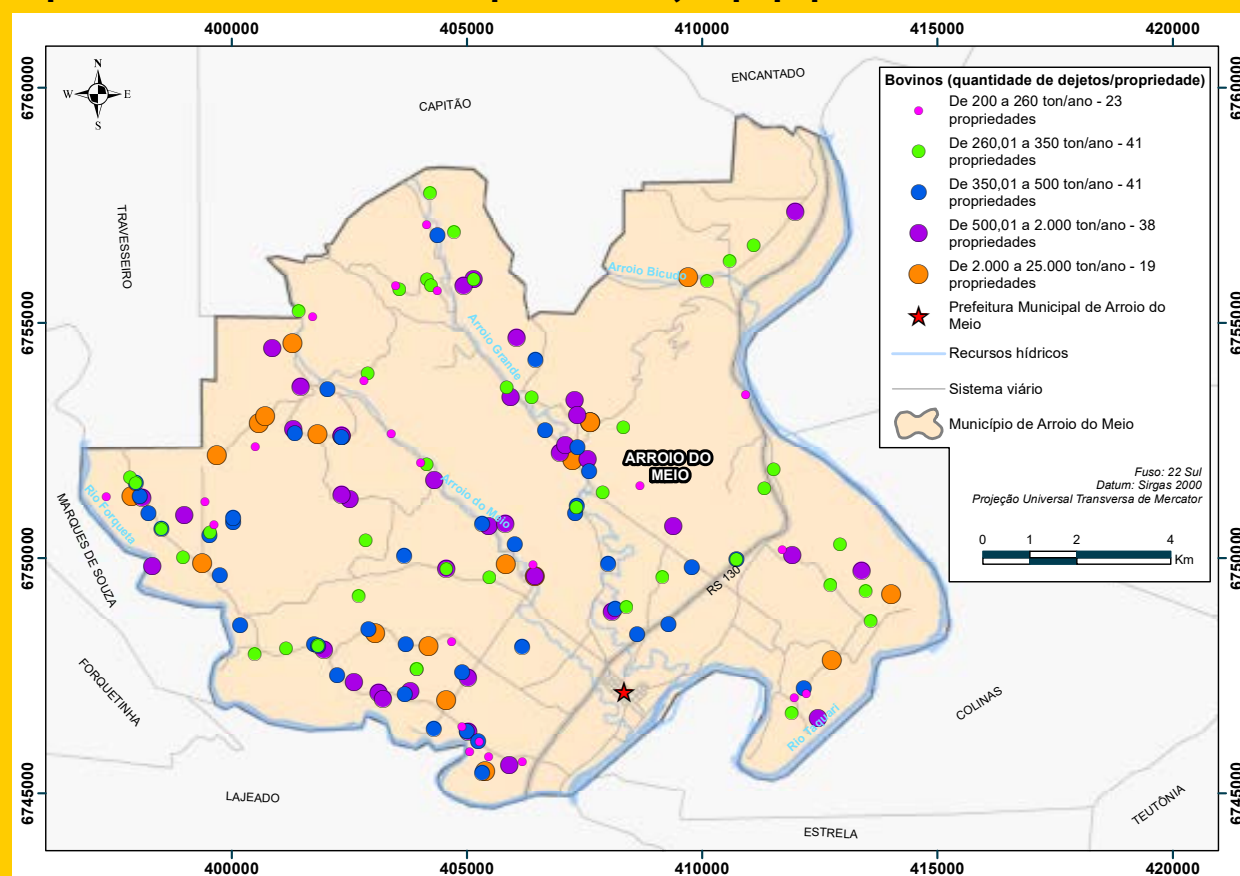
**Mapa 13 - Suinocultura em Arroio do Meio: quantidade de dejetos por propriedade**



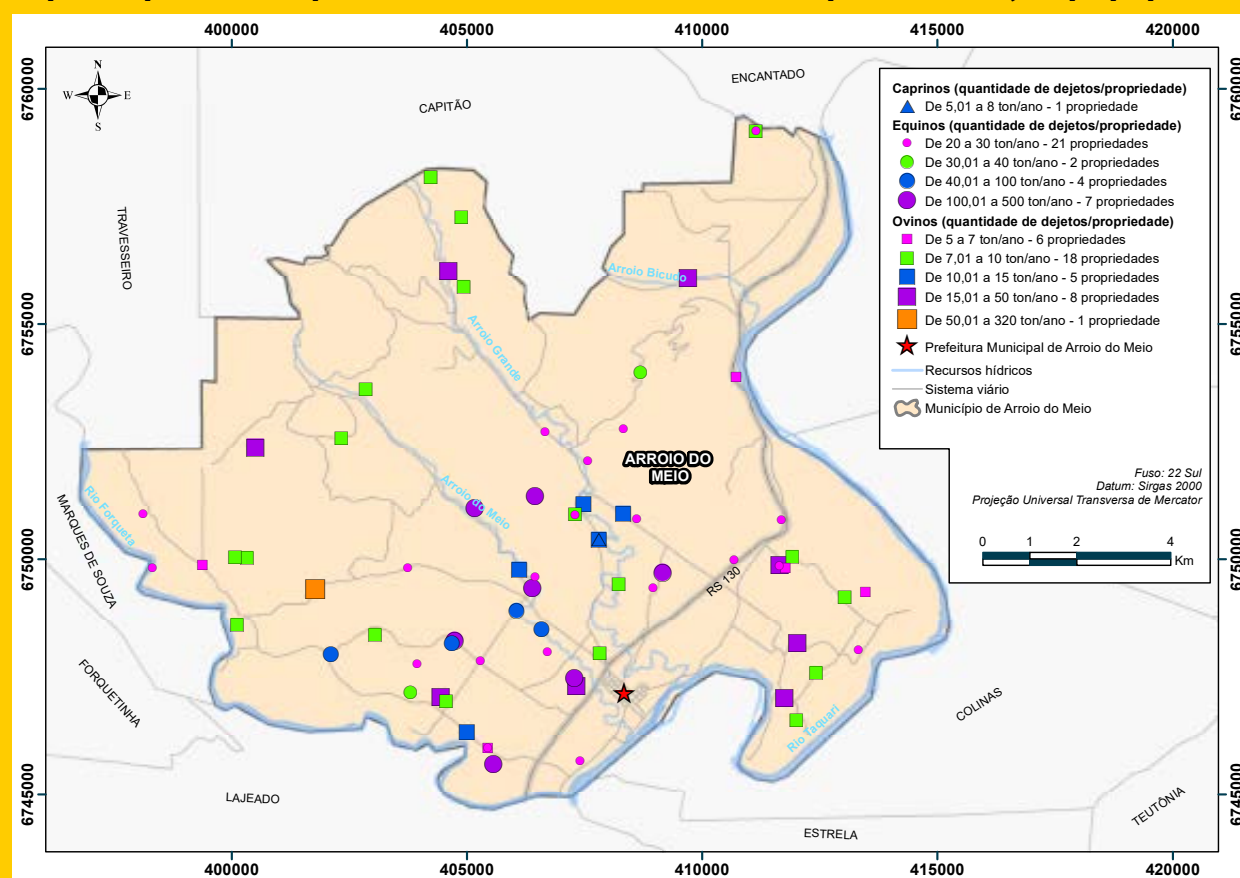
**Mapa 14 - Avicultura em Arroio do Meio: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 15 - Bovinocultura em Arroio do Meio: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 16 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Arroio do Meio: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.3**

# Arvorezinha



Localizado a cerca de 199 km de Porto Alegre, o município de Arvorezinha apresenta uma economia equilibrada e diversificada, sustentada pela integração entre atividades urbanas e rurais. Com forte influência cultural italiana, o município mantém vivas suas tradições na arquitetura, gastronomia e agricultura familiar, que se alia à pecuária, indústria e comércio. Inserida em um cenário de relevo montanhoso e vegetação abundante, Arvorezinha destaca-se pela paisagem natural preservada e pelo clima subtropical, que reforça sua identidade e dinamismo regional (Arvorezinha, 2024).

Segundo o IBGE (2024a), em 2021 o VAB municipal foi composto principalmente pelo setor de serviços, que representou 42,19% do total, seguido pela agropecuária (27,24%), pela administração pública (19,10%) e pela indústria (11,47%). Essa distribuição evidencia o peso do setor de serviços na estrutura econômica, ao mesmo tempo em que reforça a importância da agropecuária na geração de renda e emprego local.

A agricultura é um dos principais pilares da economia de Arvorezinha, com destaque, em 2018, para o cultivo de erva-mate (em folha verde), milho (em grãos) e soja (em grãos), que sustentam a base agrícola do município (SEBRAE/RS, 2019). No setor pecuário, em 2021, Arvorezinha apresentou um rebanho diversificado, com predominância da avicultura, seguida pela criação de suínos, bovinos, codornas, ovinos, equinos e caprinos, que juntos compõem a base da produção animal local (IBGE, 2024a).

Os dados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Arvorezinha e o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás são observados na Tabela 3.

**TABELA 3**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Arvorezinha e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>367.854</b>	<b>92</b>	<b>56.541</b>	<b>2.721.390</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>11.025</b>	<b>13</b>	<b>25.072</b>	<b>497.215</b>
Ciclo completo (matriz)	166	1	578	9.833
UT	10.859	12	24.495	487.382
<b>AVES</b>	<b>354.304</b>	<b>11</b>	<b>2.845</b>	<b>617.313</b>
Frango (corte)	354.304	11	2.845	617.313
<b>BOVINOS</b>	<b>1.450</b>	<b>32</b>	<b>27.297</b>	<b>1.521.694</b>
Corte (confinado)	663	8	16.044	1.008.783
Corte (semiconfinado)	279	9	3.116	195.928
Leite (confinado)	189	3	4.574	178.180
Leite (semiconfinado)	319	12	3.563	138.802
<b>CAPRINOS</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>322</b>
Corte e leite	5	1	3	322
<b>EQUINOS</b>	<b>86</b>	<b>20</b>	<b>785</b>	<b>43.977</b>
Esporte, lazer e outros	86	20	785	43.977
<b>OVINOS</b>	<b>984</b>	<b>15</b>	<b>539</b>	<b>40.868</b>
Corte e leite	984	15	539	40.868

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>10.322 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>269,31 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>38,33 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 32.263,13</b>

Fonte: IBGE, 2024a.

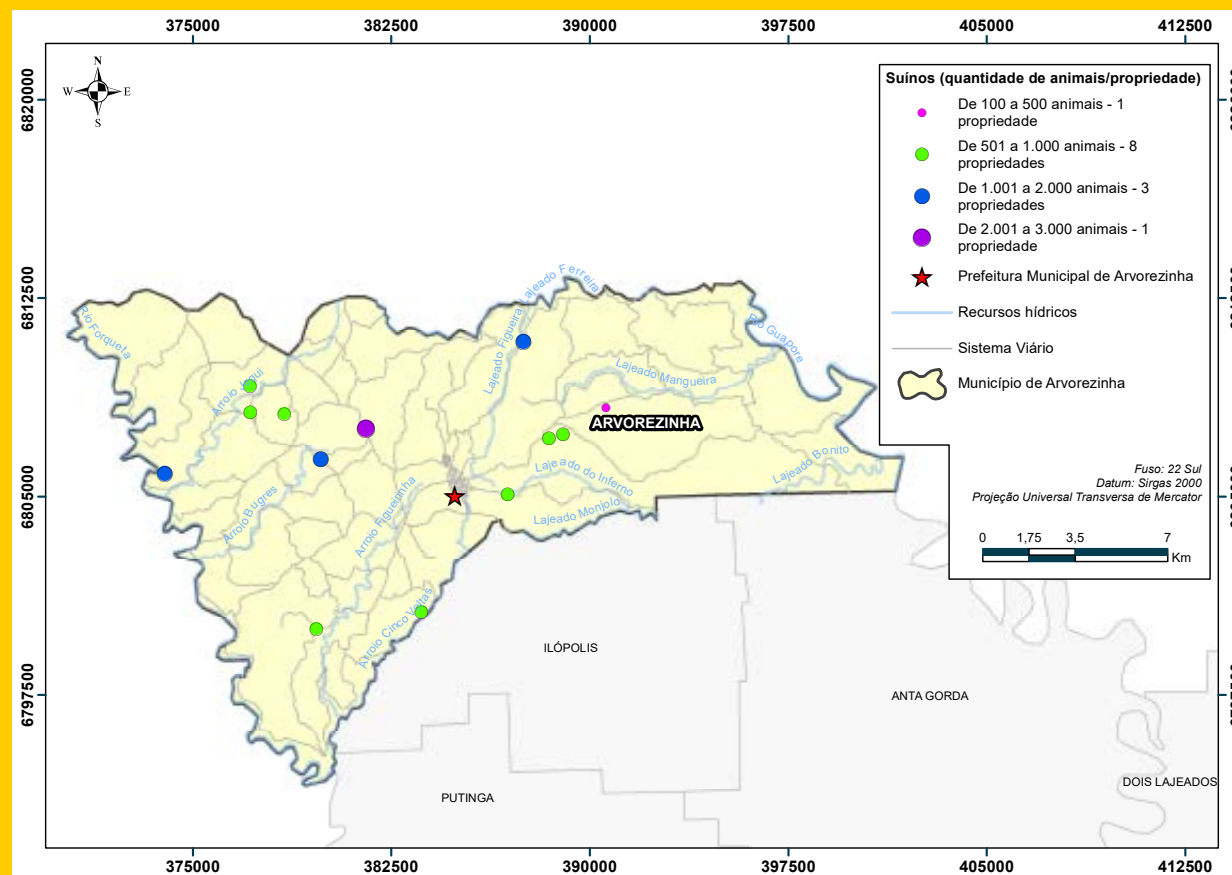




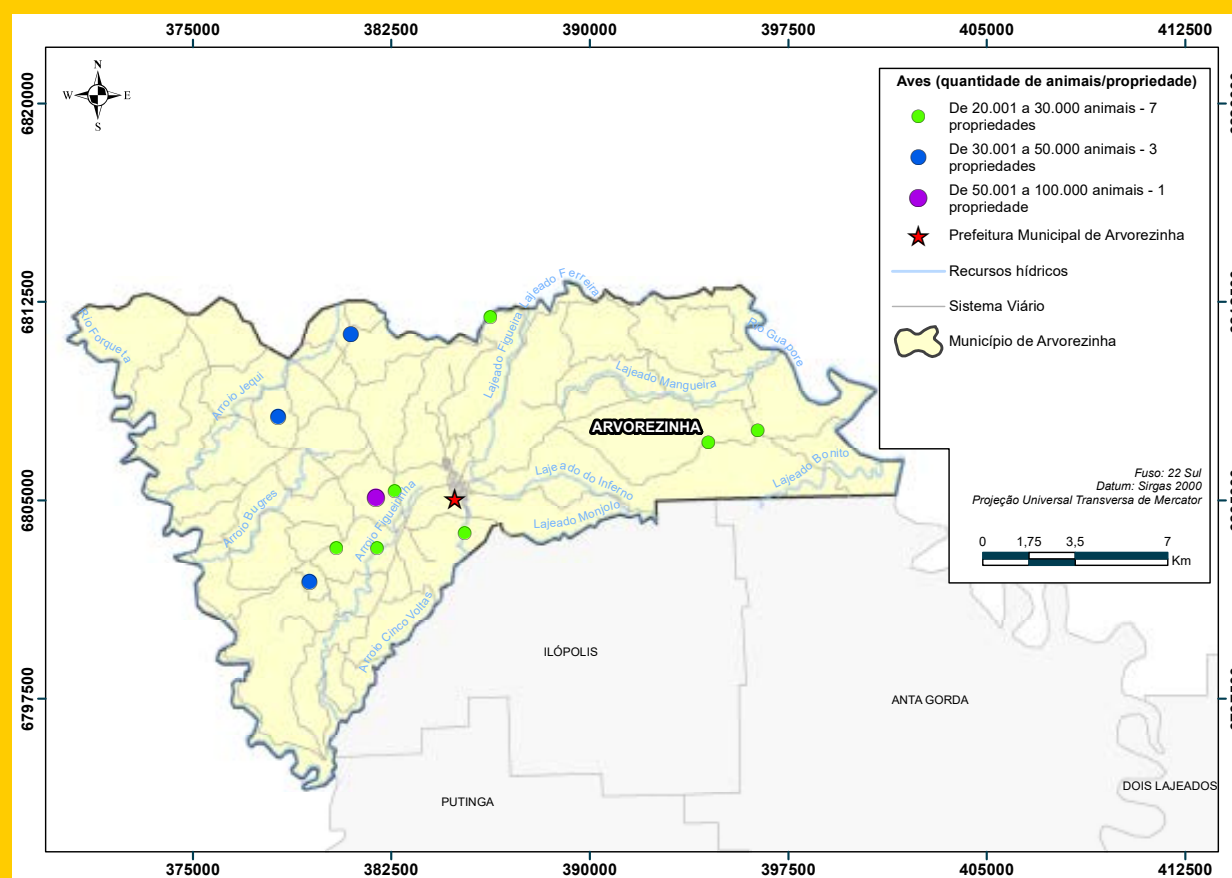
### 5.3.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A pecuária em Arvorezinha é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 17 – suínos; Mapa 18 – aves; Mapa 19 – bovinos; e Mapa 20 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

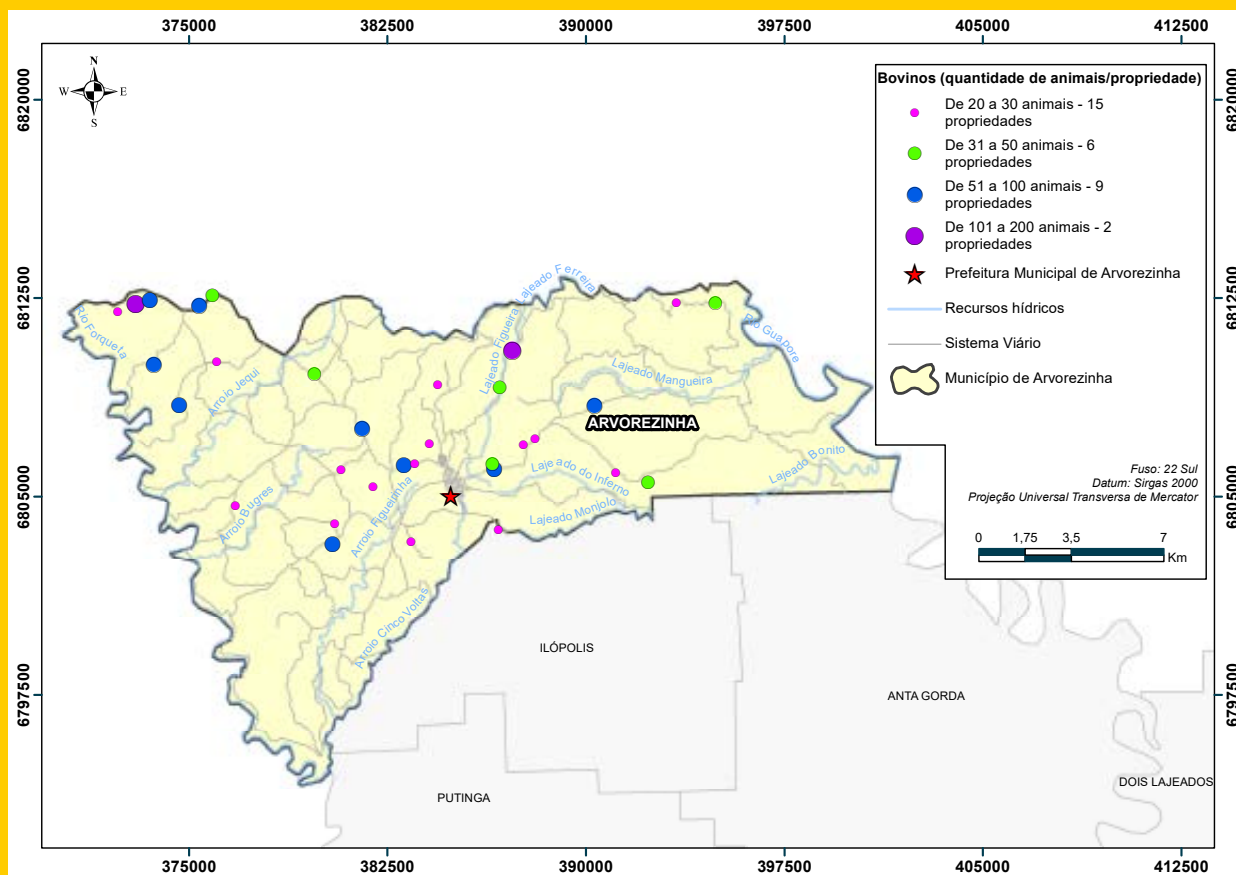
**Mapa 17 - Suinocultura em Arvorezinha: quantidade de animais por propriedade**



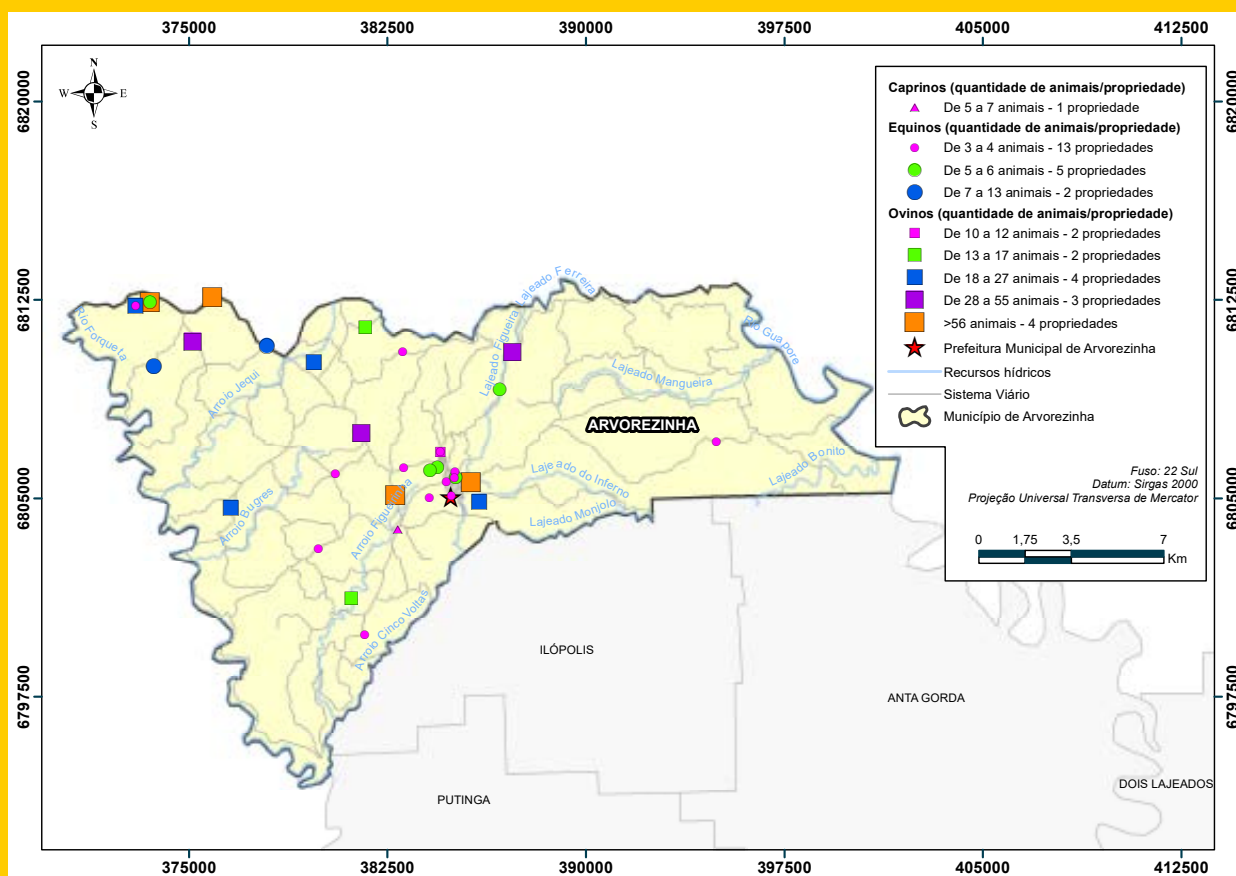
**Mapa 18 - Avicultura em Arvorezinha: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 19 - Bovinocultura em Arvorezinha: quantidade de animais por propriedade**



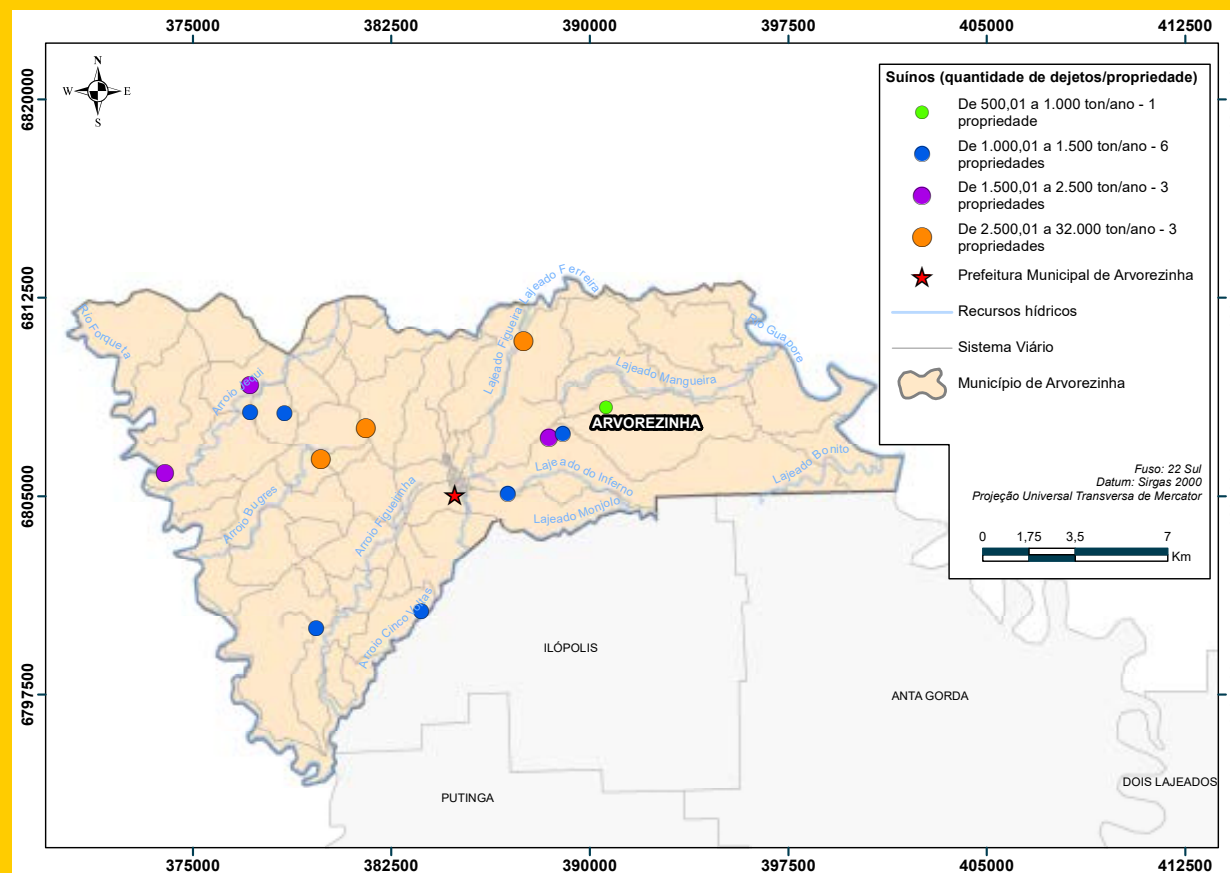
**Mapa 20 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Arvorezinha: quantidade de animais por propriedade**



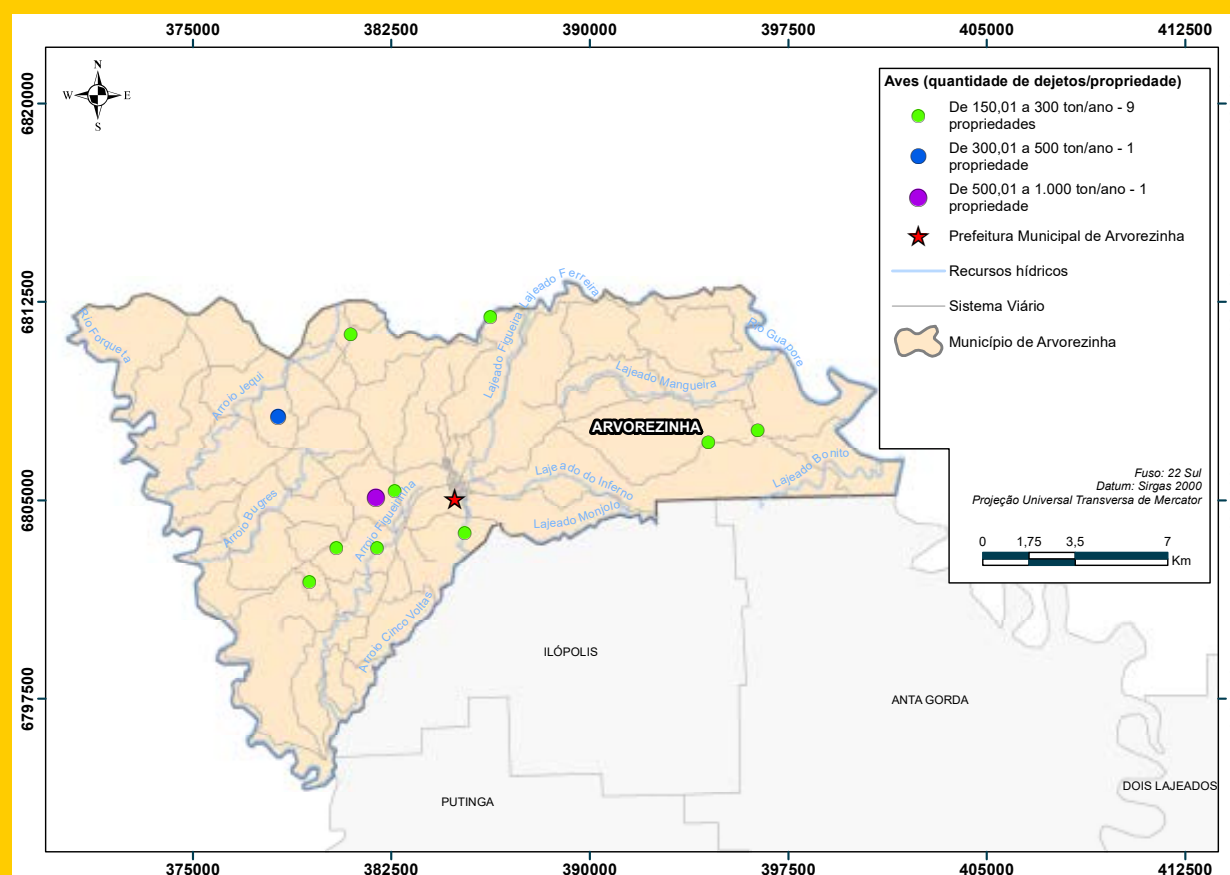
### 5.3.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Arvorezinha é mostrada no: Mapa 21 – suínos; Mapa 22 – aves; Mapa 23 – bovinos; e Mapa 24 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

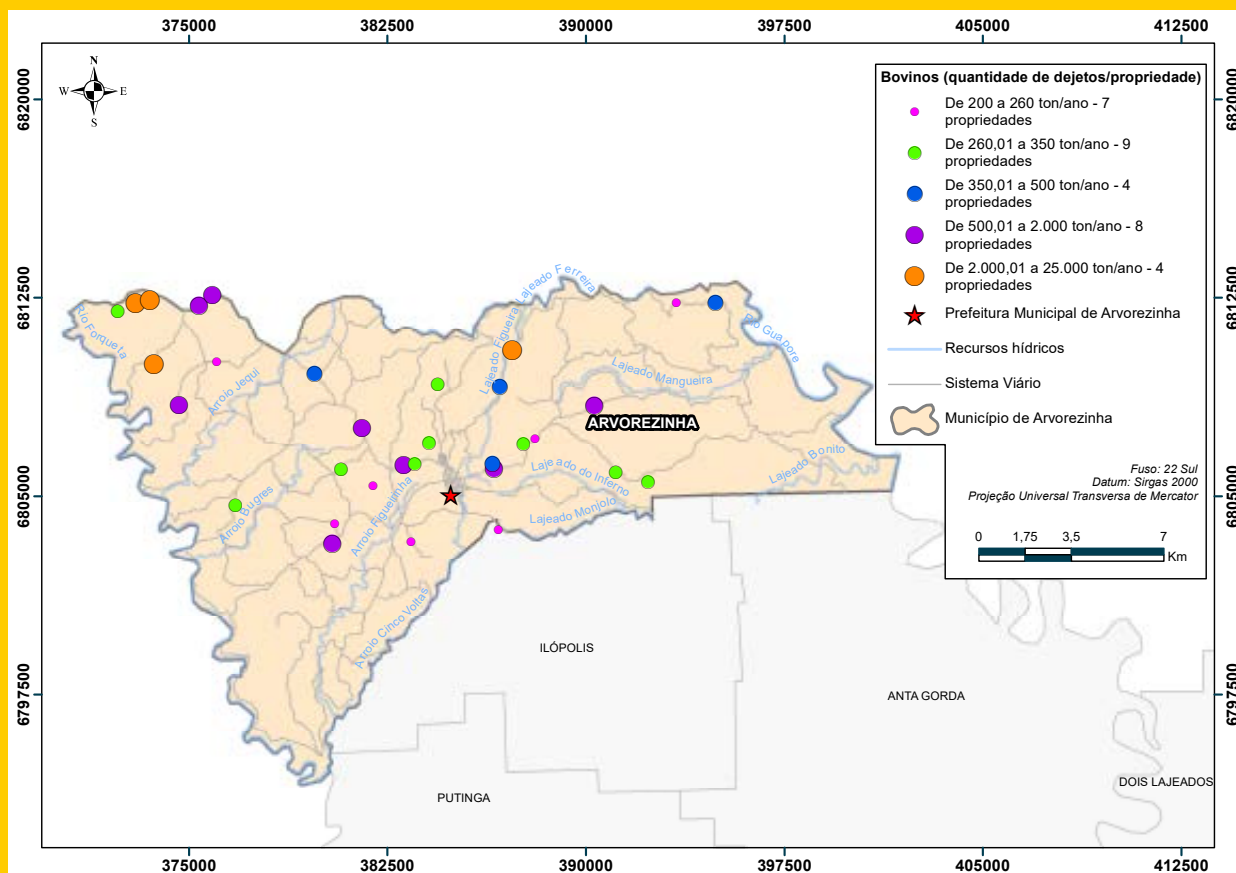
**Mapa 21 - Suinocultura em Arvorezinha: quantidade de animais por propriedade**



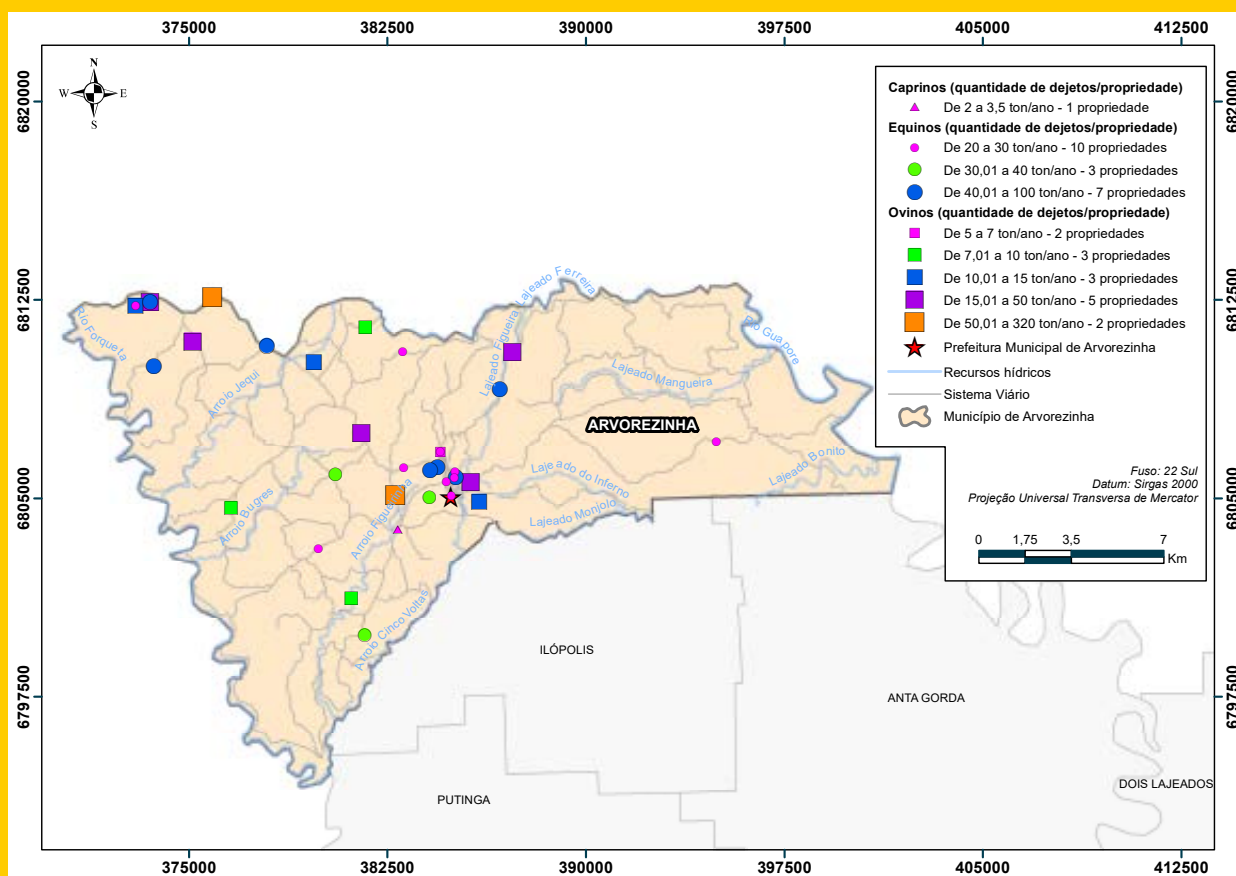
**Mapa 22 - Avicultura em Arvorezinha: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 23 - Bovinocultura em Arvorezinha: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 24 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Arvorezinha: quantidade de animais por propriedade**



**5.4**

# **Bom Retiro do Sul**



Bom Retiro do Sul, localizado a cerca de 115 km de Porto Alegre, apresenta uma economia equilibrada e diversificada, destacando-se pelos setores de serviços e indústria, que contribuem respectivamente com aproximadamente 35,40% e 34,61% para o VAB municipal. A administração pública também tem participação expressiva, representando cerca de 20,58%, o que evidencia a integração entre as atividades urbanas, produtivas e administrativas que sustentam o desenvolvimento local (IBGE, 2024a).

A agropecuária, responsável por 9,41% do VAB municipal, desempenha papel relevante na estrutura econômica local, ao integrar-se de forma complementar às atividades agrícolas e pecuárias (IBGE, 2024a).

Na produção agrícola destacam-se as culturas de mandioca, fumo (em folha), arroz (em casca), milho (em grão) e soja (em grão), que constituem a base produtiva do meio rural (SEBRAE/RS, 2019). Já no setor pecuário sobressaem-se os rebanhos de galináceos, suínos e bovinos, acompanhados por criações menores de equinos, ovinos e caprinos, refletindo a diversificação produtiva e a importância da pecuária para o desenvolvimento sustentável do município (IBGE, 2024a).

Os dados coletados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Bom Retiro do Sul e o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás são retratados na Tabela 4.

**TABELA 4**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Bom Retiro do Sul e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>57.877</b>	<b>146</b>	<b>161.269</b>	<b>8.541.778</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>8.128</b>	<b>7</b>	<b>17.873</b>	<b>238.229</b>
Creche (leitão)	724	1	408	11.101
UPL (matriz)	2.928	1	7.369	26.232
UT	4.476	5	10.097	200.895
<b>AVES</b>	<b>42.000</b>	<b>1</b>	<b>337</b>	<b>73.178</b>
Frango (corte)	42.000	1	337	73.178
<b>BOVINOS</b>	<b>7.036</b>	<b>93</b>	<b>141.236</b>	<b>8.121.516</b>
Corte (confinado)	3.194	15	77.293	4.859.810
Corte (semiconfinado)	1.359	43	15.179	954.359
Leite (confinado)	1.614	14	39.058	1.521.602
Leite (semiconfinado)	391	12	4.367	170.130
Misto (semiconfinado)	478	9	5.339	615.615
<b>CAPRINOS</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>2.193</b>
Corte e leite	34	3	19	2.193
<b>EQUINOS</b>	<b>167</b>	<b>32</b>	<b>1.524</b>	<b>85.398</b>
Esporte, lazer e outros	167	32	1.524	85.398
<b>OVINOS</b>	<b>512</b>	<b>10</b>	<b>280</b>	<b>21.265</b>
Corte e leite	512	10	280	21.265

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>12.294 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>102,54 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>119,89 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 32.378,99</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



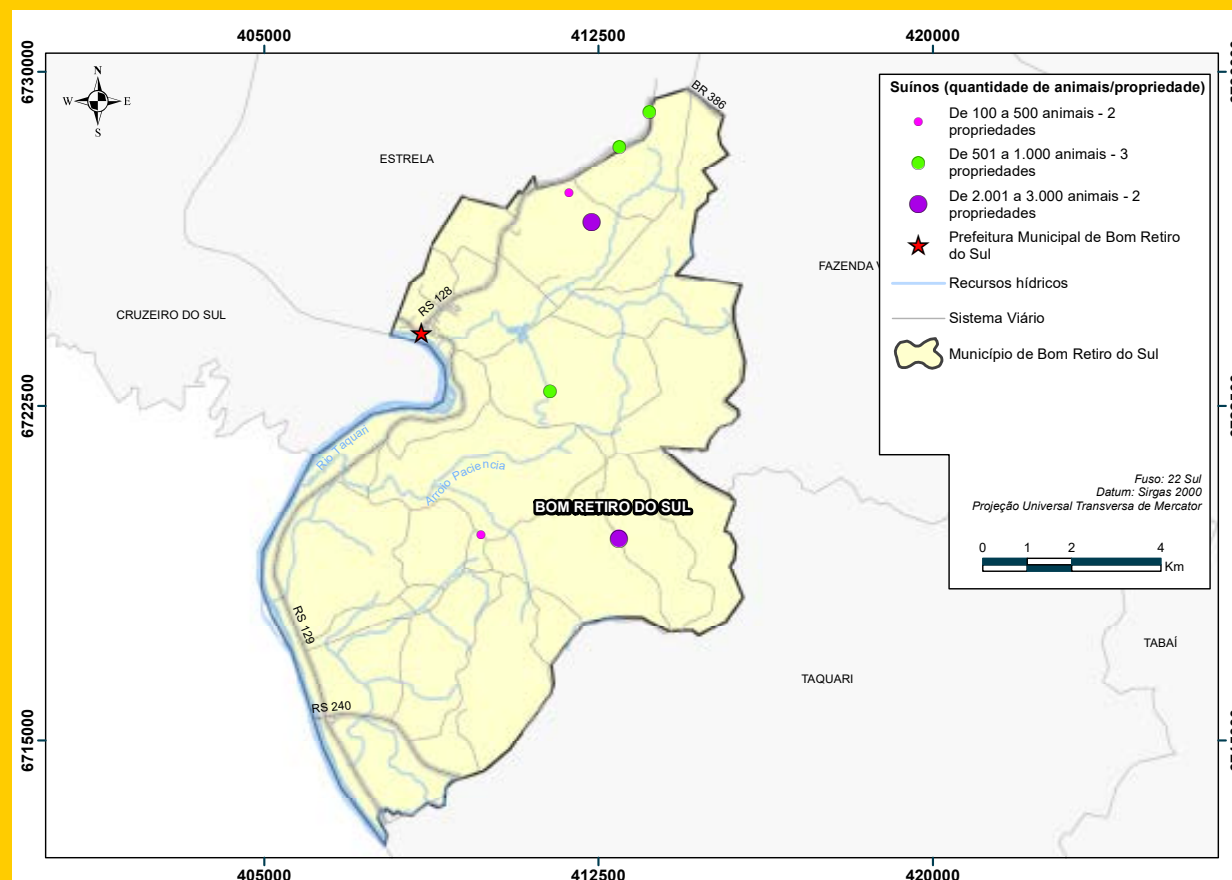


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

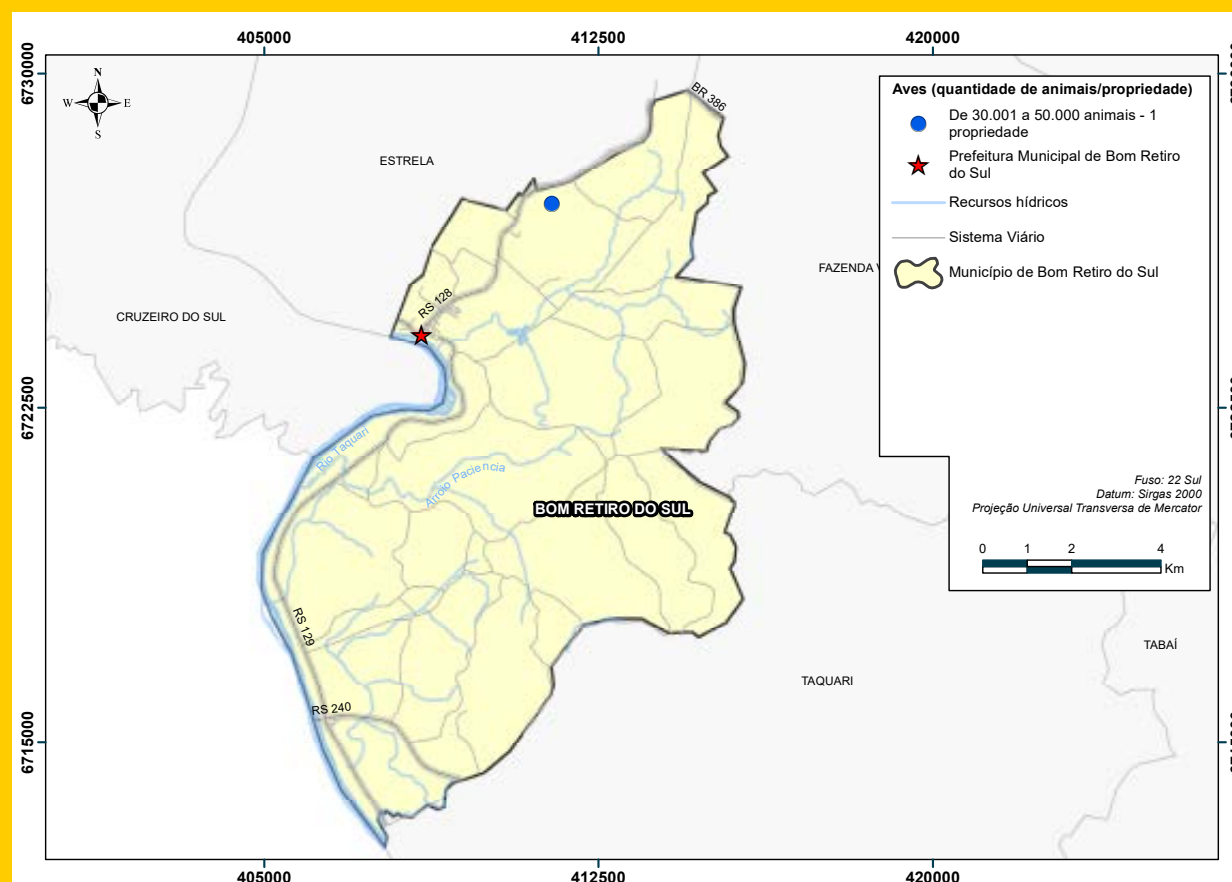
### 5.4.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

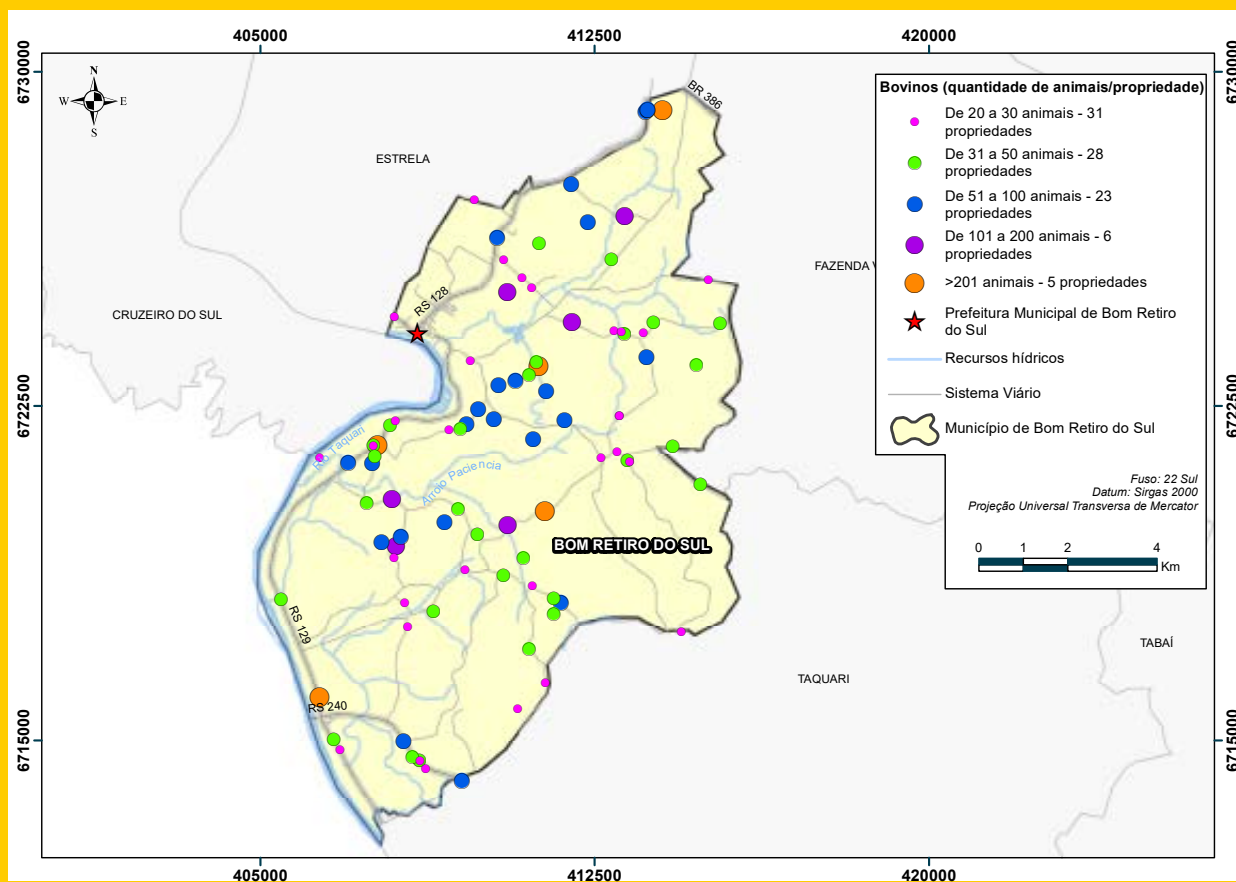
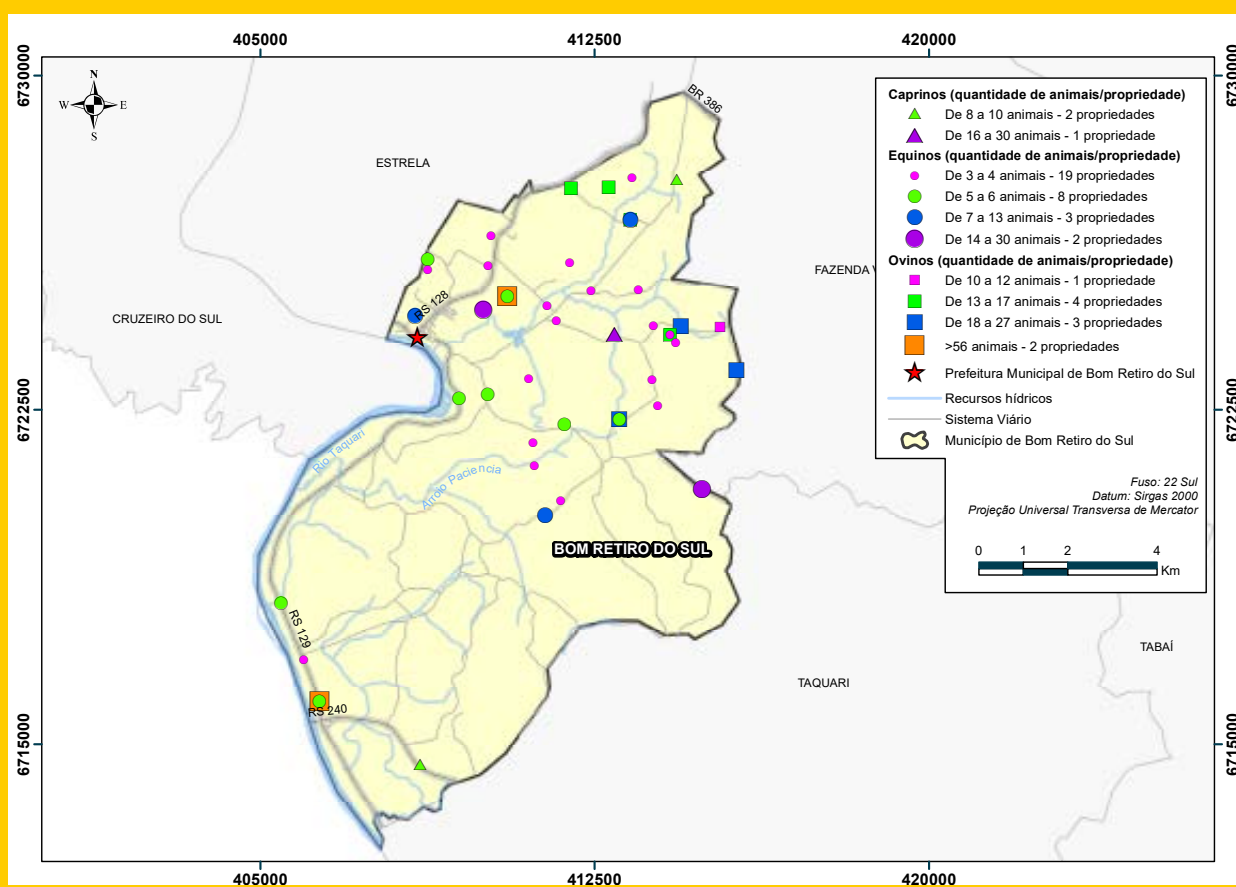
No que tange à pecuária, a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município de Bom Retiro do Sul estão representadas nos mapas a seguir: Mapa 25 – suínos; Mapa 26 – aves; Mapa 27 – bovinos; e Mapa 28 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

**Mapa 25 - Suinocultura em Bom Retiro do Sul: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 26 - Avicultura em Bom Retiro do Sul: quantidade de animais por propriedade**

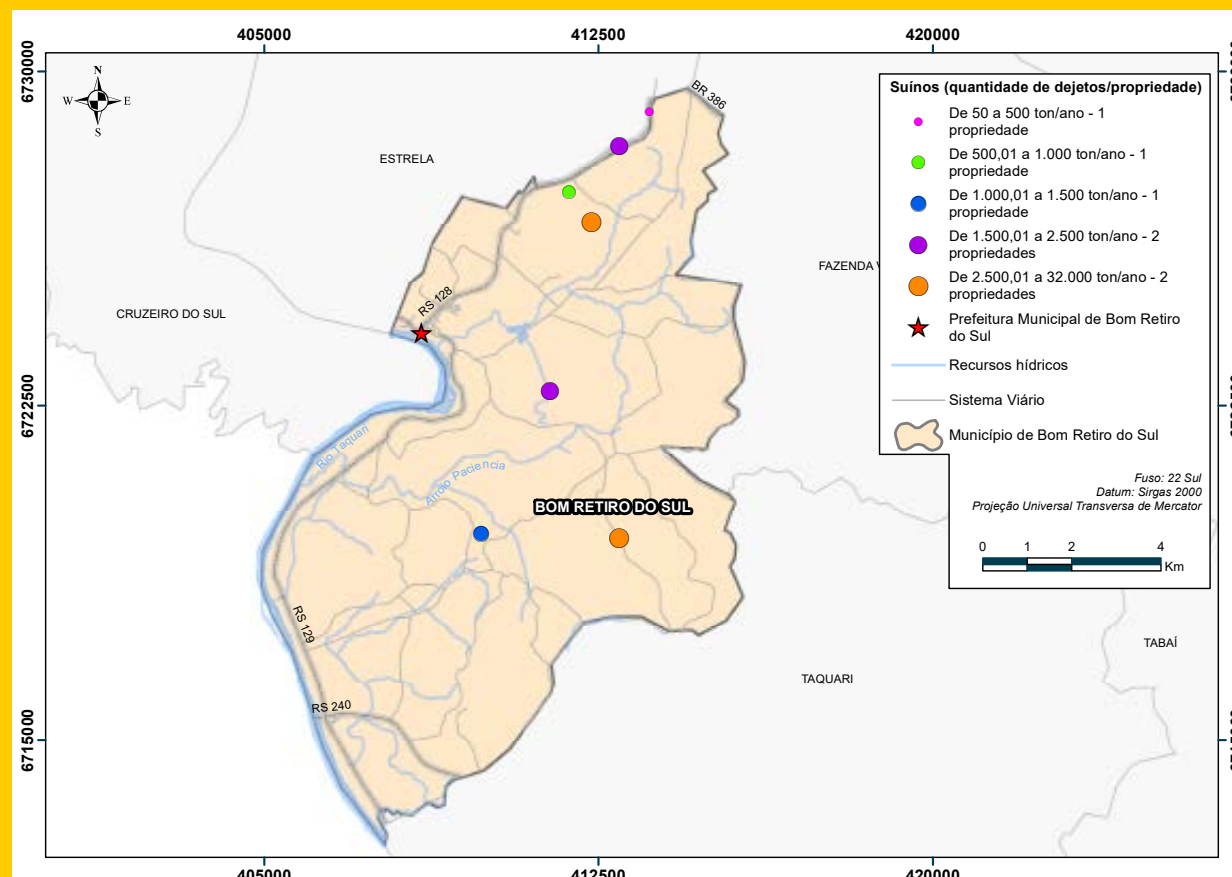


**Mapa 27 - Bovinocultura em Bom Retiro do Sul: quantidade de animais por propriedade**

**Mapa 28 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Bom Retiro do Sul: quantidade de animais por propriedade**


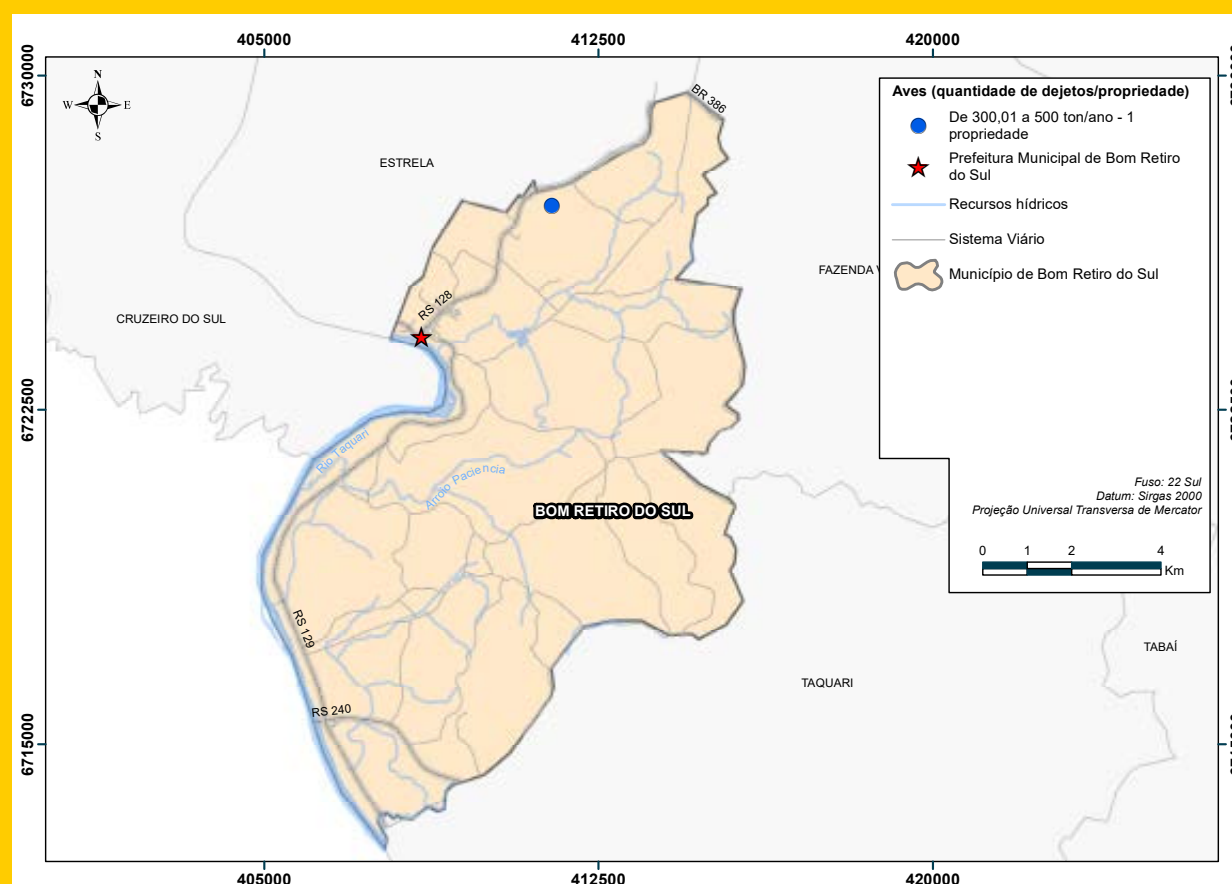
## 5.4.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Bom Retiro do Sul: Mapa 29 – suínos; Mapa 30 – aves; Mapa 31 – bovinos; e Mapa 32 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura e bovinocultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

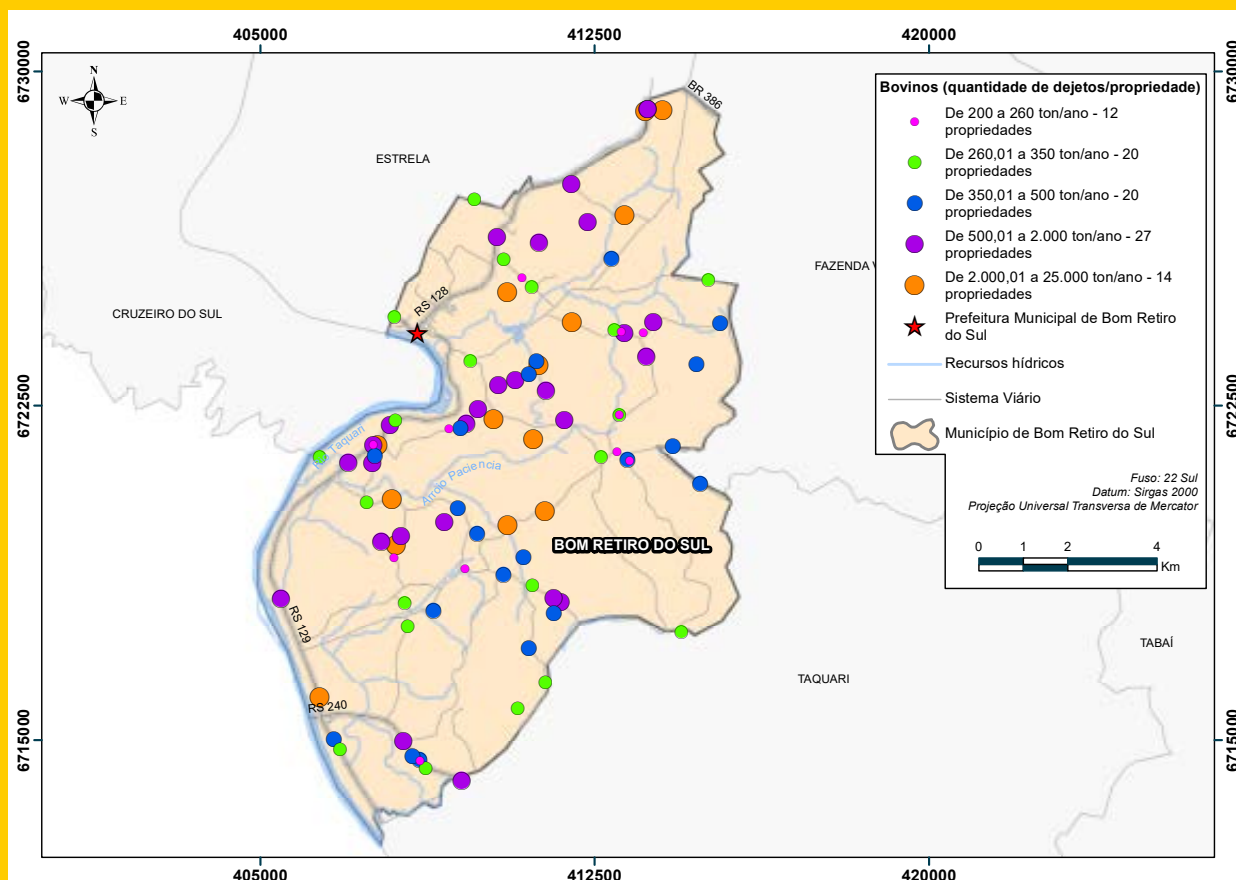
**Mapa 29 - Suinocultura em Bom Retiro do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



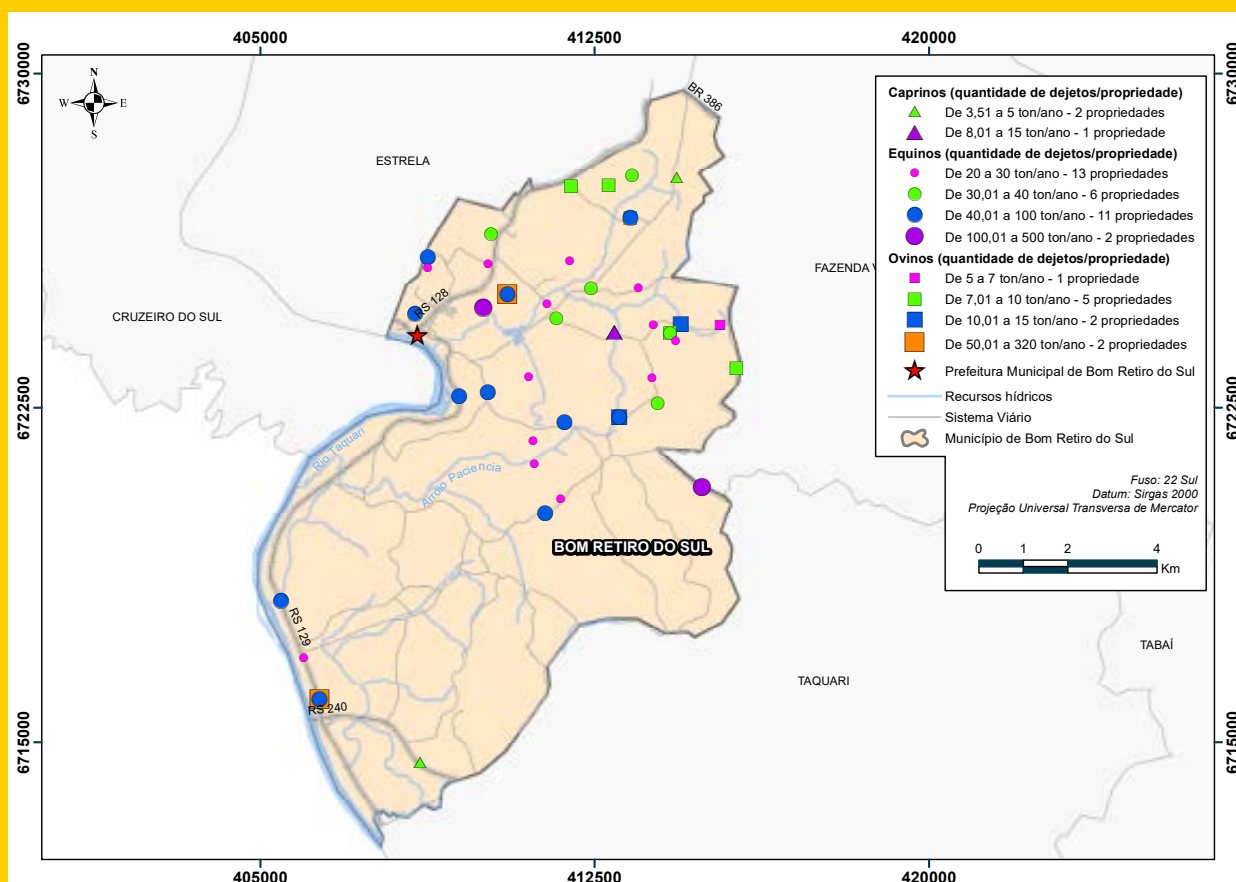
**Mapa 30 - Avicultura em Bom Retiro do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 31 - Bovinocultura em Bom Retiro do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 32 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Bom Retiro do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.5**

# Canudos do Vale



O município de Canudos do Vale, localizado a aproximadamente 142 km de Porto Alegre, apresenta uma economia com forte base agropecuária – setor que representa 59,98% do VAB municipal. O restante da composição econômica é distribuído entre serviços e comércio (14,56%), administração pública (23,02%) e indústria (2,46%), demonstrando a predominância das atividades rurais no desenvolvimento local (SEBRAE/RS, 2019; IBGE, 2024a).

A atividade agrícola do município tem como destaque a produção de fumo (em folha), milho (em grão), mandioca, laranja e cana-de-açúcar, que compõem as principais culturas locais e sustentam a base econômica rural (SEBRAE/RS, 2019). No setor pecuário, sobressaem-se a avicultura, a suinocultura e a bovinocultura de leite, atividades que reforçam a integração entre lavoura e criação de animal, contribuindo para a diversificação produtiva e o fortalecimento da agricultura familiar (SEBRAE/RS, 2019; IBGE, 2024a).

Na Tabela 5 é exposta a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Canudos do Vale, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 5**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Canudos do Vale e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>707.607</b>	<b>123</b>	<b>89.145</b>	<b>4.914.873</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>23.069</b>	<b>27</b>	<b>47.746</b>	<b>960.463</b>
Creche (leitão)	2.536	1	1.430	38.885
UT	20.533	26	46.316	921.578
<b>AVES</b>	<b>682.012</b>	<b>19</b>	<b>7.068</b>	<b>1.293.580</b>
Poedeira	40.370	3	1.916	175.631
Frango (corte)	641.642	16	5.152	1.117.949
<b>BOVINOS</b>	<b>2.494</b>	<b>71</b>	<b>34.201</b>	<b>2.653.255</b>
Corte (confinado)	487	5	11.785	740.992
Corte (semiconfinado)	215	7	2.401	150.984
Leite (semiconfinado)	641	22	7.159	278.910
Misto (semiconfinado)	1.151	37	12.856	1.482.370
<b>CAPRINOS</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>387</b>
Corte e leite	6	1	3	387
<b>EQUINOS</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>119</b>	<b>6.648</b>
Esporte, lazer e outros	13	4	119	6.648
<b>OVINOS</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>540</b>
Corte e leite	13	1	7	540

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>1.656 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>82,94 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>19,97 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 40.157,66</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



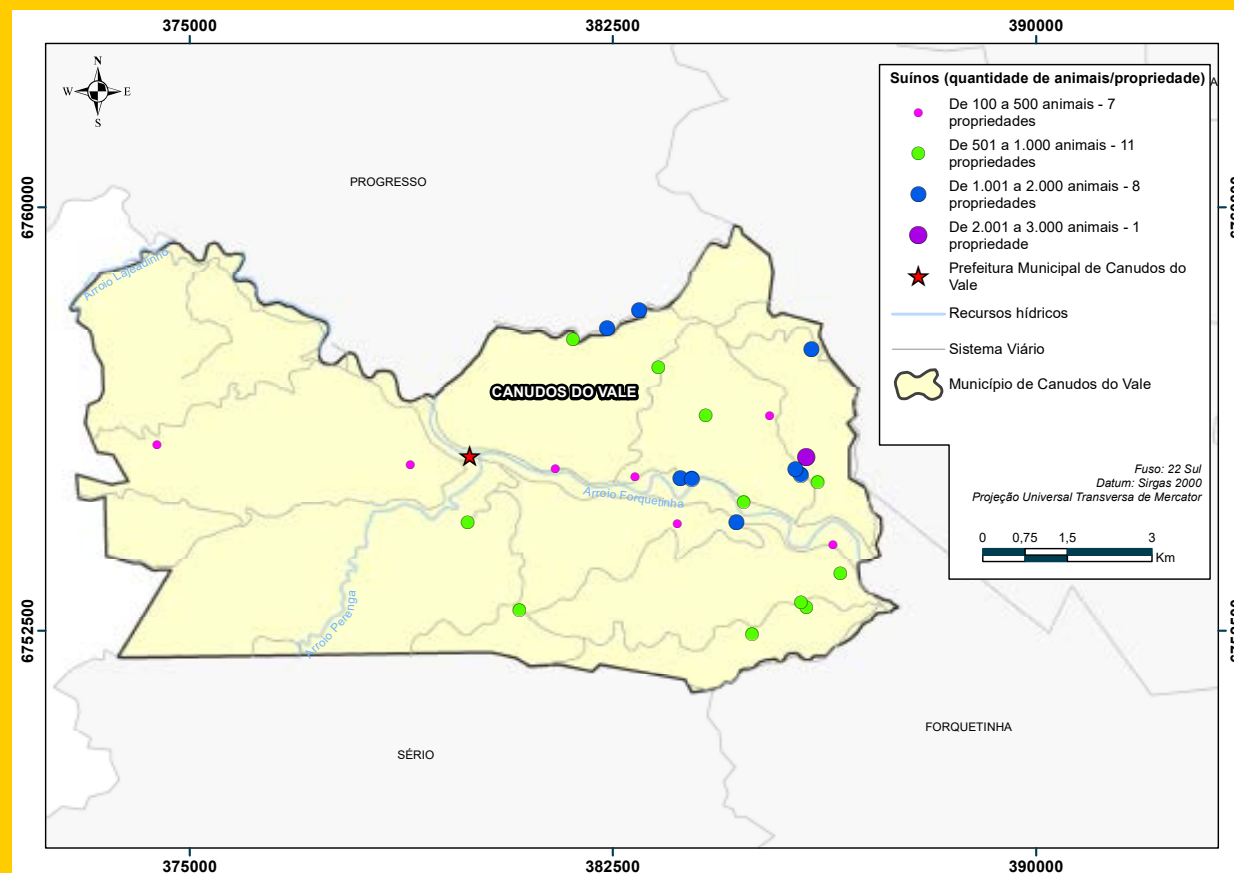


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

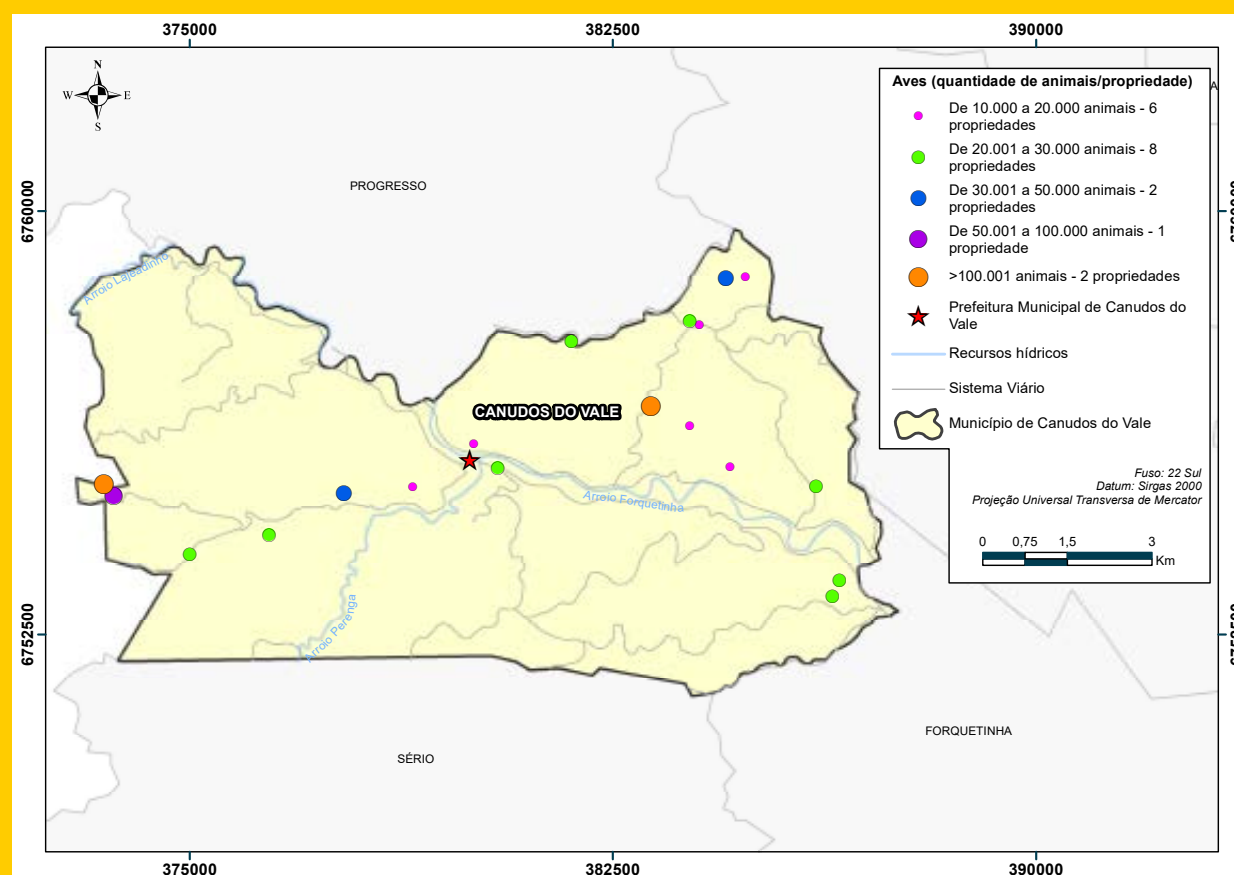
### 5.5.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

Nos mapas a seguir é destacada a pecuária, em termos de quantidade e de distribuição dos principais animais criados no município de Canudos do Vale: Mapa 33 – suínos; Mapa 34 – aves; Mapa 35 – bovinos; e Mapa 36 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

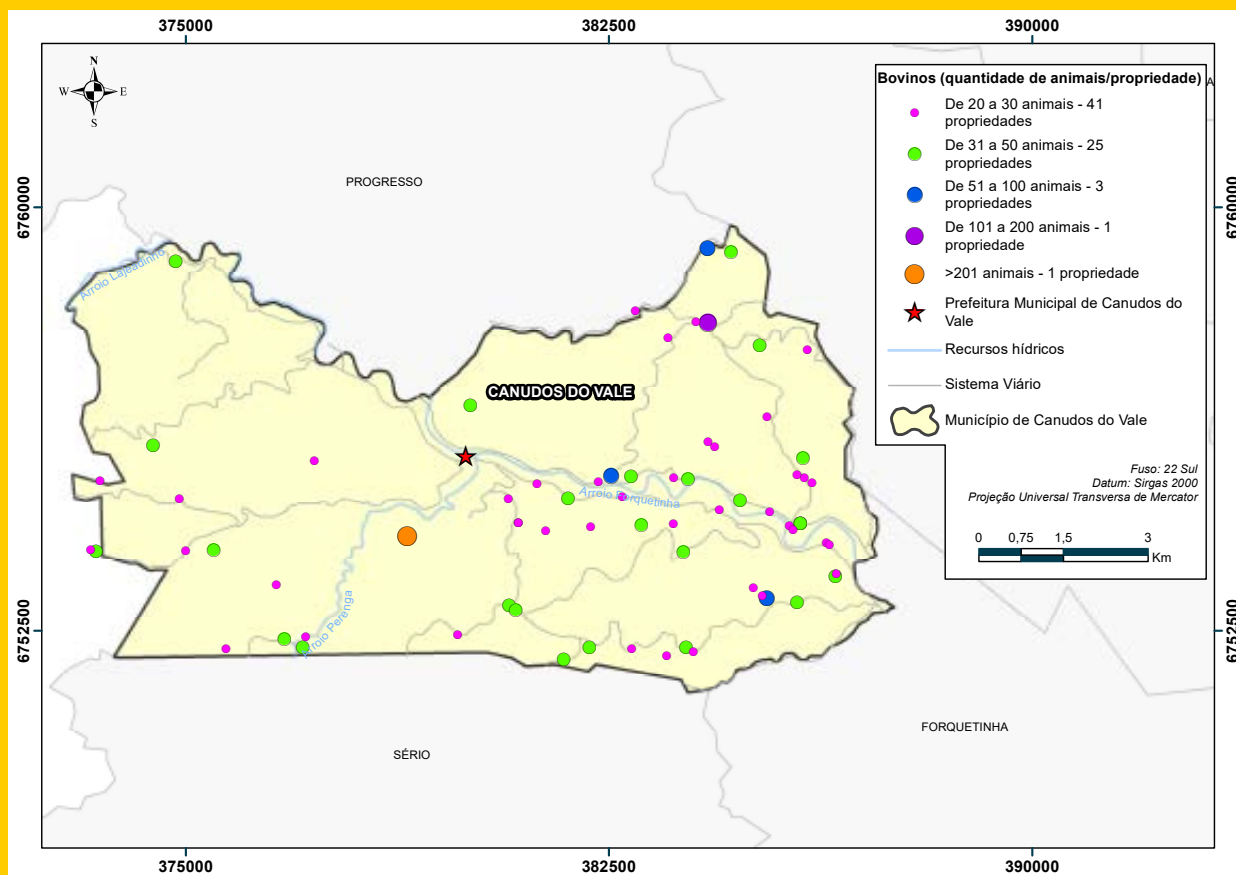
**Mapa 33 - Suinocultura em Canudos do Vale: quantidade de animais por propriedade**



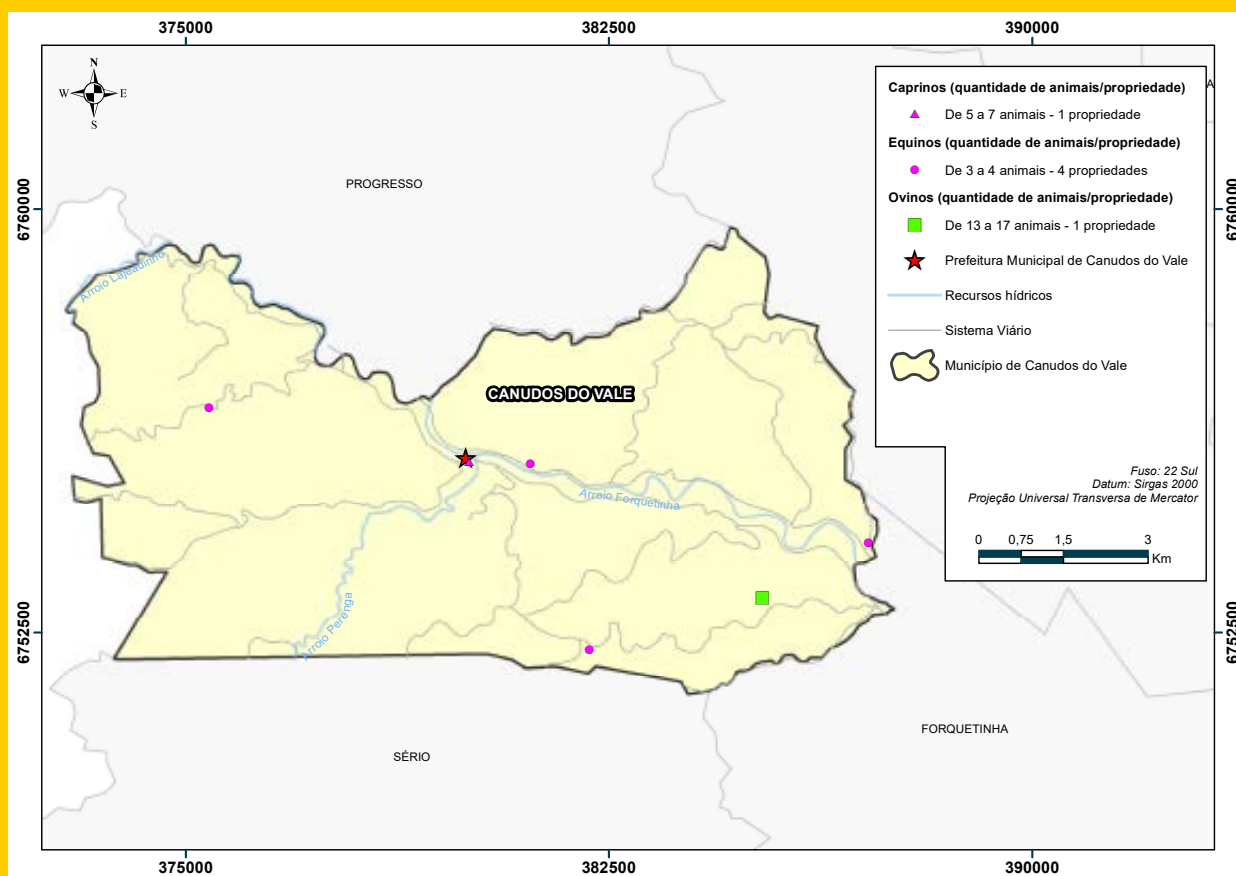
**Mapa 34 - Avicultura em Canudos do Vale: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 35 - Bovinocultura em Canudos do Vale: quantidade de animais por propriedade**



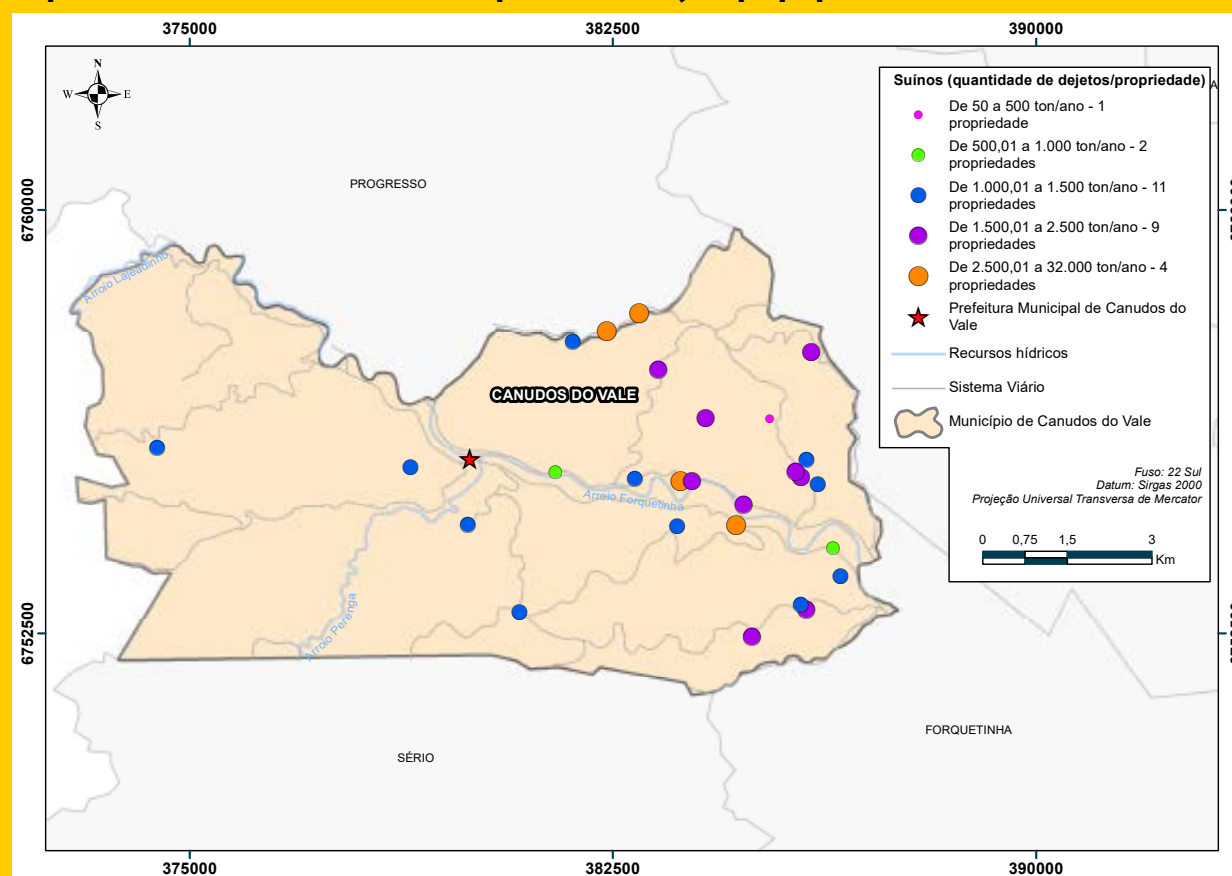
**Mapa 36 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Canudos do Vale: quantidade de animais por propriedade**



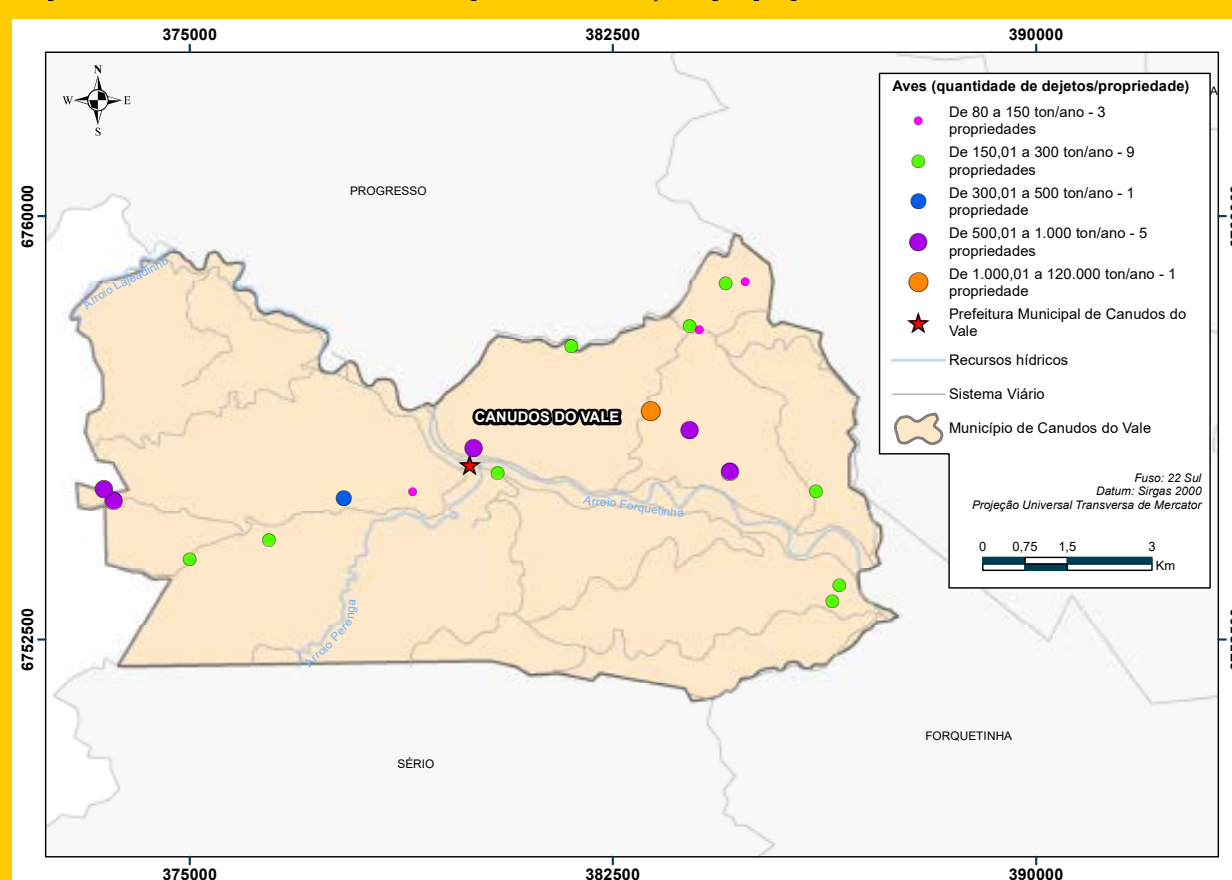
## 5.5.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Canudos do Vale: Mapa 37 – suínos; Mapa 38 – aves; Mapa 39 – bovinos; e Mapa 40 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para incentivar iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

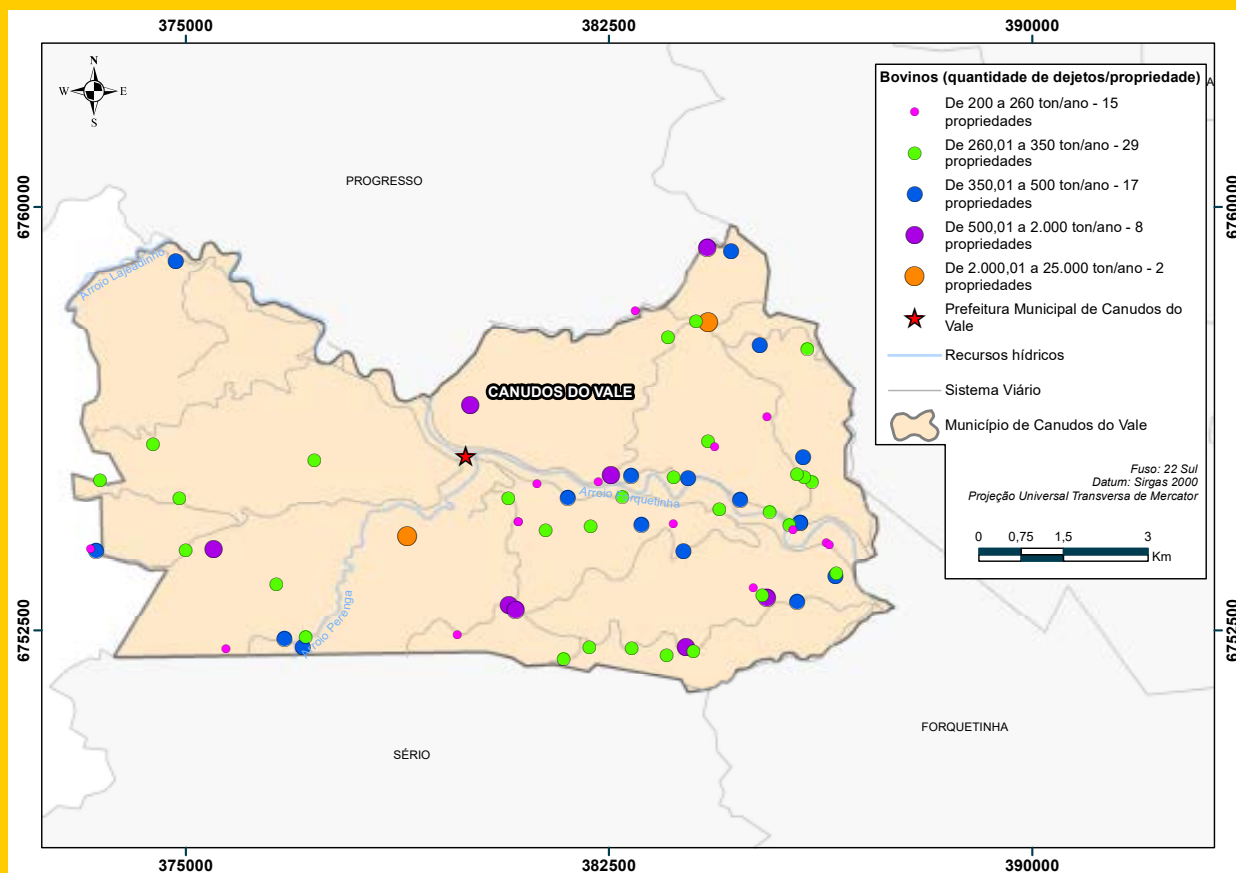
**Mapa 37 - Suinocultura em Canudos do Vale: quantidade de dejetos por propriedade**



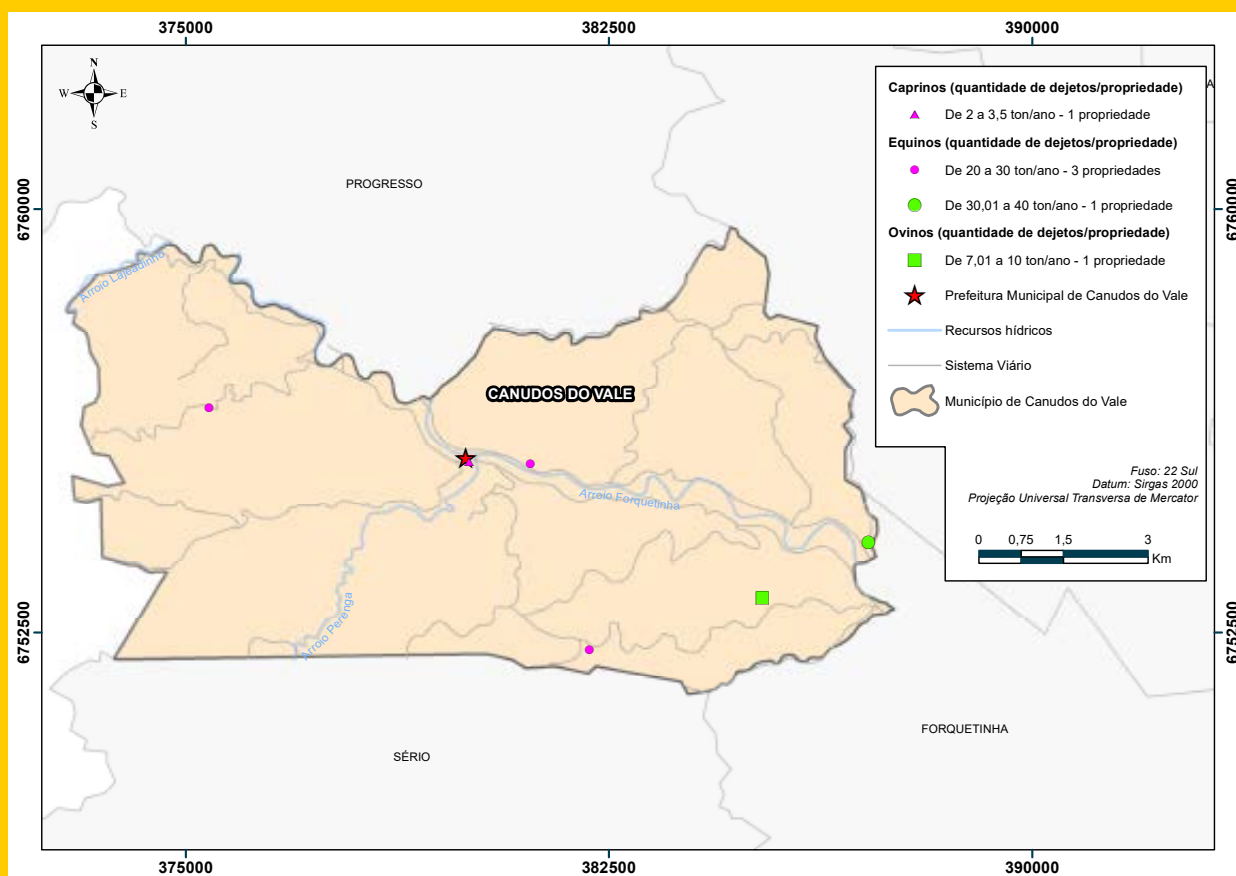
**Mapa 38 - Avicultura em Canudos do Vale: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 39 - Bovinocultura em Canudos do Vale: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 40 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Canudos do Vale: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.6**

# Capitão



O município de Capitão, localizado a aproximadamente 133 km de Porto Alegre, possui uma economia fortemente voltada à agropecuária, principal base do desenvolvimento local (IBGE, 2024a; SEBRAE/RS, 2019).

O VAB do município, conforme o IBGE (2024a), é composto principalmente pela agropecuária (53,09%), seguida pela administração pública (25,54%), pelos serviços e comércio (14,64%), e pela indústria (6,73%), evidenciando a predominância do setor primário na estrutura econômica local.

A agricultura destaca-se pela produção de mandioca, erva-mate (folha verde), laranja, feijão (em grão) e milho (em grão) – culturas que contribuem significativamente para a renda das famílias rurais e reforçam a articulação com cooperativas e agroindústrias regionais. No setor pecuário, evidenciam-se a avicultura, a suinocultura e a bovinocultura, atividades que complementam a base produtiva e consolidam o papel do município no contexto agropecuário regional (SEBRAE/RS, 2019; IBGE, 2024a).

A Tabela 6 expõe os dados compilados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Capitão, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 6**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Capitão e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>950.618</b>	<b>194</b>	<b>214.067</b>	<b>8.017.592</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>70.248</b>	<b>68</b>	<b>140.136</b>	<b>2.359.463</b>
Creche (leitão)	18.585	6	10.481	284.966
UPL (matriz)	7.895	8	30.930	110.111
UT	43.768	54	98.725	1.964.385
<b>AVES</b>	<b>876.100</b>	<b>18</b>	<b>11.135</b>	<b>1.797.705</b>
Poedeira	104.000	2	4.935	452.456
Frango (corte)	772.100	16	6.200	1.345.249
<b>BOVINOS</b>	<b>3.800</b>	<b>86</b>	<b>62.170</b>	<b>3.818.864</b>
Corte (confinado)	981	9	23.740	1.492.634
Corte (semiconfinado)	505	17	5.640	354.637
Leite (confinado)	533	8	12.898	502.487
Leite (semiconfinado)	967	31	10.800	420.757
Misto (semiconfinado)	814	21	9.092	1.048.348
<b>CAPRINOS</b>	<b>80</b>	<b>3</b>	<b>44</b>	<b>5.160</b>
Corte e leite	80	3	44	5.160
<b>EQUINOS</b>	<b>43</b>	<b>11</b>	<b>392</b>	<b>21.989</b>
Esporte, lazer e outros	43	11	392	21.989
<b>OVINOS</b>	<b>347</b>	<b>8</b>	<b>190</b>	<b>14.412</b>
Corte e leite	347	8	190	14.412

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>2.921 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>73,97 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>39,49 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 34.432,45</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



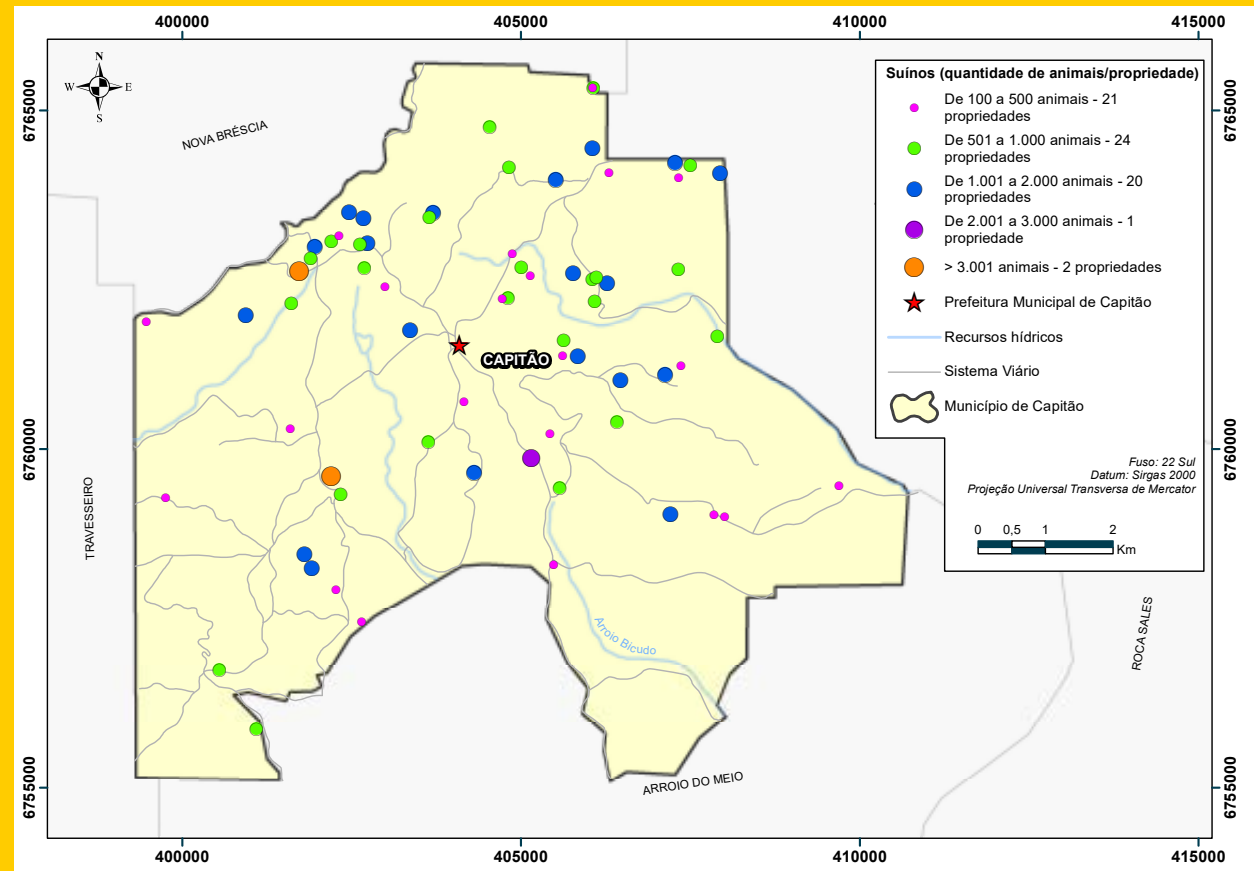


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

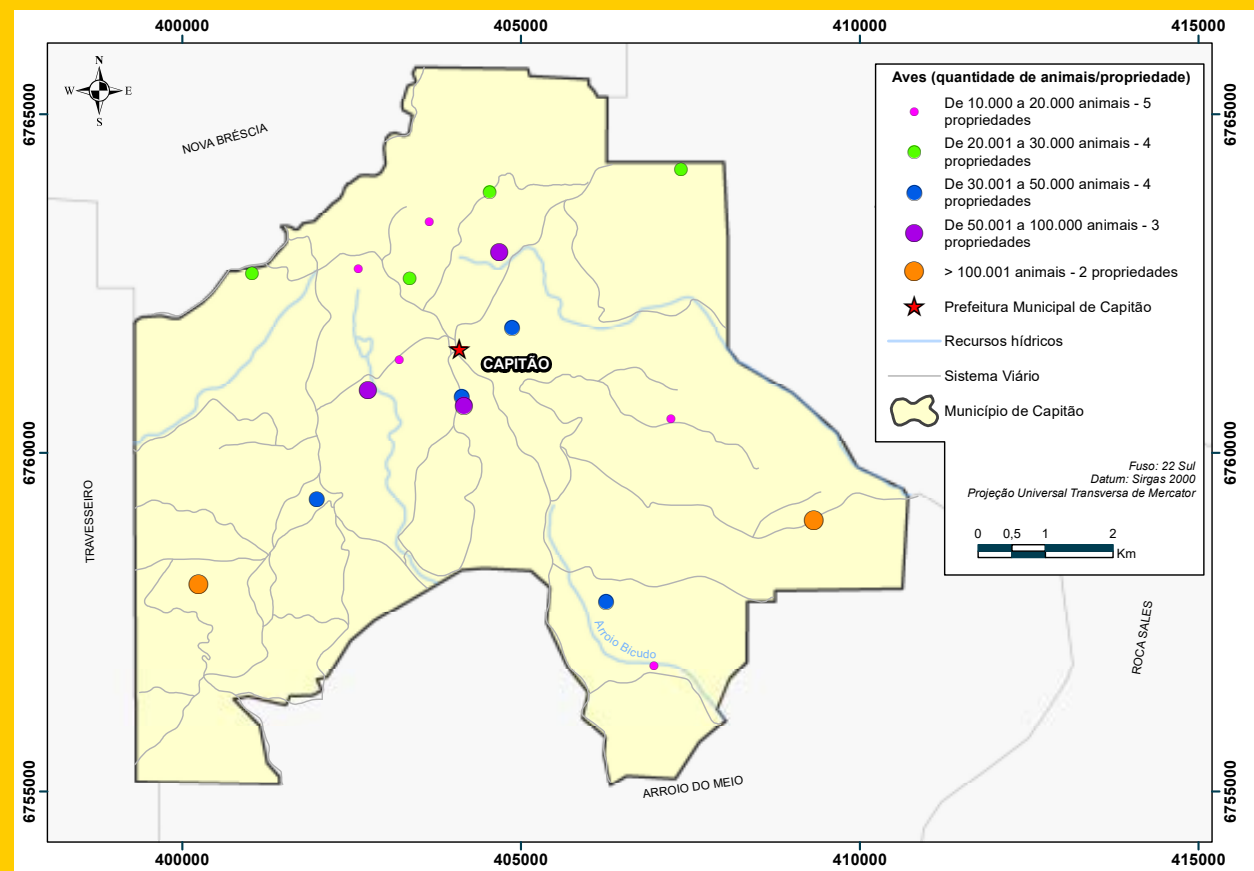
## 5.6.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A pecuária em Capitão, em termos de quantidade e distribuição dos principais animais criados no município, é destacada nos mapas a seguir: Mapa 41 – suínos; Mapa 42 – aves; Mapa 43 – bovinos; e Mapa 44 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

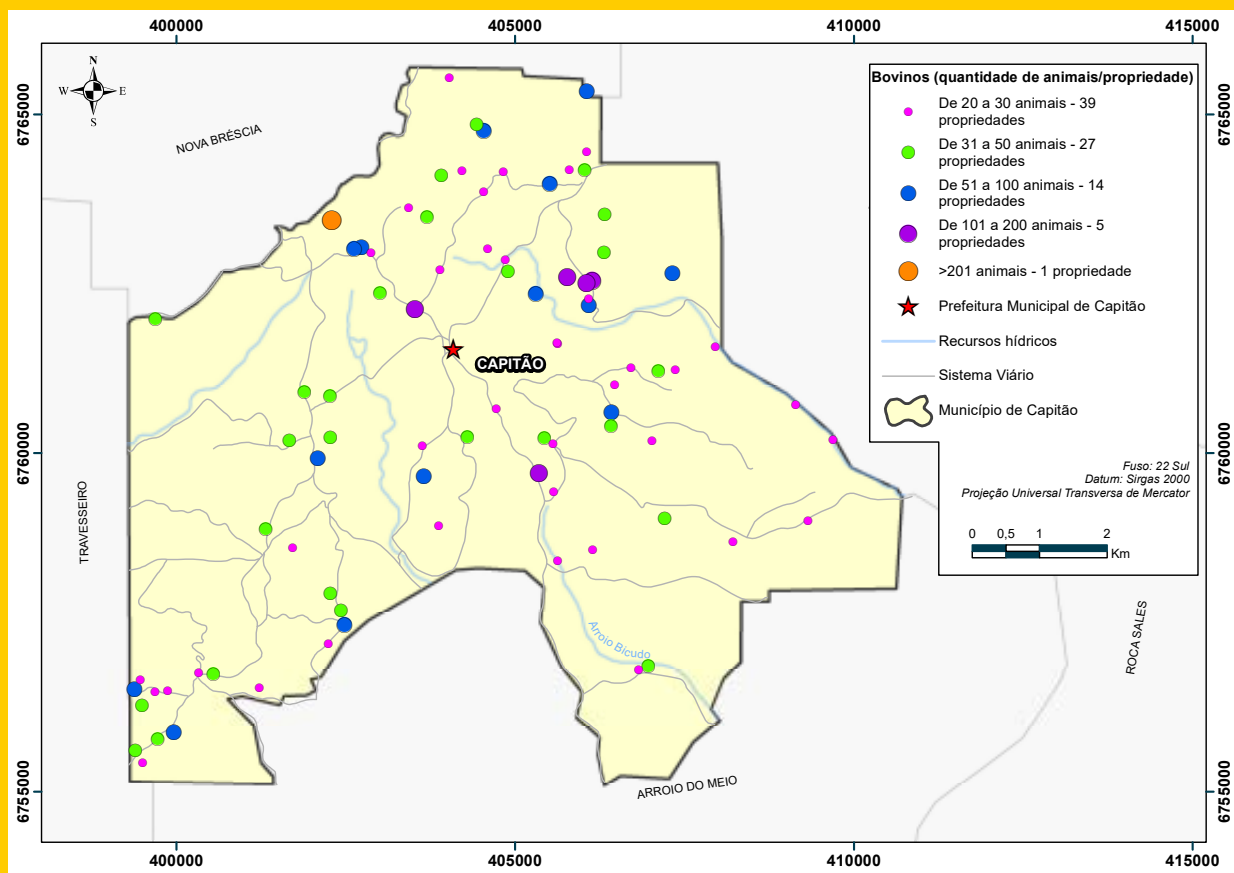
**Mapa 41 - Suinocultura em Capitão: quantidade de animais por propriedade**



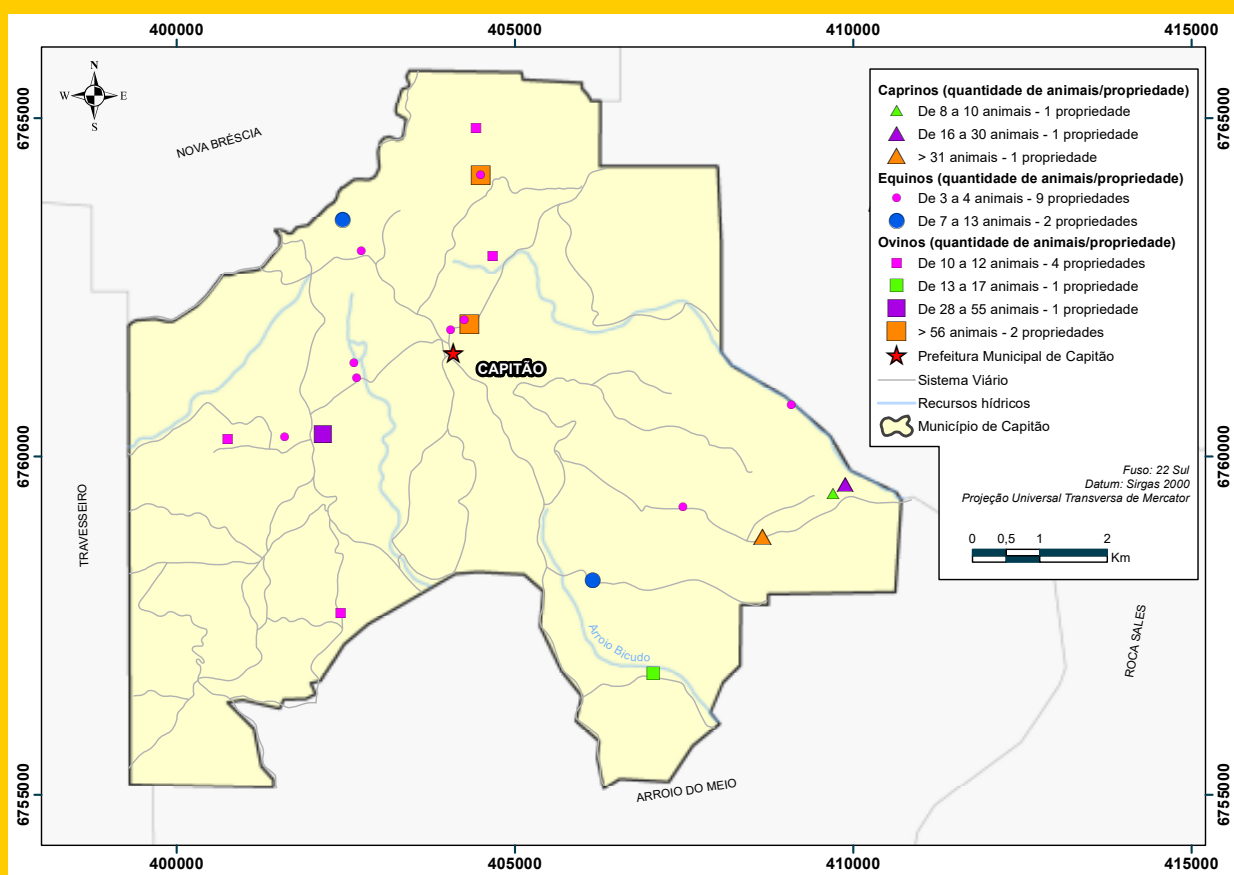
**Mapa 42 - Avicultura em Capitão: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 43 - Bovinocultura em Capitão: quantidade de animais por propriedade**



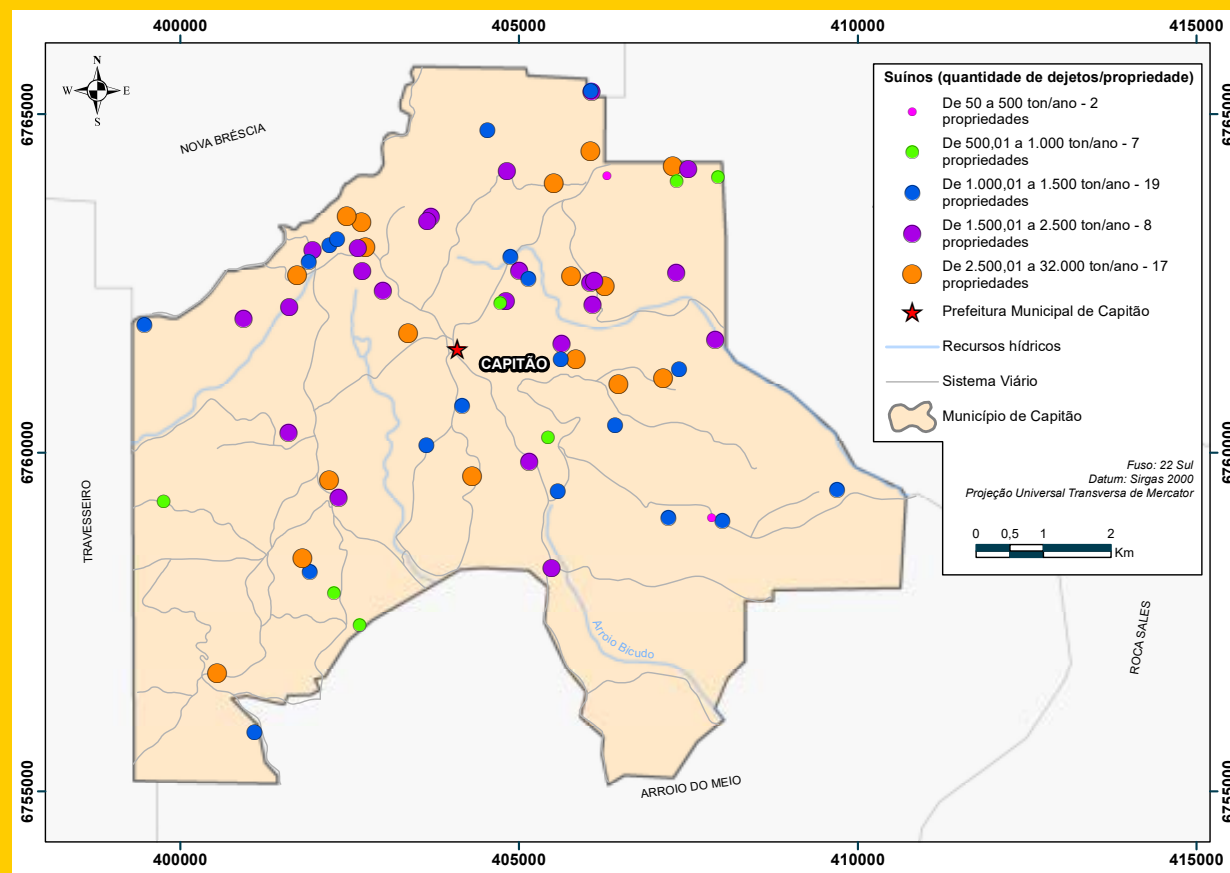
**Mapa 44 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Capitão: quantidade de animais por propriedade**



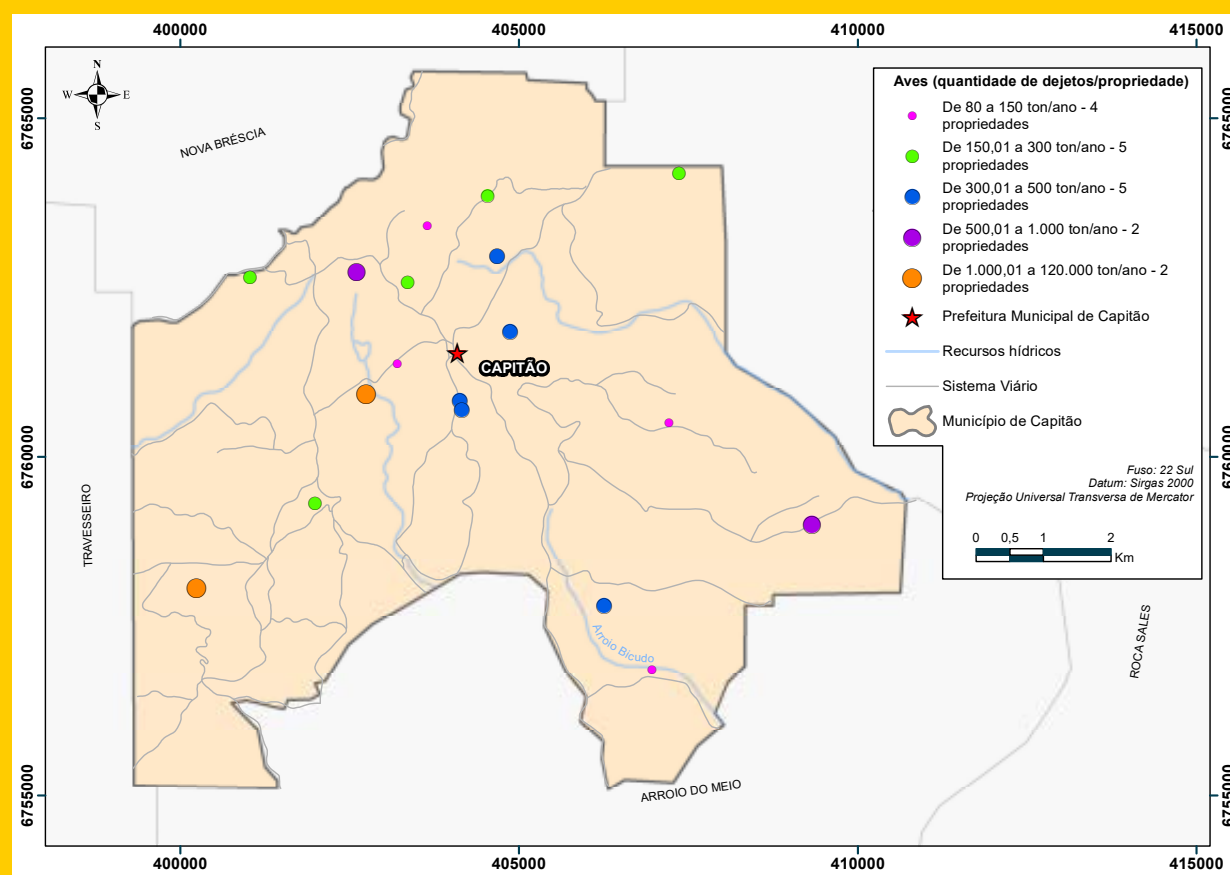
## 5.6.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

Os mapas a seguir: Mapa 45 – suínos; Mapa 46 – aves; Mapa 47 – bovinos e Mapa 48 – caprinos, equinos e ovinos apresentam a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Capitão. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

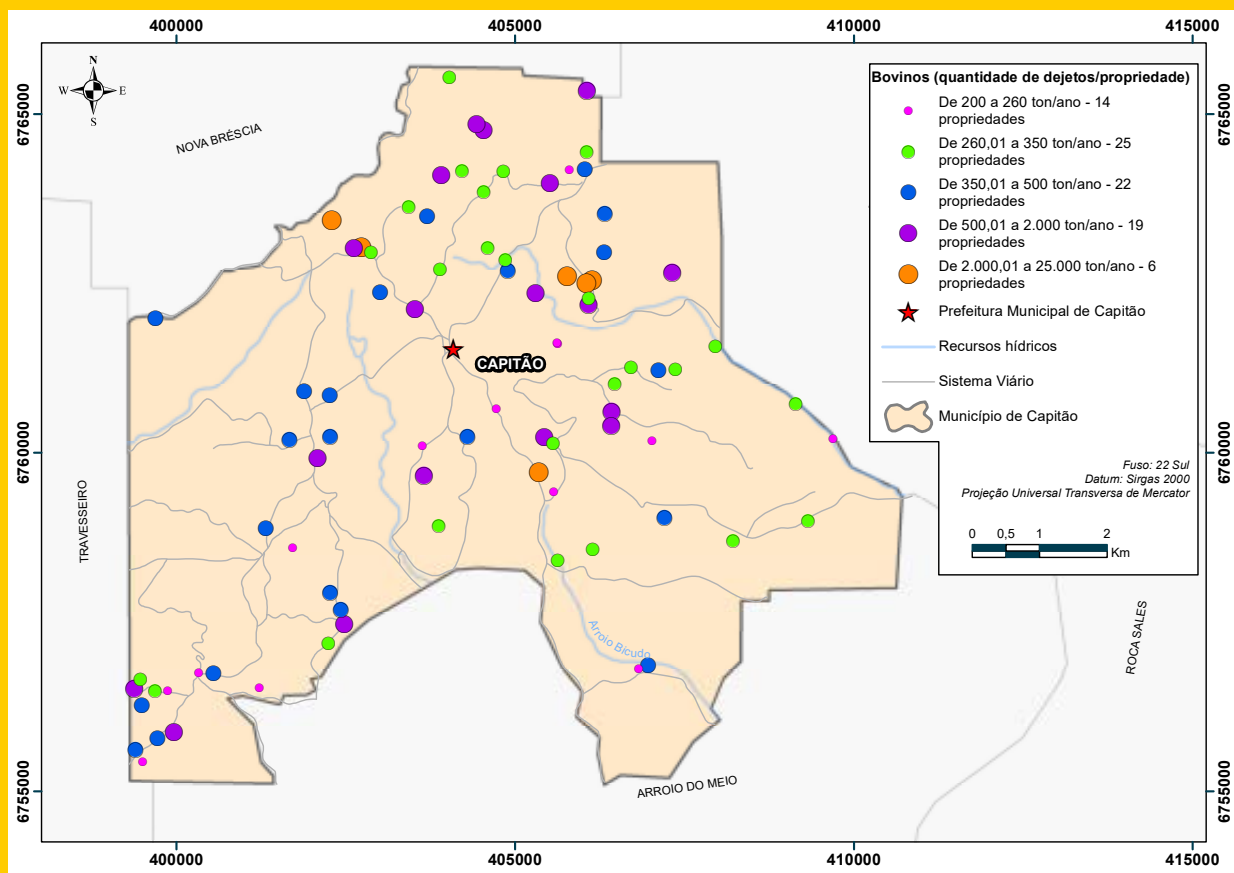
**Mapa 45 - Suinocultura em Capitão: quantidade de dejetos por propriedade**



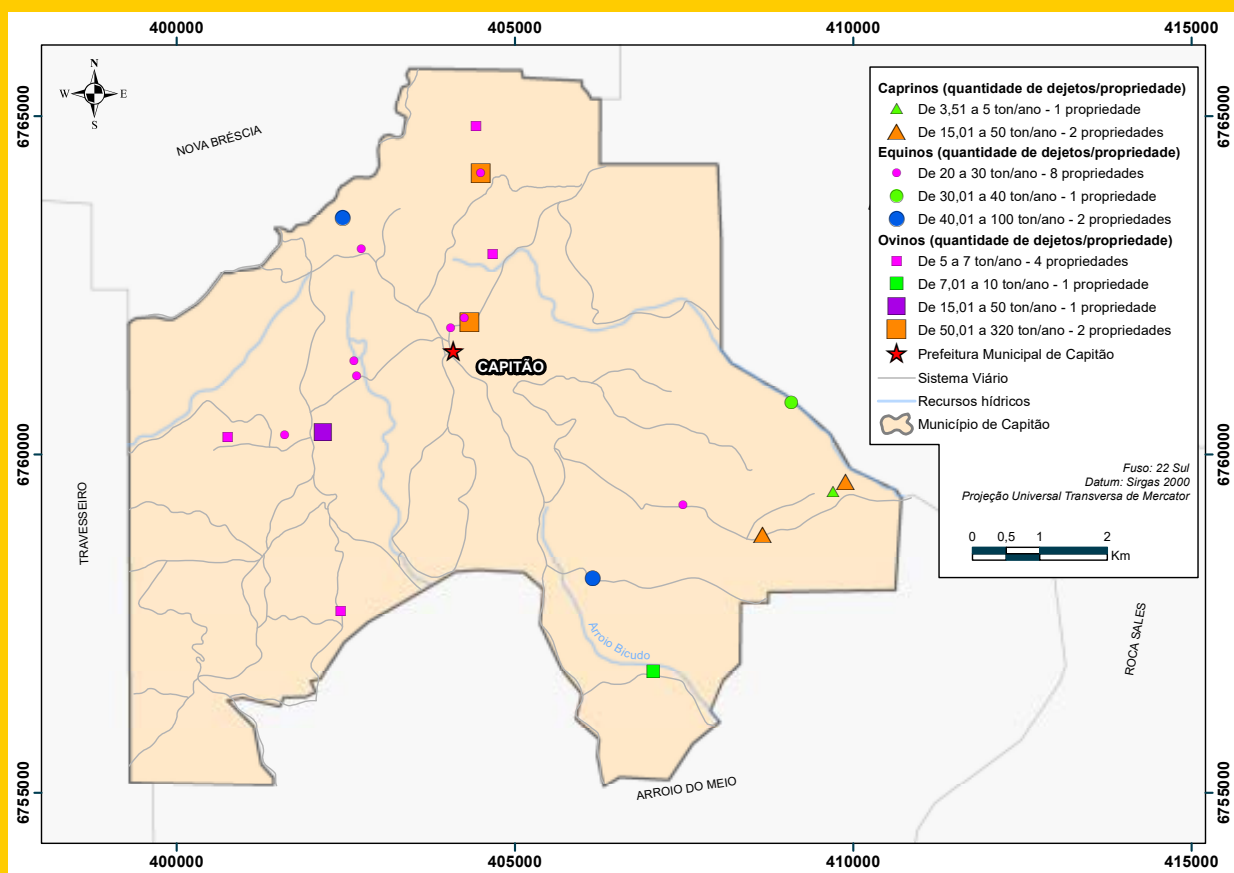
**Mapa 46 - Avicultura em Capitão: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 47 - Bovinocultura em Capitão: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 48 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Capitão: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.7**

# Colinas



O município de Colinas, localizado a aproximadamente 118 km de Porto Alegre, possui uma economia equilibrada e diversificada, marcada pela integração entre agropecuária, serviços, indústria e comércio (SEBRAE/RS, 2019).

O VAB do município é composto, segundo o IBGE (2024a), principalmente pela agropecuária (43,09%), seguida pela administração pública (25,93%), serviços e comércio (19,06%) e indústria (11,92%), evidenciando o equilíbrio entre as atividades urbanas e produtivas que sustentam o desenvolvimento local.

A agricultura tem papel central na economia de Colinas, destacando-se pelas culturas de uva, cana-de-açúcar, soja, milho e trigo (em grãos), que compõem a base produtiva rural e contribuem para a vitalidade econômica do município (SEBRAE/RS, 2019). No setor pecuário, sobressaem-se a avicultura, a suinocultura e a bovinocultura de leite, além das criações de ovinos, equinos e caprinos, que reforçam a integração entre lavoura e pecuária e fortalecem a vocação agroindustrial e sustentável de Colinas (IBGE, 2024a).

A geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Colinas e o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás constam na Tabela 7.

**TABELA 7**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Colinas e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>626.038</b>	<b>143</b>	<b>137.811</b>	<b>5.024.559</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>54.907</b>	<b>55</b>	<b>86.056</b>	<b>1.406.431</b>
Ciclo completo (matriz)	113	1	777	13.224
Creche (leitão)	20.346	20	11.474	311.968
UPL (matriz)	12.035	8	23.706	84.393
UT	22.413	26	50.099	996.847
<b>AVES</b>	<b>567.836</b>	<b>13</b>	<b>4.560</b>	<b>989.355</b>
Frango (corte)	567.836	13	4.560	989.355
<b>BOVINOS</b>	<b>2.635</b>	<b>50</b>	<b>46.448</b>	<b>2.579.507</b>
Corte (confinado)	692	5	16.746	1.052.908
Corte (semiconfinado)	435	13	4.859	305.479
Leite (confinado)	614	7	14.858	578.850
Leite (semiconfinado)	597	20	6.668	259.764
Misto (semiconfinado)	297	5	3.317	382.506
<b>CAPRINOS</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>1.999</b>
Corte e leite	31	3	17	1.999
<b>EQUINOS</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>411</b>	<b>23.011</b>
Esporte, lazer e outros	45	5	411	23.011
<b>OVINOS</b>	<b>584</b>	<b>17</b>	<b>320</b>	<b>24.255</b>
Corte e leite	584	17	320	24.255

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>2.423 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>60,73 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>39,90 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 35.364,42</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



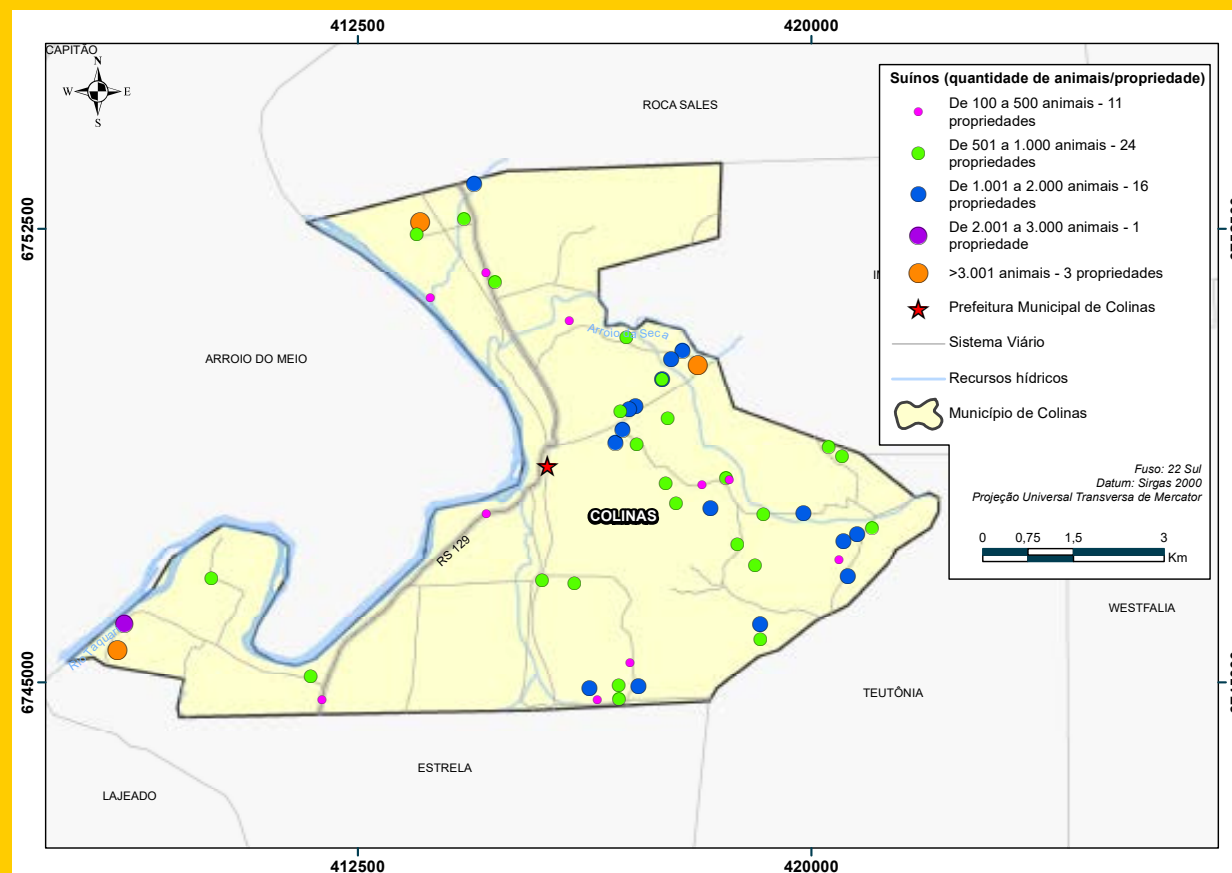


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

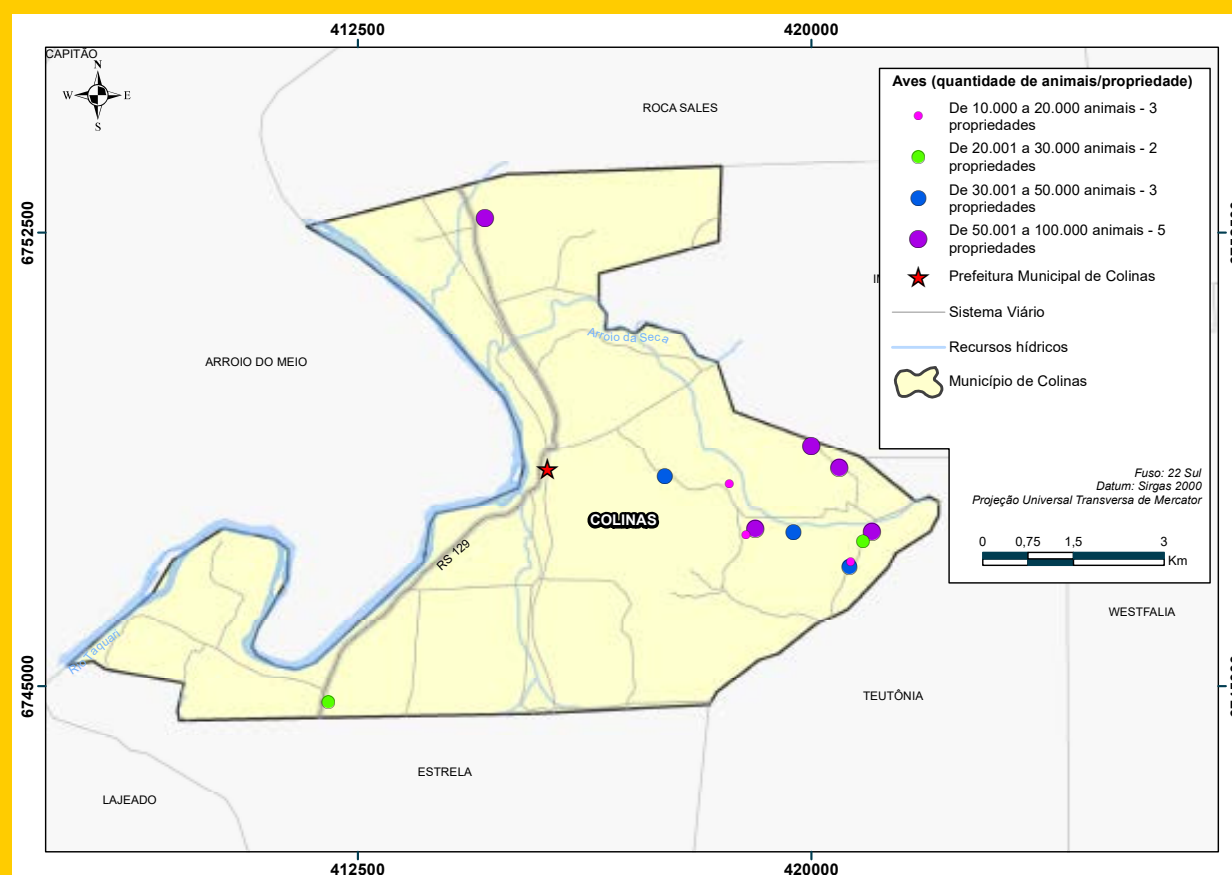
### 5.7.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A pecuária no município é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados em Colinas: Mapa 49 – suínos; Mapa 50 – aves; Mapa 51 – bovinos; e Mapa 52 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

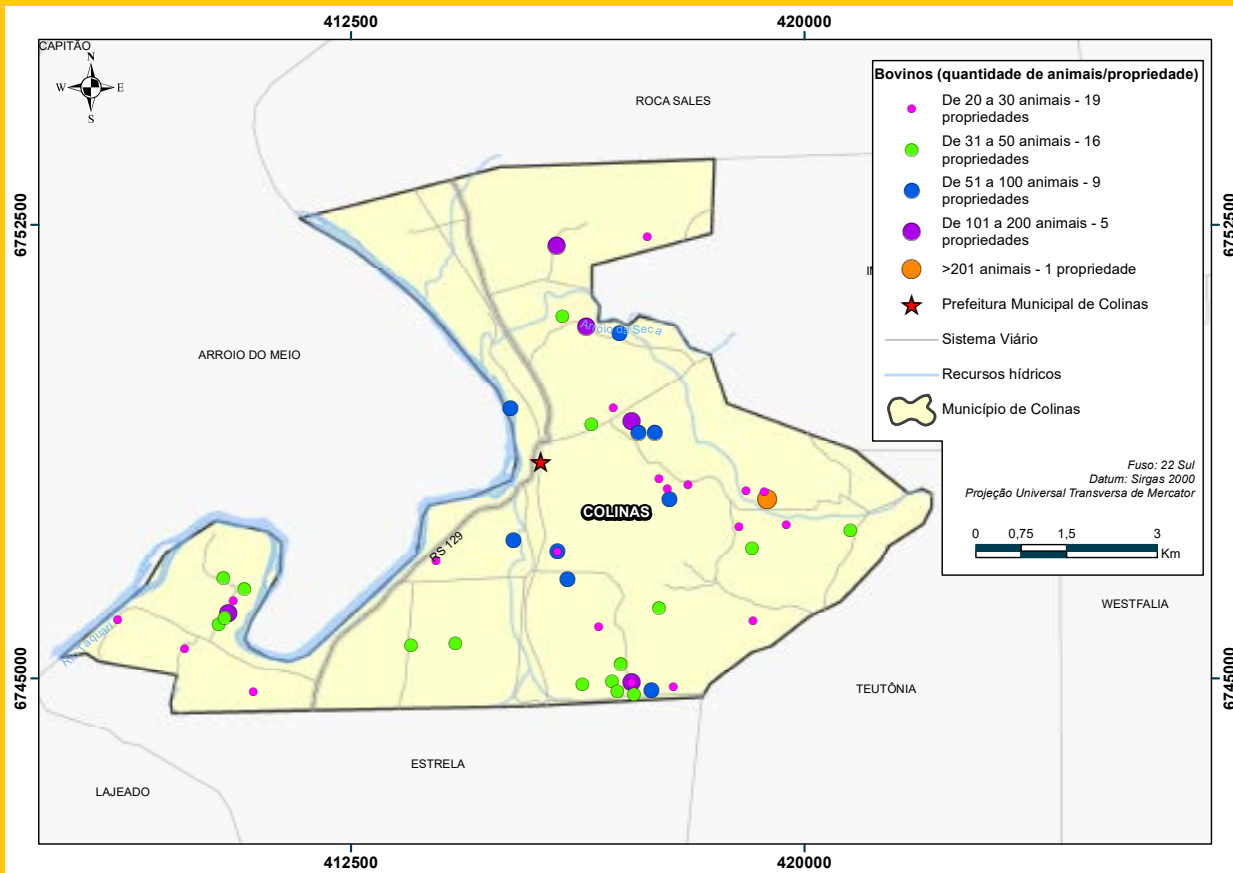
**Mapa 49 - Suinocultura em Colinas: quantidade de animais por propriedade**



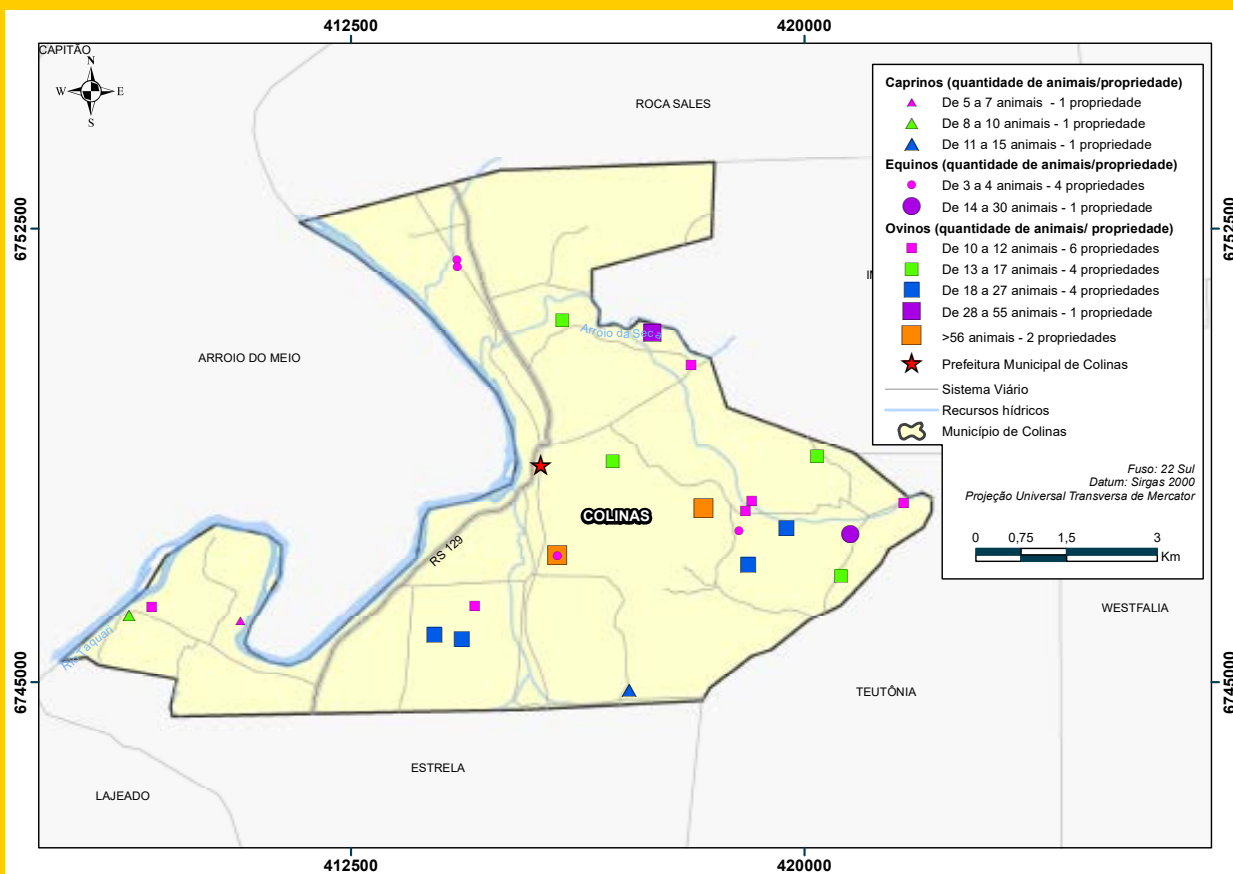
**Mapa 50 - Avicultura em Colinas: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 51 - Bovinocultura em Colinas: quantidade de animais por propriedade**



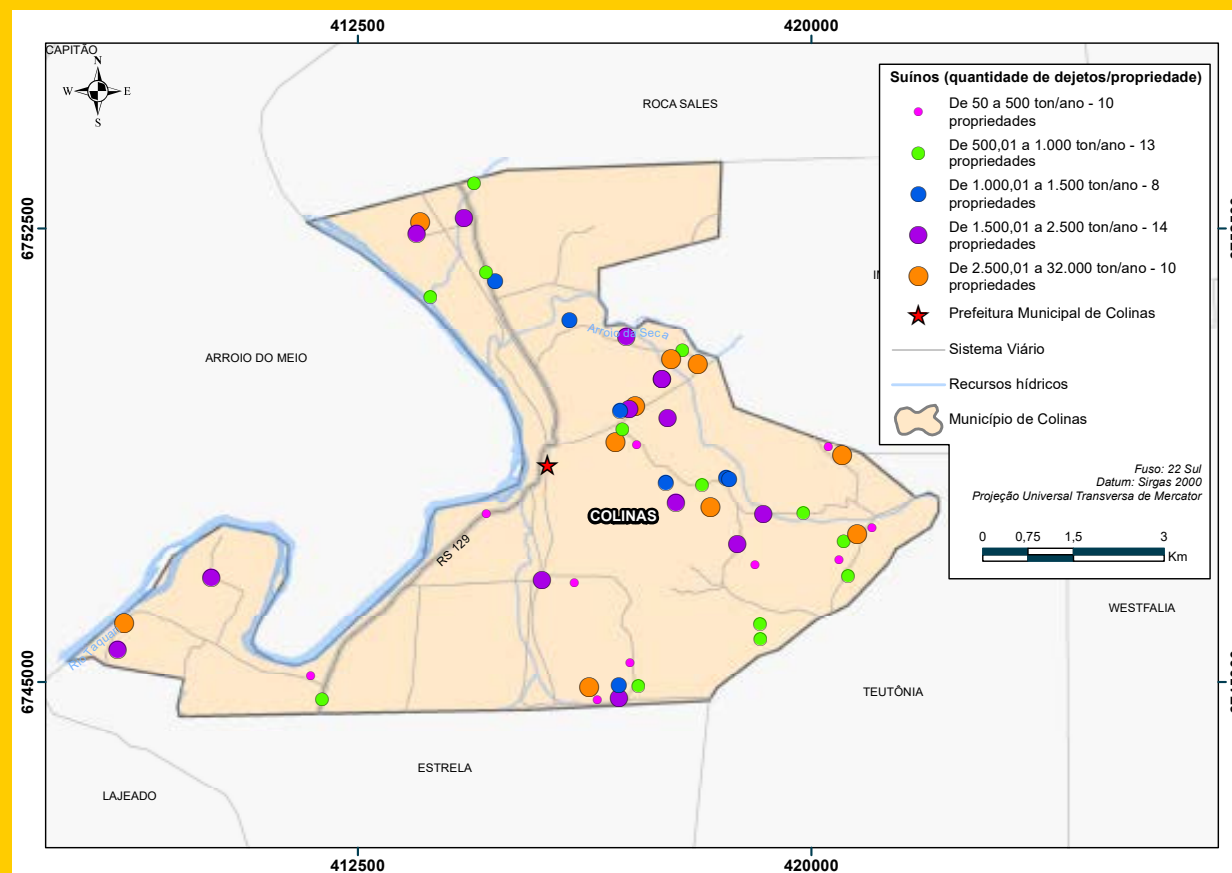
**Mapa 52 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Colinas: quantidade de animais por propriedade**



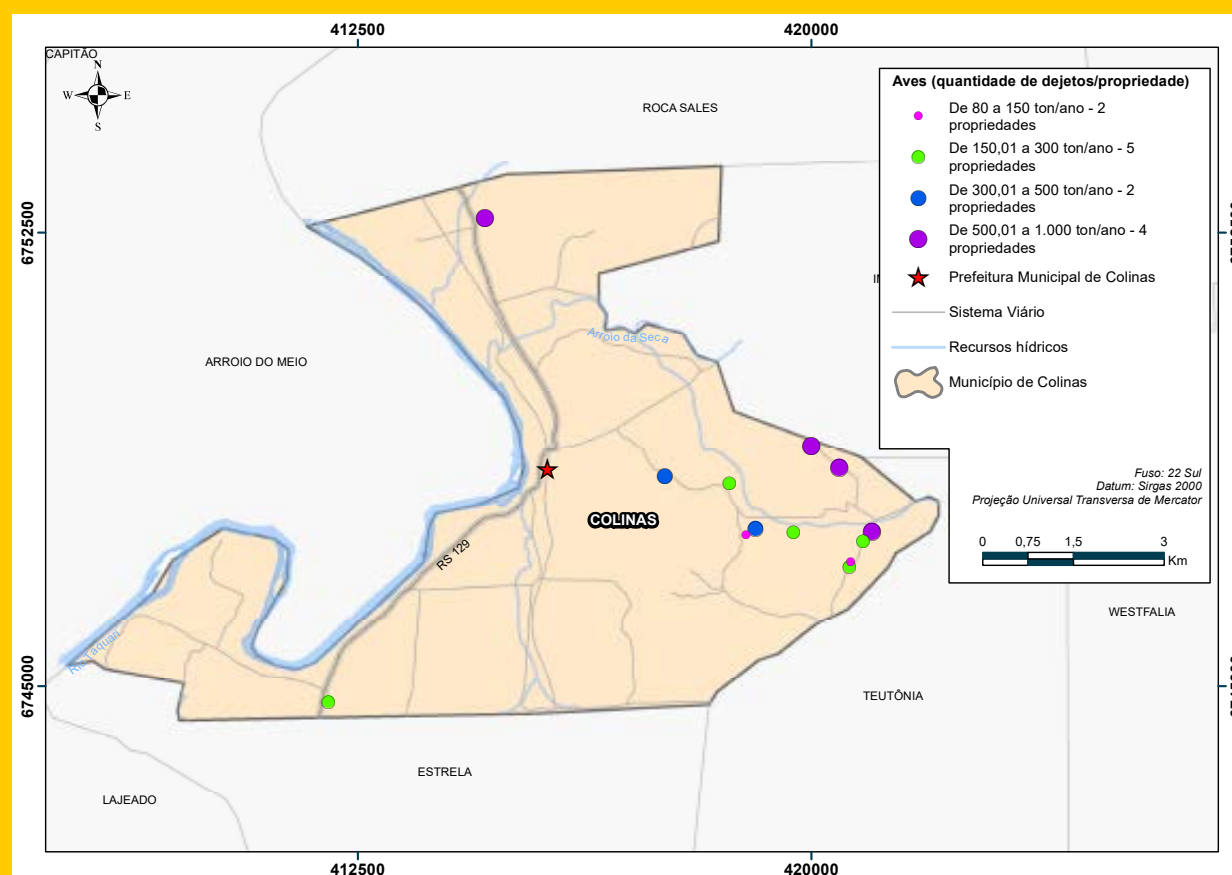
## 5.7.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Colinas: Mapa 53 – suínos; Mapa 54 – aves; Mapa 55 – bovinos; e Mapa 56 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

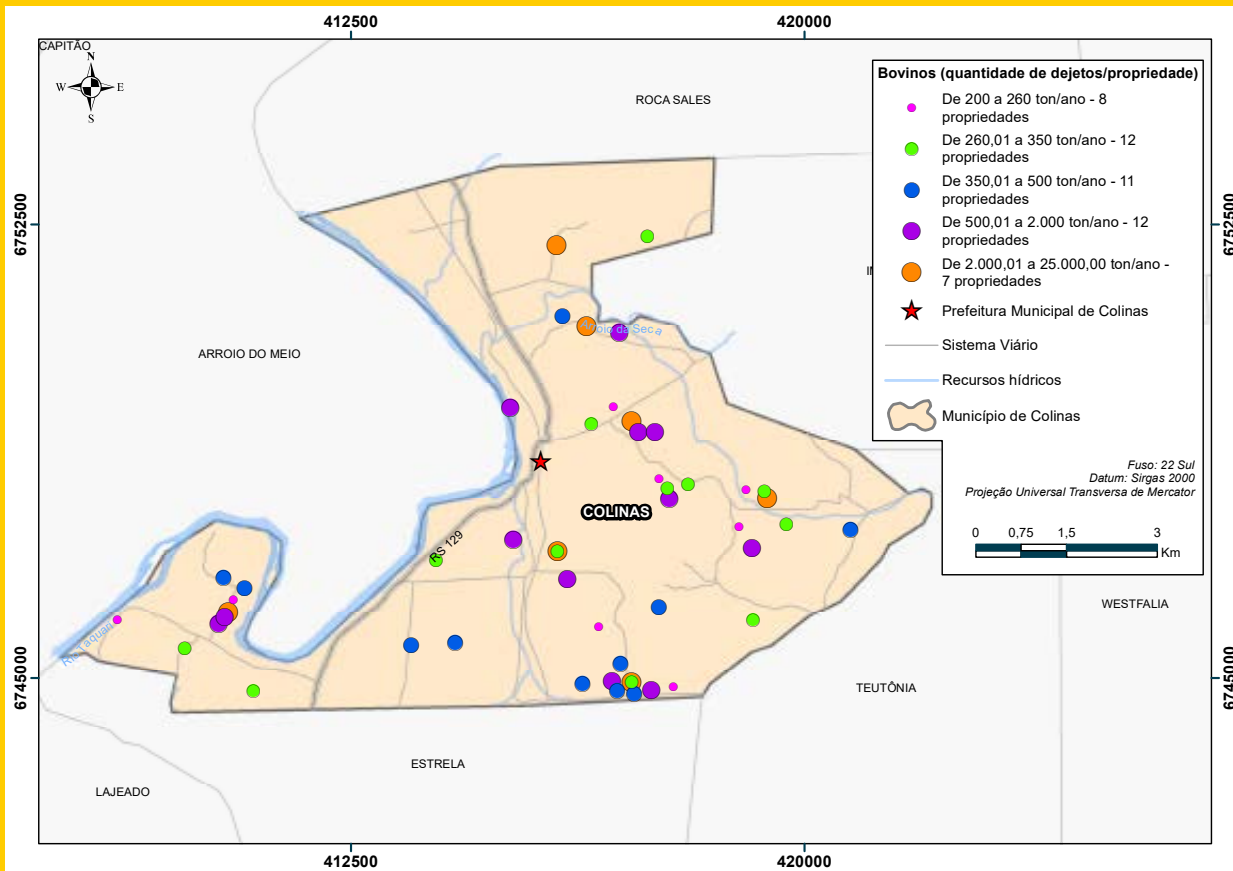
**Mapa 53 - Suinocultura em Colinas: quantidade de dejetos por propriedade**



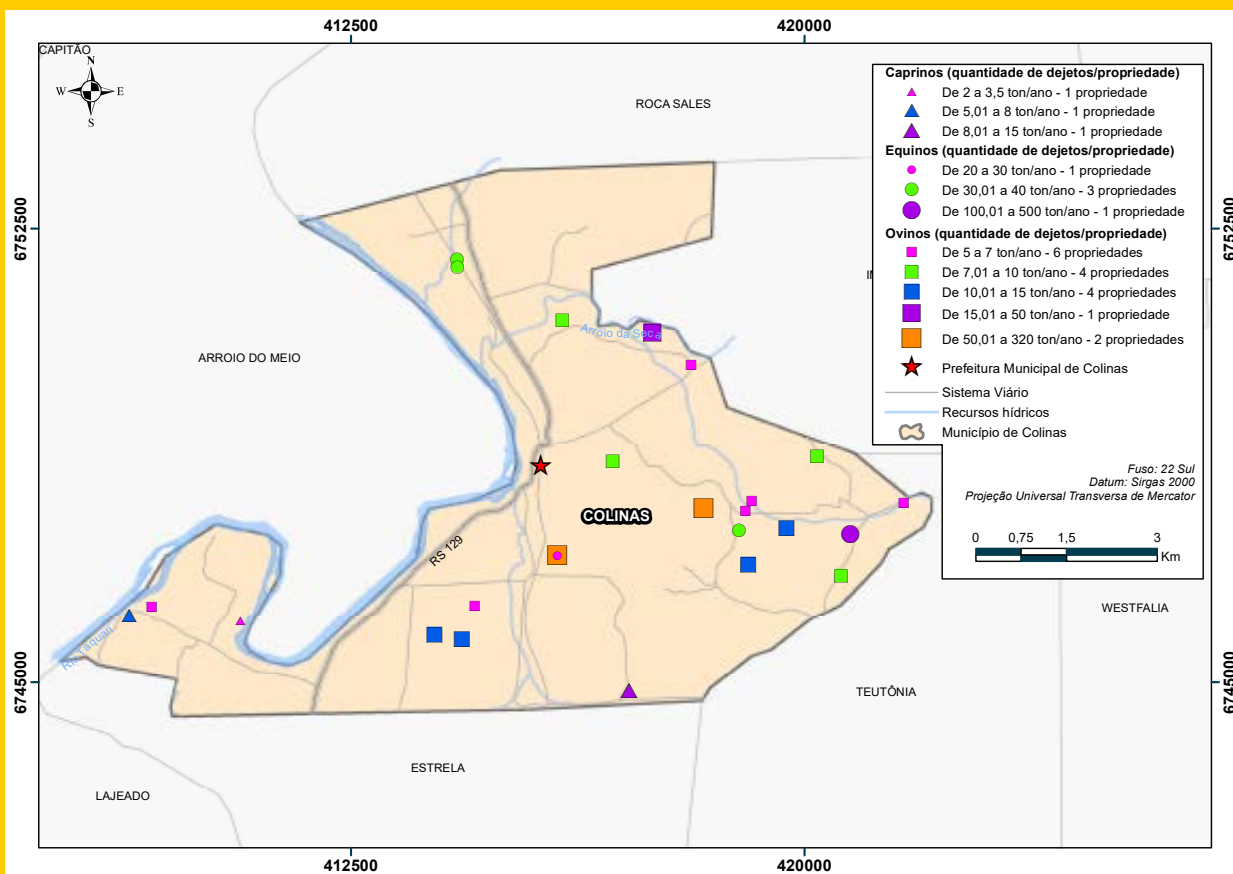
**Mapa 54 - Avicultura em Colinas: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 55 - Bovinocultura em Colinas: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 56 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Colinas: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.8**

# Coqueiro Baixo



Distante aproximadamente 167 km de Porto Alegre, o município de Coqueiro Baixo possui uma economia fortemente voltada à agropecuária, que representa o principal eixo de desenvolvimento local (SEBRAE/RS, 2019).

A agropecuária (56,75%), conforme dados do IBGE (2024a), compõe majoritariamente o VAB municipal, seguida pela administração pública (27,51%) e pelos serviços e comércio (13,16%); enquanto a indústria contribui com 2,58%. Essa composição evidencia a predominância do setor primário na economia de Coqueiro Baixo e sua relevância para a geração de renda e o sustento das famílias rurais.

A agricultura constitui o principal pilar econômico de Coqueiro Baixo, destacando-se pelo cultivo de fumo (em folha), uva, soja, erva-mate e milho, que formam a base da produção agrícola local. No setor pecuário sobressaem-se a avicultura, a suinocultura e a bovinocultura de leite – atividades desenvolvidas predominantemente por famílias rurais e integradas às práticas agrícolas –, o que reforça a diversificação produtiva e o caráter sustentável da economia do município (IBGE, 2024a; SEBRAE/RS, 2019).

Relacionada ao município de Coqueiro Baixo, a Tabela 8 apresenta os dados compilados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 8**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Coqueiro Baixo e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>1.586.206</b>	<b>177</b>	<b>104.278</b>	<b>8.233.653</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>19.444</b>	<b>16</b>	<b>42.183</b>	<b>843.417</b>
Creche (leitão)	991	1	559	15.195
UT	18.453	15	41.624	828.222
<b>AVES</b>	<b>1.561.950</b>	<b>26</b>	<b>12.542</b>	<b>2.721.425</b>
Frango (corte)	1.561.950	26	12.542	2.721.425
<b>BOVINOS</b>	<b>3.976</b>	<b>103</b>	<b>48.760</b>	<b>4.614.962</b>
Corte (confinado)	334	5	8.083	508.196
Corte (semiconfinado)	956	31	10.678	671.352
Leite (semiconfinado)	28	1	313	12.183
Misto (semiconfinado)	2.658	66	29.687	3.423.231
<b>CAPRINOS</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>2.257</b>
Corte e leite	35	2	19	2.257
<b>EQUINOS</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>356</b>	<b>19.943</b>
Esporte, lazer e outros	39	6	356	19.943
<b>OVINOS</b>	<b>762</b>	<b>24</b>	<b>417</b>	<b>31.648</b>
Corte e leite	762	24	417	31.648

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>1.290 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>112,64 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>11,45 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 35.008,88</b>

Fonte: IBGE, 2024a.





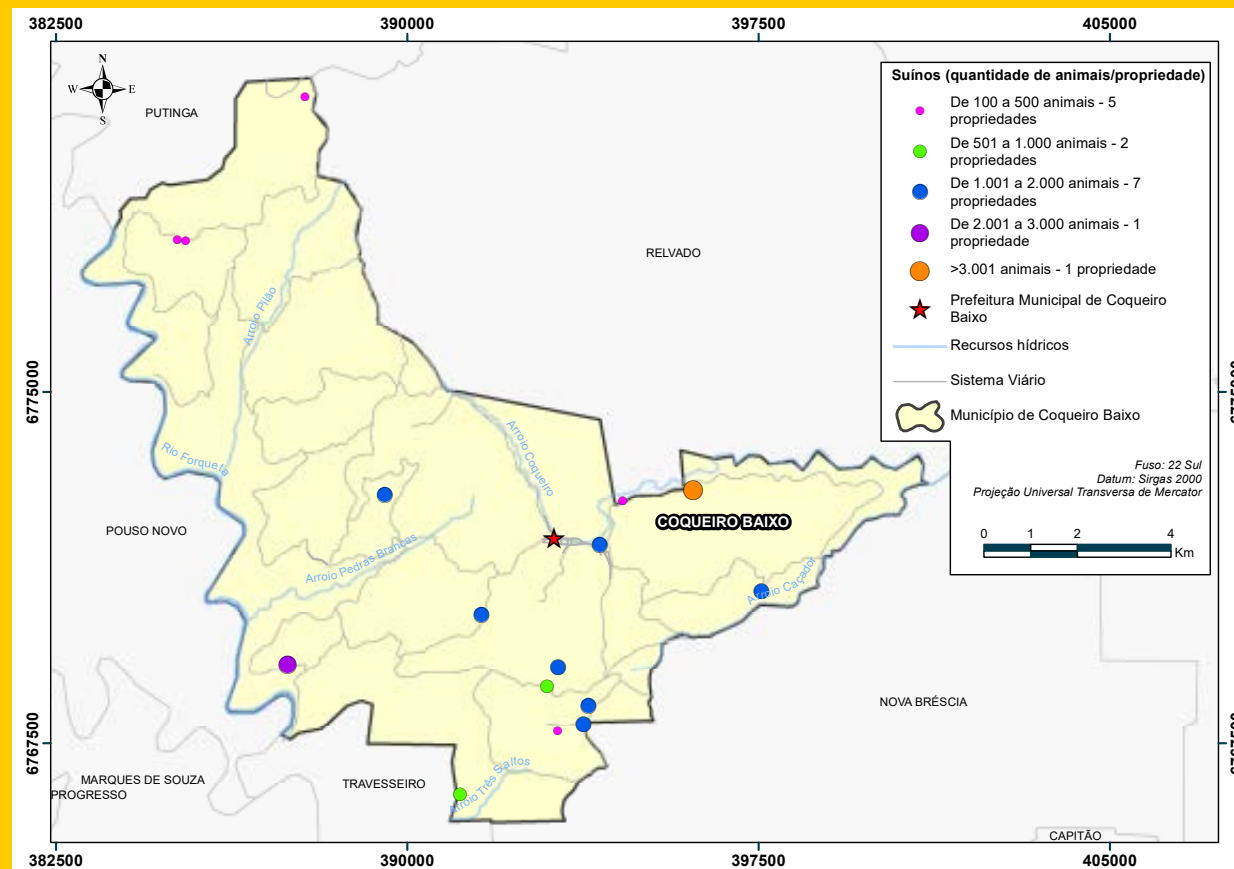
# COQUEIRO BAIXO

FOTO: CAMILA N. G. STACKE

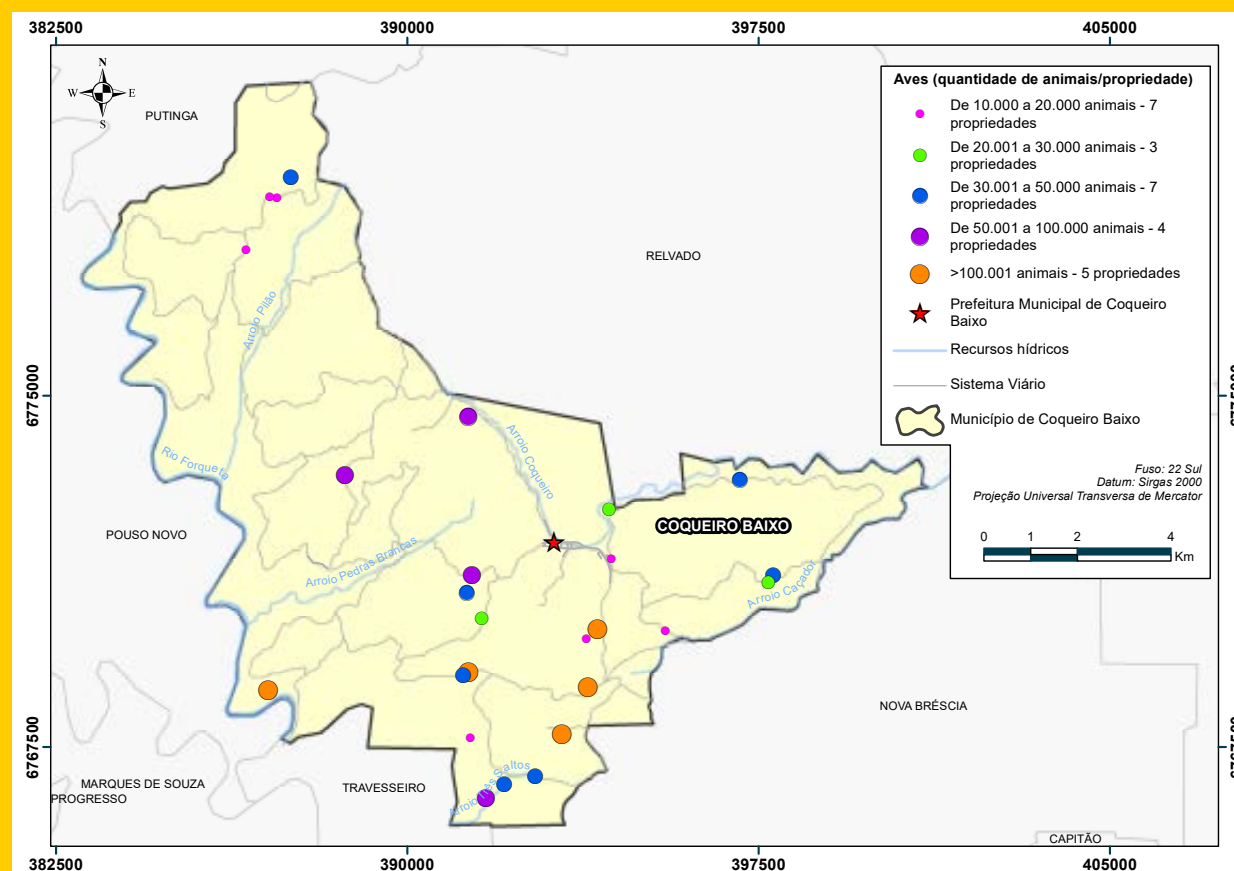
## 5.8.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A pecuária em Coqueiro Baixo é evidenciada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 57 – suínos; Mapa 58 – aves; Mapa 59 – bovinos; e Mapa 60 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

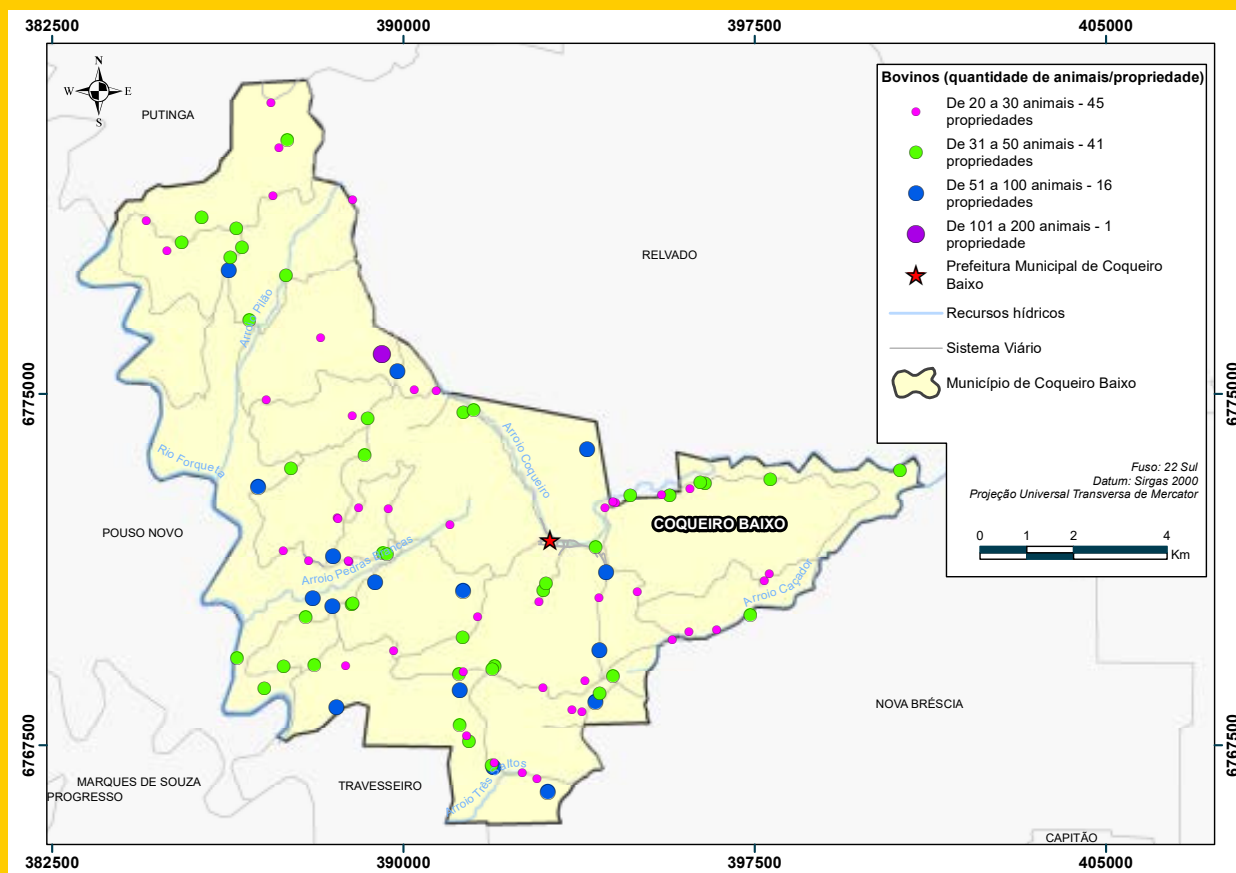
**Mapa 57 - Suinocultura em Coqueiro Baixo: quantidade de animais por propriedade**



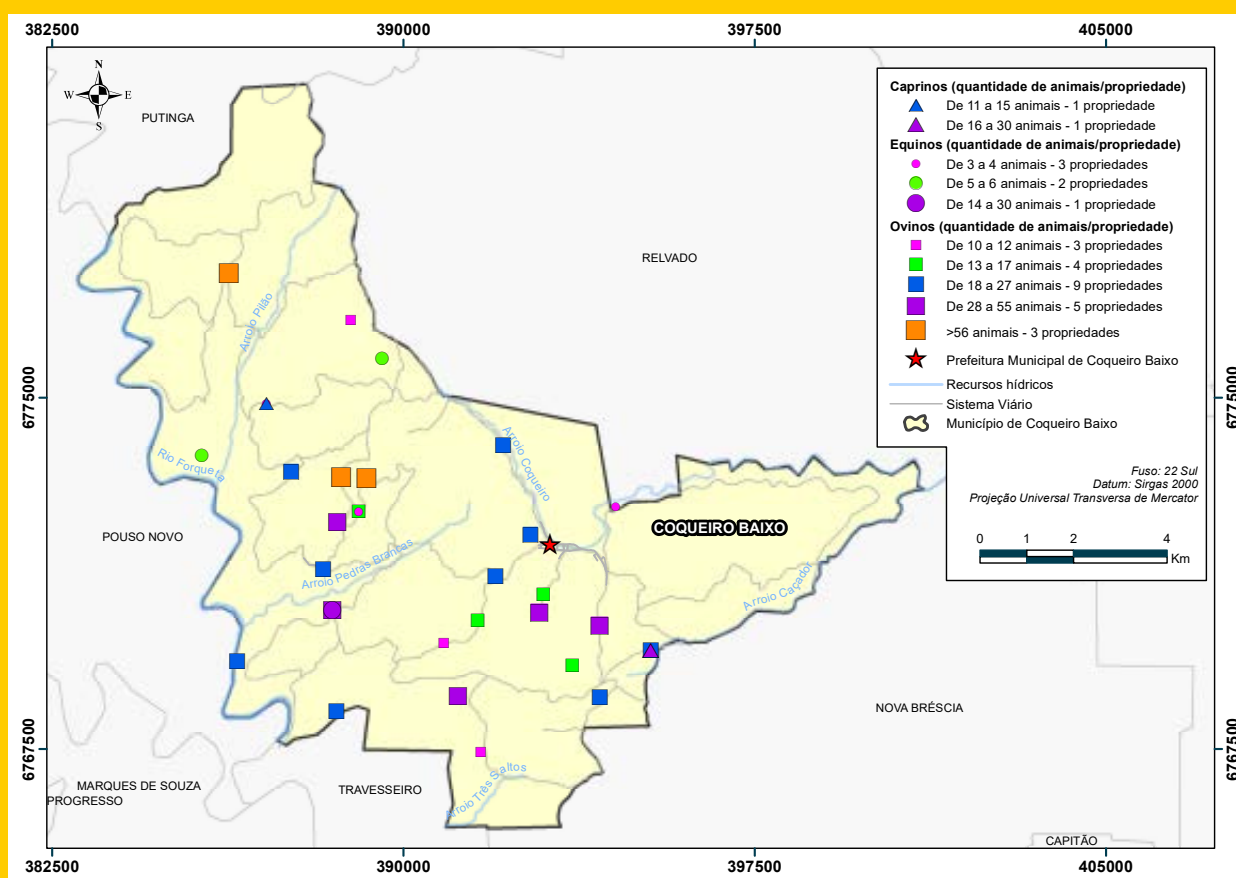
**Mapa 58 - Avicultura em Coqueiro Baixo: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 59 - Bovinocultura em Coqueiro Baixo: quantidade de animais por propriedade**



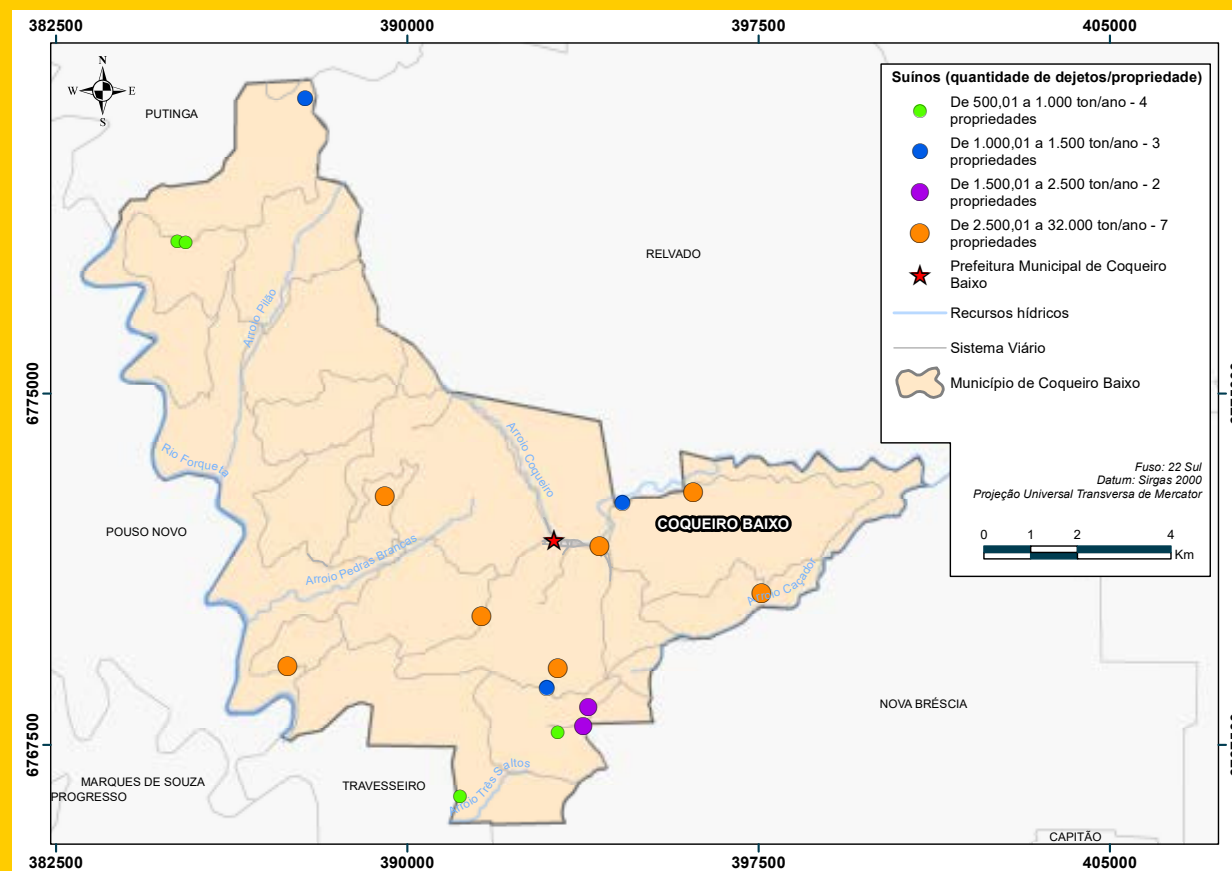
**Mapa 60 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Coqueiro Baixo: quantidade de animais por propriedade**



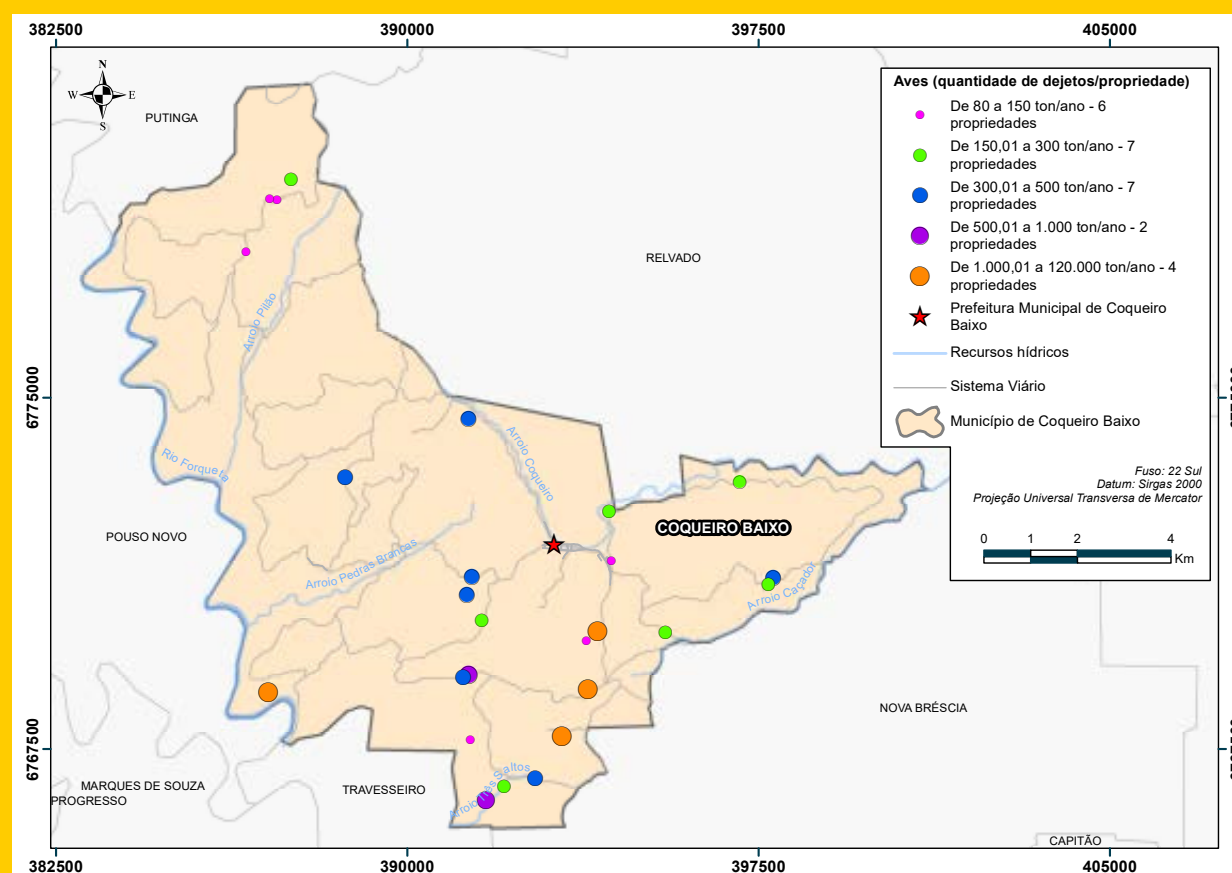
## 5.8.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Coqueiro Baixo: Mapa 61 – suínos; Mapa 62 – aves; Mapa 63 – bovinos; e Mapa 64 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para fomentar iniciativas em gestão integrada de resíduos, relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

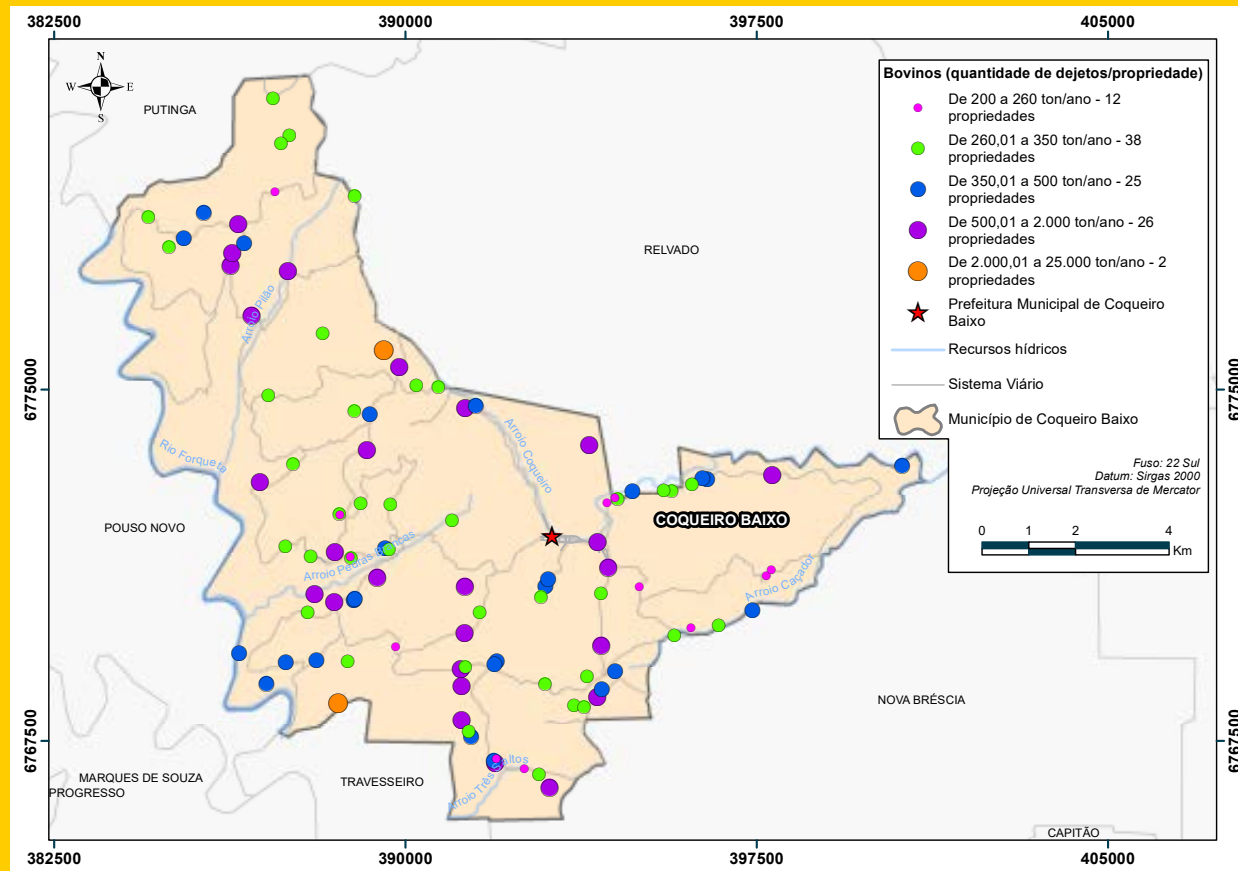
**Mapa 61 - Suinocultura em Coqueiro Baixo: quantidade de dejetos por propriedade**



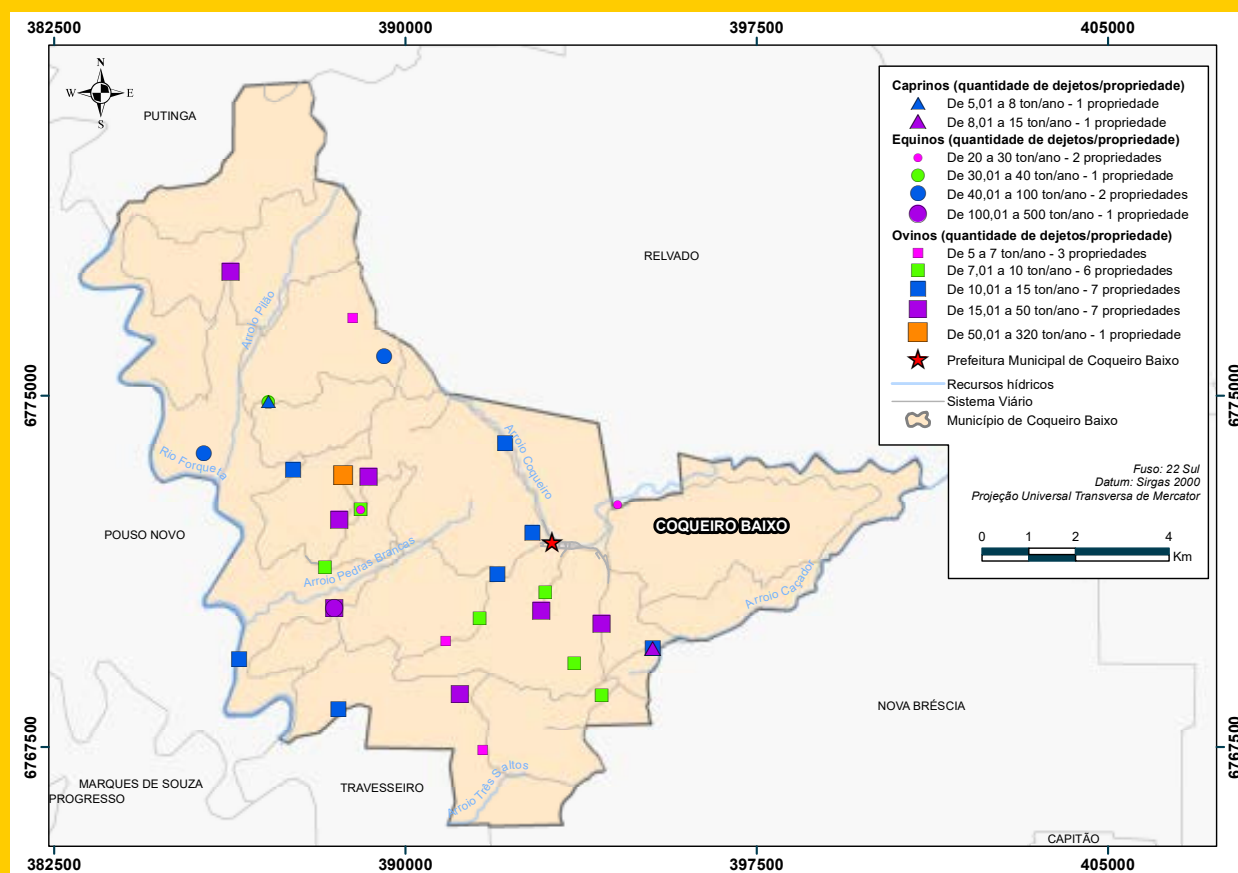
**Mapa 62 - Avicultura em Coqueiro Baixo: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 63 - Bovinocultura em Coqueiro Baixo: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 64 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Coqueiro Baixo: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.9**

# **Cruzeiro do Sul**



O município de Cruzeiro do Sul, localizado a aproximadamente 118 km de Porto Alegre, apresenta uma economia diversificada, com integração entre agropecuária, indústria, comércio e serviços (SEBRAE/RS, 2019).

De acordo com o IBGE (2024a), o VAB municipal é composto principalmente pelos serviços e comércio (38,49%), seguidos pela indústria (26,88%), agropecuária (19,73%) e administração pública (14,89%), evidenciando a relevância das atividades urbanas e industriais na estrutura econômica do município.

O setor agropecuário de Cruzeiro do Sul é fortemente sustentado pela agricultura familiar, com destaque para o cultivo de mandioca, arroz em casca, soja, milho e trigo em grão, que figuraram entre as principais culturas do município (SEBRAE/RS, 2019). No setor pecuário, o município apresenta um rebanho diversificado, com predominância de galináceos, suínos e bovinos, além de criações complementares de ovinos, equinos e caprinos, que reforçam a diversidade e a integração das atividades rurais locais (IBGE, 2024a).

A Tabela 9 apresenta os dados coletados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Cruzeiro do Sul, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 9**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Cruzeiro do Sul e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>461.668</b>	<b>204</b>	<b>196.632</b>	<b>8.448.417</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>41.642</b>	<b>21</b>	<b>74.914</b>	<b>1.084.985</b>
Ciclo completo (matriz)	421	2	837	14.241
Creche (leitão)	20.634	5	9.665	262.779
UPL (matriz)	4.820	2	28.993	103.216
UT	15.767	12	35.419	704.750
<b>AVES</b>	<b>413.000</b>	<b>5</b>	<b>8.914</b>	<b>1.089.947</b>
Poedeira	142.000	1	6.738	617.776
Frango (corte)	271.000	4	2.176	472.170
<b>BOVINOS</b>	<b>5.674</b>	<b>107</b>	<b>107.716</b>	<b>5.979.013</b>
Corte (confinado)	2.291	22	55.441	3.485.856
Corte (semiconfinado)	1.253	42	13.995	879.920
Leite (confinado)	1.112	13	26.910	1.048.340
Leite (semiconfinado)	875	26	9.773	380.727
Misto (semiconfinado)	143	4	1.597	184.169
<b>CAPRINOS</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>322</b>
Corte e leite	5	1	3	322
<b>EQUINOS</b>	<b>507</b>	<b>46</b>	<b>4.626</b>	<b>259.262</b>
Esporte, lazer e outros	507	46	4.626	259.262
<b>OVINOS</b>	<b>840</b>	<b>24</b>	<b>460</b>	<b>34.888</b>
Corte e leite	840	24	460	34.888

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>11.600 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>155,48 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>74,81 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 42.787,38</b>

Fonte: IBGE, 2024a.

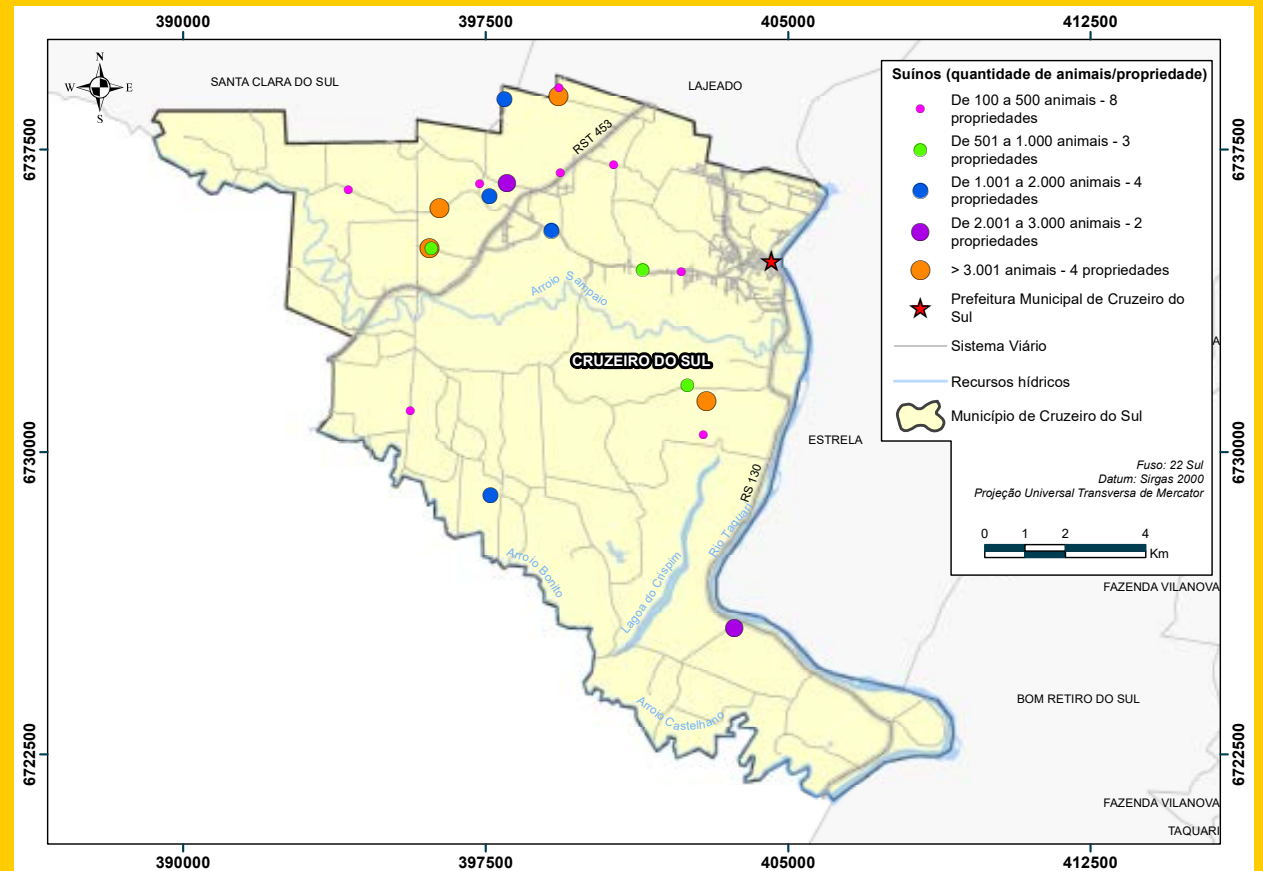




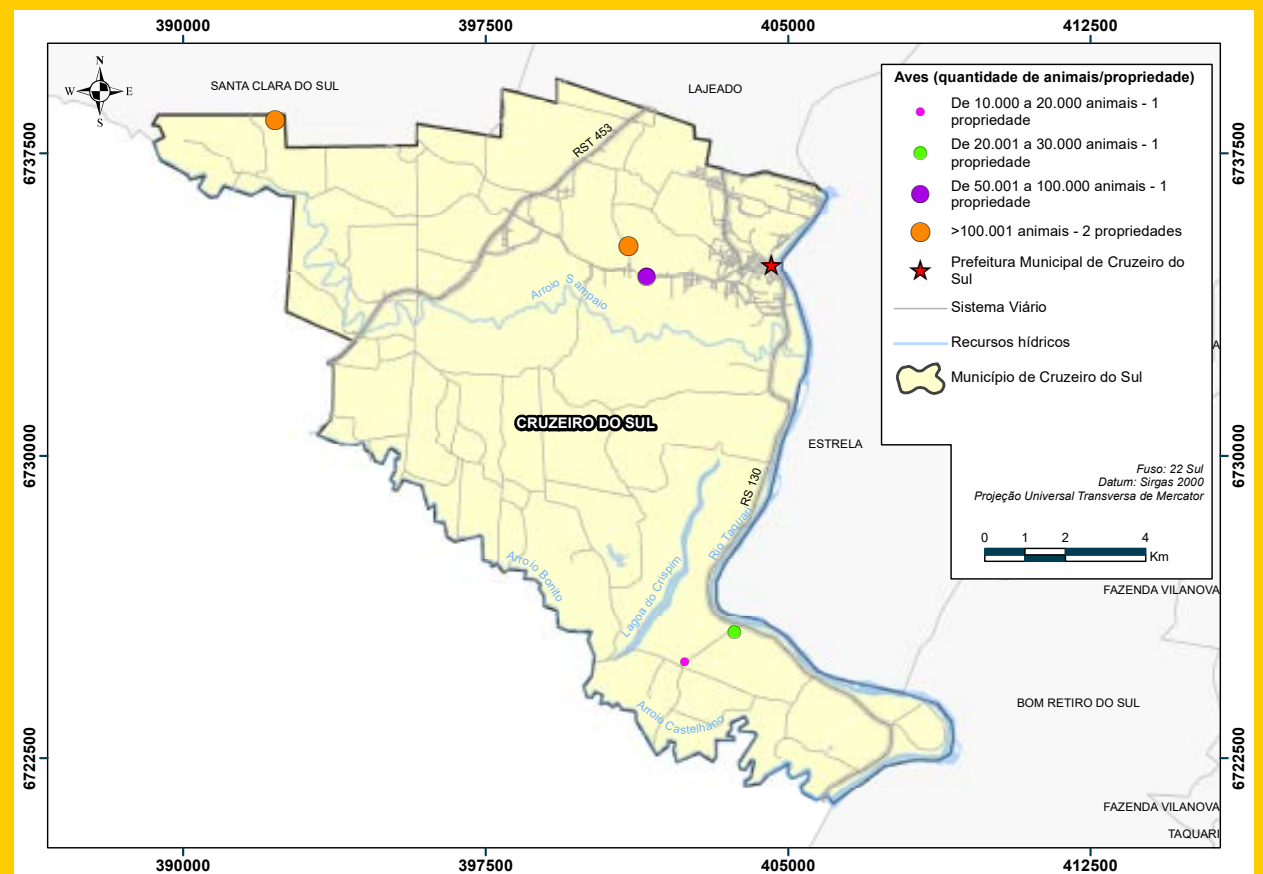
## 5.9.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A pecuária em Cruzeiro do Sul é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 65 – suínos; Mapa 66 – aves; Mapa 67 – bovinos; e Mapa 68 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

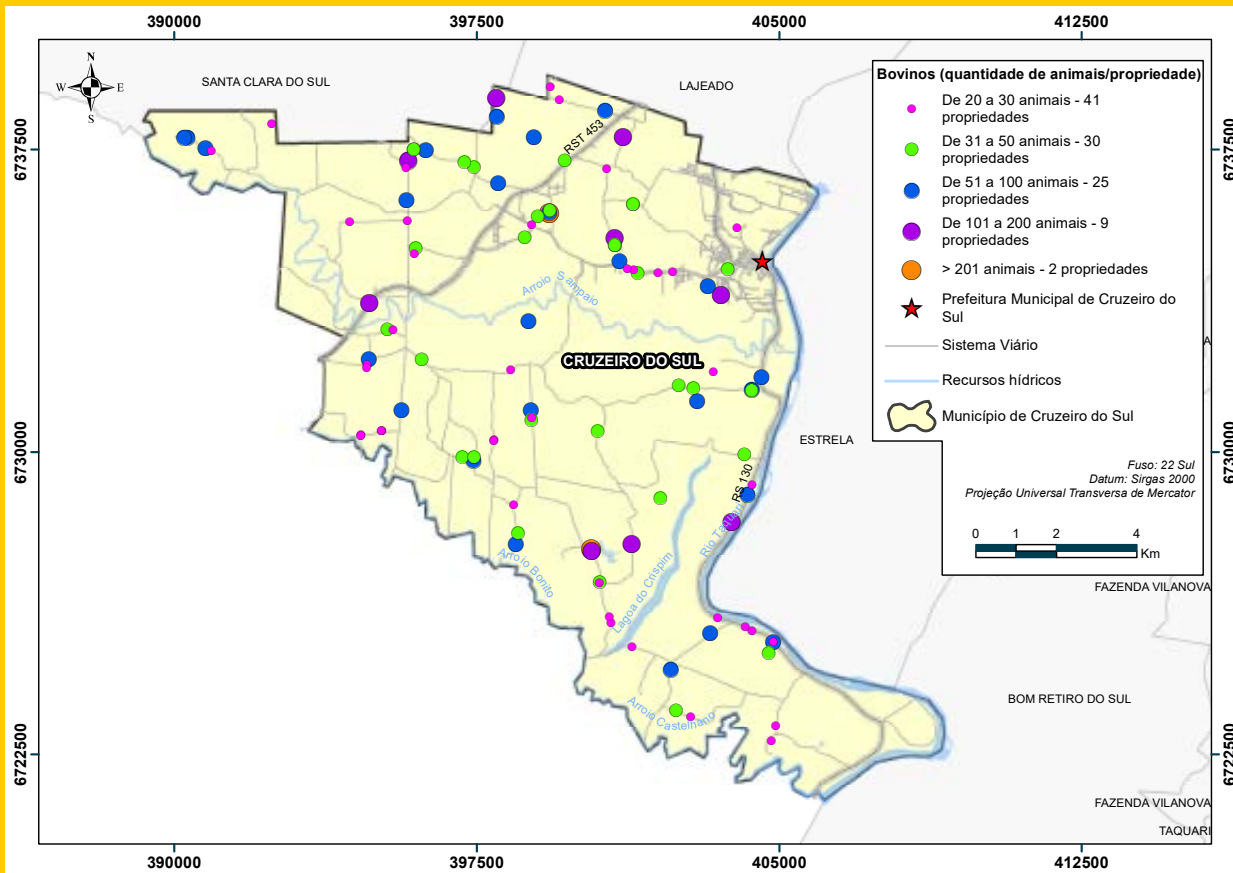
**Mapa 65 - Suinocultura em Cruzeiro do Sul: quantidade de animais por propriedade**



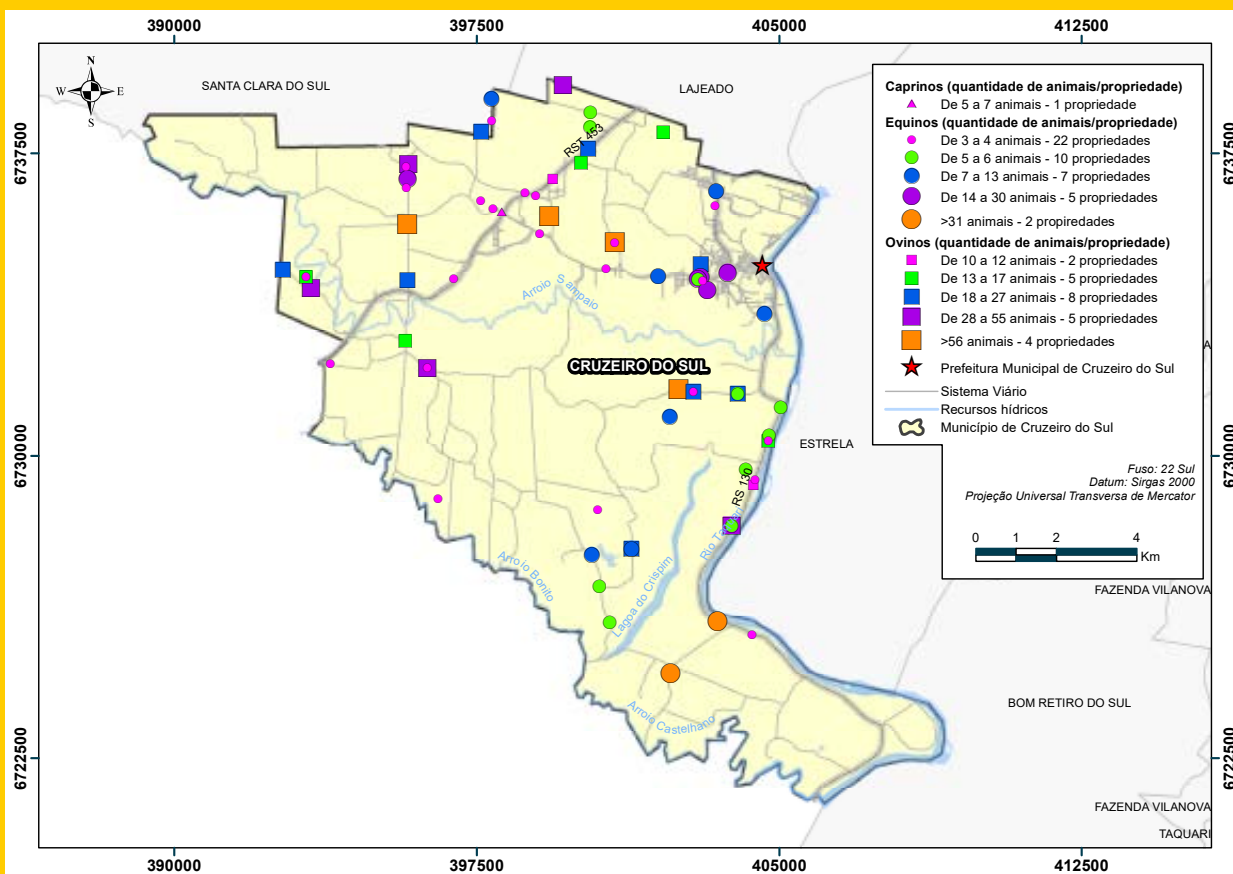
**Mapa 66 - Avicultura em Cruzeiro do Sul: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 67 - Bovinocultura em Cruzeiro do Sul: quantidade de animais por propriedade**



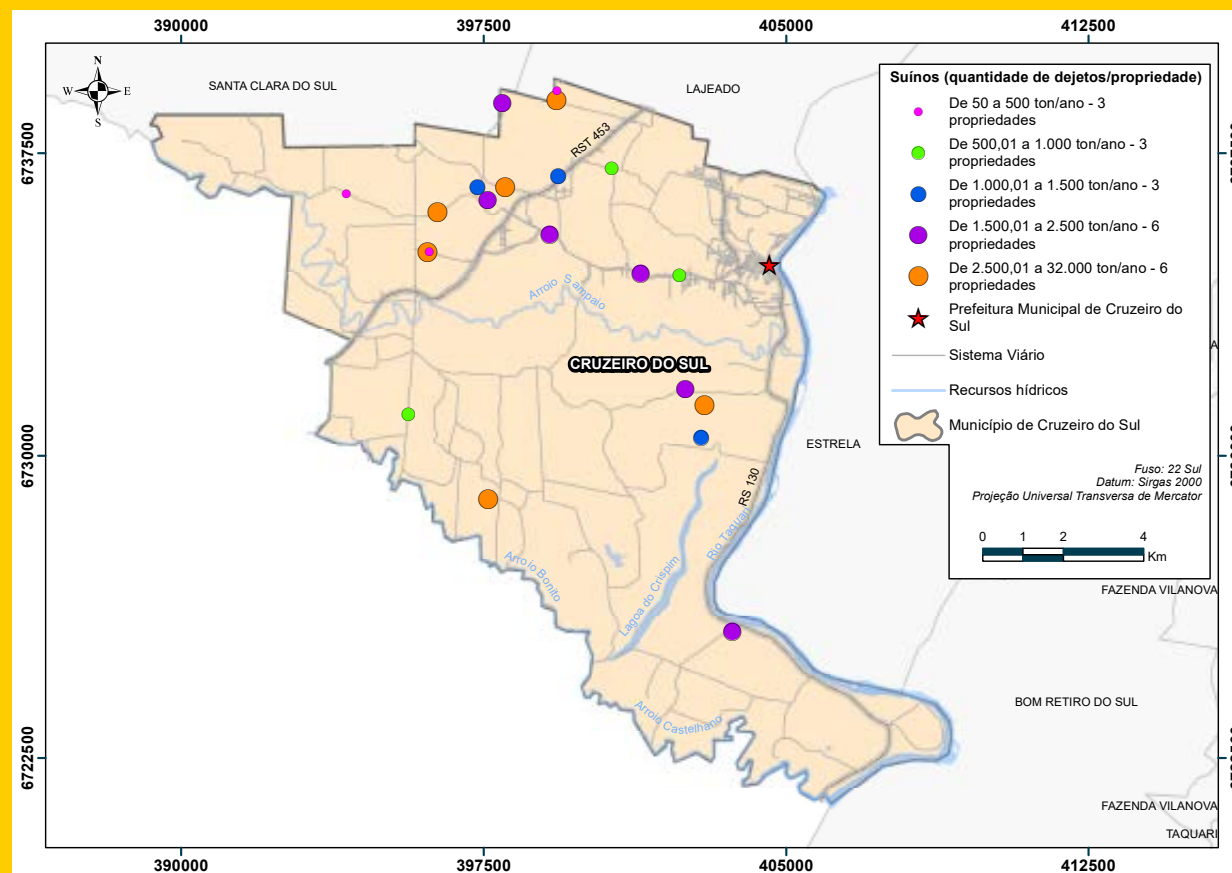
**Mapa 68 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Cruzeiro do Sul: quantidade de animais por propriedade**



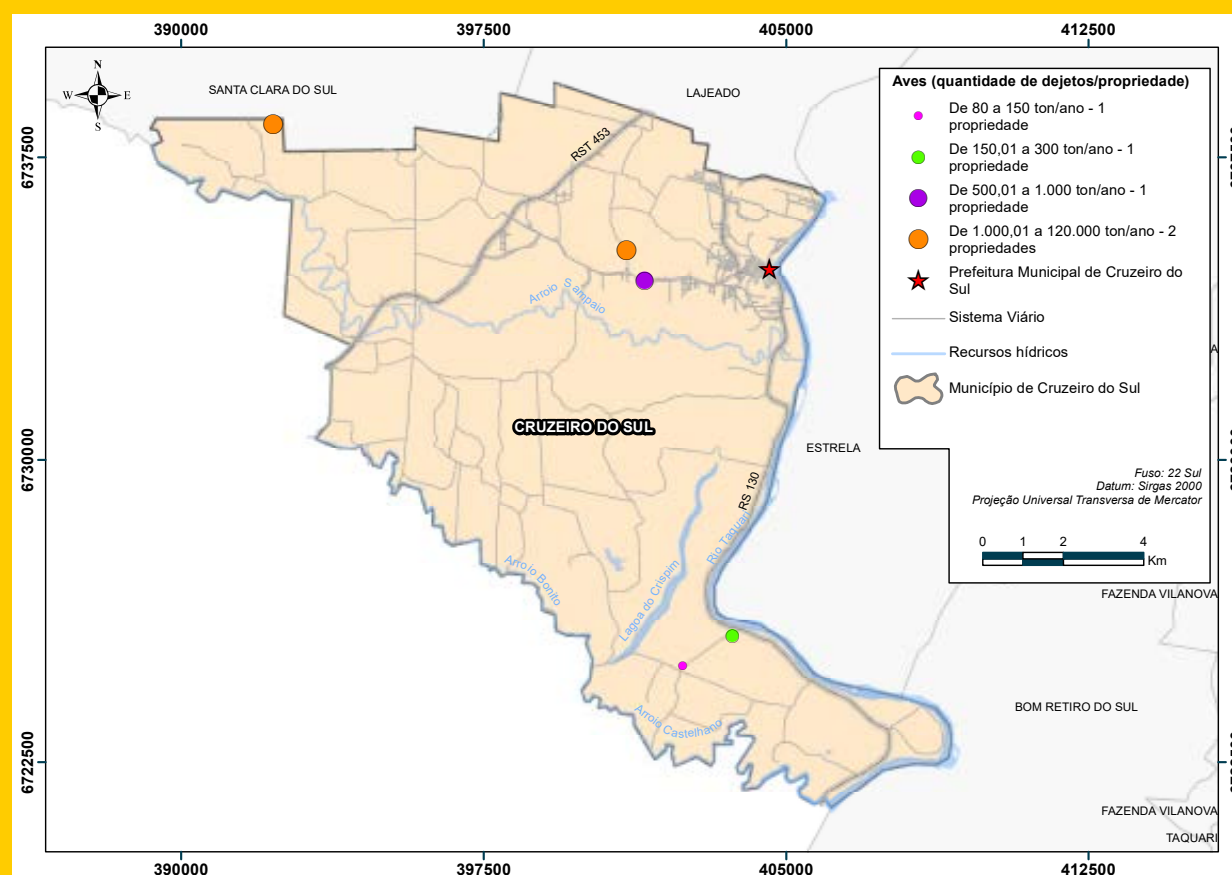
## 5.9.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Cruzeiro do Sul: Mapa 69 – suínos; Mapa 70 – aves; Mapa 71 – bovinos; Mapa 72 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

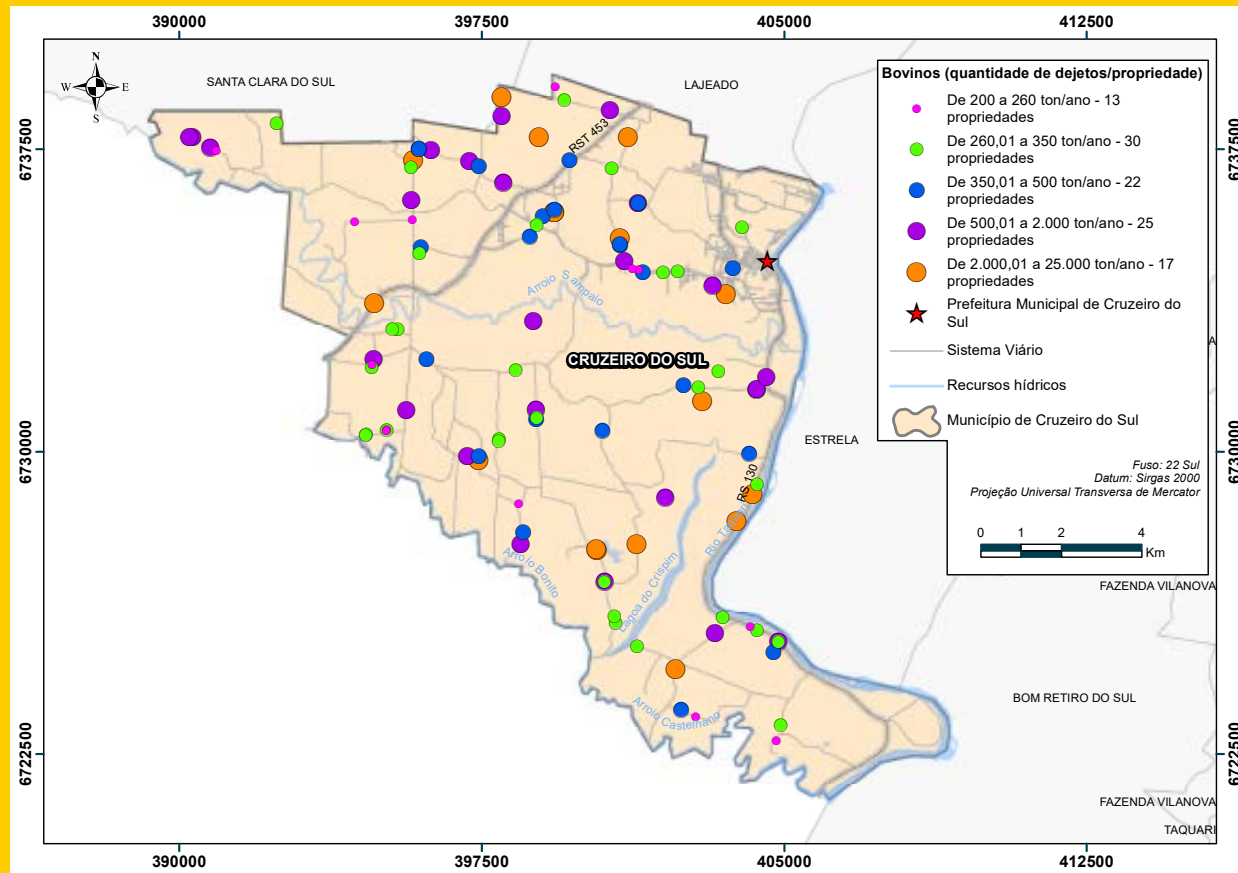
**Mapa 69 - Suinocultura em Cruzeiro do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



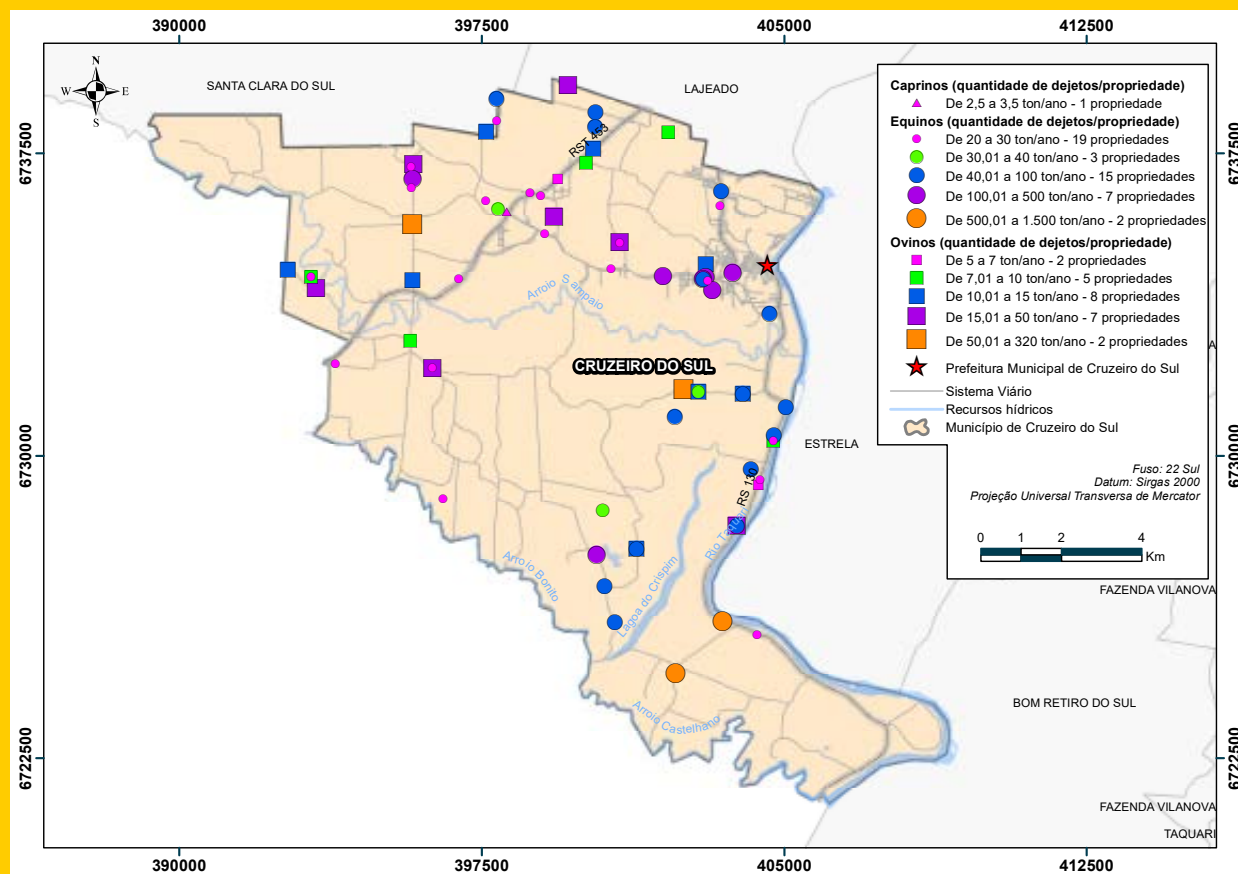
**Mapa 70 - Avicultura em Cruzeiro do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 71 - Bovinocultura em Cruzeiro do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 72 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Cruzeiro do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.10**

# Dois Lajeados



Dois Lajeados, localizado a aproximadamente 174 km de Porto Alegre, apresenta uma economia diversificada, com forte presença dos setores de serviços, agropecuária, indústria e comércio (SEBRAE/RS, 2019).

O VAB municipal, segundo o IBGE (2024a), é composto principalmente pela agropecuária, que representa cerca de 37,02% do total, seguida pelos serviços e comércio (27,31%), pela indústria (20,77%) e pela administração pública (14,90%), evidenciando a integração entre as atividades urbanas e rurais que sustentam o desenvolvimento econômico local.

O setor primário de Dois Lajeados é formado predominantemente por pequenas propriedades rurais, baseadas na agricultura familiar, com destaque para o cultivo de uva, laranja, milho, soja (em grãos) e erva-mate (folha verde) (SEBRAE/RS, 2019). Na pecuária o município apresenta um rebanho diversificado, composto por galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos e equinos, refletindo a diversificação produtiva típica da agricultura familiar (IBGE, 2024a).

Os dados obtidos sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Dois Lajeados, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás, são mostrados na Tabela 10.

**TABELA 10**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Dois Lajeados e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>807.941</b>	<b>136</b>	<b>114.511</b>	<b>6.202.108</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>18.924</b>	<b>10</b>	<b>38.343</b>	<b>527.950</b>
Creche (leitão)	238	1	134	3.649
UPL (matriz)	8.150	2	14.442	51.415
UT	10.536	7	23.766	472.885
<b>AVES</b>	<b>785.080</b>	<b>26</b>	<b>14.197</b>	<b>2.850.914</b>
Frango (corte)	717.080	25	5.758	1.249.387
Peru (corte)	68.000	1	8.439	1.601.527
<b>BOVINOS</b>	<b>3.543</b>	<b>77</b>	<b>61.541</b>	<b>2.795.135</b>
Corte (confinado)	385	4	9.317	585.794
Corte (semiconfinado)	316	9	3.529	221.911
Leite (confinado)	1.301	16	31.484	1.226.520
Leite (semiconfinado)	1.435	44	16.028	624.392
Misto (semiconfinado)	106	4	1.184	136.517
<b>EQUINOS</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>228</b>	<b>12.784</b>
Esporte, lazer e outros	25	5	228	12.784
<b>OVINOS</b>	<b>369</b>	<b>18</b>	<b>202</b>	<b>15.326</b>
Corte e leite	369	18	202	15.326

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>3.097 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>133,53 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>23,19 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 50.616,02</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



**Dois Lajeados**

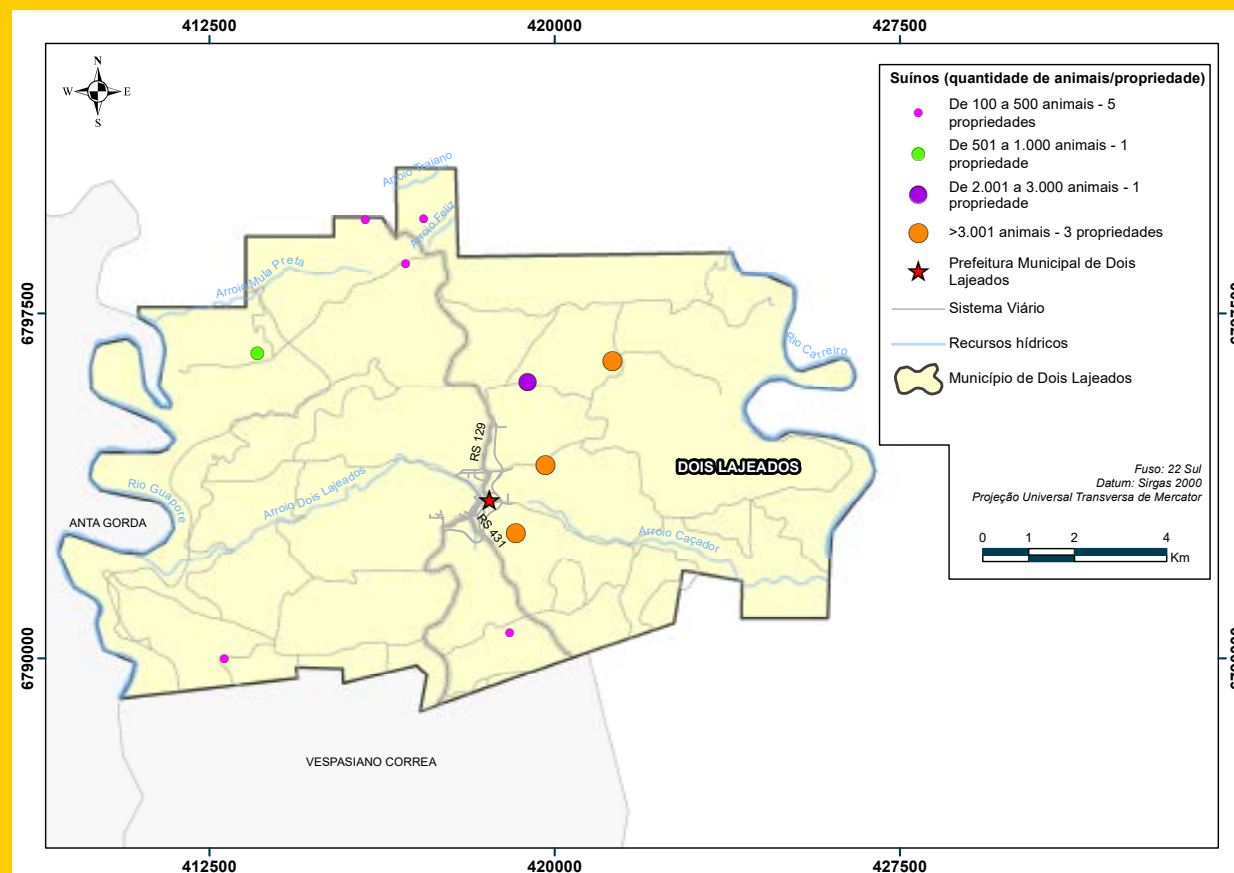


FOTO: ODORICO KONRAD

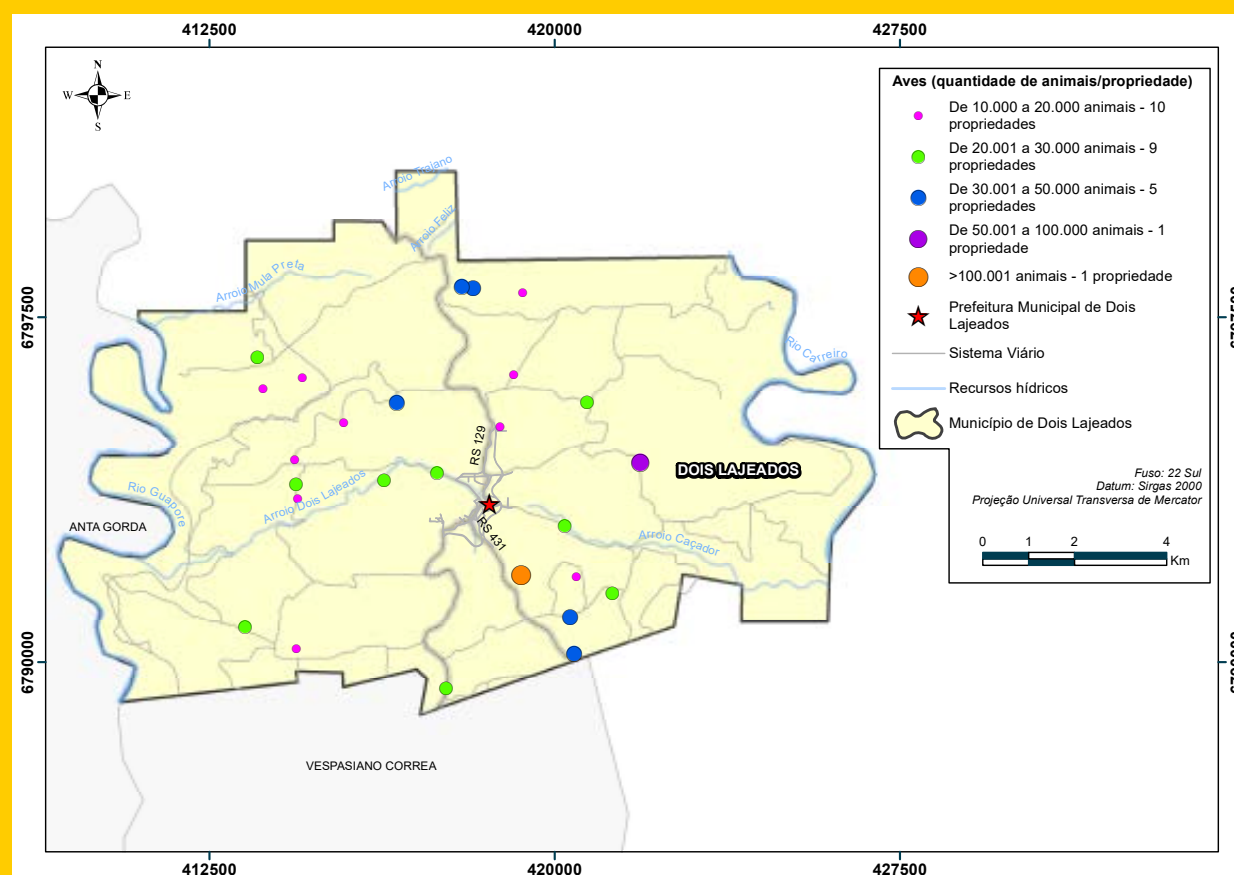
### 5.10.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A pecuária em Dois Lajeados é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 73 – suínos; Mapa 74 – aves; Mapa 75 – bovinos; e Mapa 76 – equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

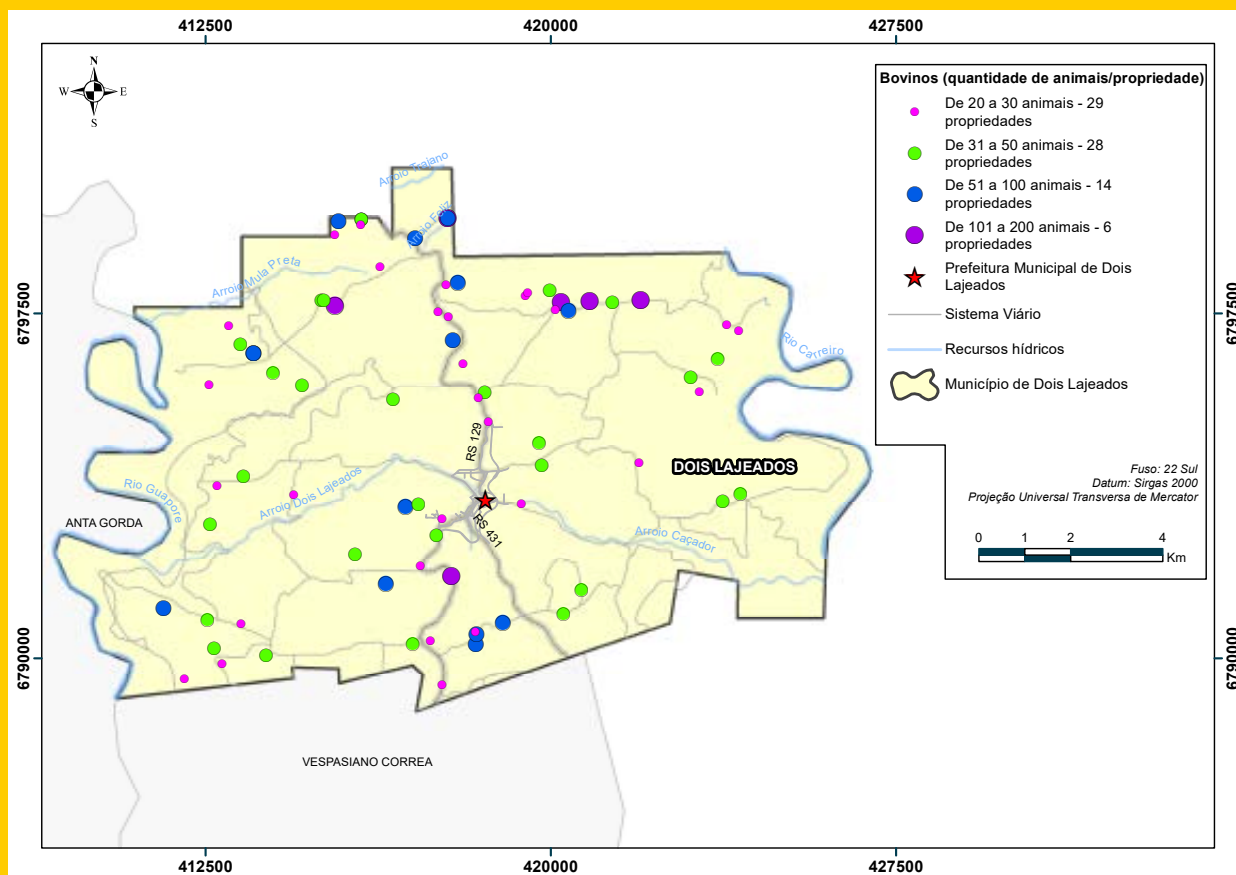
**Mapa 73 - Suinocultura em Dois Lajeados: quantidade de animais por propriedade**



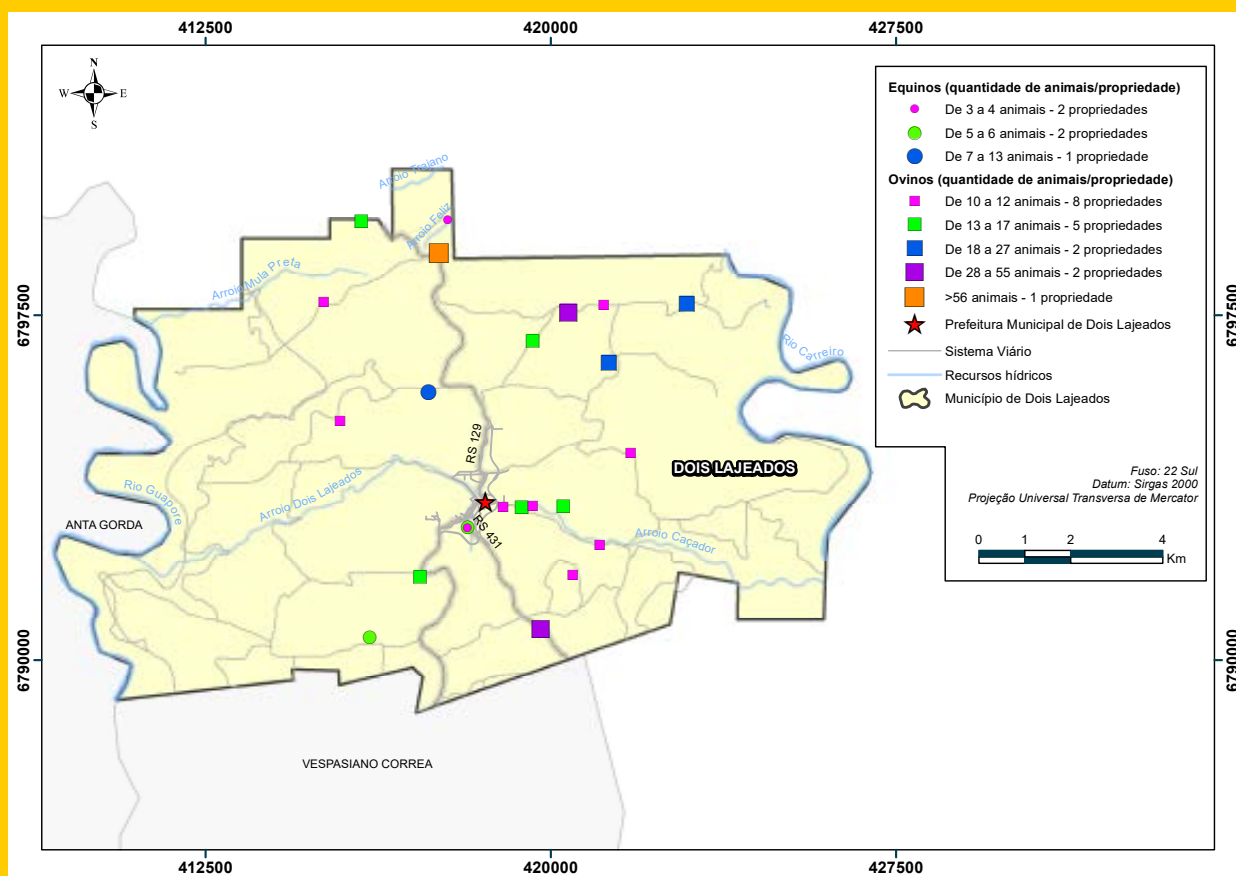
**Mapa 74 - Avicultura em Dois Lajeados: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 75 - Bovinocultura em Dois Lajeados: quantidade de animais por propriedade**



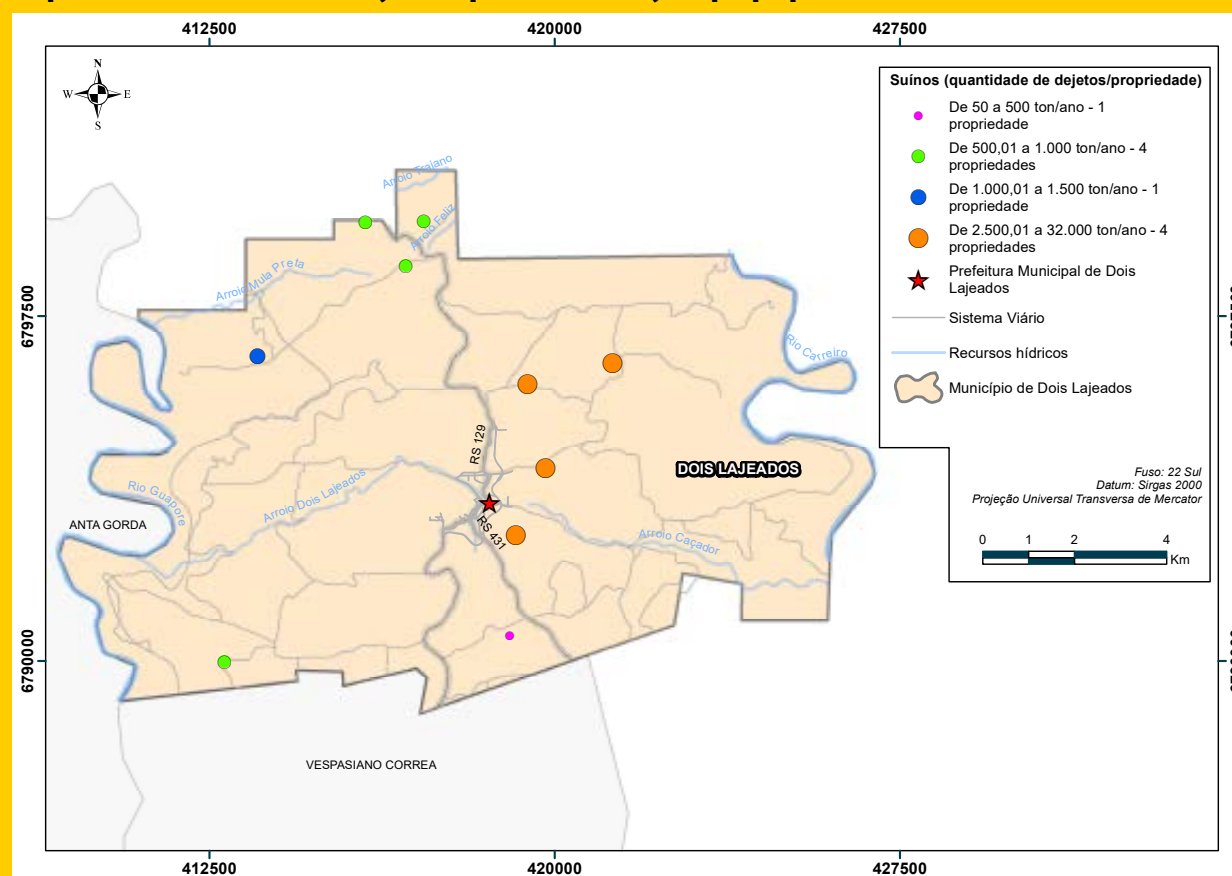
**Mapa 76 - Equinocultura e ovinocultura em Dois Lajeados: quantidade de animais por propriedade**



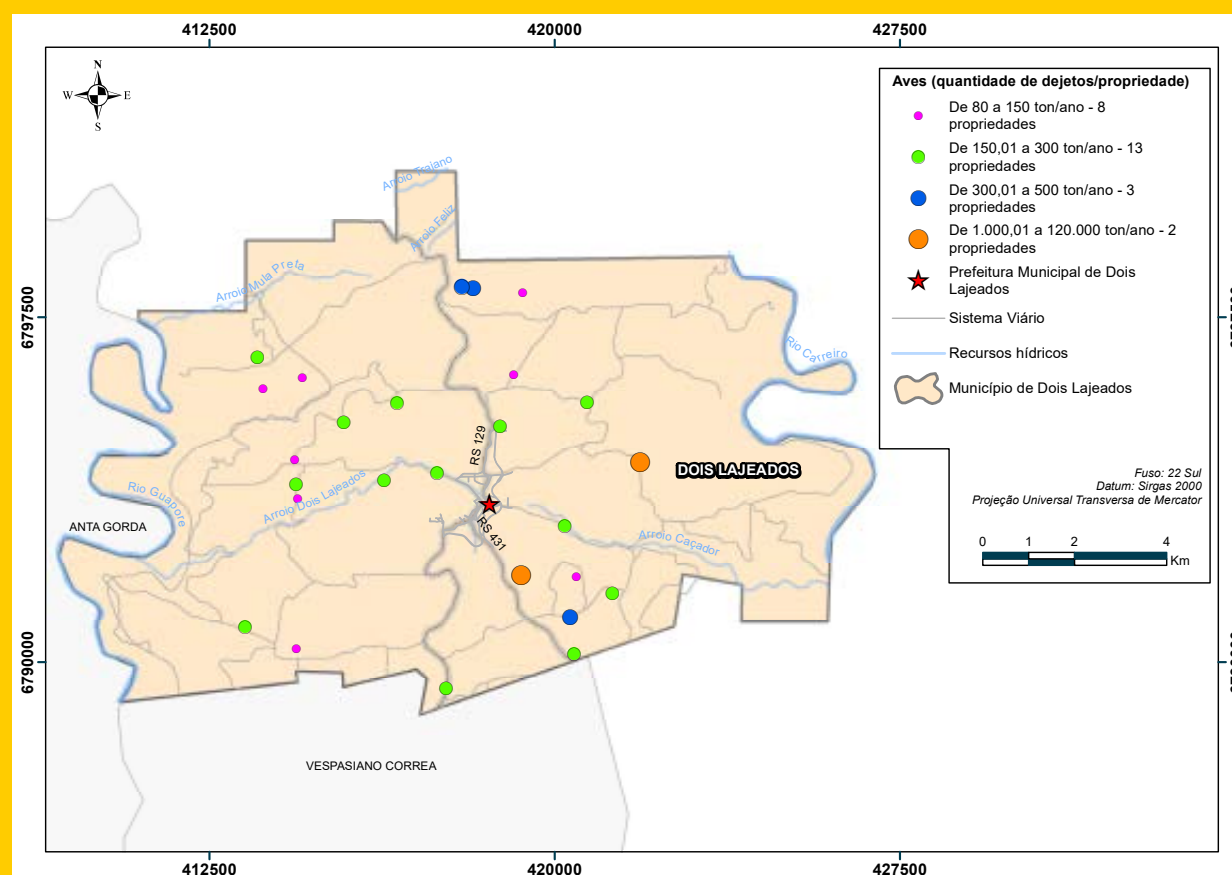
## 5.10.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Dois Lajeados pode ser visualizada nos mapas a seguir: Mapa 77 – suínos; Mapa 78 – aves; Mapa 79 – bovinos; e Mapa 80 – equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos, relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

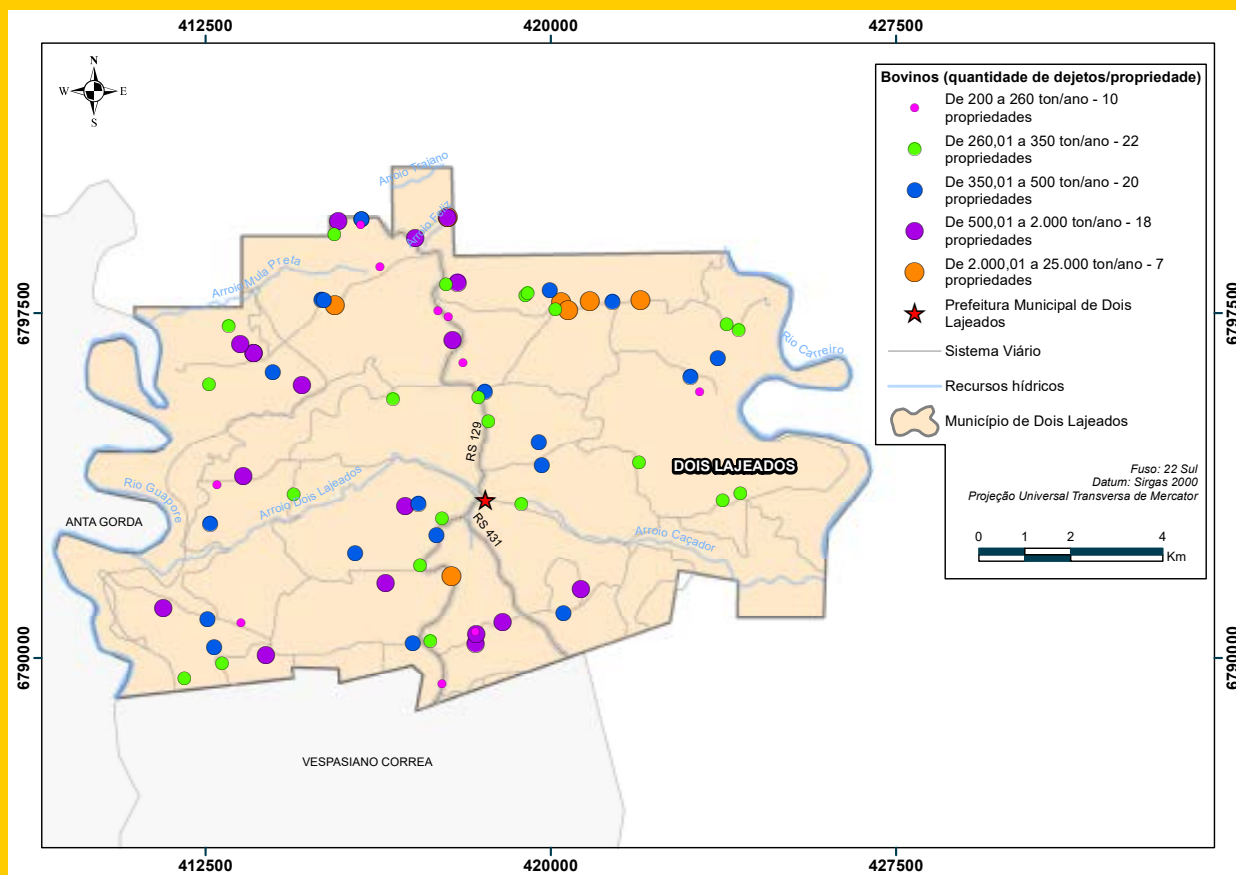
**Mapa 77 - Suinocultura em Dois Lajeados: quantidade de dejetos por propriedade**



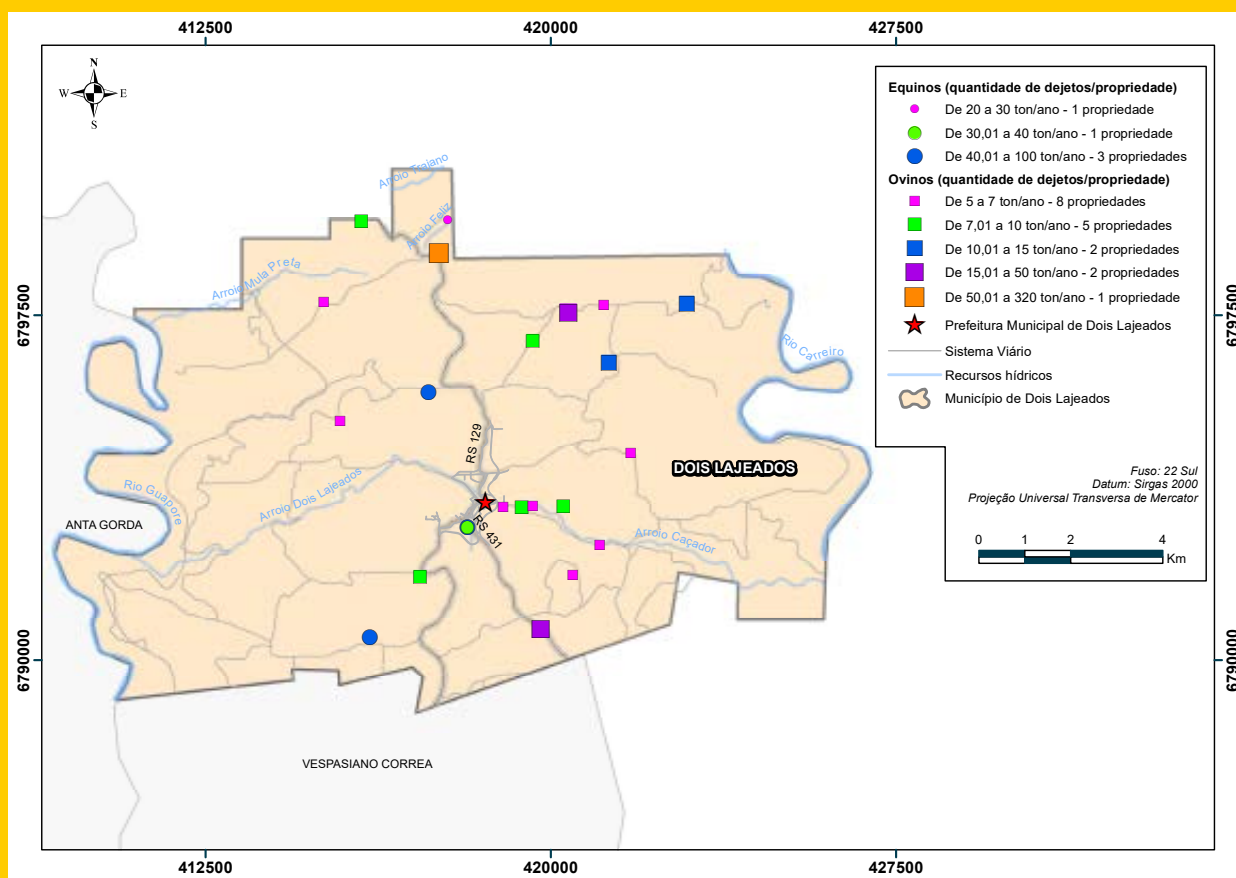
**Mapa 78 - Avicultura em Dois Lajeados: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 79 - Bovinocultura em Dois Lajeados: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 80 - Equinocultura e ovinocultura em Dois Lajeados: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.11**

# **Doutor Ricardo**



Distante 161 km de Porto Alegre, o município de Doutor Ricardo apresenta uma economia baseada na agropecuária, com crescente participação dos setores de serviços, comércio e indústria (SEBRAE/RS, 2019).

De acordo com o IBGE (2024a), o VAB municipal é composto principalmente pela agropecuária – responsável por 38,08% do total –, seguida pelos serviços e comércio (24,71%), pela administração pública (21,98%) e pela indústria (15,23%), o que demonstra uma estrutura econômica equilibrada e diversificada.

O setor primário é sustentado por pequenas propriedades rurais e forte presença da agricultura familiar, com destaque para o cultivo de fumo (em folha), uva, erva-mate (folha verde), soja (em grão) e milho (em grão). Na pecuária, o município apresenta um rebanho diversificado, composto principalmente por galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos, equinos e caprinos, refletindo a integração entre lavoura e criação de animal típica da agricultura familiar (IBGE, 2024a; SEBRAE/RS, 2019).

Na Tabela 11 são apresentados os dados obtidos sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Doutor Ricardo, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 11**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Doutor Ricardo e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>418.840</b>	<b>55</b>	<b>44.529</b>	<b>2.183.145</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>9.345</b>	<b>10</b>	<b>18.137</b>	<b>337.999</b>
Creche (leitão)	2.300	1	1.297	35.266
UPL (matriz)	457	1	1.979	7.045
UT	6.588	8	14.861	295.688
<b>AVES</b>	<b>408.000</b>	<b>4</b>	<b>3.276</b>	<b>710.869</b>
Frango (corte)	408.000	4	3.276	710.869
<b>BOVINOS</b>	<b>1.327</b>	<b>32</b>	<b>22.861</b>	<b>1.118.120</b>
Corte (confinado)	310	3	7.502	471.679
Corte (semiconfinado)	180	5	2.010	126.405
Leite (confinado)	307	5	7.429	289.425
Leite (semiconfinado)	530	19	5.920	230.612
<b>CAPRINOS</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>709</b>
Corte e leite	11	1	6	709
<b>EQUINOS</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>173</b>	<b>9.716</b>
Esporte, lazer e outros	19	3	173	9.716
<b>OVINOS</b>	<b>138</b>	<b>5</b>	<b>76</b>	<b>5.732</b>
Corte e leite	138	5	76	5.732

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>1.888 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>107,96 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>17,49 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 40.106,77</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



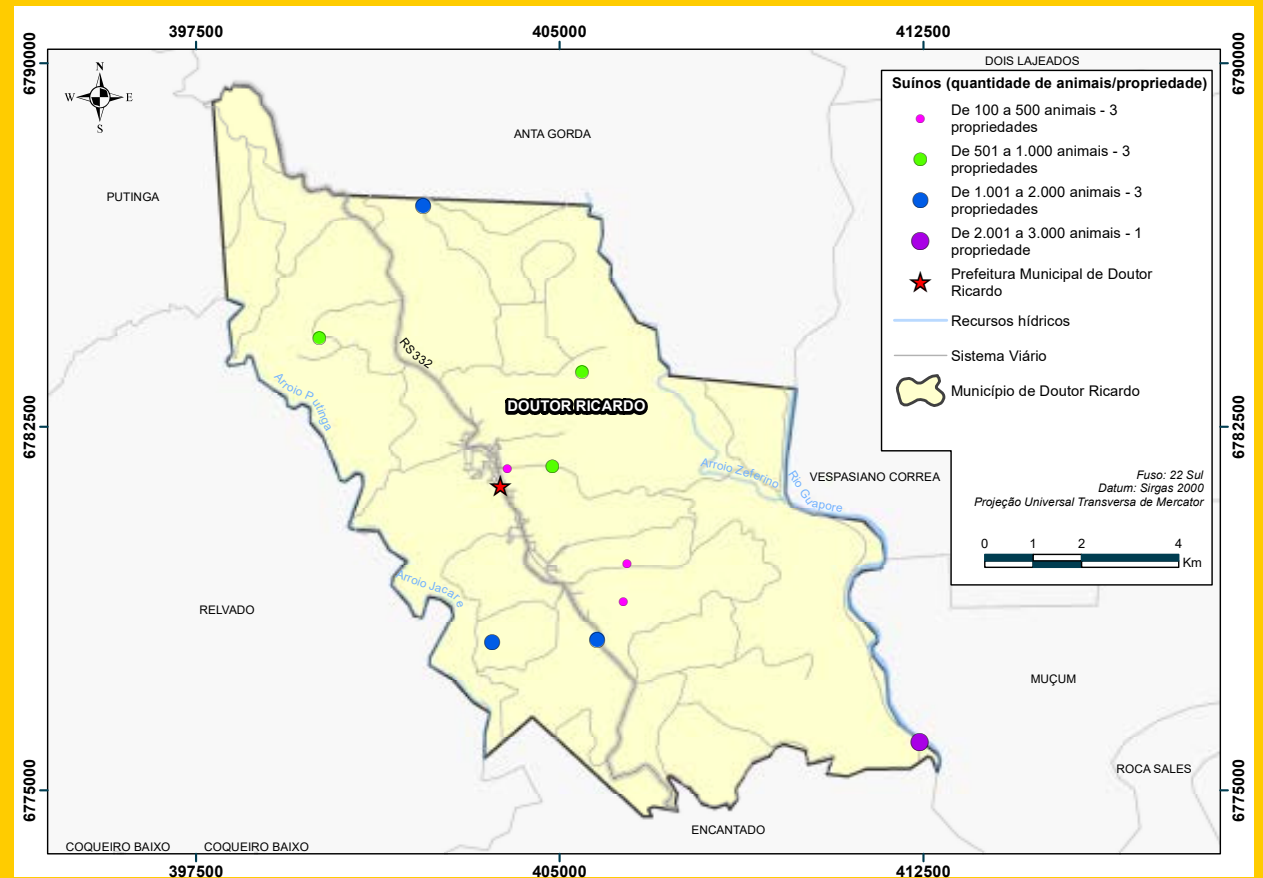


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

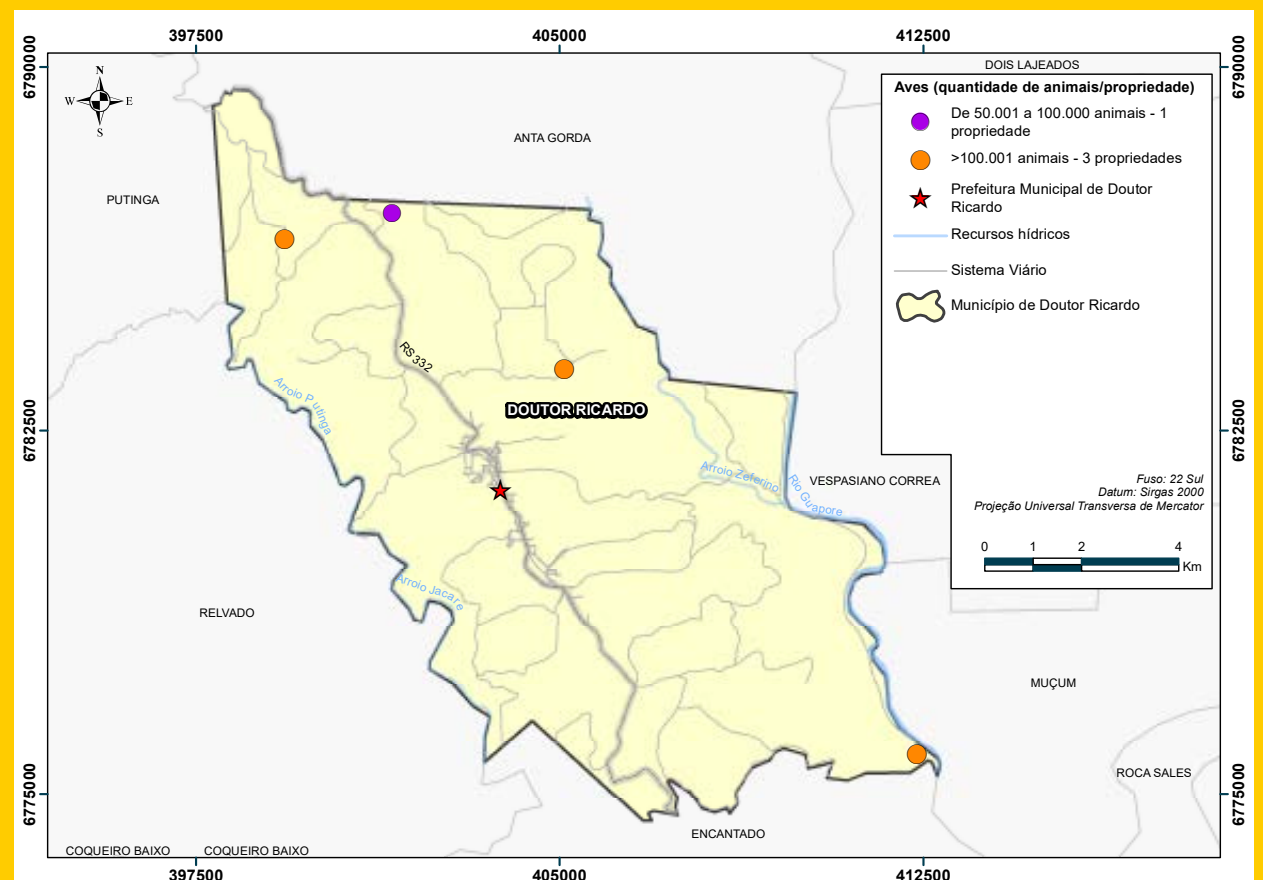
### 5.11.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

Os mapas a seguir destacam a pecuária em Doutor Ricardo, apresentando a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 81 – suínos; Mapa 82 – aves; Mapa 83 – bovinos; e Mapa 84 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

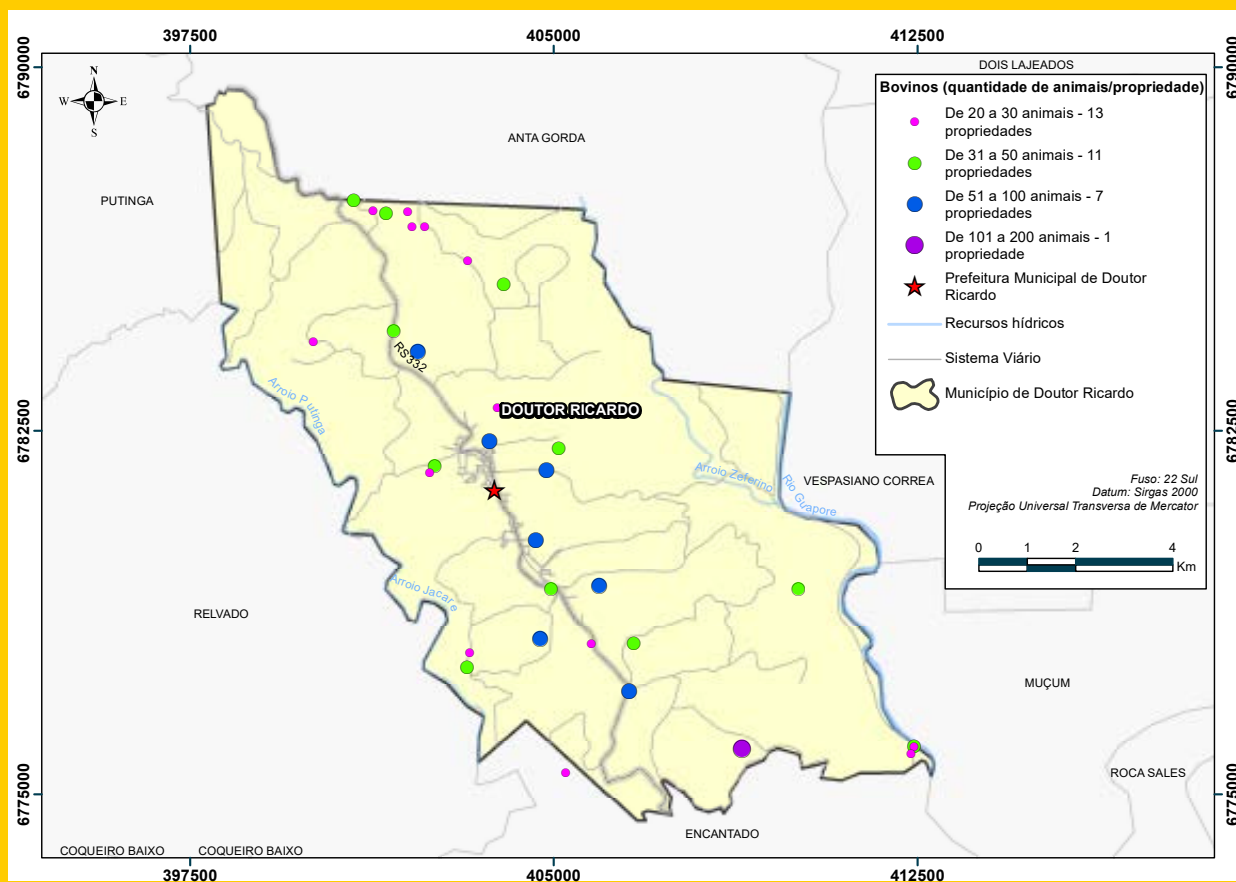
**Mapa 81- Suinocultura em Doutor Ricardo: quantidade de animais por propriedade**



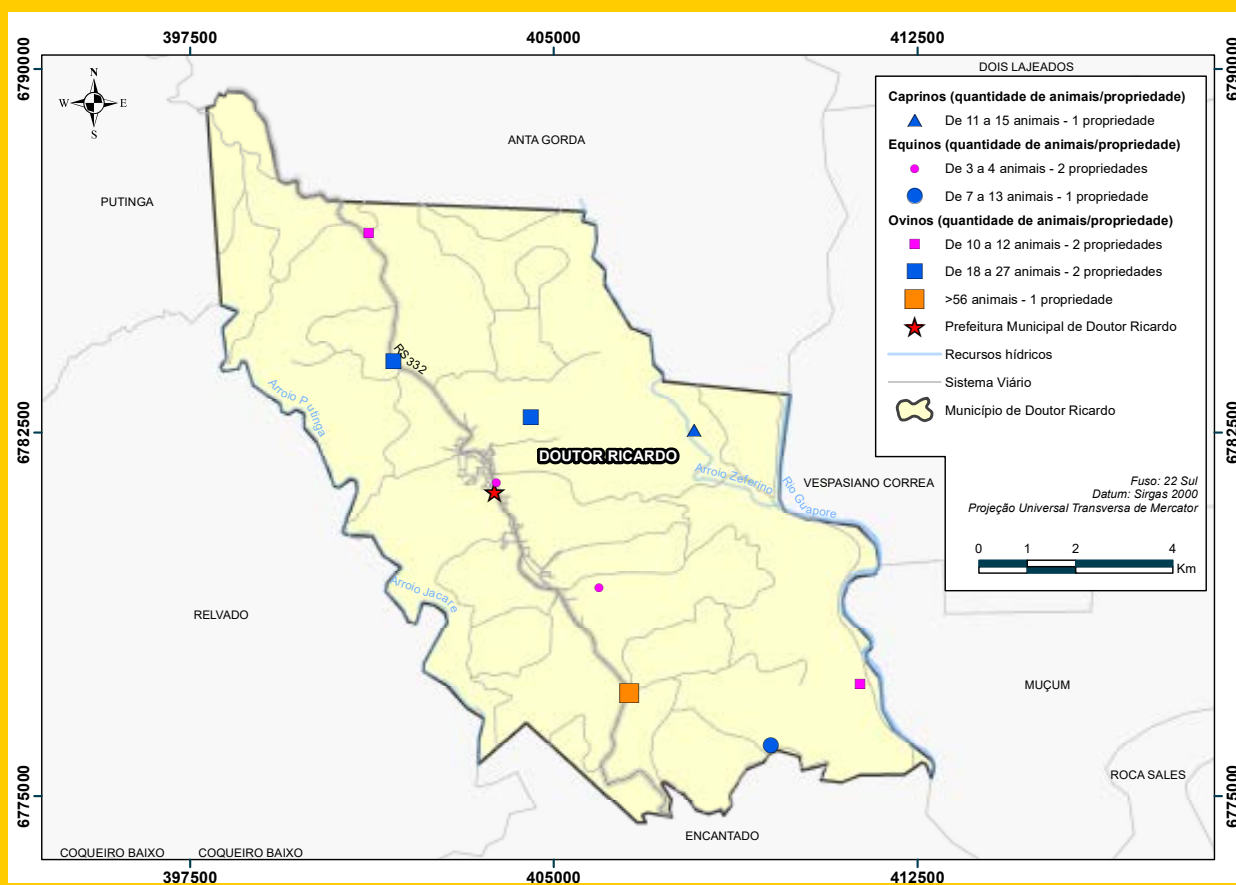
**Mapa 82 - Avicultura em Doutor Ricardo: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 83 - Bovinocultura em Doutor Ricardo: quantidade de animais por propriedade**



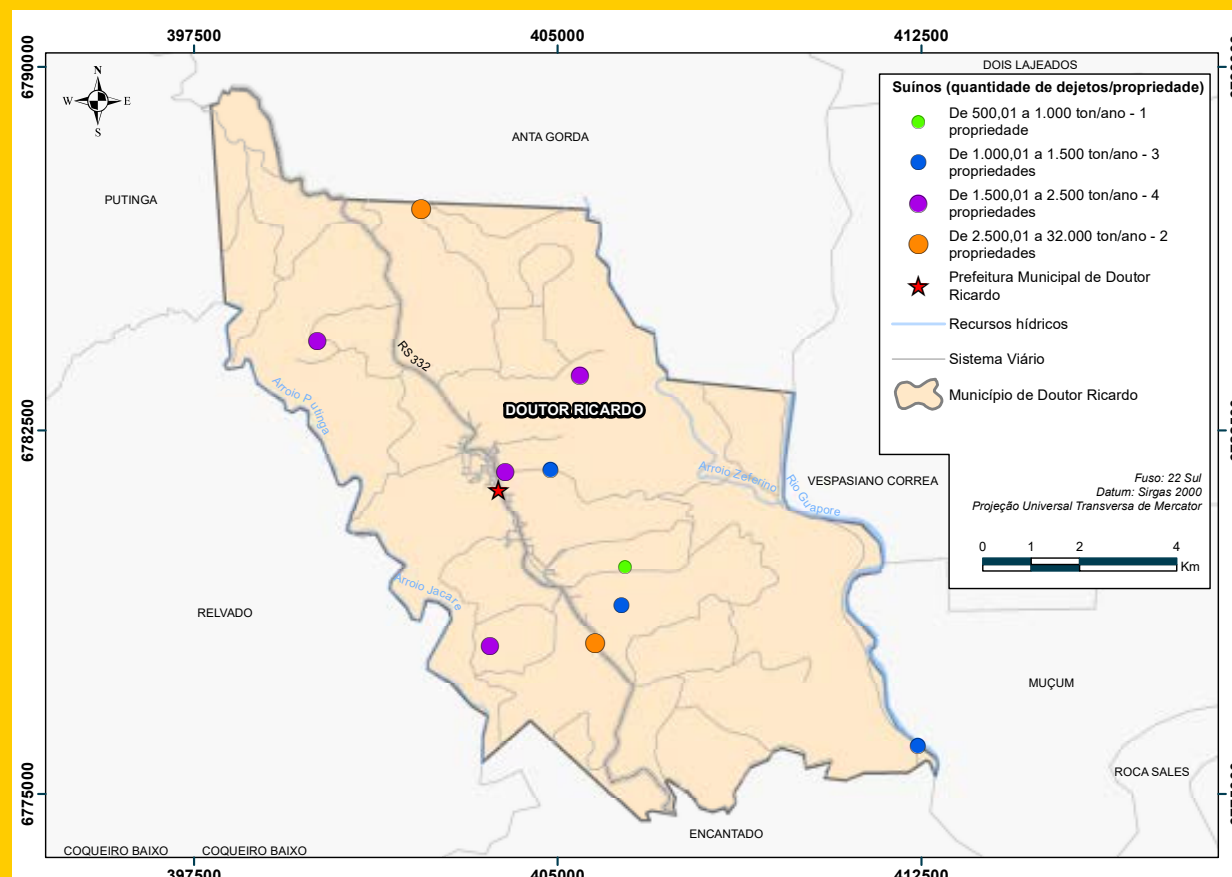
**Mapa 84 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Doutor Ricardo: quantidade de animais por propriedade**



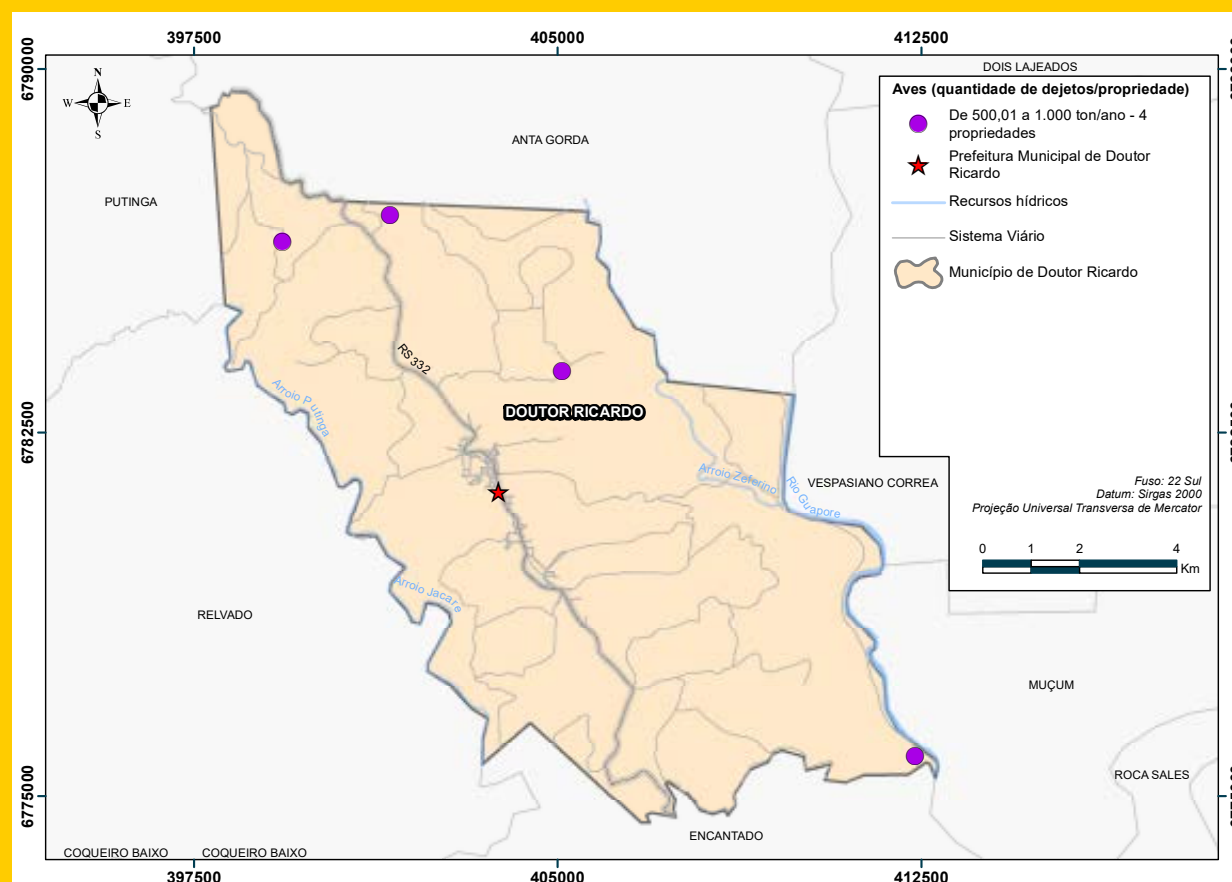
## 5.11.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Doutor Ricardo: Mapa 85 – suínos; Mapa 86 – aves; Mapa 87 – bovinos; e Mapa 88 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

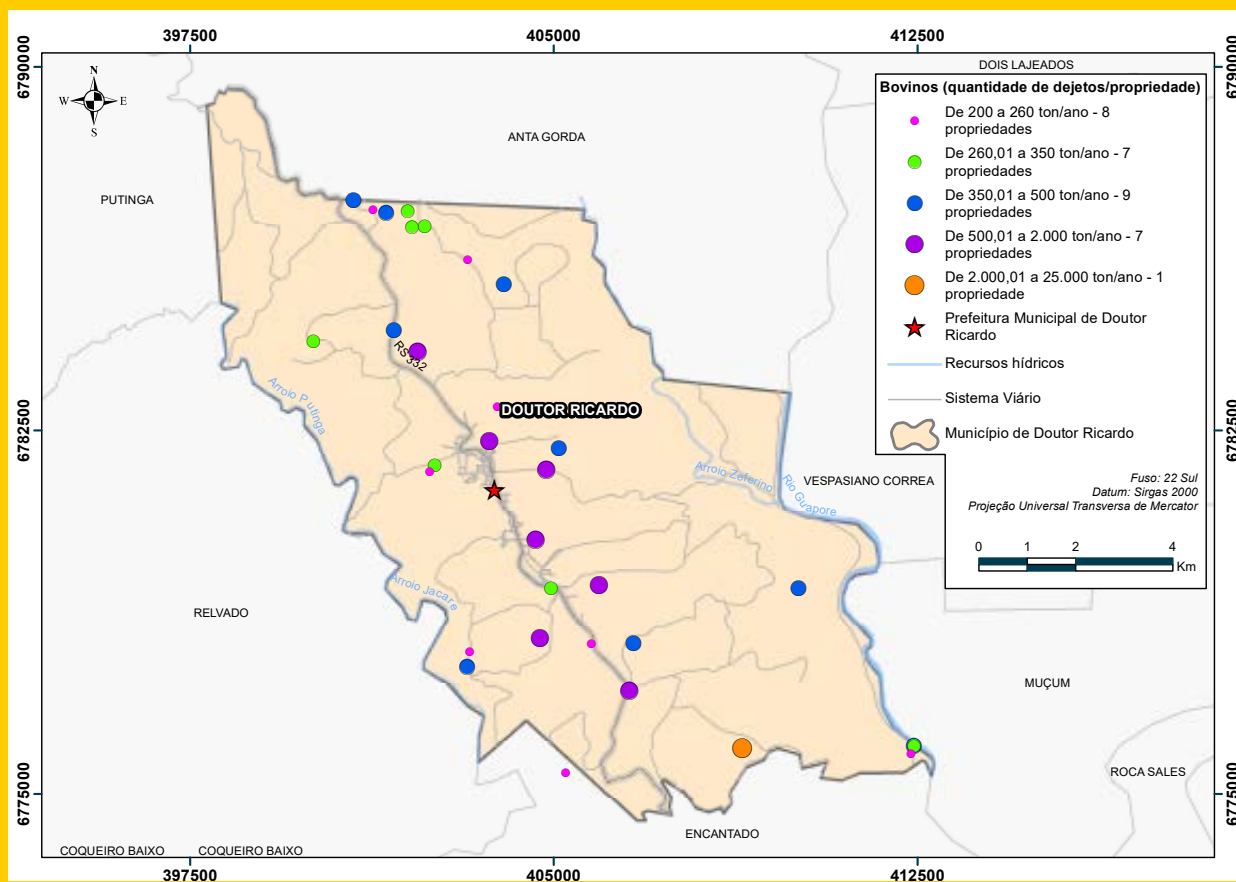
**Mapa 85 - Suinocultura em Doutor Ricardo: quantidade de dejetos por propriedade**



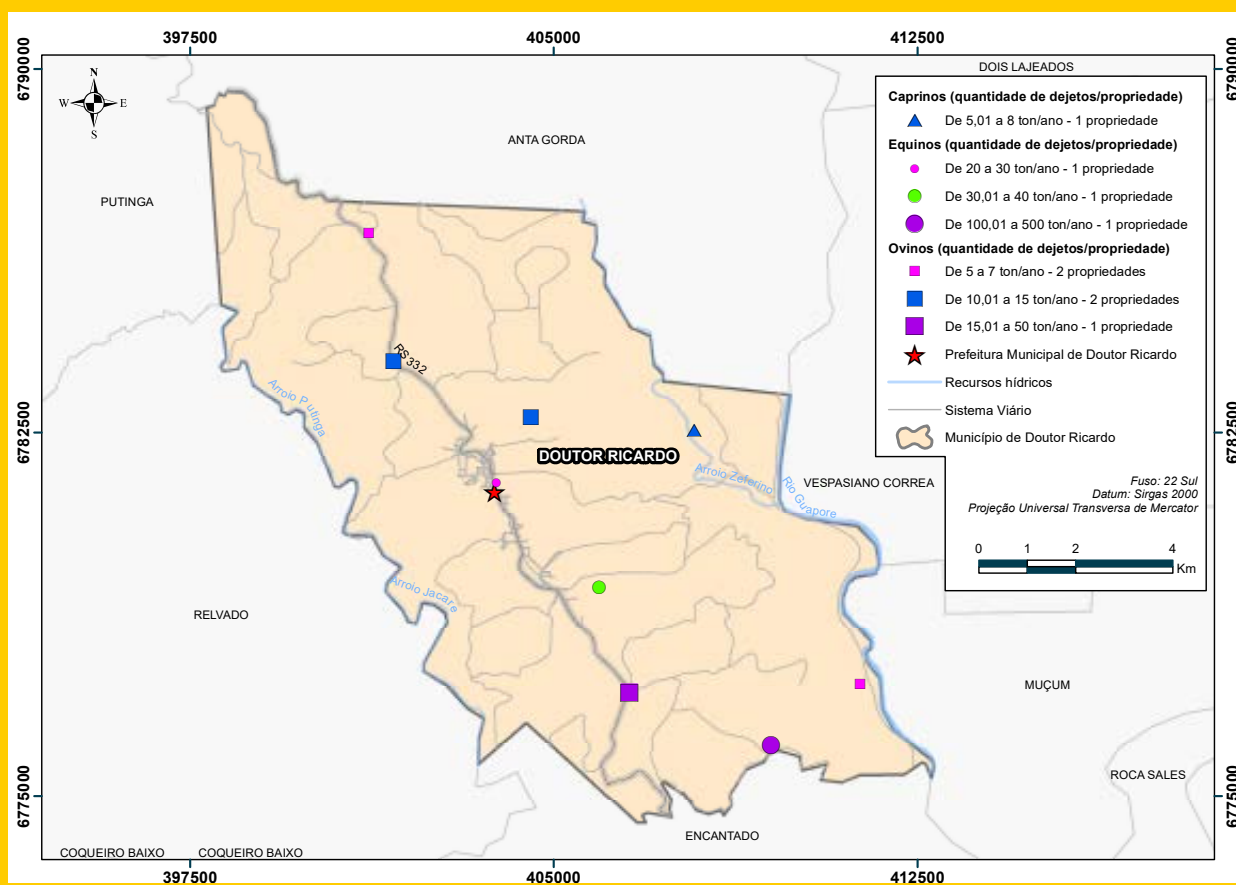
**Mapa 86 - Avicultura em Doutor Ricardo: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 87 - Bovinocultura em Doutor Ricardo: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 88 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Doutor Ricardo: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.12**

# Encantado



O município de Encantado, distante aproximadamente 139 km de Porto Alegre, tem uma economia diversificada e dinâmica, impulsionada pela integração entre serviços, indústria, comércio e agropecuária (SEBRAE/RS, 2019).

De acordo com o IBGE (2024a), o VAB municipal é composto principalmente pelos serviços e comércio – que representaram 50% do total –, seguidos pela indústria (32,5%), pela administração pública (12,16%) e pela agropecuária (5,4%), evidenciando a predominância das atividades urbanas e industriais na estrutura econômica local.

A agricultura tem papel complementar, destacando-se o cultivo de mandioca, laranja, soja (em grão) e milho (em grão) (SEBRAE/RS, 2019). No setor pecuário o município apresenta um rebanho diversificado, composto principalmente por galináceos, suínos e bovinos, além de ovinos, equinos e caprinos, reforçando o caráter multifuncional do campo encantadense (IBGE, 2024a).

A Tabela 12 apresenta os dados compilados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Encantado, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 12**





Estimativa dos resíduos da pecuária em Encantado e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>914.161</b>	<b>169</b>	<b>140.532</b>	<b>5.931.100</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>46.129</b>	<b>44</b>	<b>87.327</b>	<b>1.459.167</b>
Creche (leitão)	6.424	7	3.623	98.500
UPL (matriz)	10.796	4	18.659	66.427
UT	28.909	33	65.045	1.294.240
<b>AVES</b>	<b>864.740</b>	<b>22</b>	<b>8.363</b>	<b>1.600.554</b>
Poedeira	36.000	1	1.708	156.619
Frango (corte)	828.740	21	6.655	1.443.935
<b>BOVINOS</b>	<b>2.707</b>	<b>67</b>	<b>42.900</b>	<b>2.757.871</b>
Corte (confinado)	920	12	22.264	1.399.820
Corte (semiconfinado)	676	20	7.550	474.722
Leite (confinado)	52	1	1.258	49.023
Leite (semiconfinado)	621	22	6.936	270.207
Misto (semiconfinado)	438	12	4.892	564.099
<b>CAPRINOS</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>1.161</b>
Corte e leite	18	2	10	1.161
<b>EQUINOS</b>	<b>189</b>	<b>17</b>	<b>1.725</b>	<b>96.648</b>
Esporte, lazer e outros	189	17	1.725	96.648
<b>OVINOS</b>	<b>378</b>	<b>17</b>	<b>207</b>	<b>15.699</b>
Corte e leite	378	17	207	15.699

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapt (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>22.962 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>140,00 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>164,01 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 50.694,44</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



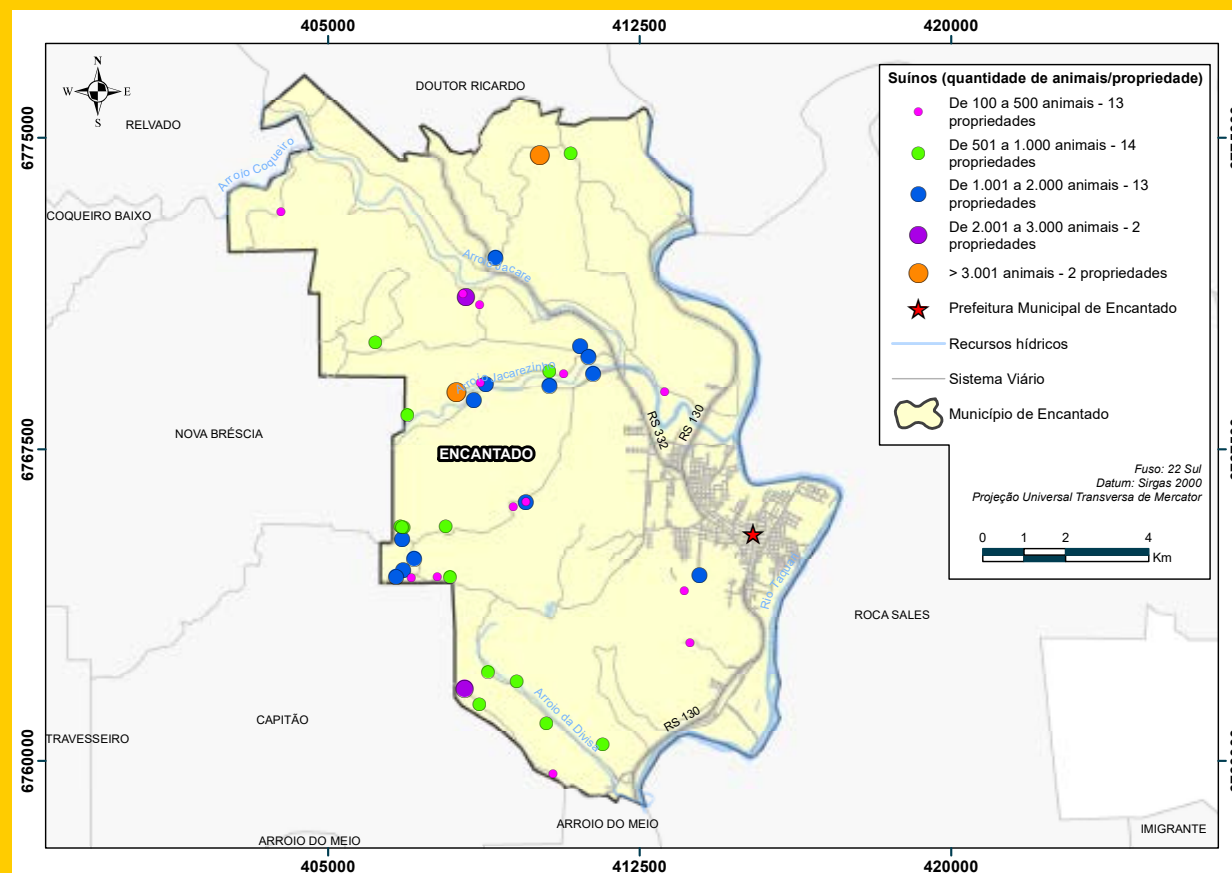


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

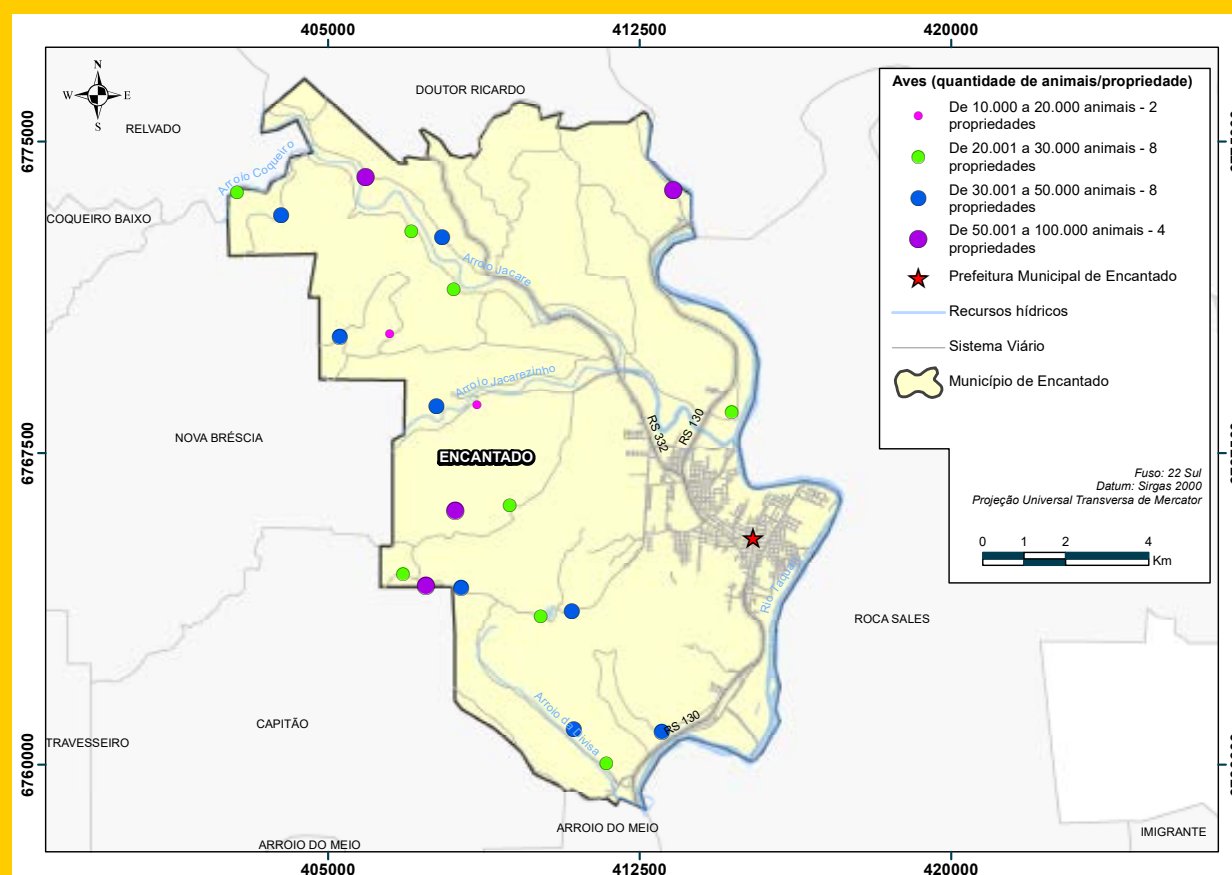
### 5.12.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A evidência da pecuária em Encantado é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 89 – suínos; Mapa 90 – aves; Mapa 91 – bovinos; e Mapa 92 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

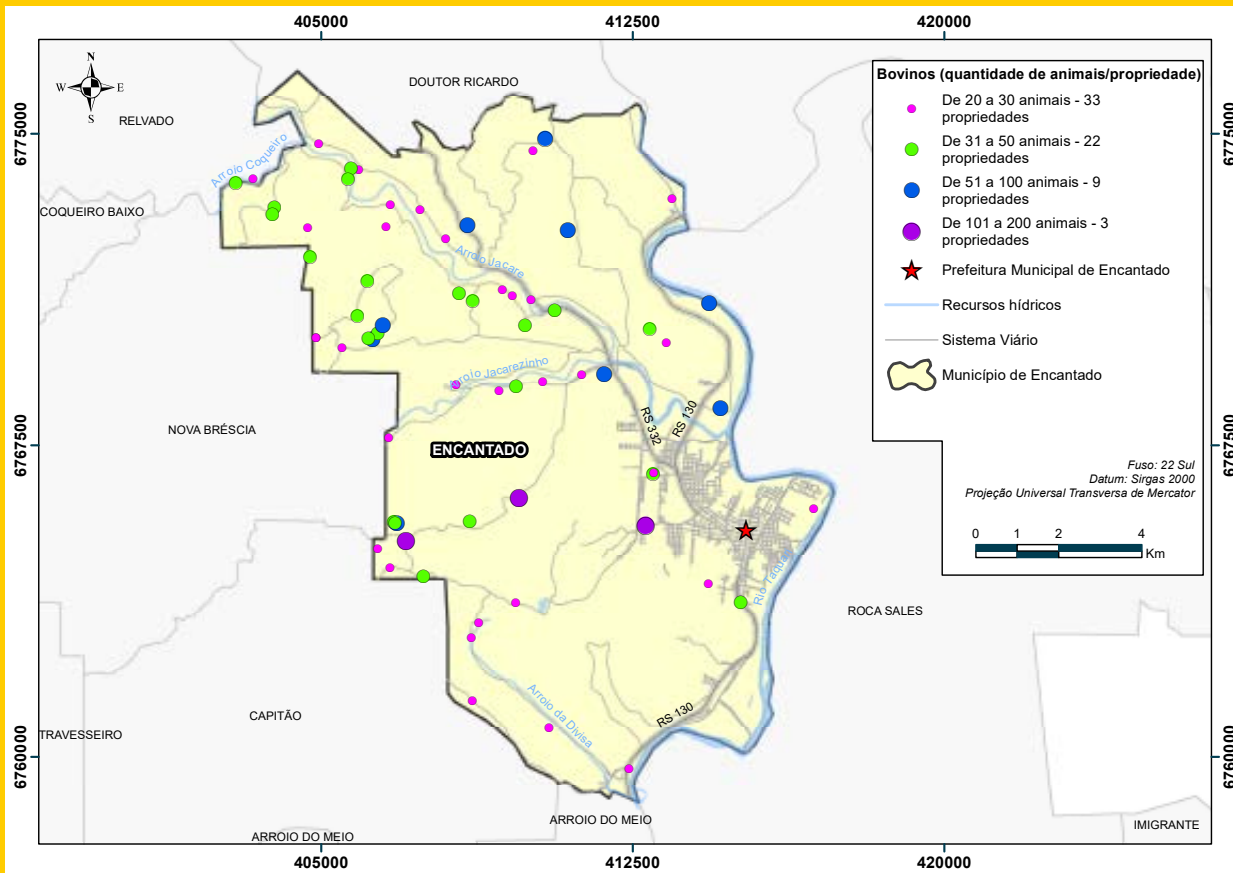
**Mapa 89 - Suinocultura em Encantado: quantidade de animais por propriedade**



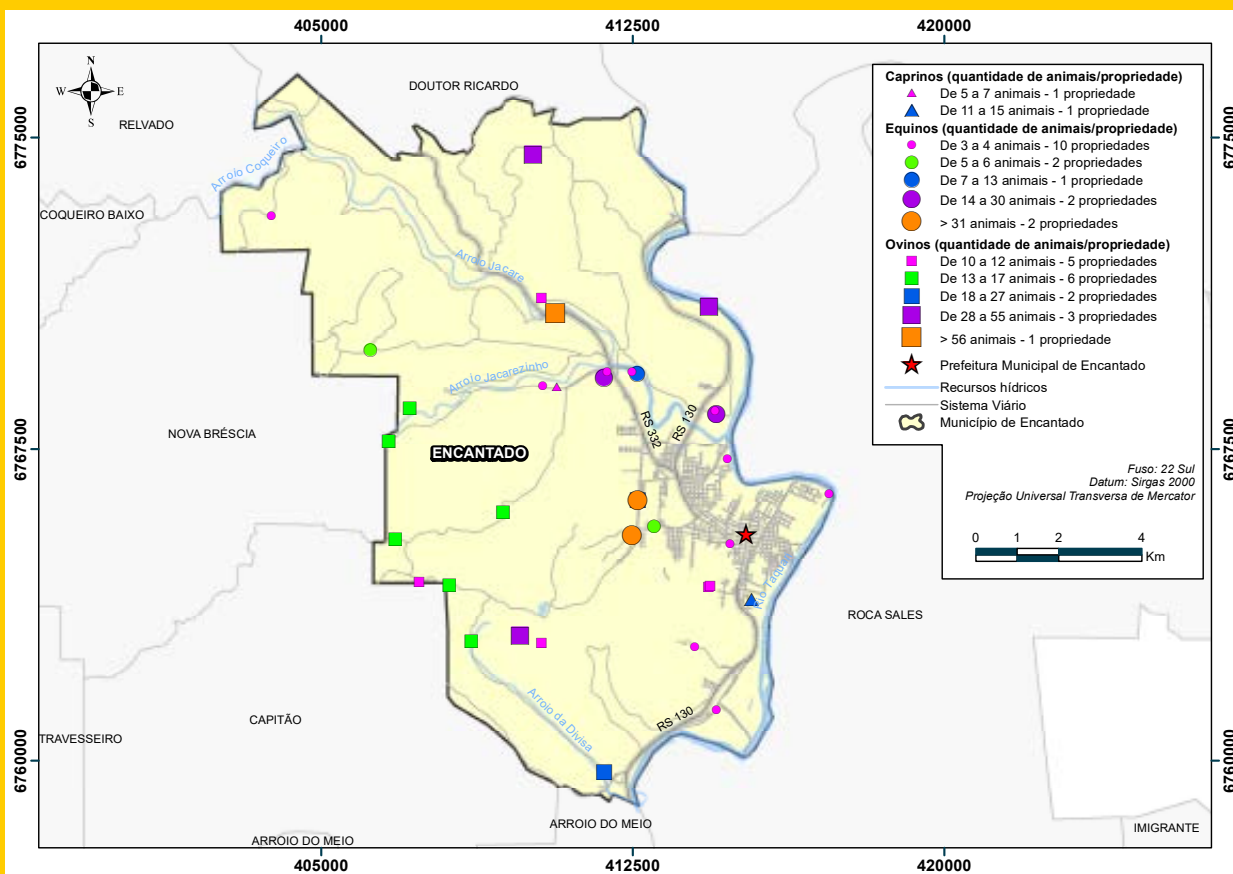
**Mapa 90 - Avicultura em Encantado: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 91 - Bovinocultura em Encantado: quantidade de animais por propriedade**



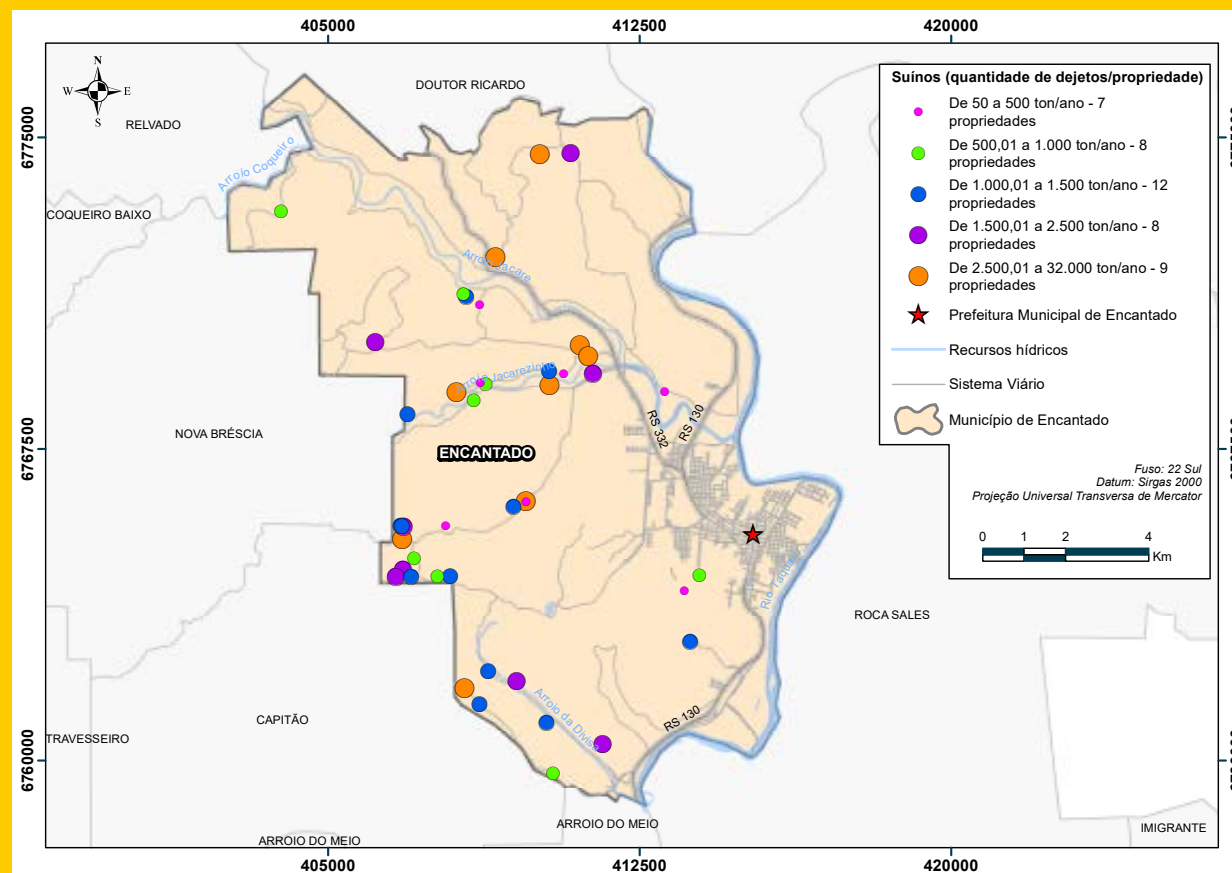
**Mapa 92 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Encantado: quantidade de animais por propriedade**



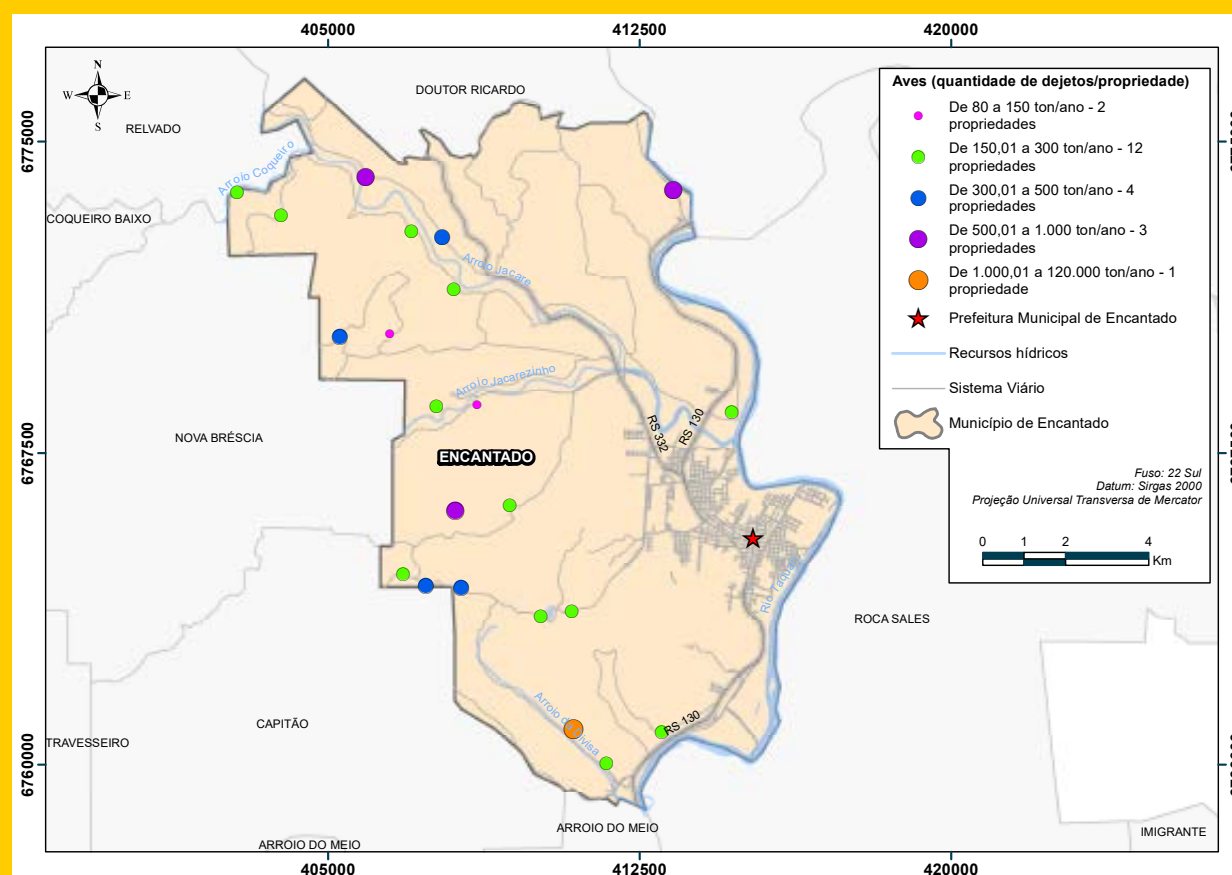
## 5.12.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

Os mapas a seguir apresentam a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Encantado: Mapa 93 – suínos; Mapa 94 – aves; Mapa 95 – bovinos; Mapa 96 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

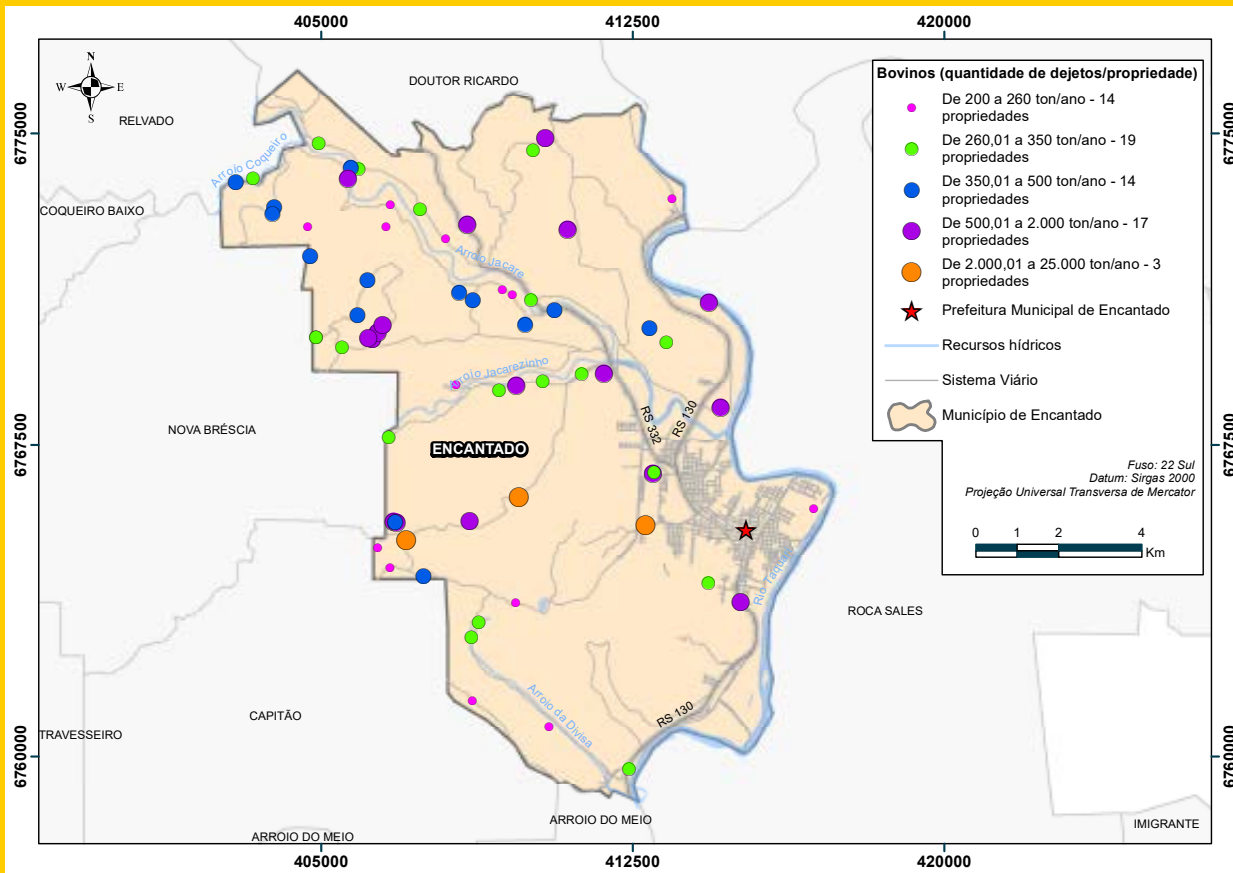
**Mapa 93 - Suinocultura em Encantado: quantidade de dejetos por propriedade**



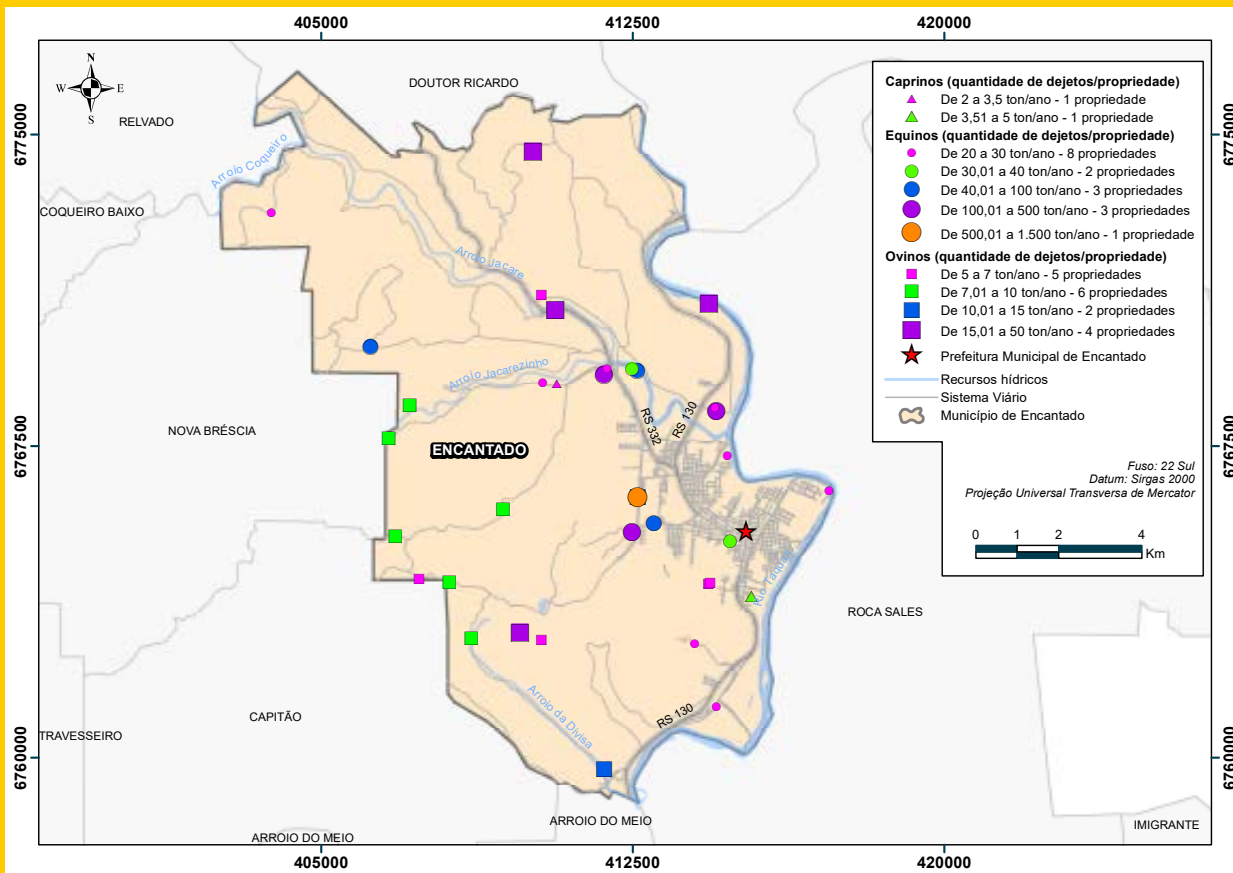
**Mapa 94 - Avicultura em Encantado: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 95 - Bovinocultura em Encantado: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 96 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Encantado: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.13**

# Estrela



O município de Estrela, que dista em torno de 105 km de Porto Alegre, apresenta uma economia diversificada e consolidada, marcada pela integração entre indústria, serviços, comércio e agropecuária (SEBRAE/RS, 2019).

O VAB municipal, conforme o IBGE (2024a), é composto principalmente pela indústria (41,18%), seguida pelos serviços e comércio (40,93%), pela administração pública (10,57%) e pela agropecuária (7,38%), refletindo a predominância das atividades urbanas e industriais na estrutura econômica local.

A agricultura tem relevância no contexto produtivo do município, com destaque para o cultivo de mandioca, cana-de-açúcar, soja (em grão), milho (em grão) e trigo (em grão) (SEBRAE/RS, 2019). No setor pecuário, Estrela apresenta um rebanho diversificado, composto por galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos, equinos e caprinos, que mostram a integração entre lavoura e criação de animais – típica da agricultura familiar (IBGE, 2024a).

A Tabela 13 traz os dados obtidos sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Estrela, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 13**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Estrela e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>3.704.034</b>	<b>406</b>	<b>407.787</b>	<b>20.357.715</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>74.188</b>	<b>57</b>	<b>112.741</b>	<b>2.007.736</b>
Ciclo completo (matriz)	177	1	1.375	23.396
Creche (leitão)	33.160	20	18.700	508.446
UPL (matriz)	9.744	1	22.521	80.174
UT	31.107	35	70.146	1.395.720
<b>AVES</b>	<b>3.615.537</b>	<b>54</b>	<b>29.033</b>	<b>6.299.442</b>
Frango (corte)	3.615.537	54	29.033	6.299.442
<b>BOVINOS</b>	<b>12.612</b>	<b>180</b>	<b>260.718</b>	<b>11.736.892</b>
Corte (confinado)	1.711	15	41.405	2.603.361
Corte (semiconfinado)	1.355	48	15.134	951.550
Leite (confinado)	7.487	58	181.182	7.058.384
Leite (semiconfinado)	1.792	55	20.015	779.728
Misto (semiconfinado)	267	4	2.982	343.869
<b>CAPRINOS</b>	<b>175</b>	<b>5</b>	<b>96</b>	<b>11.287</b>
Corte e leite	175	5	96	11.287
<b>EQUINOS</b>	<b>509</b>	<b>74</b>	<b>4.645</b>	<b>260.285</b>
Esporte, lazer e outros	509	74	4.645	260.285
<b>OVINOS</b>	<b>1.013</b>	<b>36</b>	<b>555</b>	<b>42.073</b>
Corte e leite	1.013	36	555	42.073

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>32.183 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>185,03 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>173,94 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 62.633,50</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



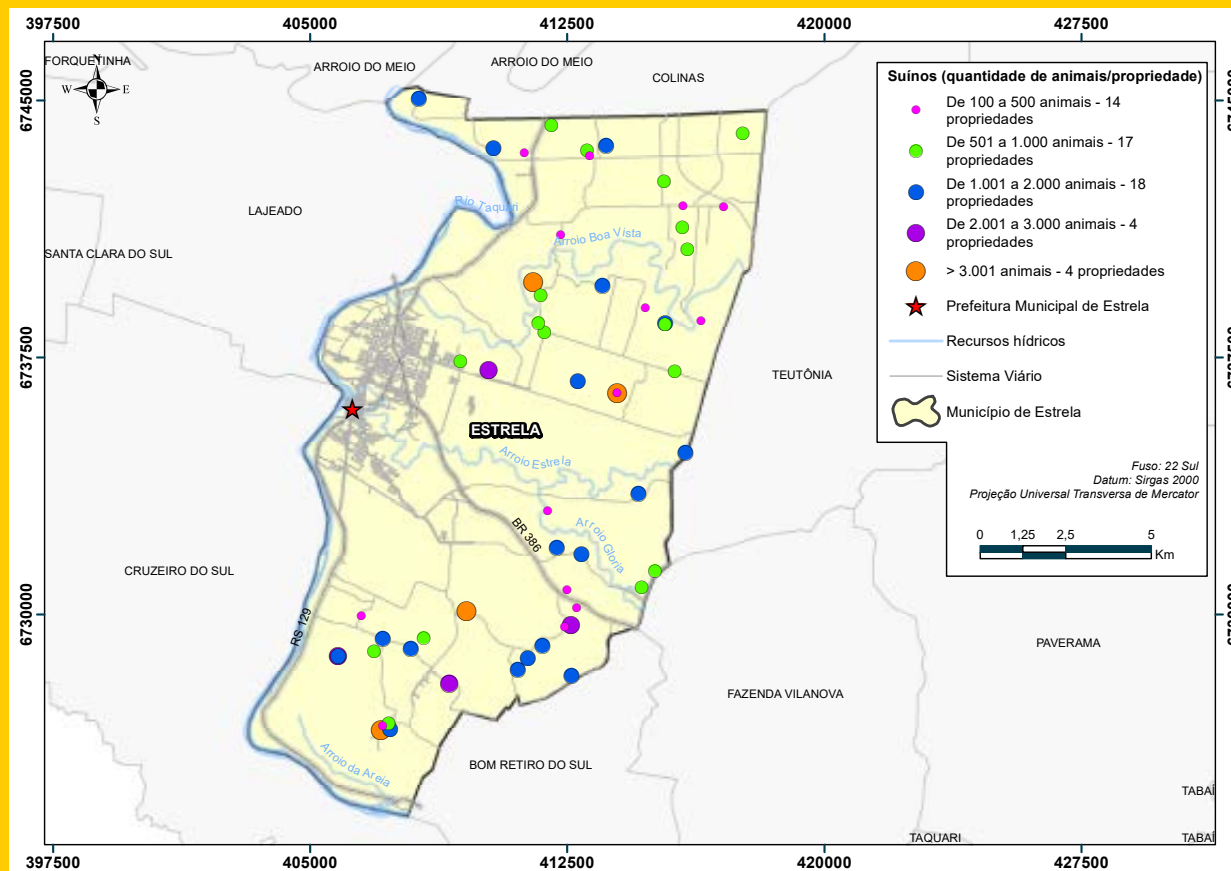


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

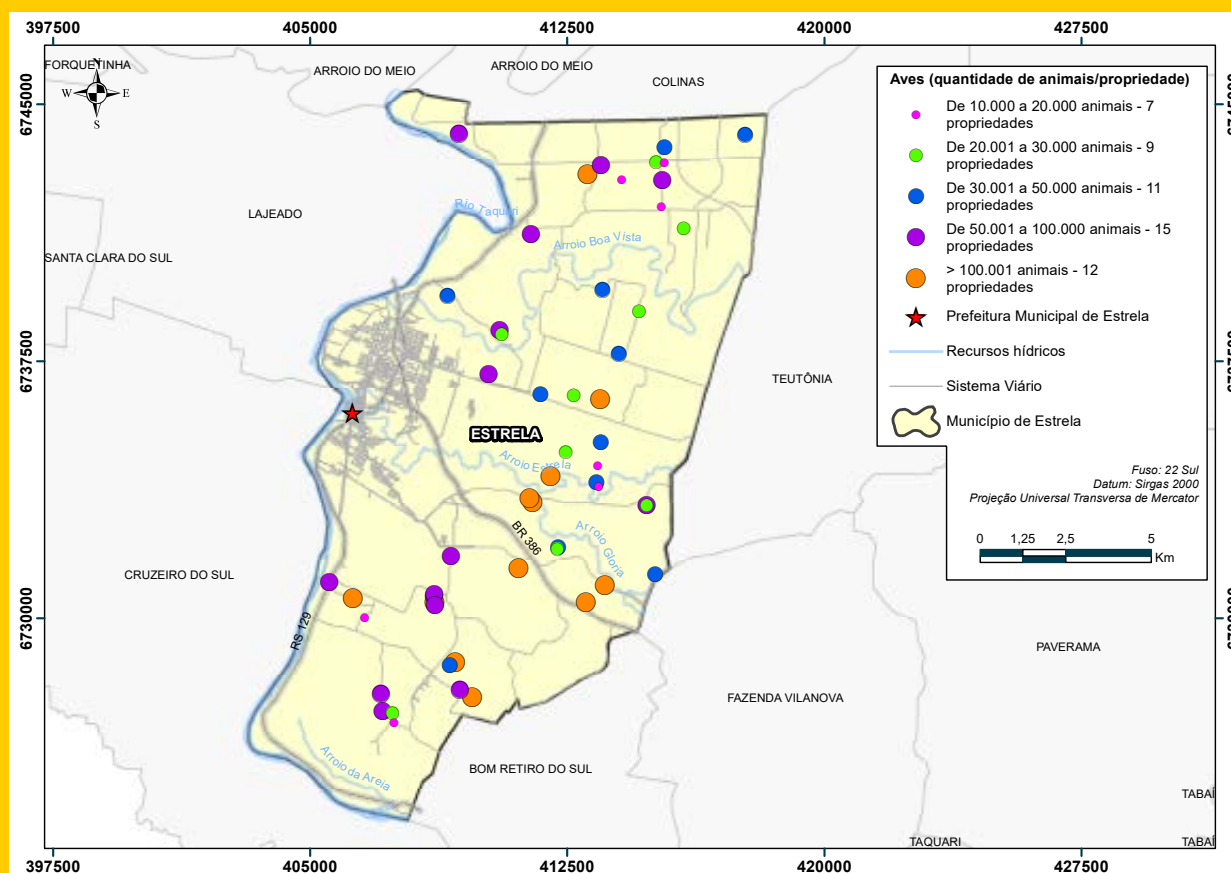
### 5.13.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A relevância da pecuária em Estrela é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 97 – suínos; Mapa 98 – aves; Mapa 99 – bovinos; e Mapa 100 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a importância desse setor para a economia local.

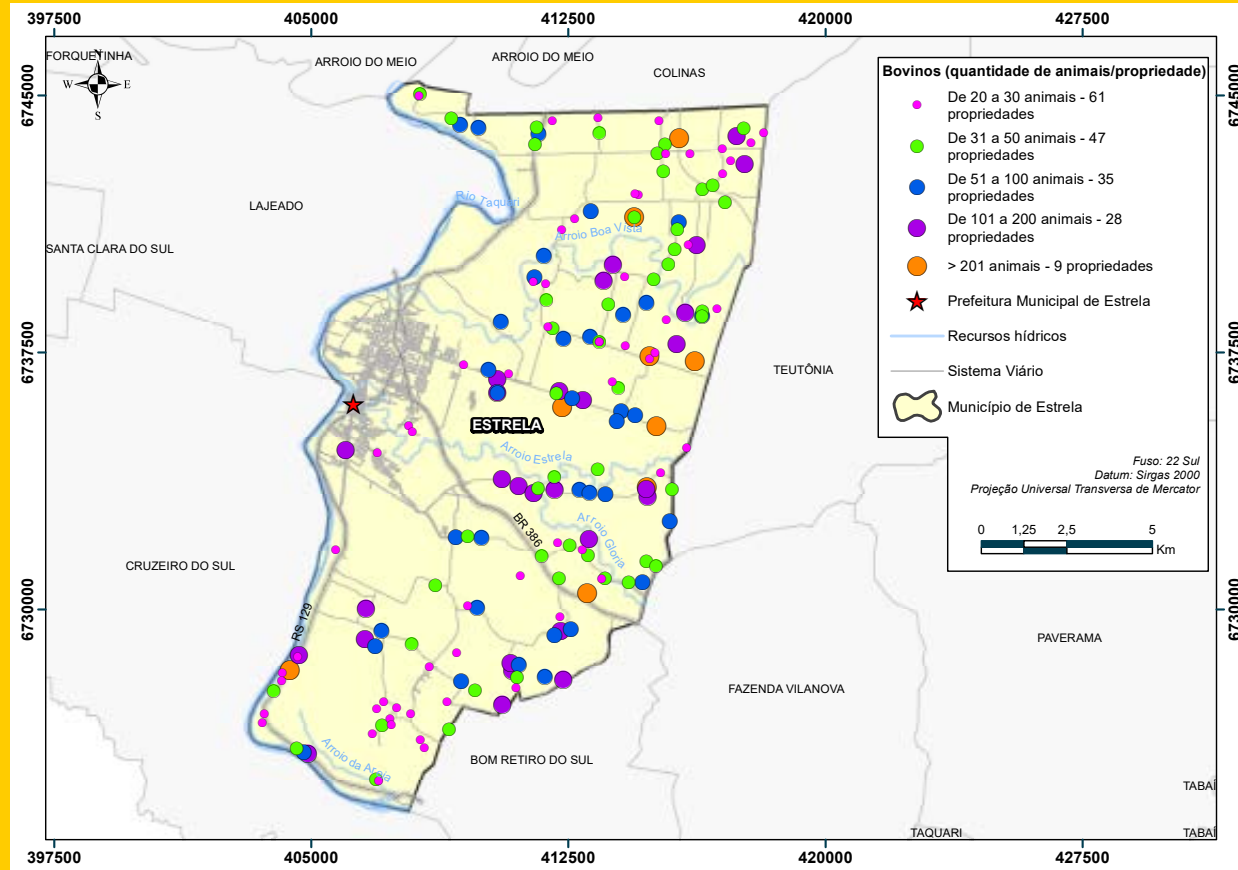
**Mapa 97- Suinocultura em Estrela: quantidade de animais por propriedade**



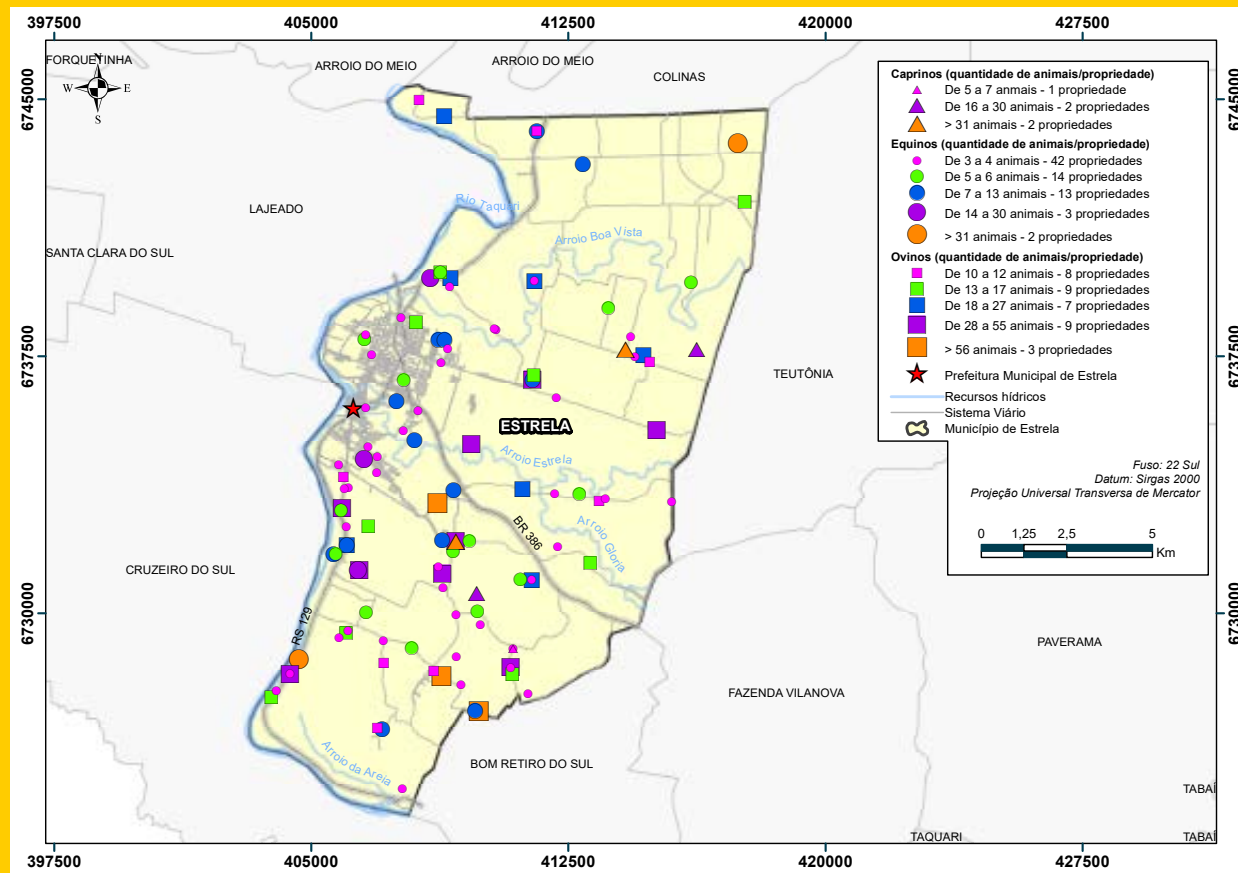
**Mapa 98 - Avicultura em Estrela: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 99 - Bovinocultura em Estrela: quantidade de animais por propriedade**



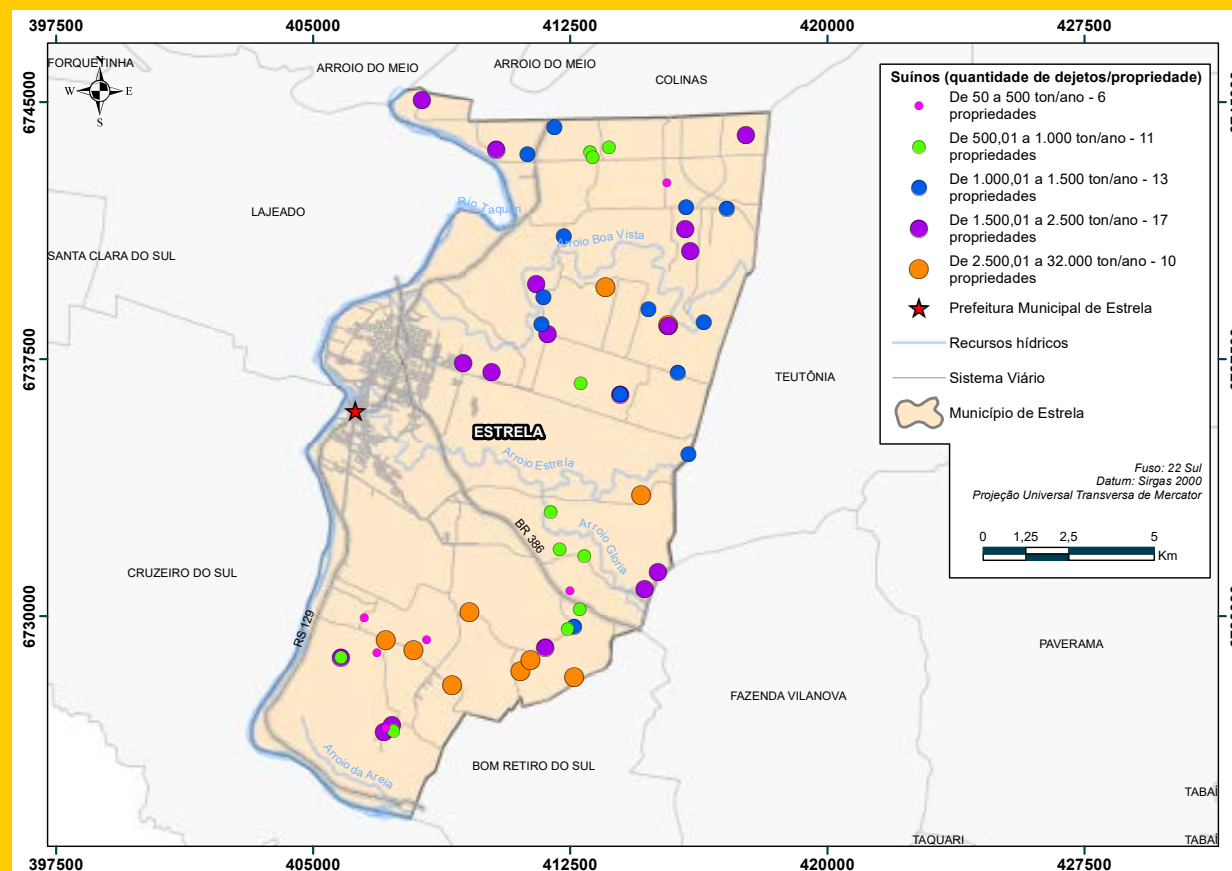
**Mapa 100 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Estrela: quantidade de animais por propriedade**



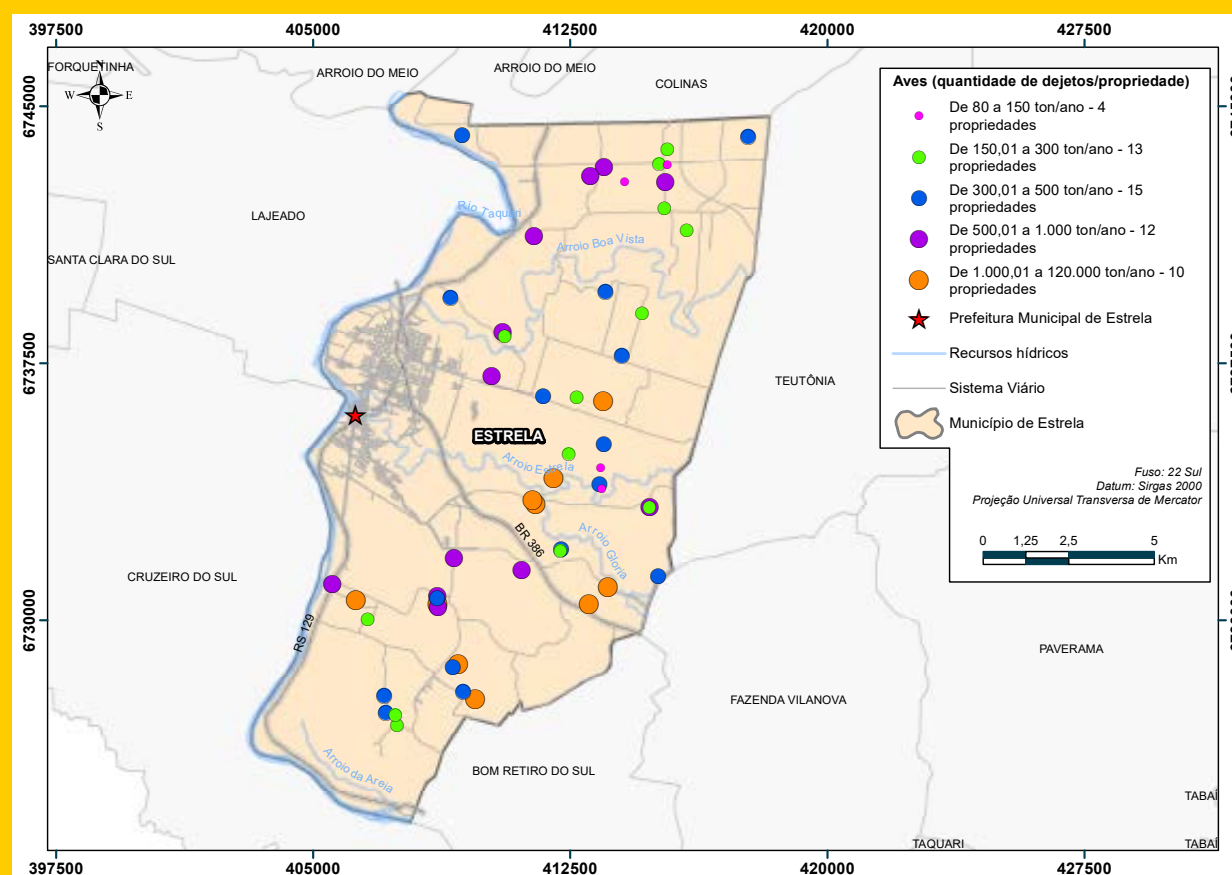
### 5.13.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Estrela: Mapa 101 – suínos; Mapa 102 – aves; Mapa 103 – bovinos; e Mapa 104 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

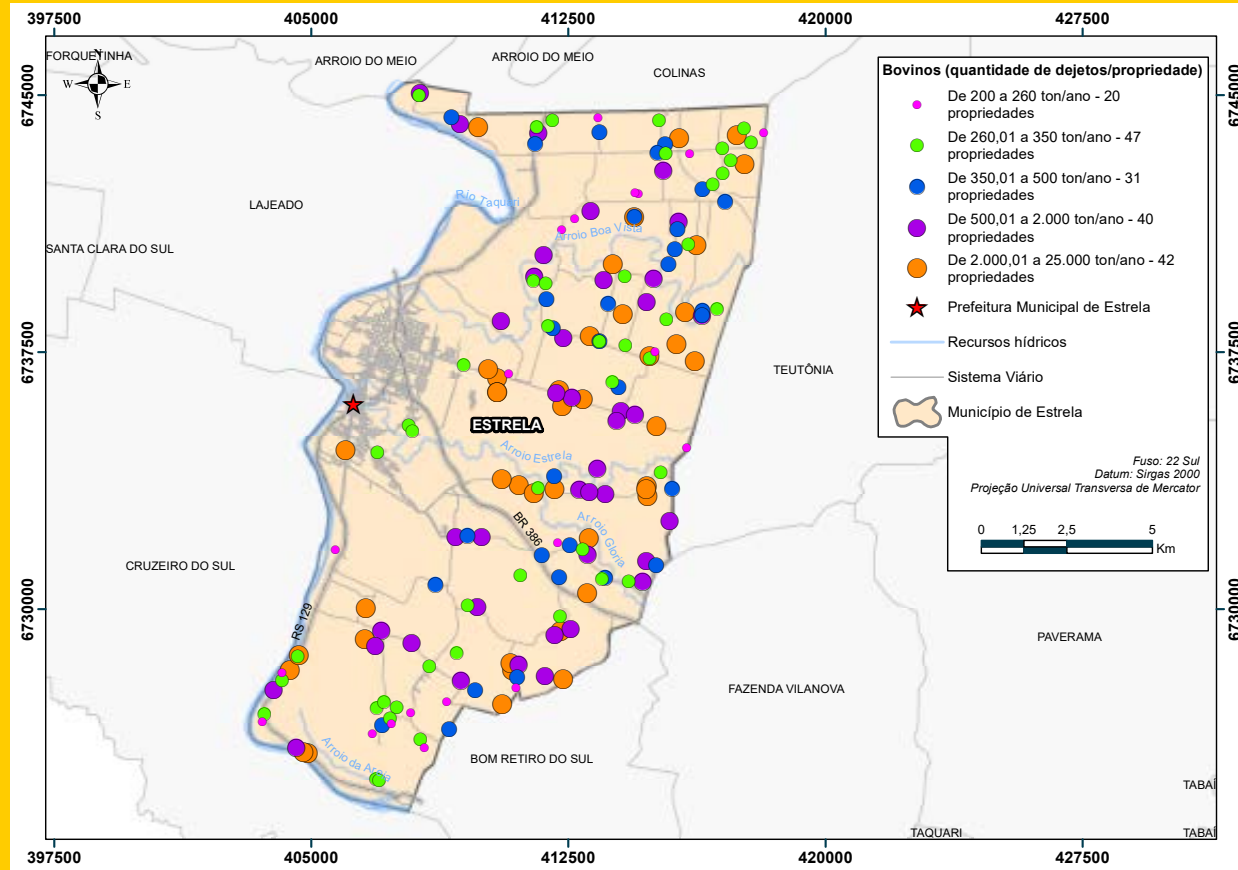
**Mapa 101 - Suinocultura em Estrela: quantidade de dejetos por propriedade**



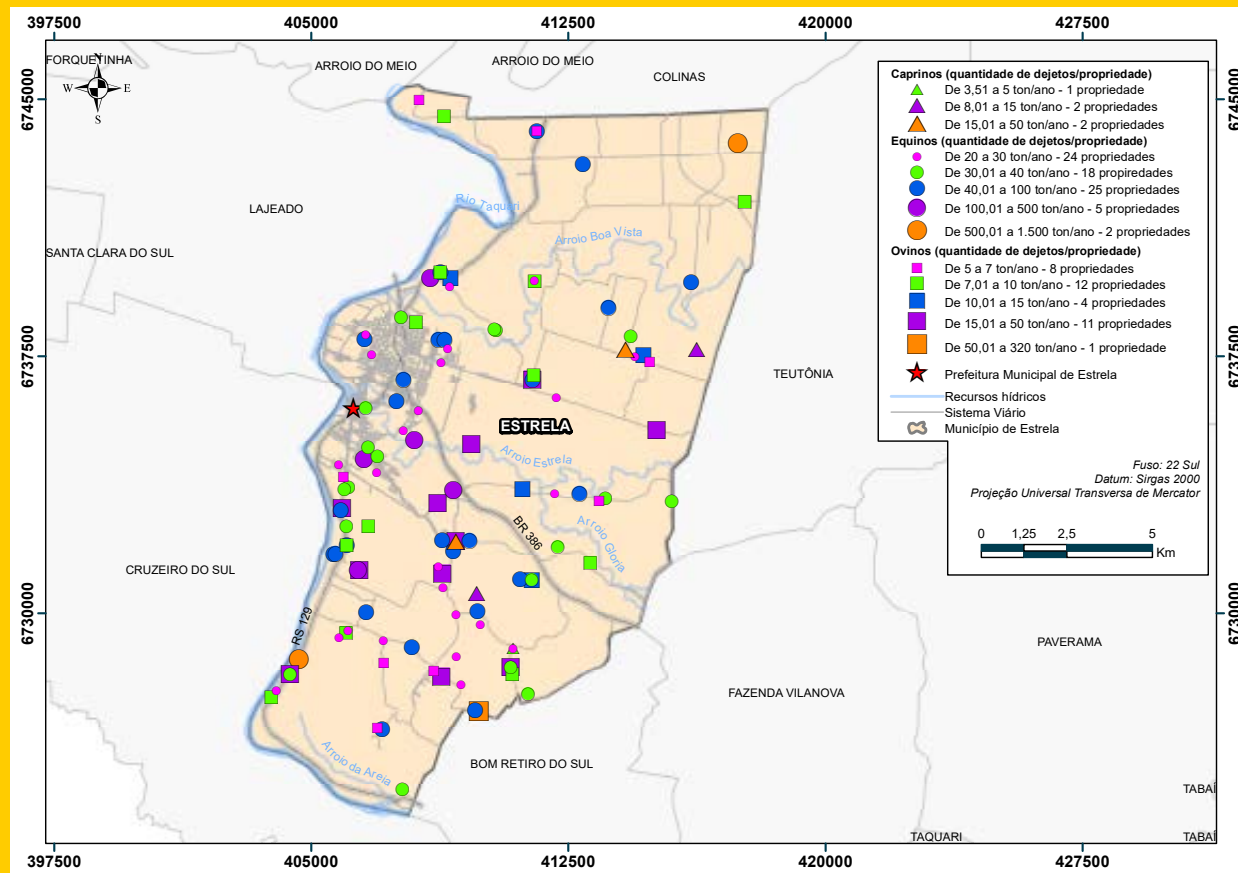
**Mapa 102 - Avicultura em Estrela: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 103 - Bovinocultura em Estrela: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 104 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Estrela: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.14**

# Fazenda Vilanova



O município de Fazenda Vilanova, localizado a aproximadamente 86 km de Porto Alegre, apresenta uma economia diversificada, marcada pela integração entre serviços, indústria, comércio e agropecuária (SEBRAE/RS, 2019).

De acordo com o IBGE (2024a), o VAB municipal é composto principalmente pelos serviços e comércio (31,99%), seguidos pela agropecuária (31,14%), pela administração pública (25,59%) e pela indústria (11,28%), demonstrando o equilíbrio entre as atividades urbanas e rurais que sustentam o desenvolvimento econômico local.

O setor primário desempenha papel relevante na economia municipal, com destaque para as culturas de mandioca, laranja, milho (em grão), soja (em grão) e trigo (em grão). Na pecuária, o município apresenta um rebanho diversificado, composto por galináceos, codornas, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos e equinos, refletindo a força da agricultura familiar e a integração entre lavoura e criação de animais (IBGE, 2024a).

A Tabela 14 retrata os dados reunidos sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Fazenda Vilanova, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 14**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Fazenda Vilanova e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>308.263</b>	<b>118</b>	<b>116.166</b>	<b>6.027.663</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>12.735</b>	<b>14</b>	<b>27.365</b>	<b>519.527</b>
UPL (matriz)	1.281	1	1.528	5.439
UT	11.454	13	25.837	514.087
<b>AVES</b>	<b>290.000</b>	<b>7</b>	<b>2.329</b>	<b>505.274</b>
Frango (corte)	290.000	7	2.329	505.274
<b>BOVINOS</b>	<b>4.263</b>	<b>61</b>	<b>84.099</b>	<b>4.857.684</b>
Corte (confinado)	1.967	9	47.600	2.992.876
Corte (semiconfinado)	927	30	10.354	650.987
Leite (confinado)	833	9	20.158	785.312
Leite (semiconfinado)	307	9	3.429	133.581
Misto (semiconfinado)	229	4	2.558	294.929
<b>CAPRINOS</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>1.548</b>
Corte e leite	24	3	13	1.548
<b>EQUINOS</b>	<b>196</b>	<b>17</b>	<b>1.789</b>	<b>100.228</b>
Esporte, lazer e outros	196	17	1.789	100.228
<b>OVINOS</b>	<b>1.045</b>	<b>16</b>	<b>572</b>	<b>43.402</b>
Corte e leite	1.045	16	572	43.402

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>4.291 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>84,79 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>50,60 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 30.090,25</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



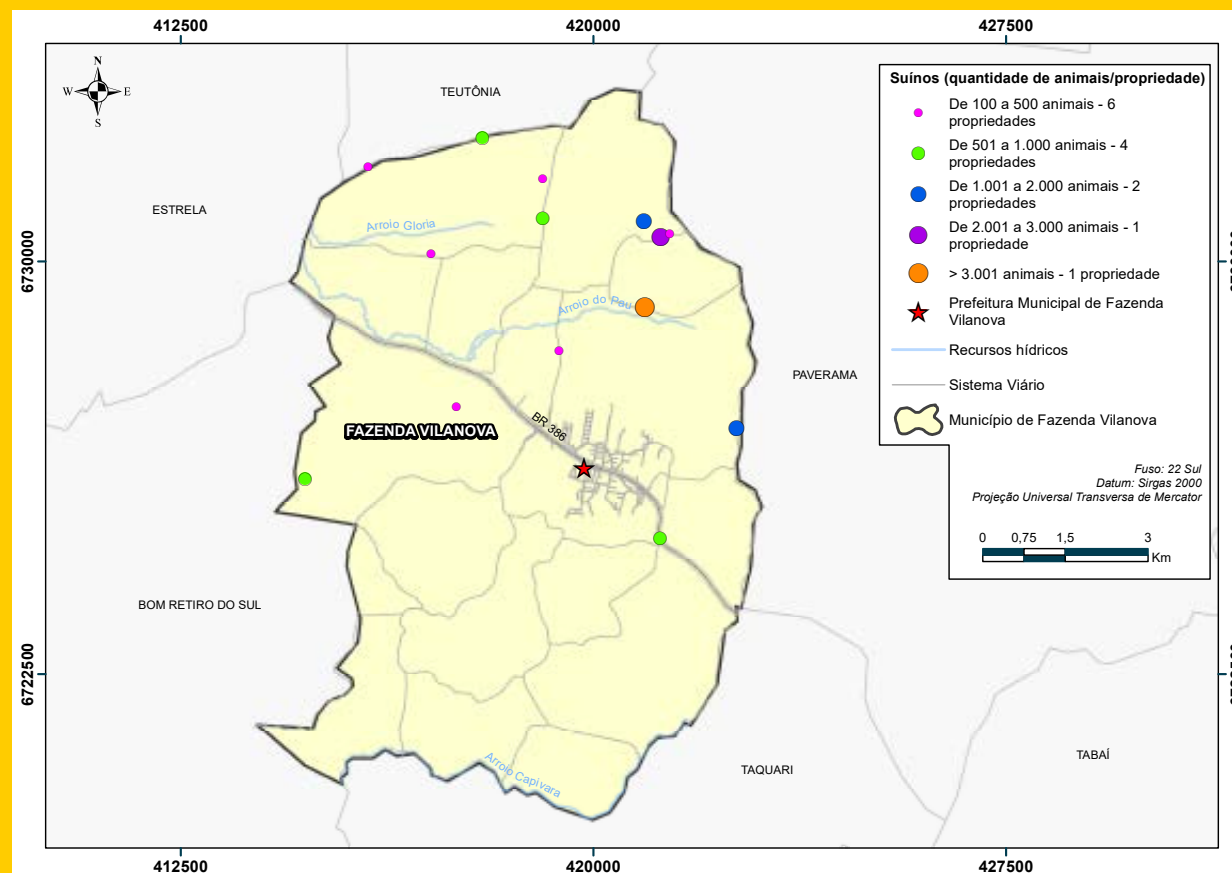


FOTO: CAMILA N. G. STACKE

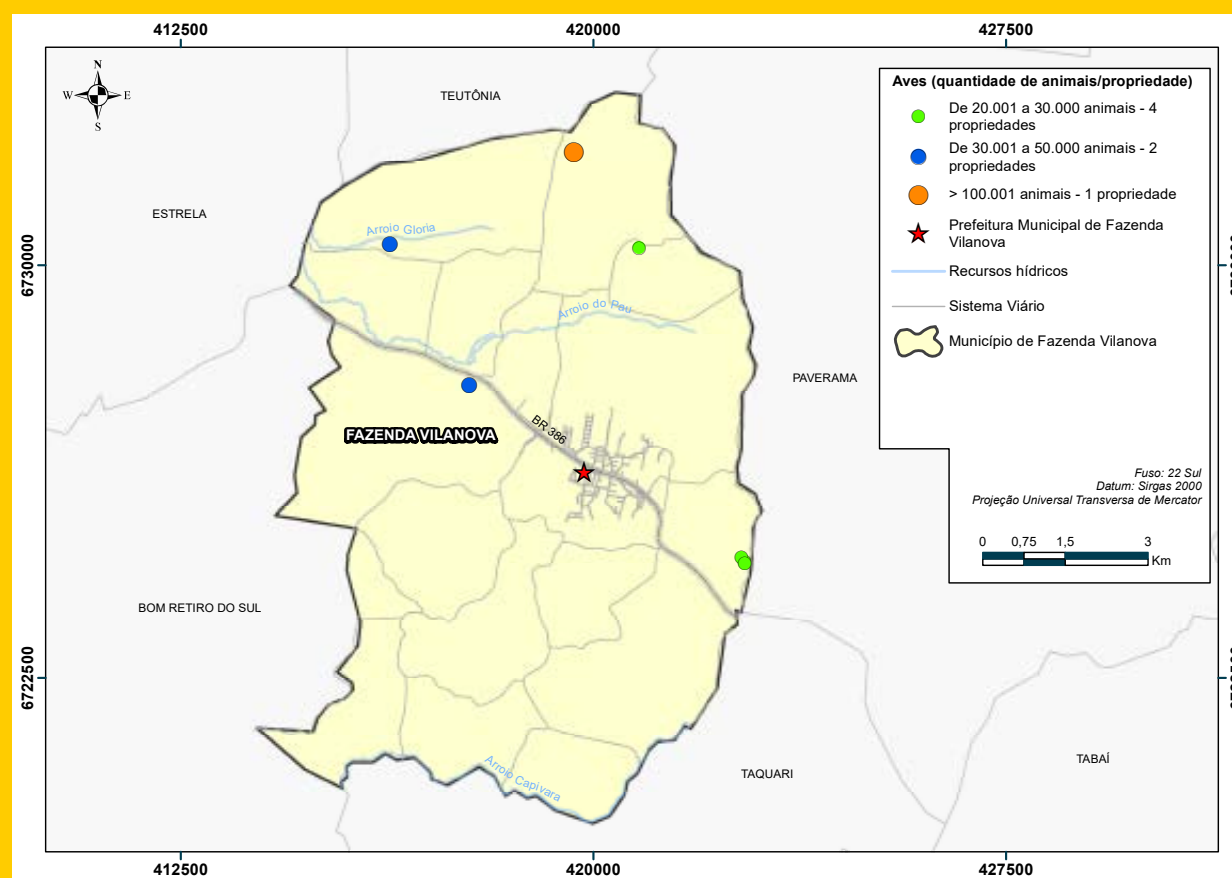
### 5.14.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A presença da pecuária em Fazenda Vilanova é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 105 – suínos; Mapa 106 – aves; Mapa 107 – bovinos; e Mapa 108 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

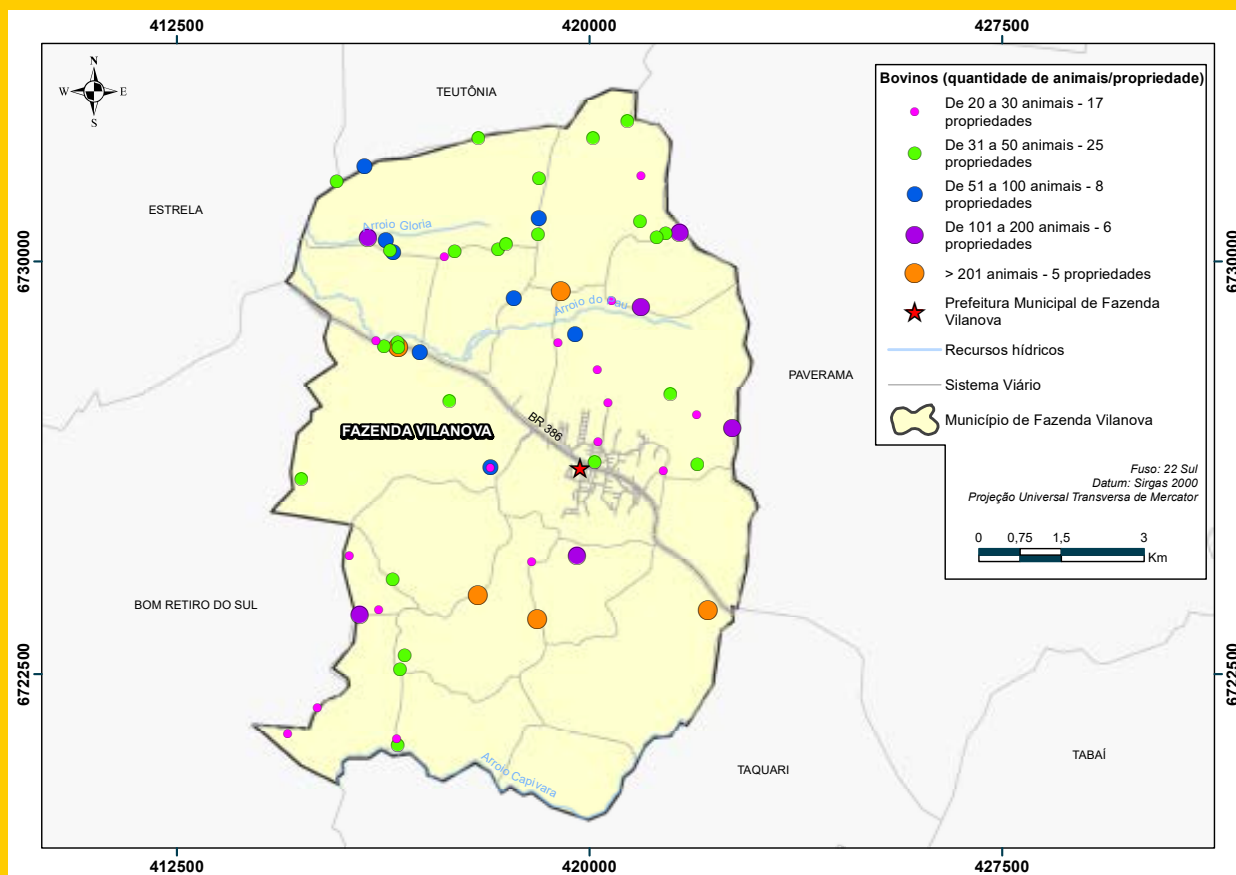
**Mapa 105 - Suinocultura em Fazenda Vilanova: quantidade de animais por propriedade**



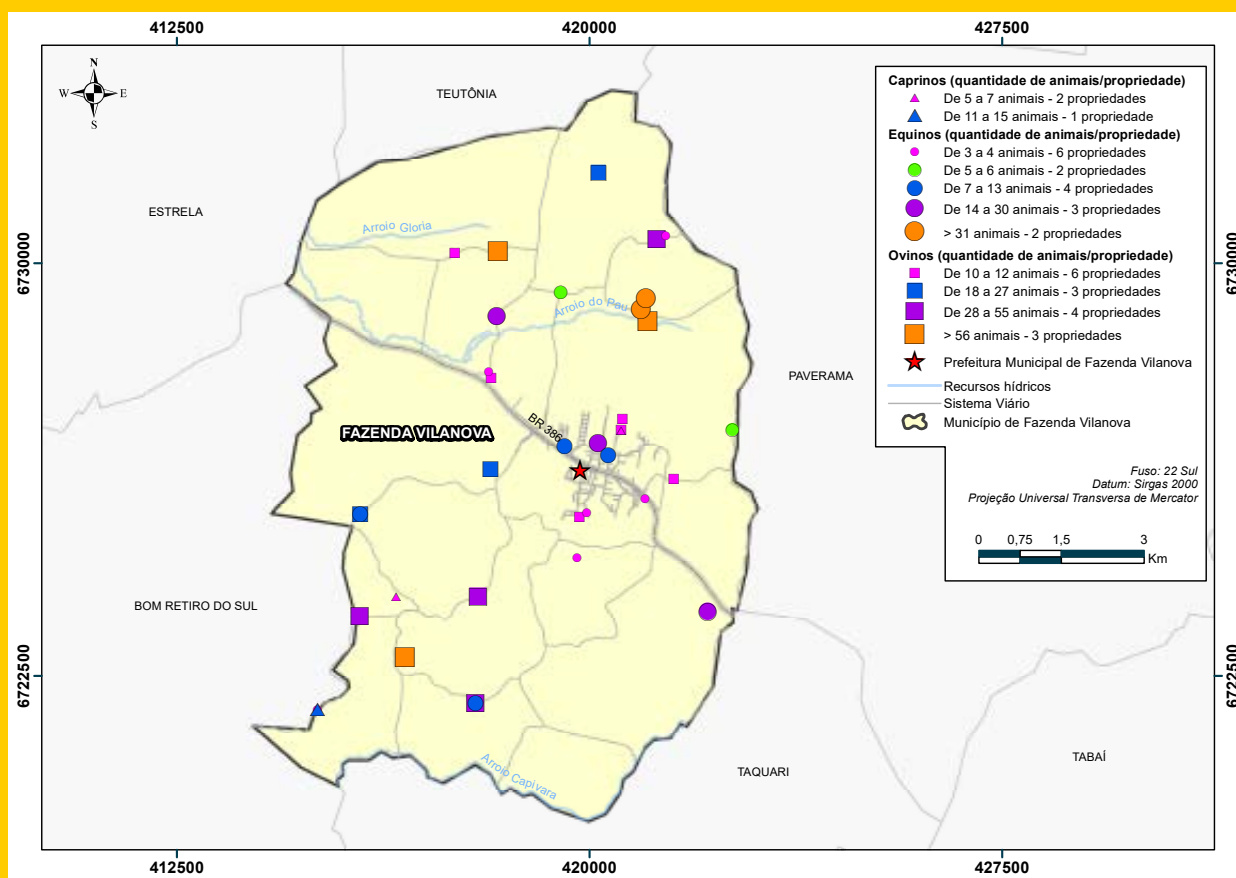
**Mapa 106 - Avicultura em Fazenda Vilanova: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 107 - Bovinocultura em Fazenda Vilanova: quantidade de animais por propriedade**



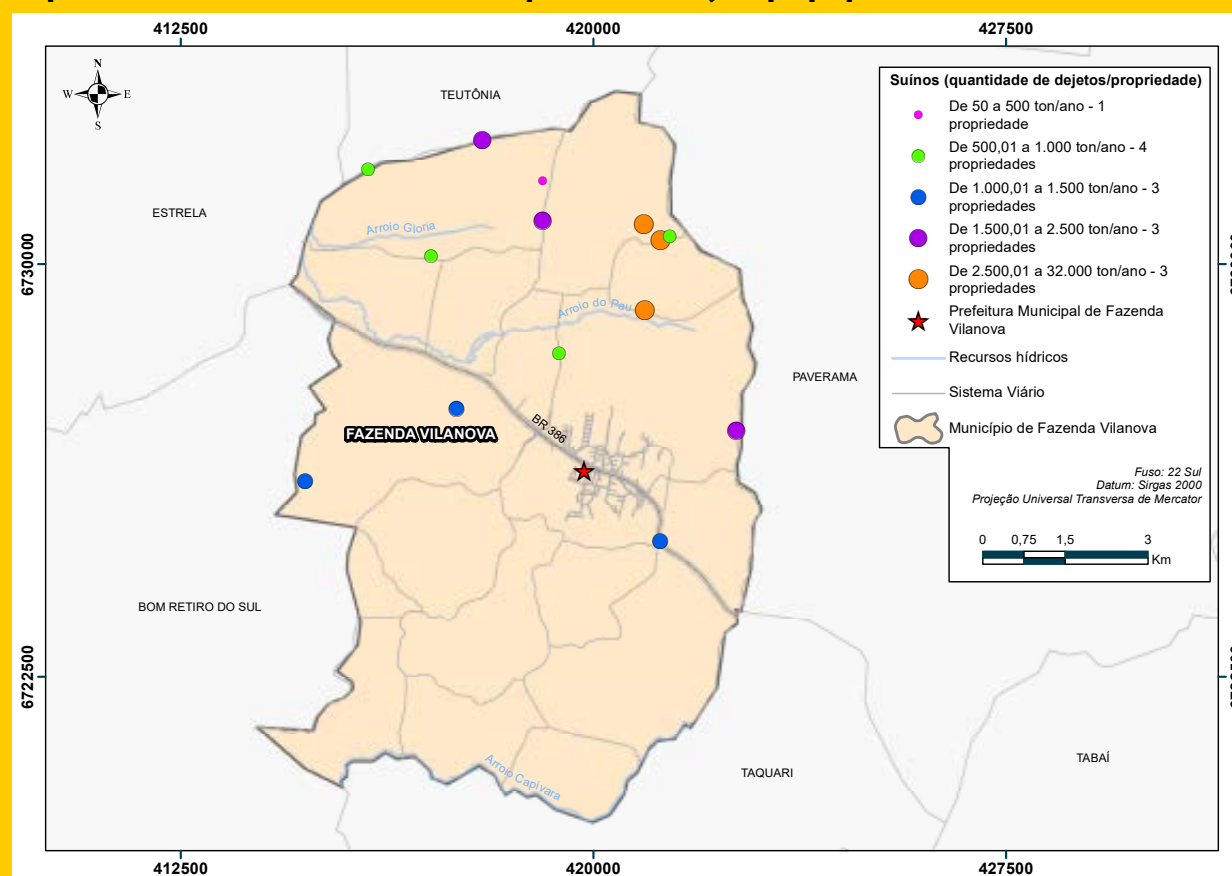
**Mapa 108 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Fazenda Vilanova: quantidade de animais por propriedade**



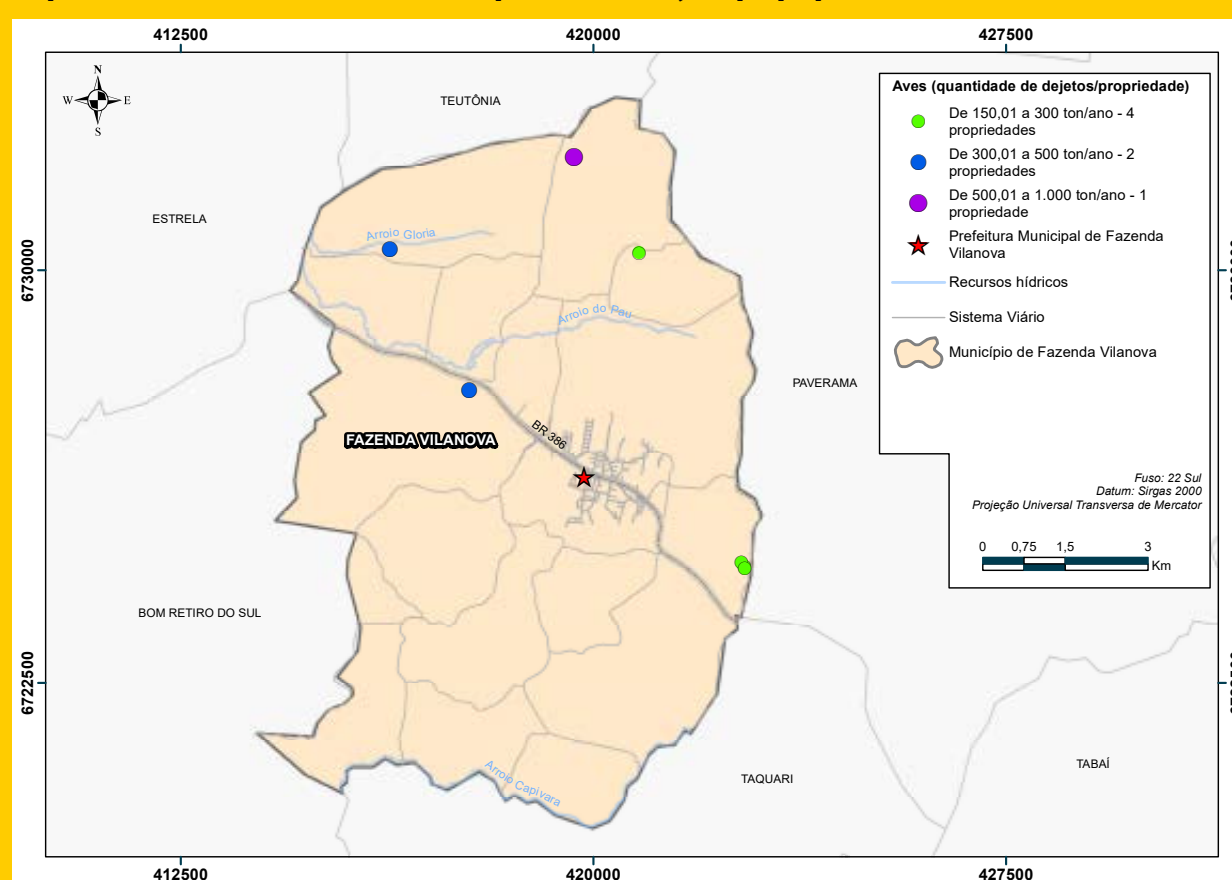
## 5.14.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Fazenda Vilanova: Mapa 109 – suínos; Mapa 110 – aves; Mapa 111 – bovinos; Mapa 112 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para incentivar iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

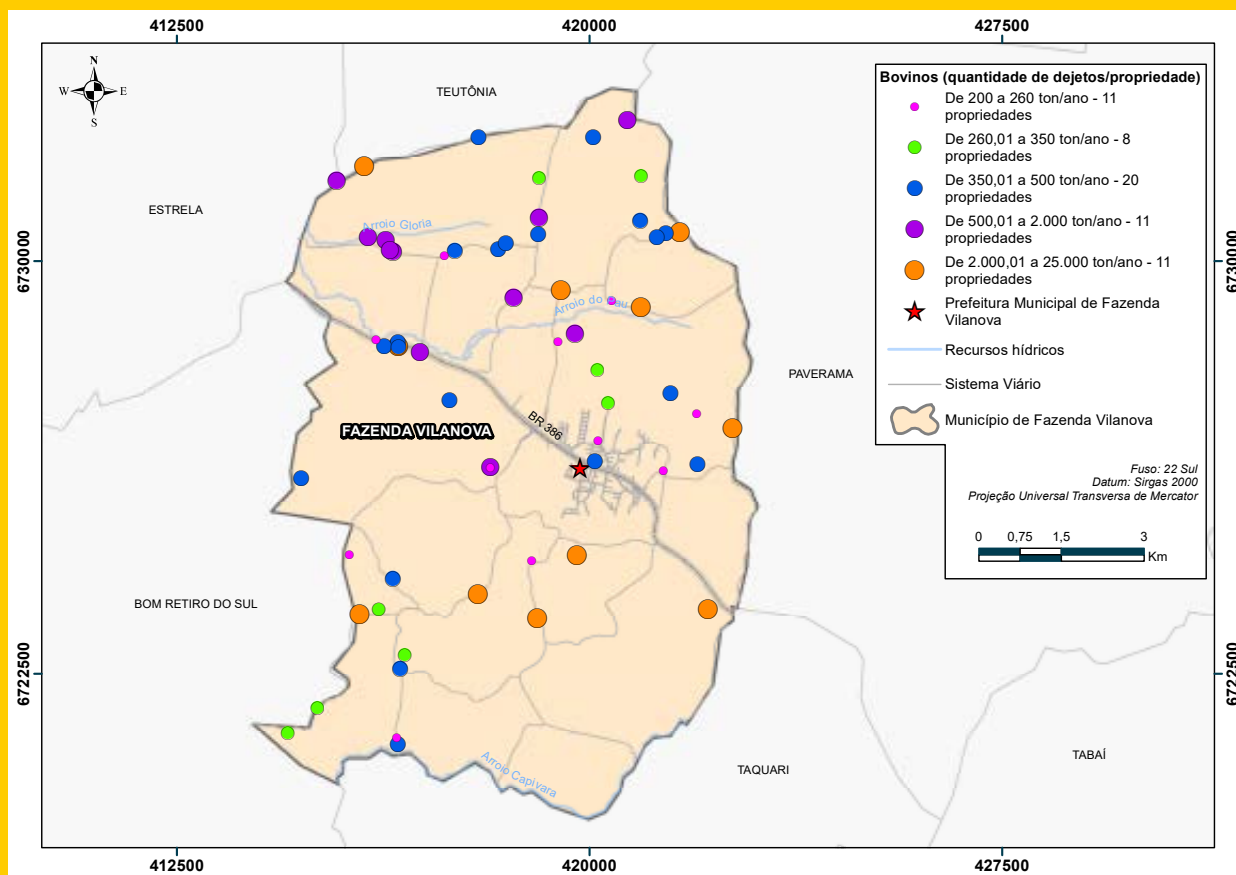
**Mapa 109 - Suinocultura em Fazenda Vilanova: quantidade de dejetos por propriedade**



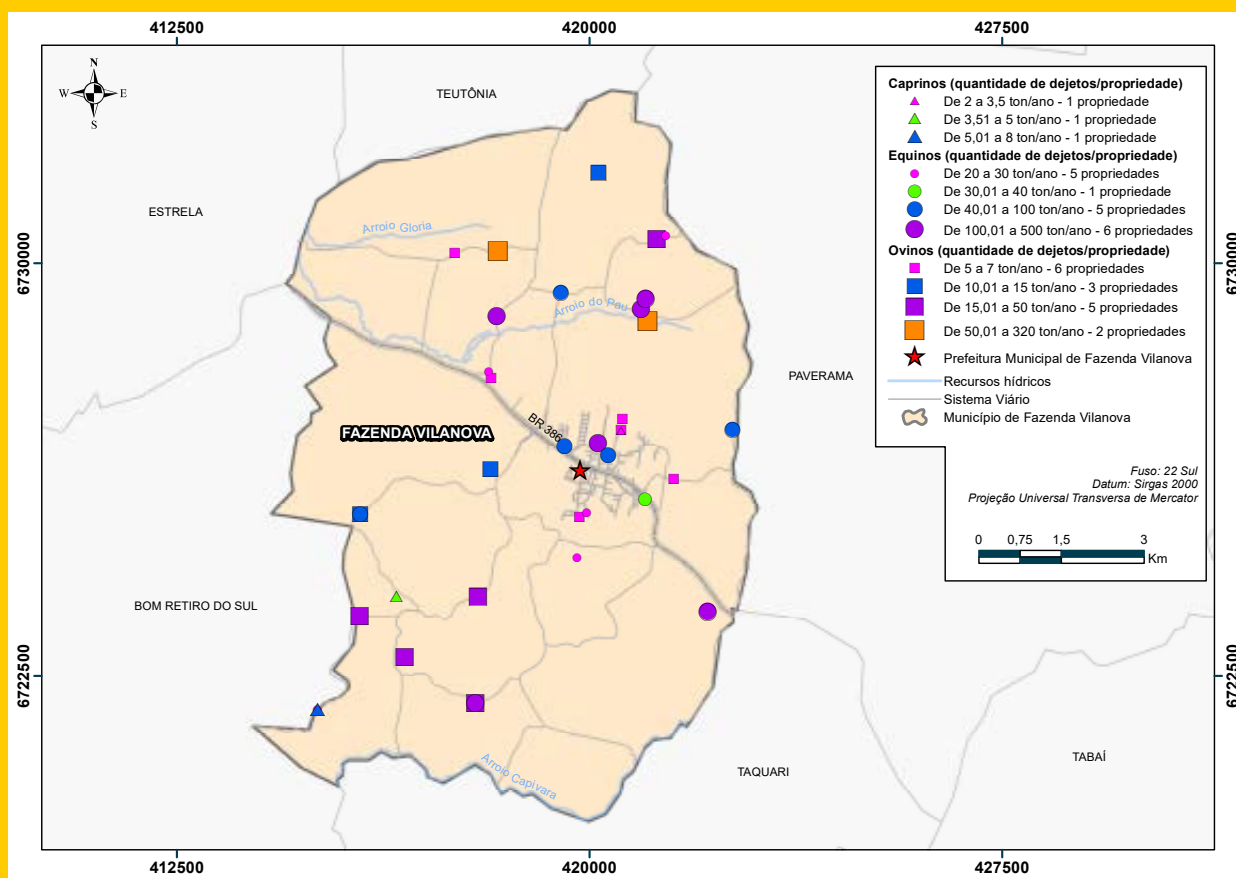
**Mapa 110 - Avicultura em Fazenda Vilanova: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 111 - Bovinocultura em Fazenda Vilanova: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 112 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Fazenda Vilanova: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.15**

# Forquethinha



Localizado a aproximadamente 127 km de Porto Alegre, o município de Forquethina apresenta uma economia equilibrada, com forte presença da agropecuária, complementada pelos setores de serviços, comércio e indústria (SEBRAE/RS, 2019).

Dados do IBGE (2024a) mostram que o VAB municipal de Forquethina é composto principalmente pela agropecuária (45,31%) e pela administração pública (31,80%), seguidas pelos serviços e comércio (15,80%) e pela indústria (7,09%), evidenciando a importância das atividades rurais na estrutura produtiva local.

O setor primário de Forquethina é formado majoritariamente por pequenas propriedades rurais, baseadas na agricultura familiar, com destaque para o cultivo de fumo (em folha), mandioca, cana-de-açúcar, soja (em grão) e milho (em grão) – principais culturas do município (SEBRAE/RS, 2019). Na pecuária o município apresenta um rebanho diversificado, com predominância de galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos, equinos e caprinos, refletindo a integração entre lavoura e criação de animais (IBGE, 2024a).

A Tabela 15 apresenta os dados levantados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Forquethina, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 15**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Forquethina e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>359.090</b>	<b>133</b>	<b>88.742</b>	<b>4.507.200</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>14.652</b>	<b>18</b>	<b>28.056</b>	<b>536.743</b>
Ciclo completo (matriz)	233	1	1.255	21.361
UPL (matriz)	3.023	1	1.095	3.897
UT	11.396	16	25.706	511.484
<b>AVES</b>	<b>340.700</b>	<b>4</b>	<b>2.736</b>	<b>593.610</b>
Frango (corte)	340.700	4	2.736	593.610
<b>BOVINOS</b>	<b>3.378</b>	<b>84</b>	<b>56.766</b>	<b>3.306.785</b>
Corte (confinado)	789	9	19.093	1.200.498
Corte (semiconfinado)	603	22	6.735	423.457
Leite (confinado)	672	11	16.262	633.529
Leite (semiconfinado)	754	26	8.421	328.078
Misto (semiconfinado)	560	16	6.255	721.223
<b>CAPRINOS</b>	<b>47</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	<b>3.031</b>
Corte e leite	47	2	26	3.031
<b>EQUINOS</b>	<b>115</b>	<b>15</b>	<b>1.049</b>	<b>58.807</b>
Esporte, lazer e outros	115	15	1.049	58.807
<b>OVINOS</b>	<b>198</b>	<b>10</b>	<b>108</b>	<b>8.224</b>
Corte e leite	198	10	108	8.224

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO



**População total**  
(ano 2022)

**2.393 habitantes**



**Área**  
(ano 2024)

**93,28 km<sup>2</sup>**



**Densidade demográfica**  
(ano 2022)

**25,66 hab/km<sup>2</sup>**



**PIB per capita**  
(ano 2021)

**R\$ 24.671,04**

Fonte: IBGE, 2024a.



**Forquethina**



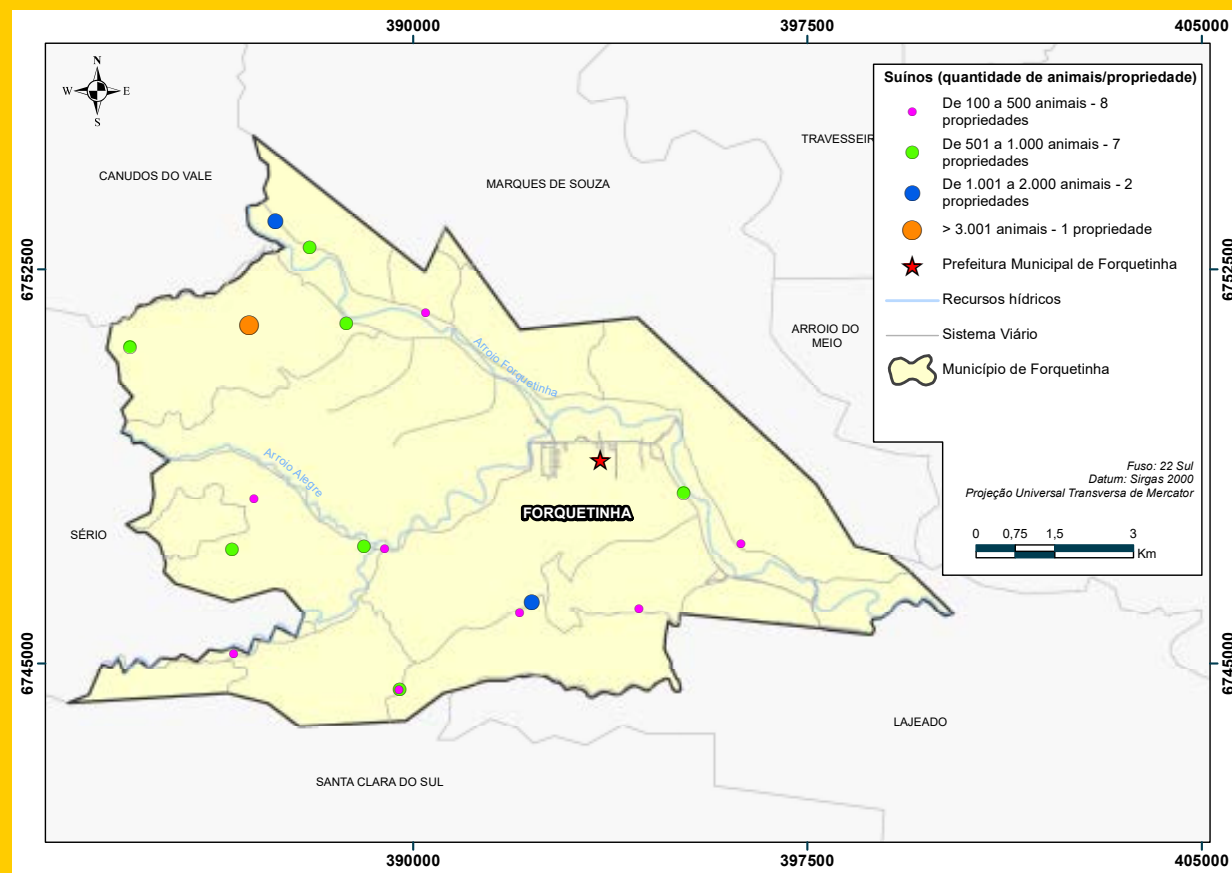


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

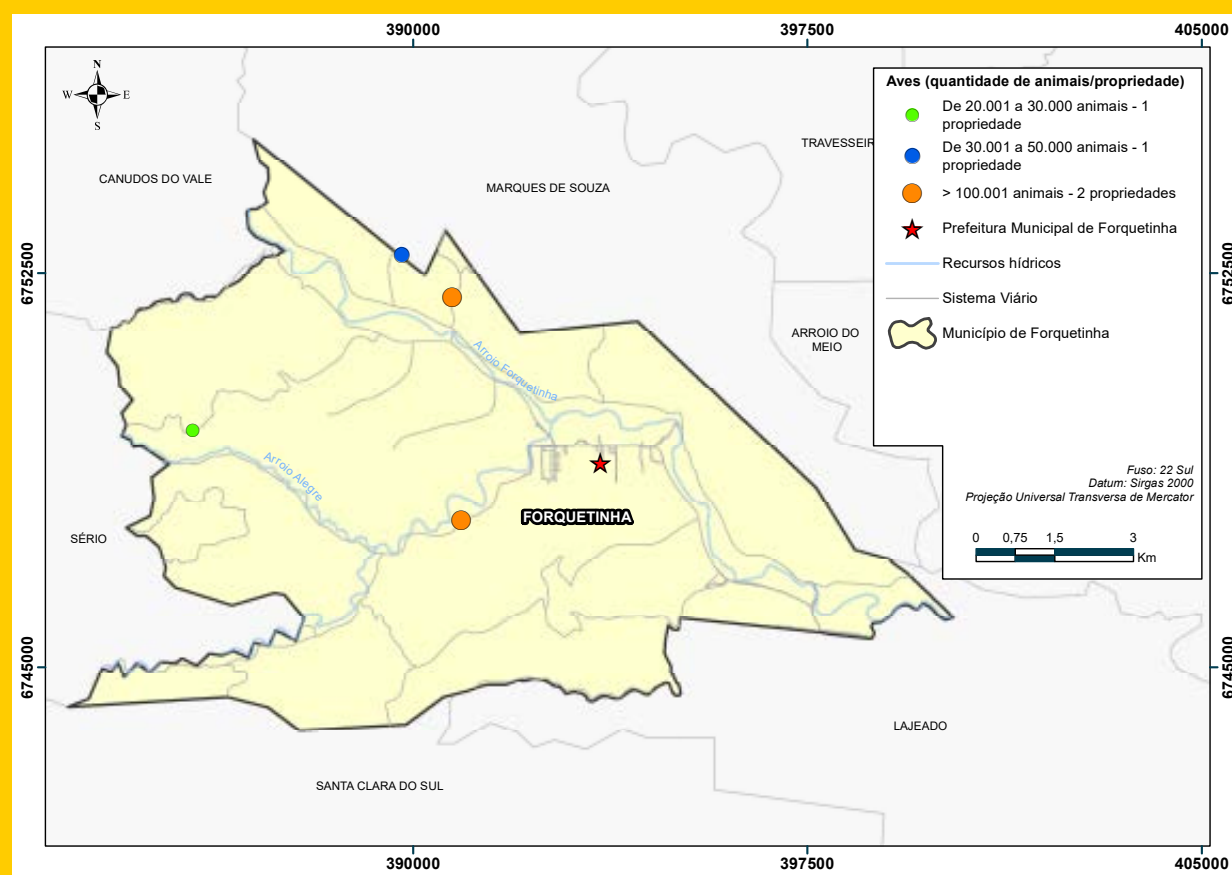
### 5.15.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A evidência da pecuária em Forquethinha é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 113 – suínos; Mapa 114 – aves; Mapa 115 – bovinos; Mapa 116 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

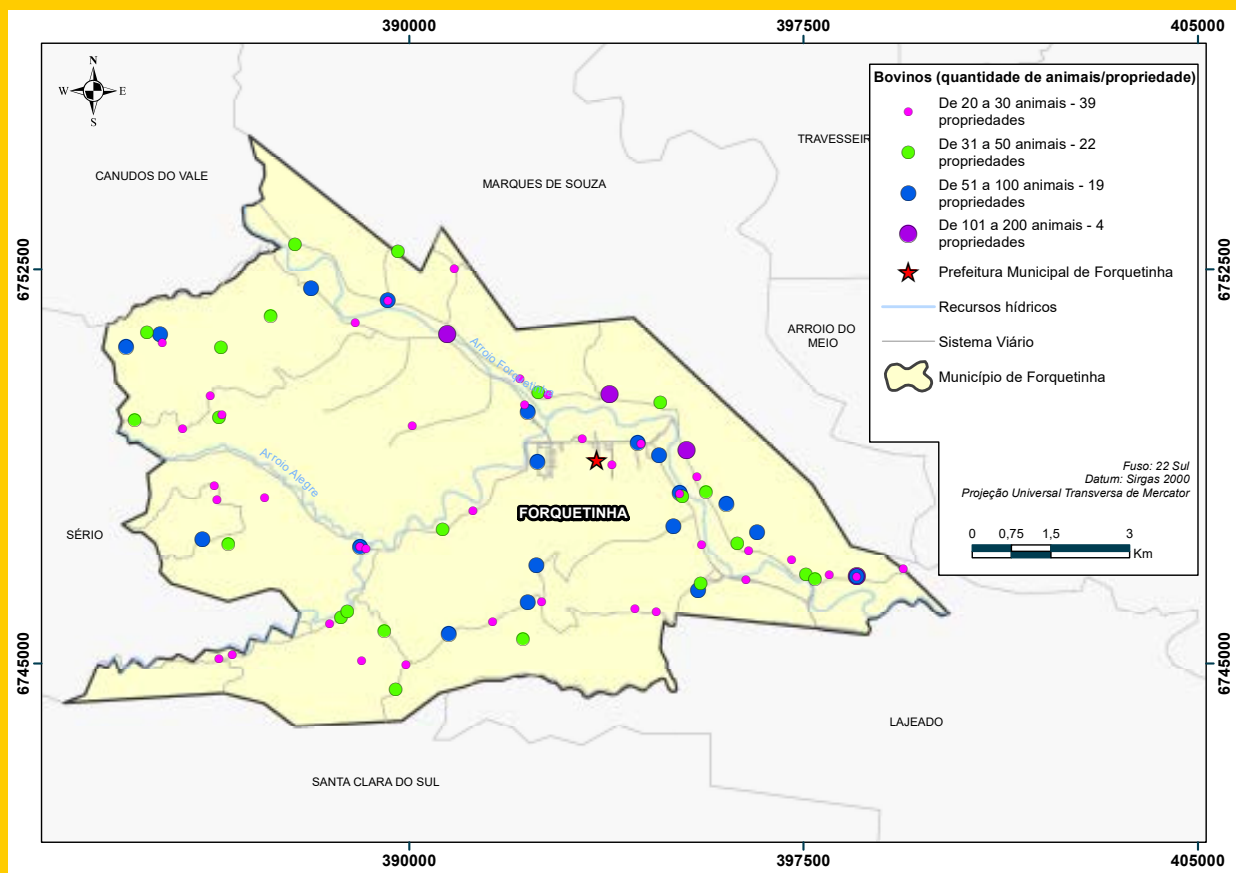
**Mapa 113 - Suinocultura em Forquethinha: quantidade de animais por propriedade**



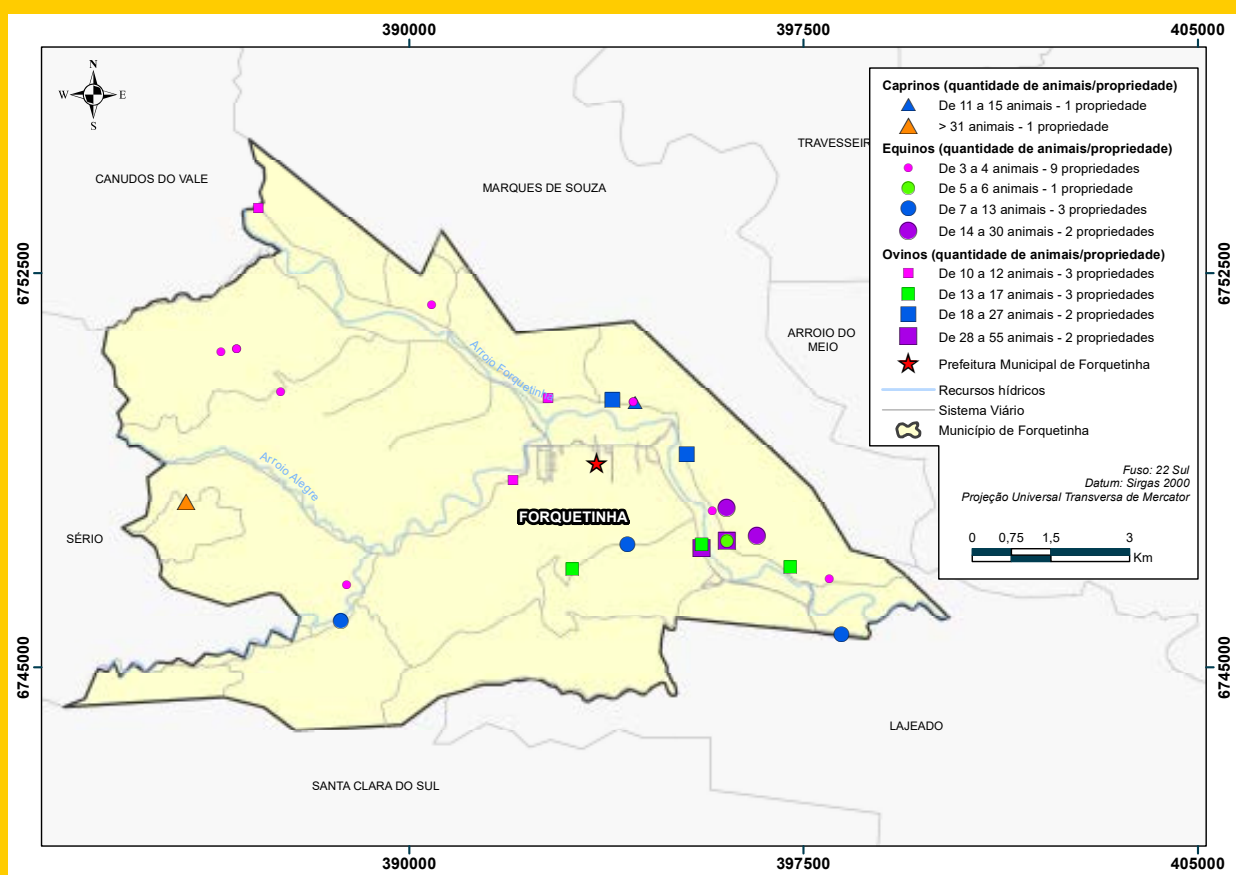
**Mapa 114 - Avicultura em Forquethinha: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 115 - Bovinocultura em Forquethina: quantidade de animais por propriedade**



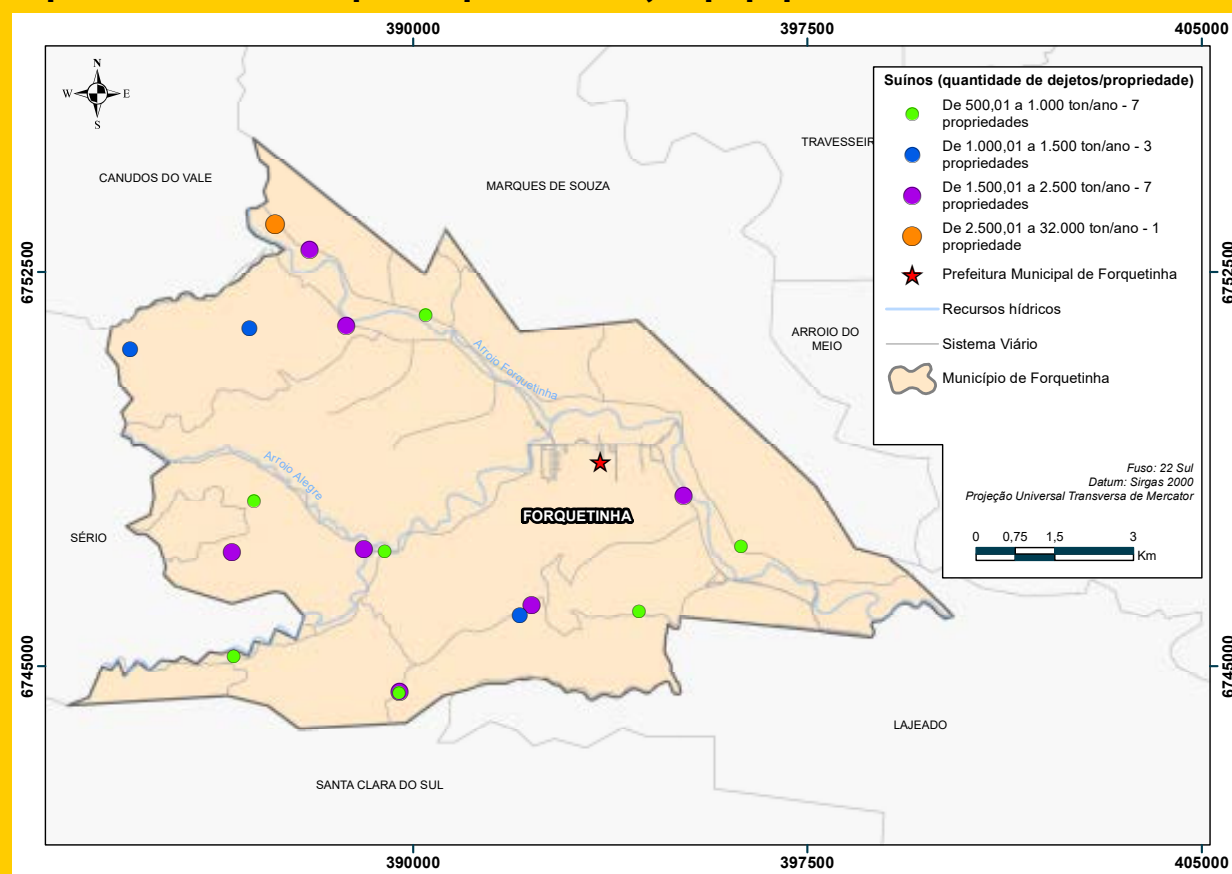
**Mapa 116 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Forquethina: quantidade de animais por propriedade**



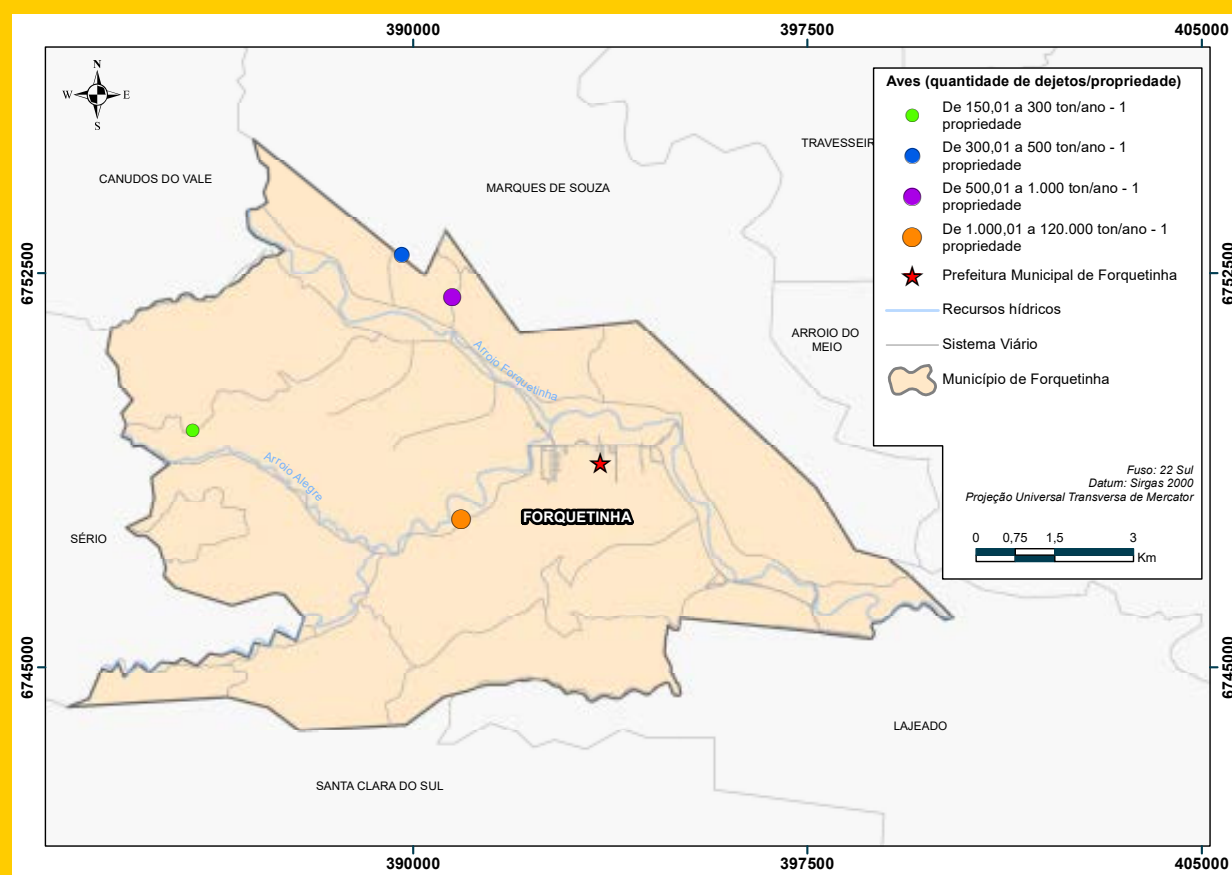
## 5.15.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Forquethinha: Mapa 117 – suínos; Mapa 118 – aves; Mapa 119 – bovinos; e Mapa 120 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

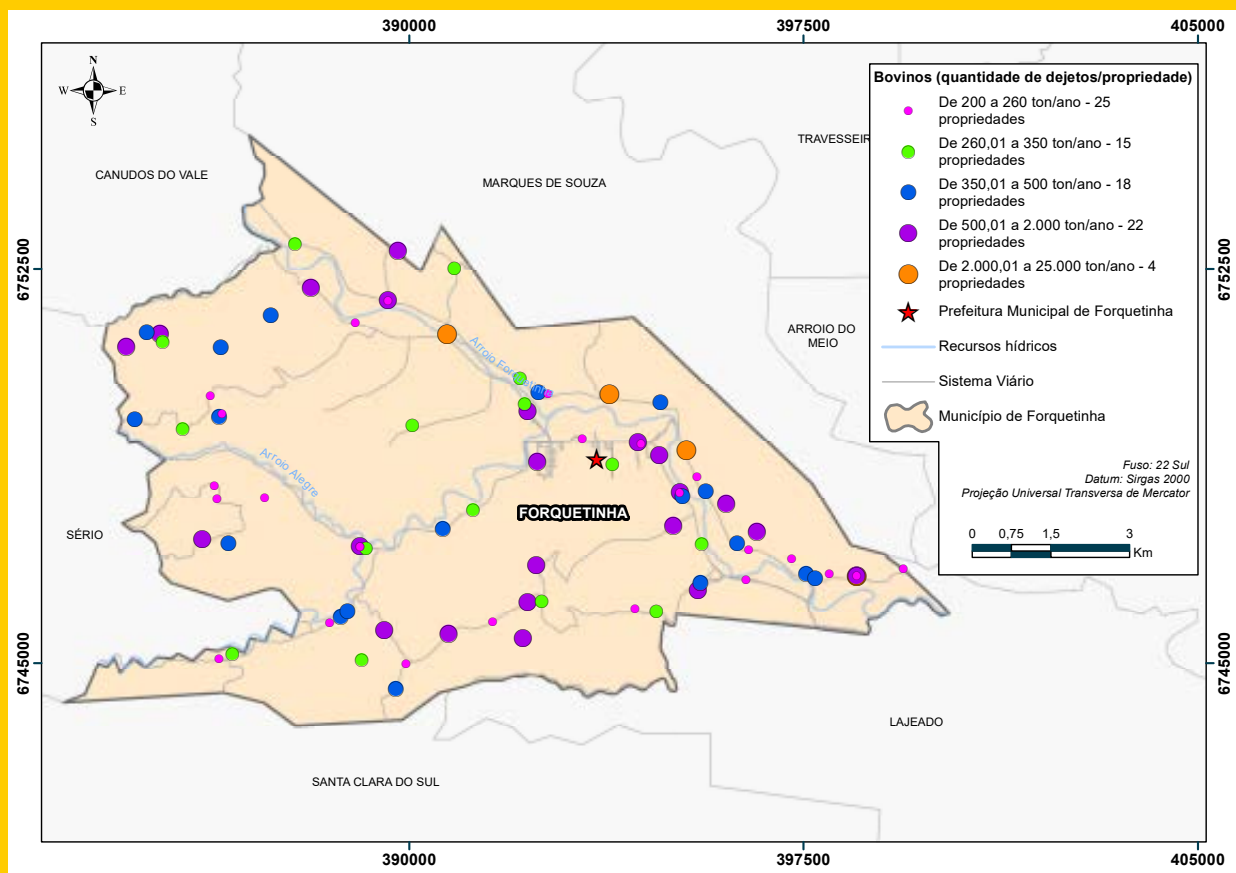
**Mapa 117 - Suinocultura em Forquethinha: quantidade de dejetos por propriedade**



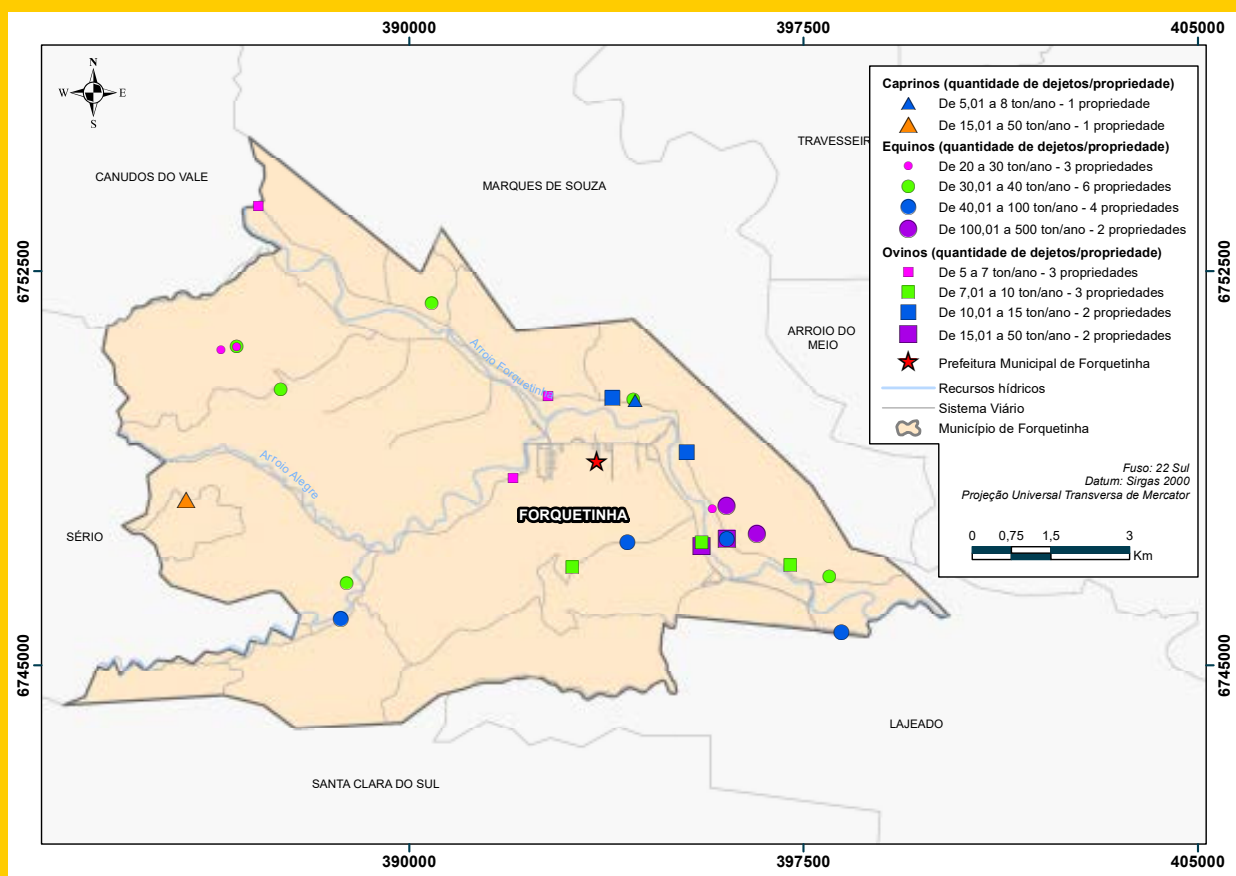
**Mapa 118 - Avicultura em Forquethinha: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 119 - Bovinocultura em Forquethina: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 120 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Forquethina: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.16**

# **Ilópolis**



A cerca de 188 km de Porto Alegre, o município de Ilópolis apresenta uma economia diversificada, com destaque para os setores de serviços, agropecuária, indústria e comércio (SEBRAE/RS, 2019).

Segundo o IBGE (2024a), o VAB municipal é composto principalmente pela agropecuária (36,36%), seguida pelo serviços e comércio (30,56%), pela administração pública (20,74%) e pela indústria (12,34%). Essa configuração evidencia o equilíbrio entre as atividades urbanas e rurais que sustentam o desenvolvimento econômico local.

O setor primário é formado predominantemente por pequenas propriedades rurais, com forte presença da agricultura familiar, que se destaca pelo cultivo de fumo (em folha), laranja, erva-mate (folha verde), soja (em grão) e milho (em grão) – principais culturas do município (SEBRAE/RS, 2019). Na pecuária sobressaem-se os rebanhos de galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos, equinos e caprinos, compondo uma base produtiva diversificada e sustentável (IBGE, 2024a).

A Tabela 16 apresenta os dados referentes a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Ilópolis, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 16**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Ilópolis e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>245.272</b>	<b>58</b>	<b>60.945</b>	<b>2.197.528</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>14.166</b>	<b>15</b>	<b>28.557</b>	<b>576.474</b>
UPL (matriz)	2.008	1	1.132	30.789
UT	12.158	14	27.425	545.685
<b>AVES</b>	<b>229.380</b>	<b>4</b>	<b>1.842</b>	<b>399.655</b>
Frango (corte)	229.380	4	1.842	399.655
<b>BOVINOS</b>	<b>1.395</b>	<b>19</b>	<b>30.253</b>	<b>1.201.292</b>
Corte (confinado)	85	3	949	59.691
Corte (semiconfinado)	1.126	10	27.249	1.061.539
Leite (confinado)	184	6	2.055	80.061
Leite (semiconfinado)	11	1	6	709
Misto (semiconfinado)	11	1	6	709
<b>EQUINOS</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>119</b>	<b>6.648</b>
Esporte, lazer e outros	13	3	119	6.648
<b>OVINOS</b>	<b>307</b>	<b>16</b>	<b>168</b>	<b>12.751</b>
Corte e leite	307	16	168	12.751

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>4.157 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>123,60 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>33,63 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 34.674,18</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



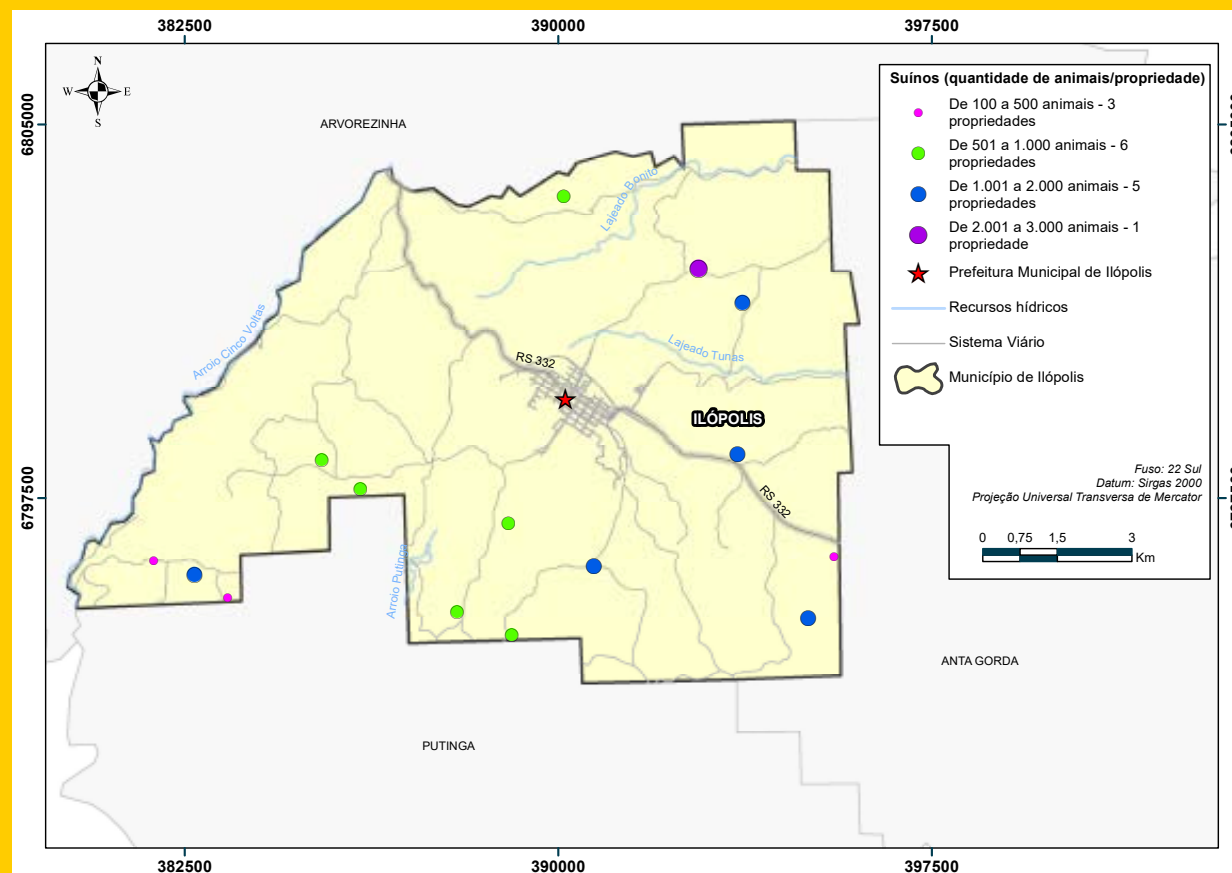


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

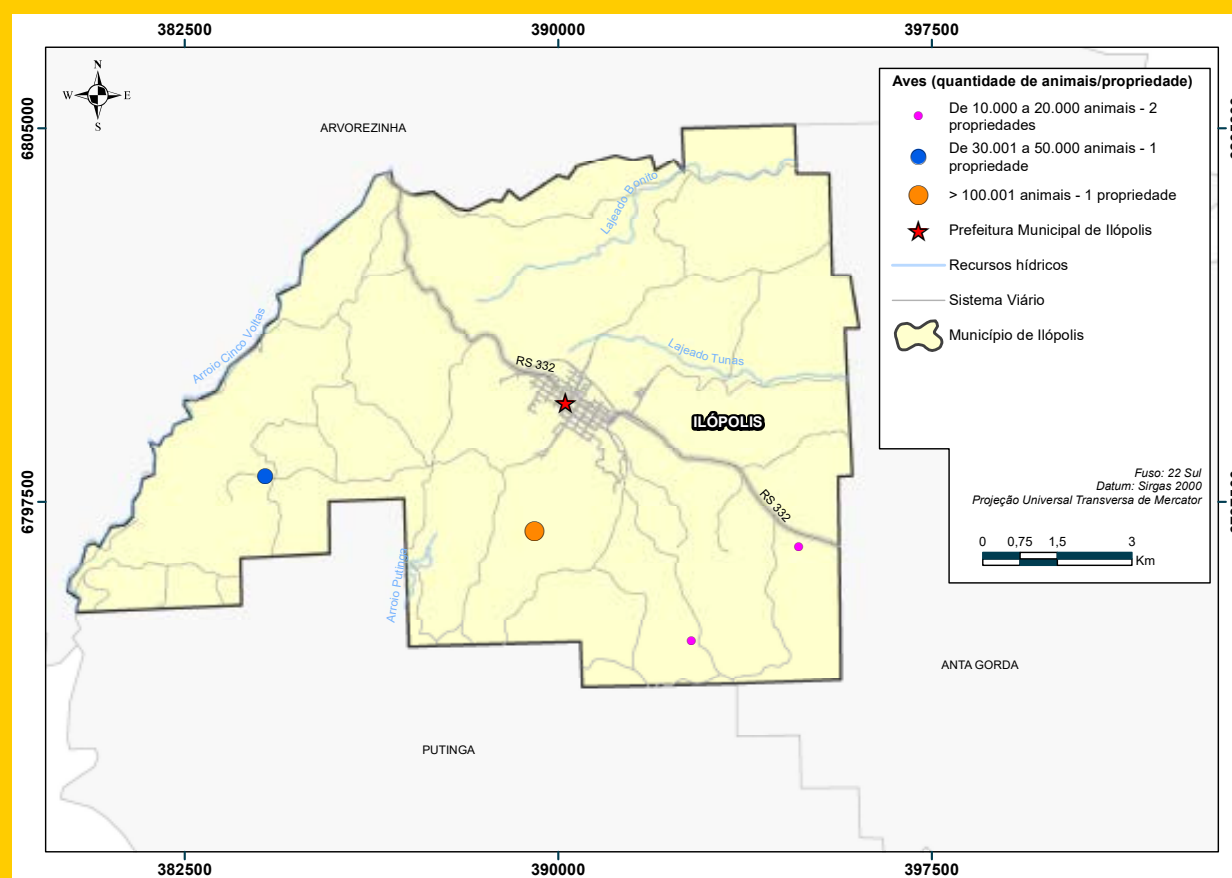
### 5.16.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

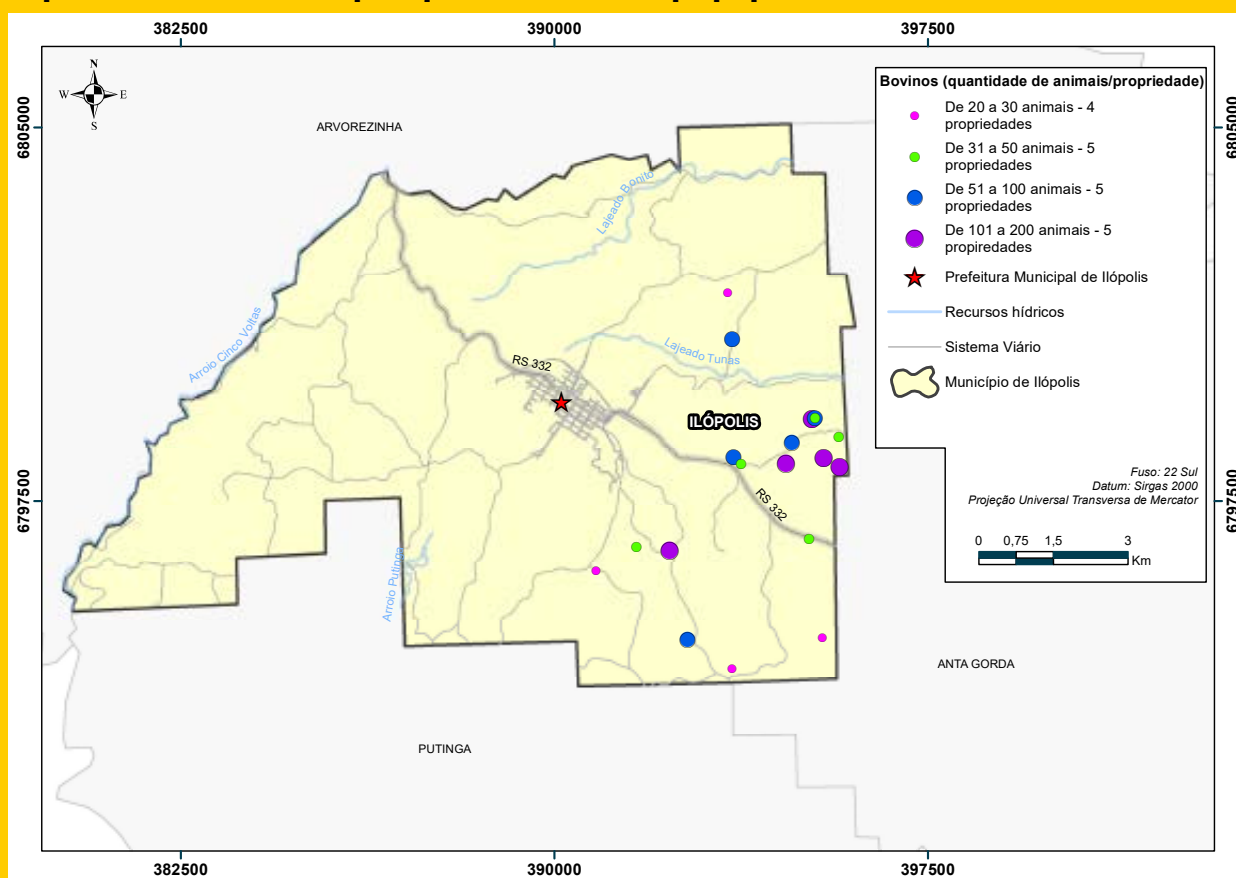
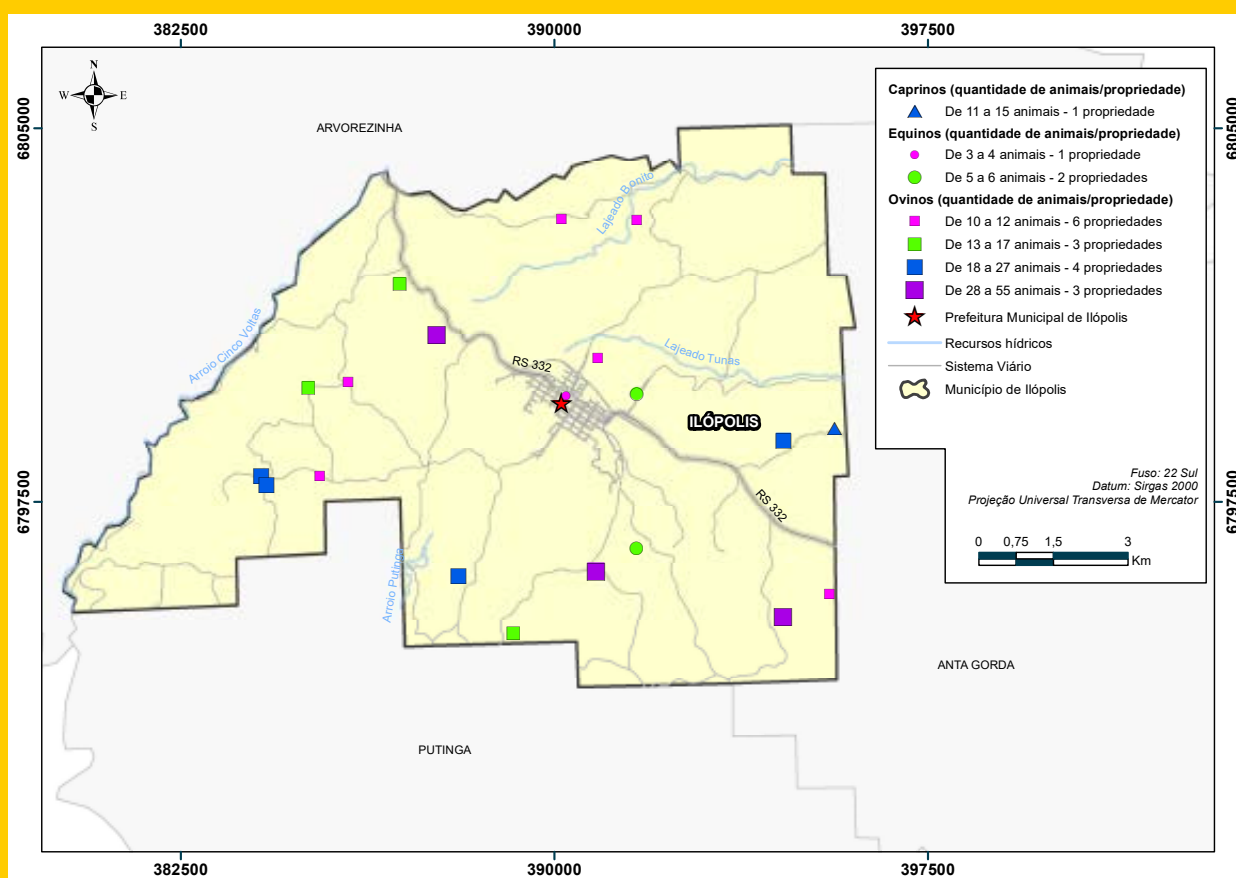
A pecuária em Ilópolis é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 121 – suínos; Mapa 122 – aves; Mapa 123 – bovinos; e Mapa 124 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

**Mapa 121 - Suinocultura em Ilópolis: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 122 - Avicultura em Ilópolis: quantidade de animais por propriedade**

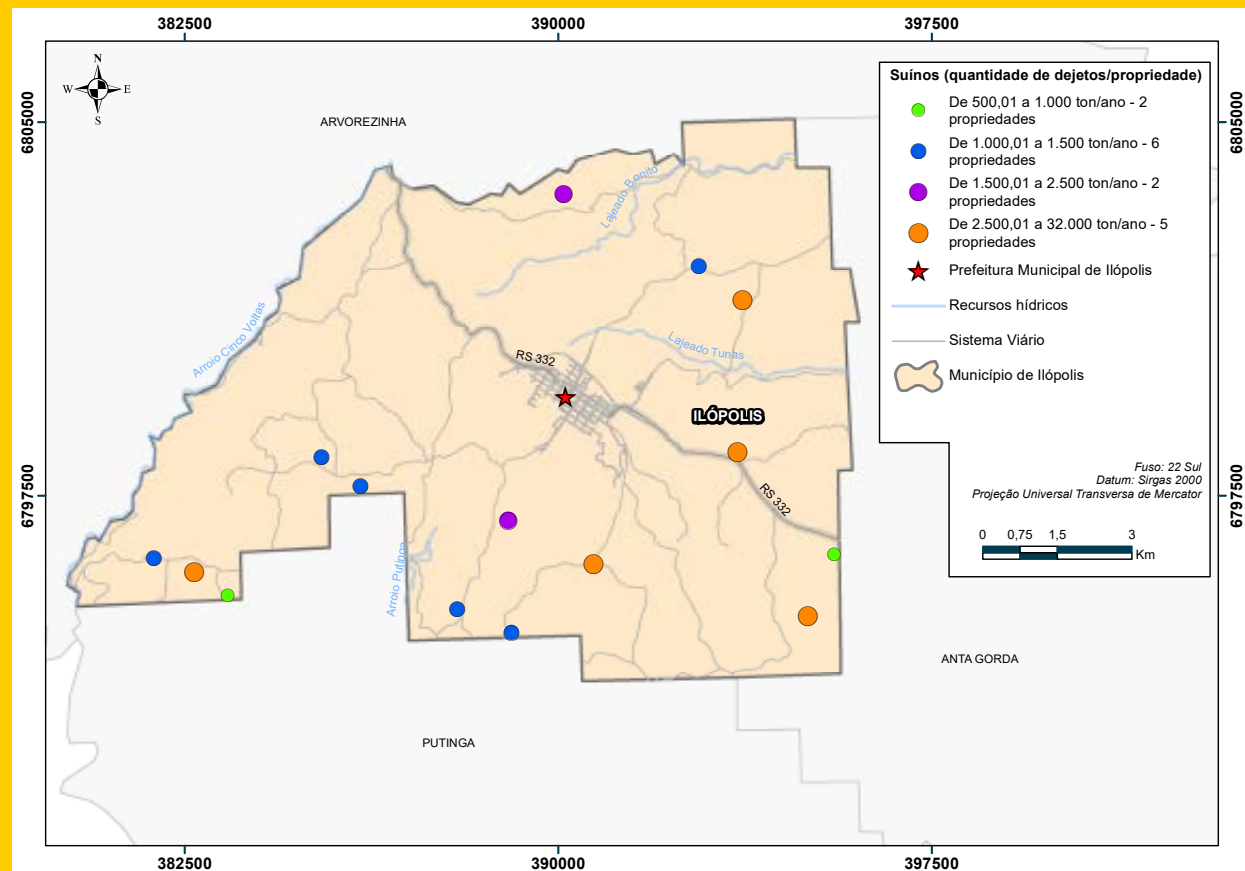


**Mapa 123 - Bovinocultura em Ilópolis: quantidade de animais por propriedade****Mapa 124 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Ilópolis: quantidade de animais por propriedade**

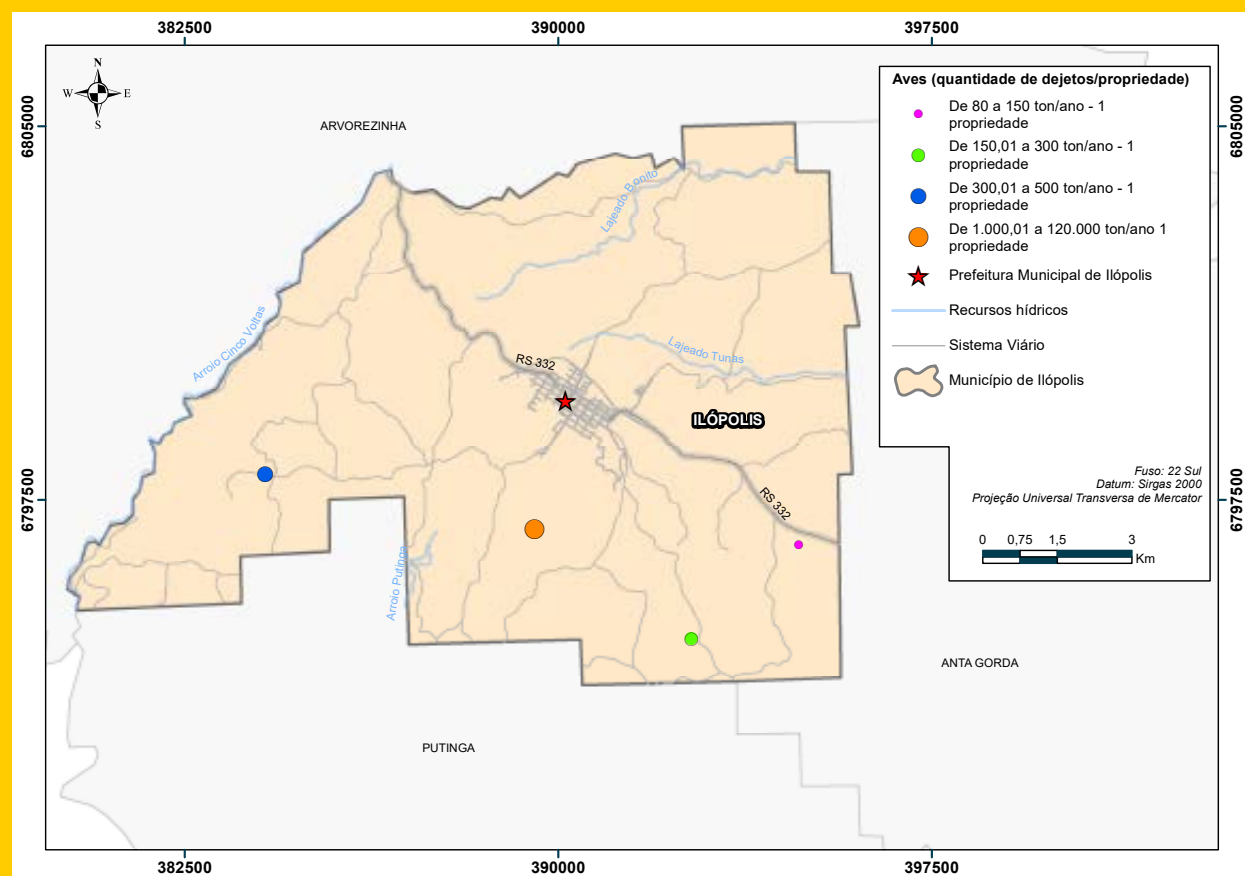
## 5.16.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

Os mapas a seguir apresentam a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Ilópolis: Mapa 125 – suínos; Mapa 126 – aves; Mapa 127 – bovinos; e Mapa 128 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

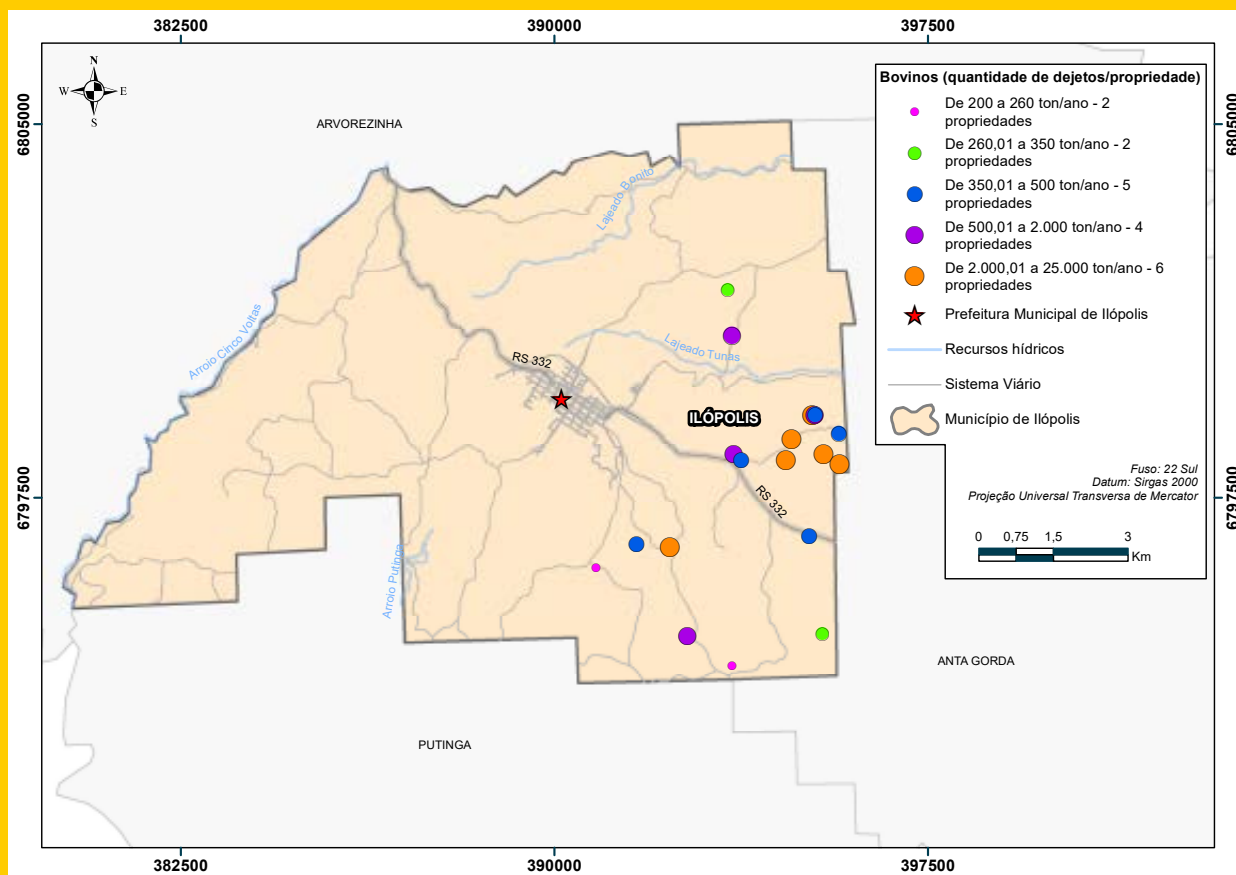
**Mapa 125 - Suinocultura em Ilópolis: quantidade de dejetos por propriedade**



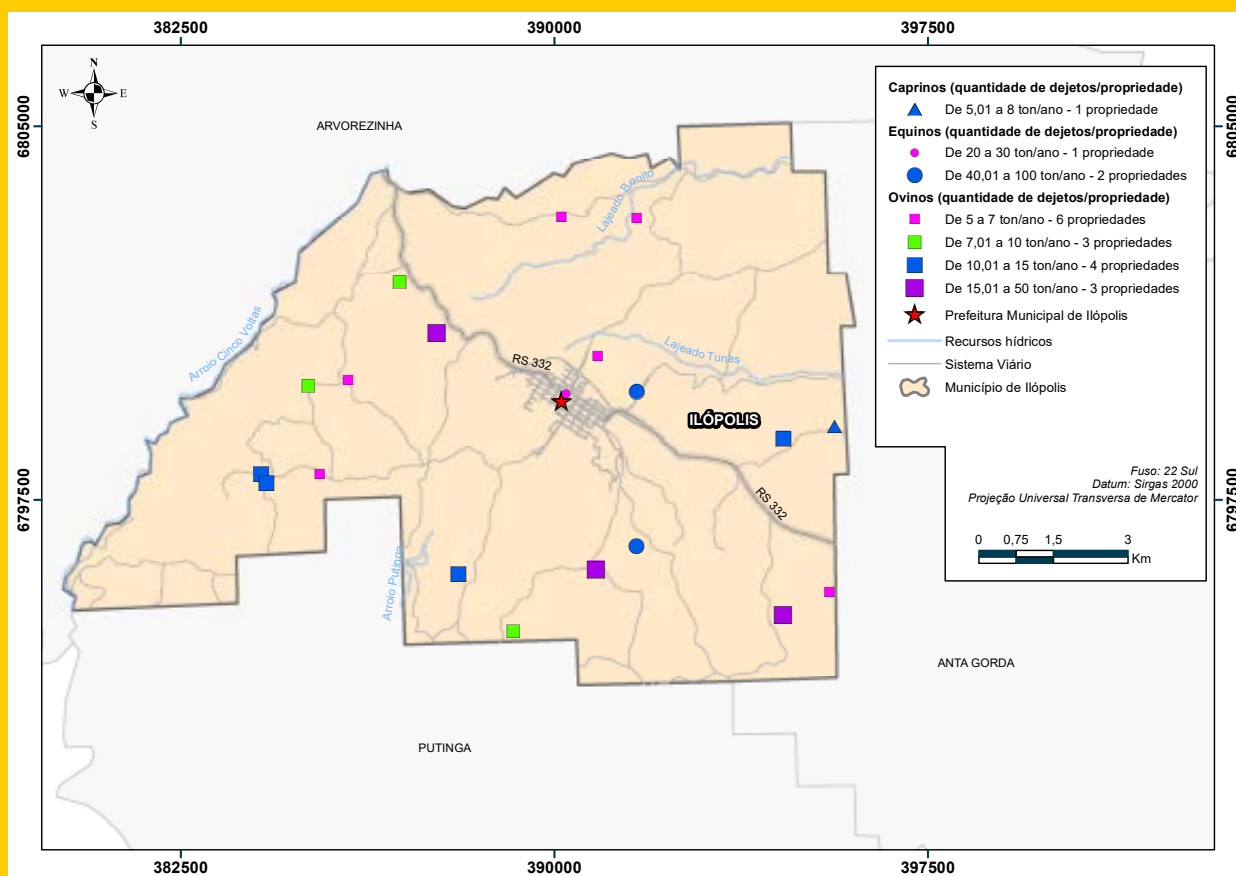
**Mapa 126 - Avicultura em Ilópolis: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 127 - Bovinocultura em Ilópolis: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 128 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Ilópolis: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.17**

# Imigrante



O município de Imigrante, distante aproximadamente 121 km de Porto Alegre, possui uma economia sólida e diversificada, marcada pela integração entre indústria, serviços, comércio e agropecuária (SEBRAE/RS, 2019).

Conforme dados do IBGE (2024a), o VAB municipal é impulsionado principalmente pela indústria (70,54%), seguida pelos serviços e comércio (16,05%), pela agropecuária (8,13%) e pela administração pública (5,28%), refletindo a predominância do setor industrial na composição econômica do município.

O setor primário de Imigrante é composto majoritariamente por pequenas propriedades rurais, conduzidas por famílias agricultoras, que desempenham papel essencial na base produtiva local. Destacam-se o cultivo de laranja, mandioca, cana-de-açúcar, soja (em grão) e milho (em grão). Na pecuária o município apresenta um rebanho diversificado, com predominância de galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos e equinos (IBGE, 2024a).

A Tabela 17 apresenta os dados levantados da geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Imigrante, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 17**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Imigrante e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>1.768.028</b>	<b>132</b>	<b>126.849</b>	<b>7.385.599</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>25.290</b>	<b>21</b>	<b>48.312</b>	<b>766.016</b>
UPL (matriz)	9.154	6	11.952	42.550
UT	16.136	15	36.360	723.466
<b>AVES</b>	<b>1.739.305</b>	<b>43</b>	<b>13.967</b>	<b>3.030.435</b>
Frango (corte)	1.739.305	43	13.967	3.030.435
<b>BOVINOS</b>	<b>3.159</b>	<b>52</b>	<b>64.171</b>	<b>3.564.143</b>
Corte (confinado)	1.560	10	37.751	2.373.608
Corte (semiconfinado)	144	5	1.608	101.124
Leite (confinado)	657	9	15.899	619.388
Leite (semiconfinado)	654	23	7.305	284.566
Misto (semiconfinado)	144	5	1.608	185.457
<b>EQUINOS</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>265</b>	<b>14.830</b>
Esporte, lazer e outros	29	7	265	14.830
<b>OVINOS</b>	<b>245</b>	<b>9</b>	<b>134</b>	<b>10.176</b>
Corte e leite	245	9	134	10.176

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>3.080 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>71,72 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>42,95 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 167.318,28</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



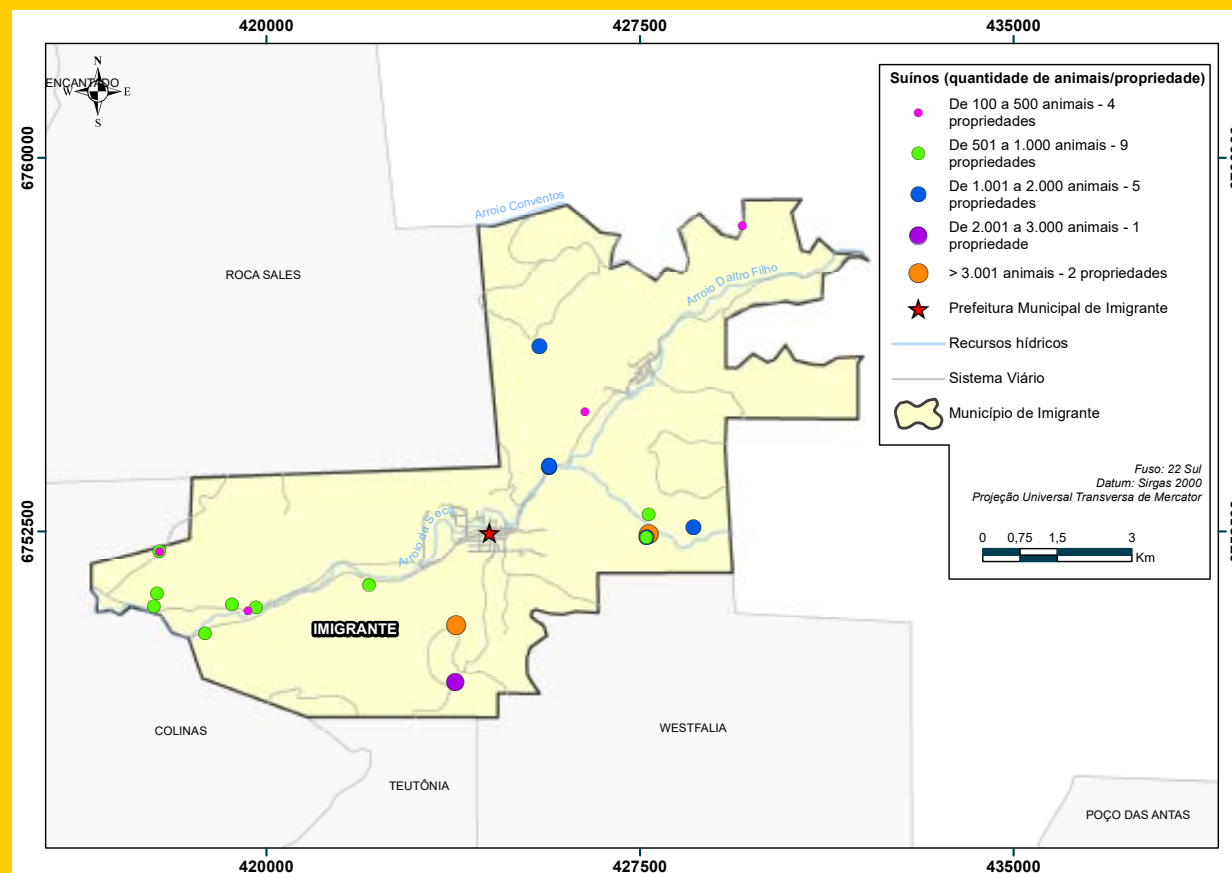


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

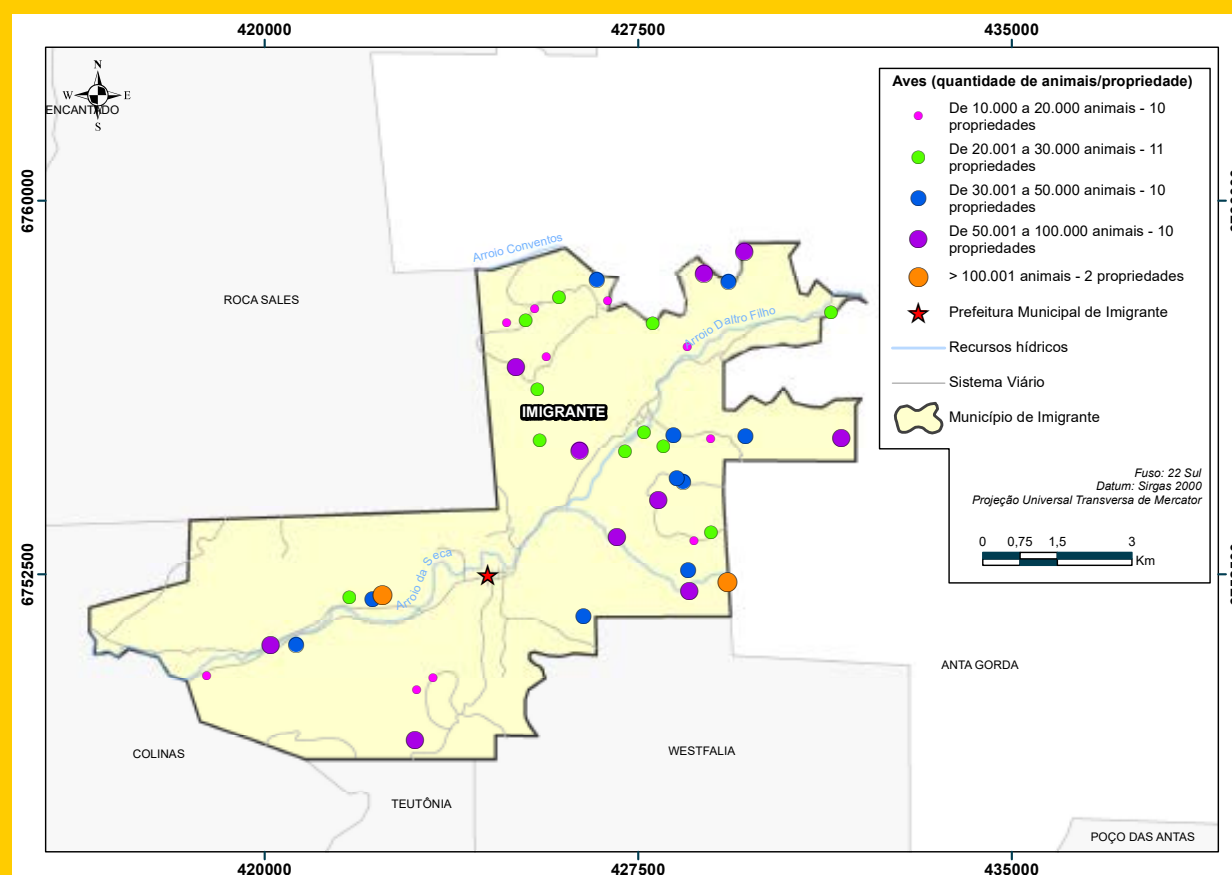
### 5.17.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A evidência da pecuária em Imigrante é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 129 – suínos; Mapa 130 – aves; Mapa 131 – bovinos; e Mapa 132 – equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

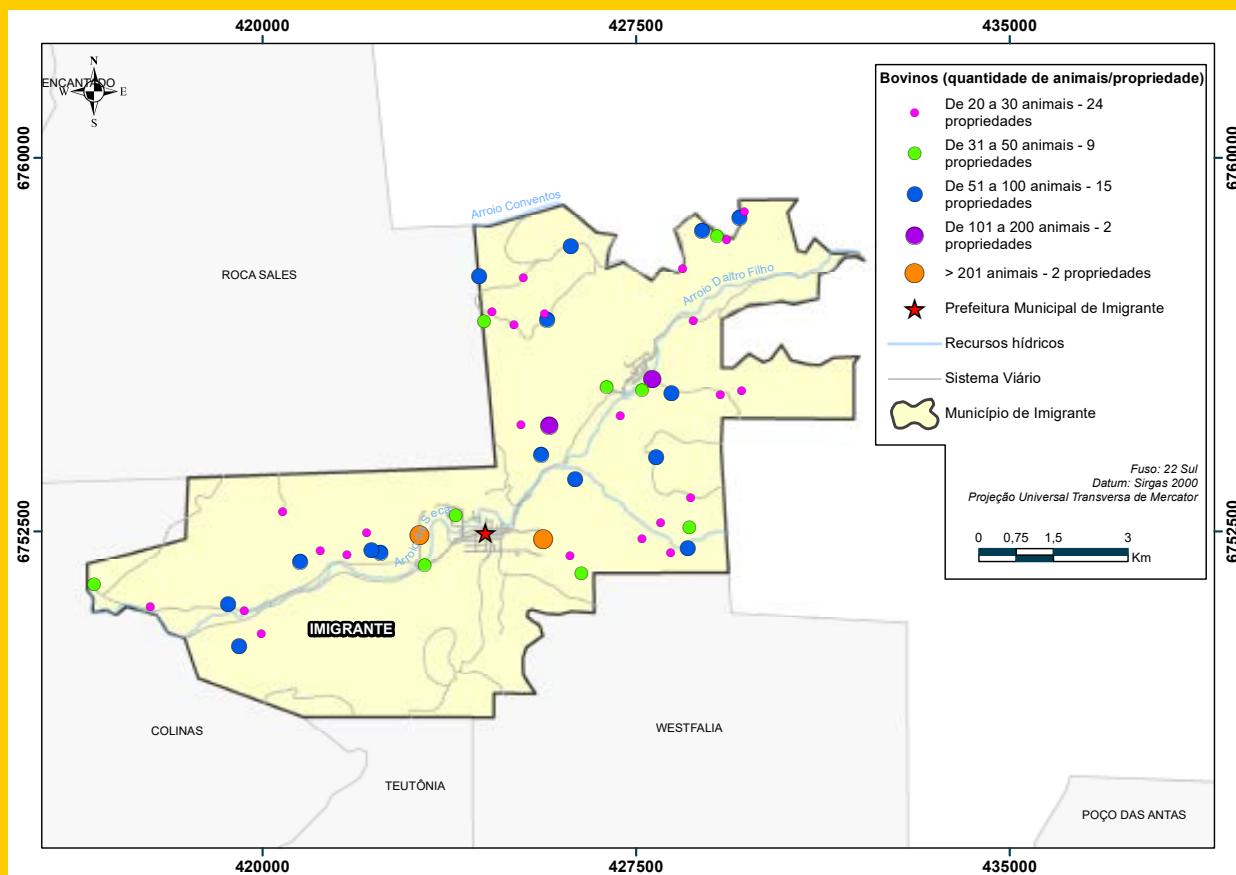
**Mapa 129 - Suinocultura em Imigrante: quantidade de animais por propriedade**



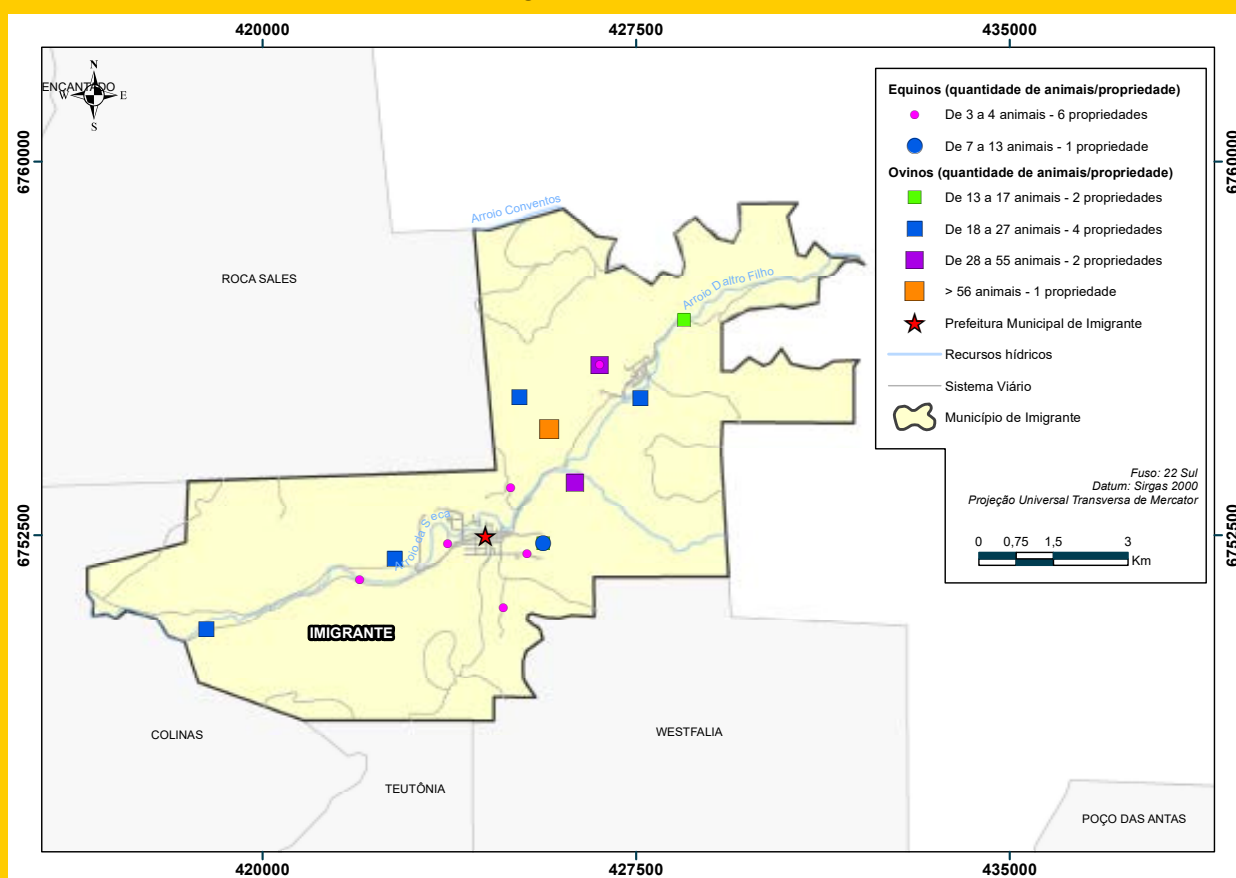
**Mapa 130 - Avicultura em Imigrante: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 131 - Bovinocultura em Imigrante: quantidade de animais por propriedade**



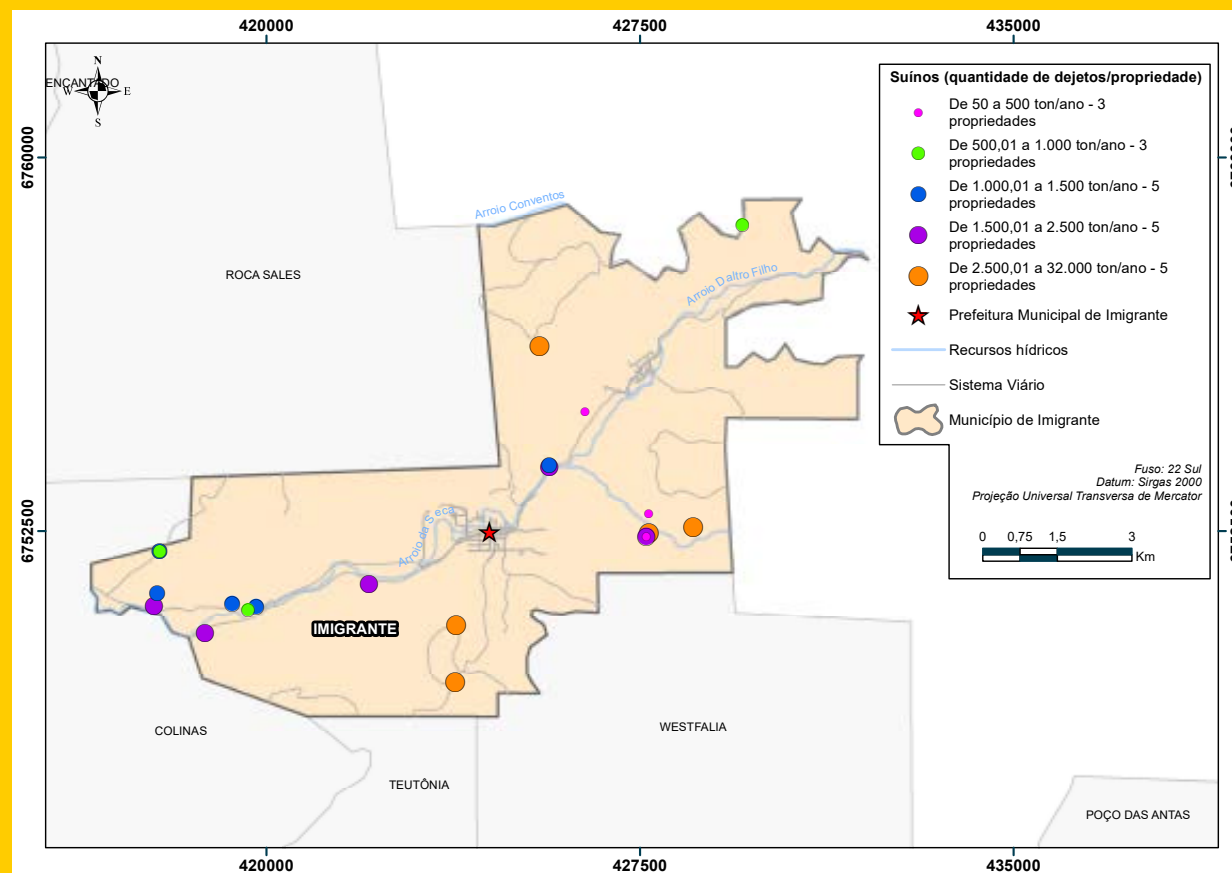
**Mapa 132 - Equinocultura e ovinocultura em Imigrante: quantidade de animais por propriedade**



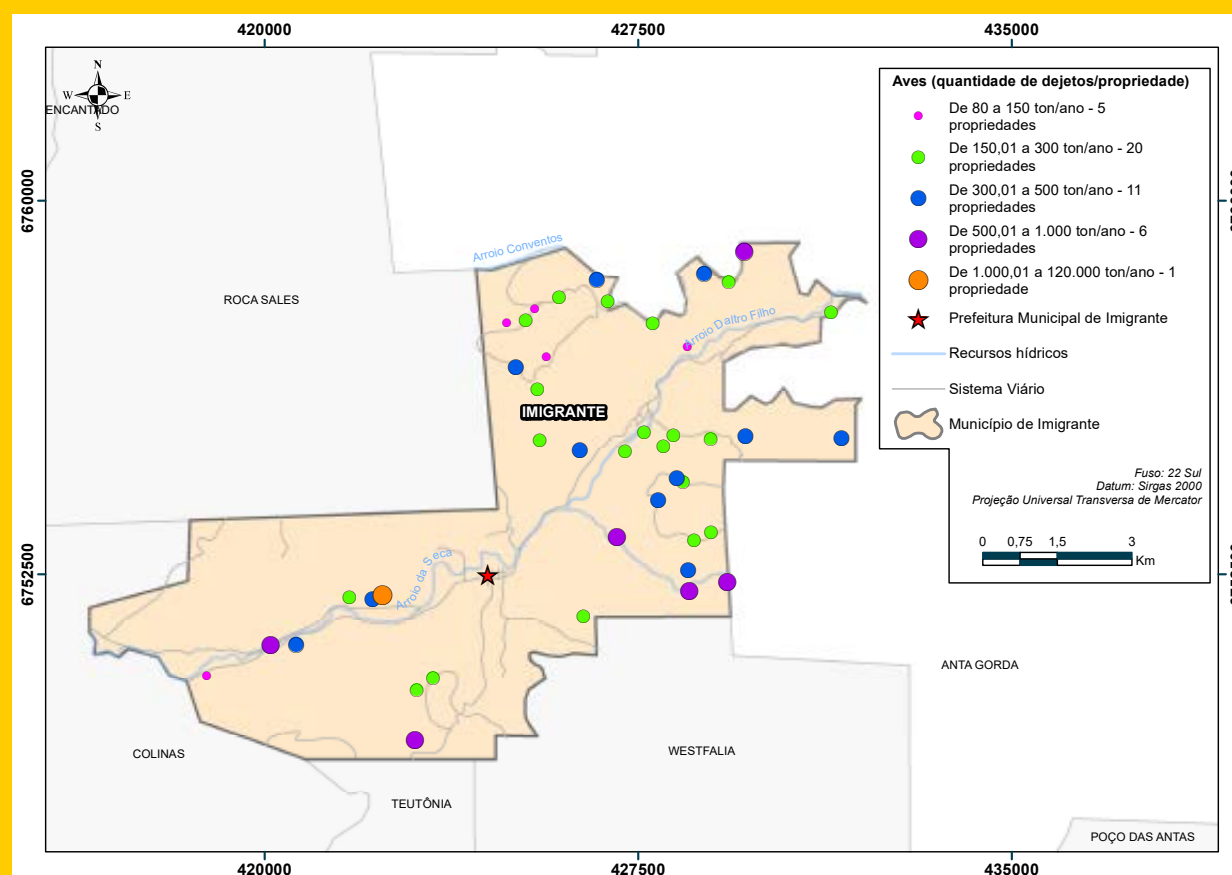
## 5.17.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Imigrante é retratada nos mapas a seguir (Mapa 133 – suínos; Mapa 134 – aves; Mapa 135 – bovinos; e Mapa 136 – equinos e ovinos). Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

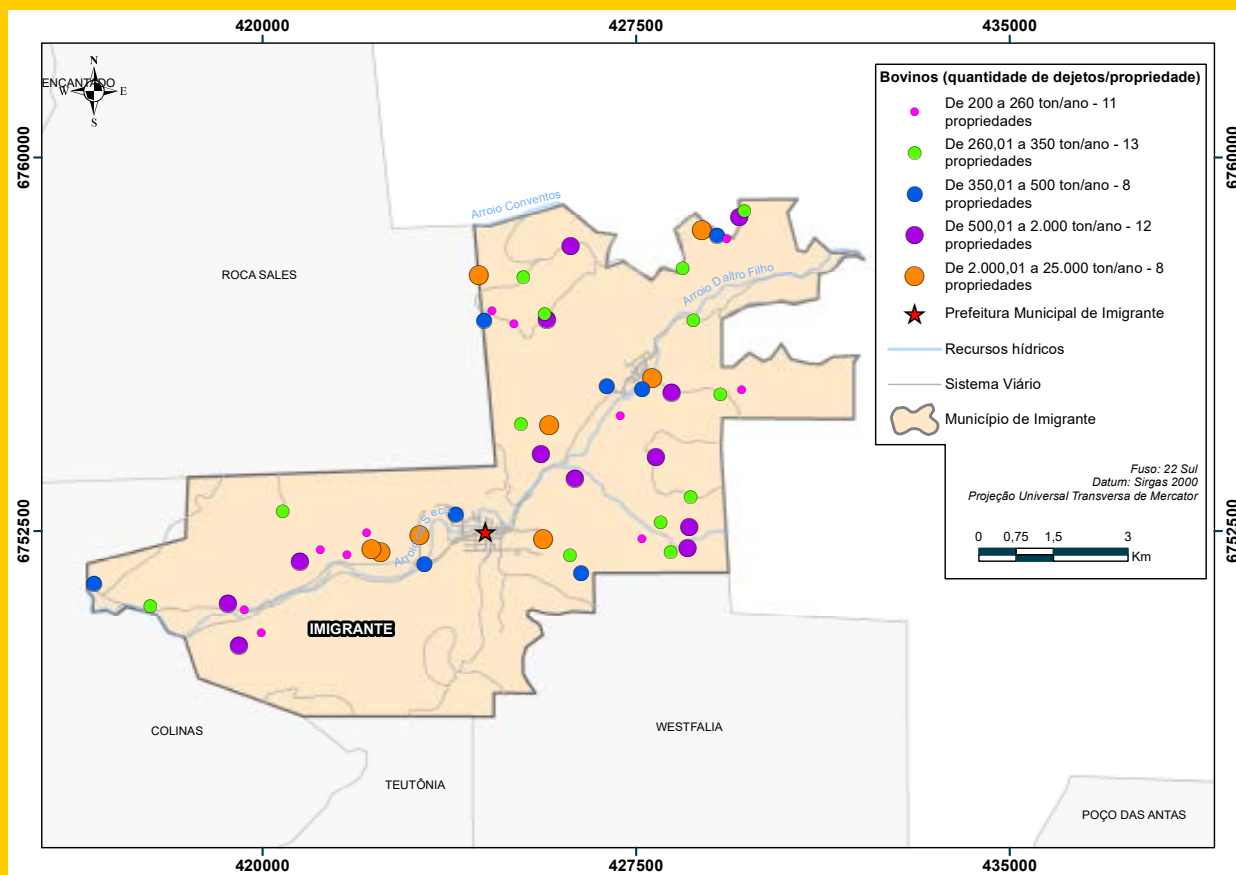
**Mapa 133 - Suinocultura em Imigrante: quantidade de dejetos por propriedade**



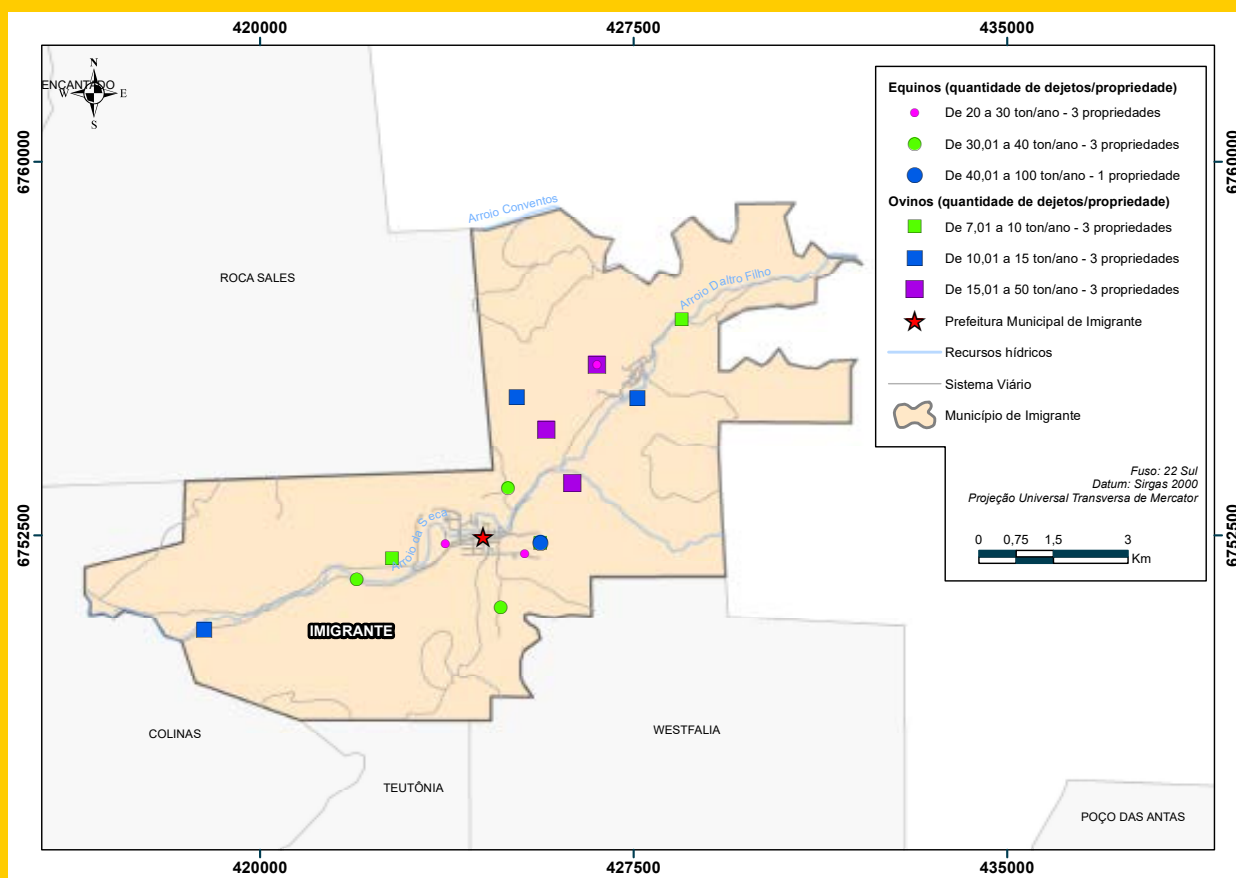
**Mapa 134 - Avicultura em Imigrante: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 135 - Bovinocultura em Imigrante: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 136 - Equinocultura e ovinocultura em Imigrante: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.18**

# Lajeado



O município de Lajeado, distante cerca de 109 km de Porto Alegre, possui uma economia diversificada e consolidada, marcada pela integração entre indústria, comércio, serviços e agropecuária (SEBRAE/RS, 2019).

O VAB do município, aponta o IBGE (2024a), é composto principalmente pelos serviços e comércio (59,56%), seguido pela indústria (29,64%), pela administração pública (10,25%) e pela agropecuária (0,55%), refletindo a predominância das atividades urbanas e industriais na estrutura econômica local.

O setor primário de Lajeado é formado majoritariamente por pequenas propriedades rurais, que desempenham papel complementar na economia municipal. Destacam-se as culturas de mandioca, cana-de-açúcar, soja (em grão), milho (em grão) e trigo (em grão). Na pecuária o município apresenta um rebanho diversificado, composto principalmente por bovinos e suínos, além de criações menores de ovinos e equinos (IBGE, 2024a).

Os dados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Lajeado e o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás são apresentados na Tabela 18.

**TABELA 18**





Estimativa dos resíduos da pecuária em Lajeado e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>4.958</b>	<b>70</b>	<b>29.815</b>	<b>1.625.101</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>3.133</b>	<b>4</b>	<b>6.217</b>	<b>122.040</b>
Ciclo completo (matriz)	633	1	578	9.833
UT	2.500	3	5.639	112.207
<b>BOVINOS</b>	<b>1.207</b>	<b>27</b>	<b>21.664</b>	<b>1.390.005</b>
Corte (confinado)	498	6	12.051	757.729
Corte (semiconfinado)	301	10	3.362	211.378
Leite (confinado)	130	2	3.146	122.558
Leite (semiconfinado)	70	2	782	30.458
Misto (semiconfinado)	208	7	2.323	267.883
<b>EQUINOS</b>	<b>186</b>	<b>20</b>	<b>1.697</b>	<b>95.114</b>
Esporte, lazer e outros	186	20	1.697	95.114
<b>OVINOS</b>	<b>432</b>	<b>19</b>	<b>237</b>	<b>17.942</b>
Corte e leite	432	19	237	17.942

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>93.646 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>90,80 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>1.026,47 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 65.067,95</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



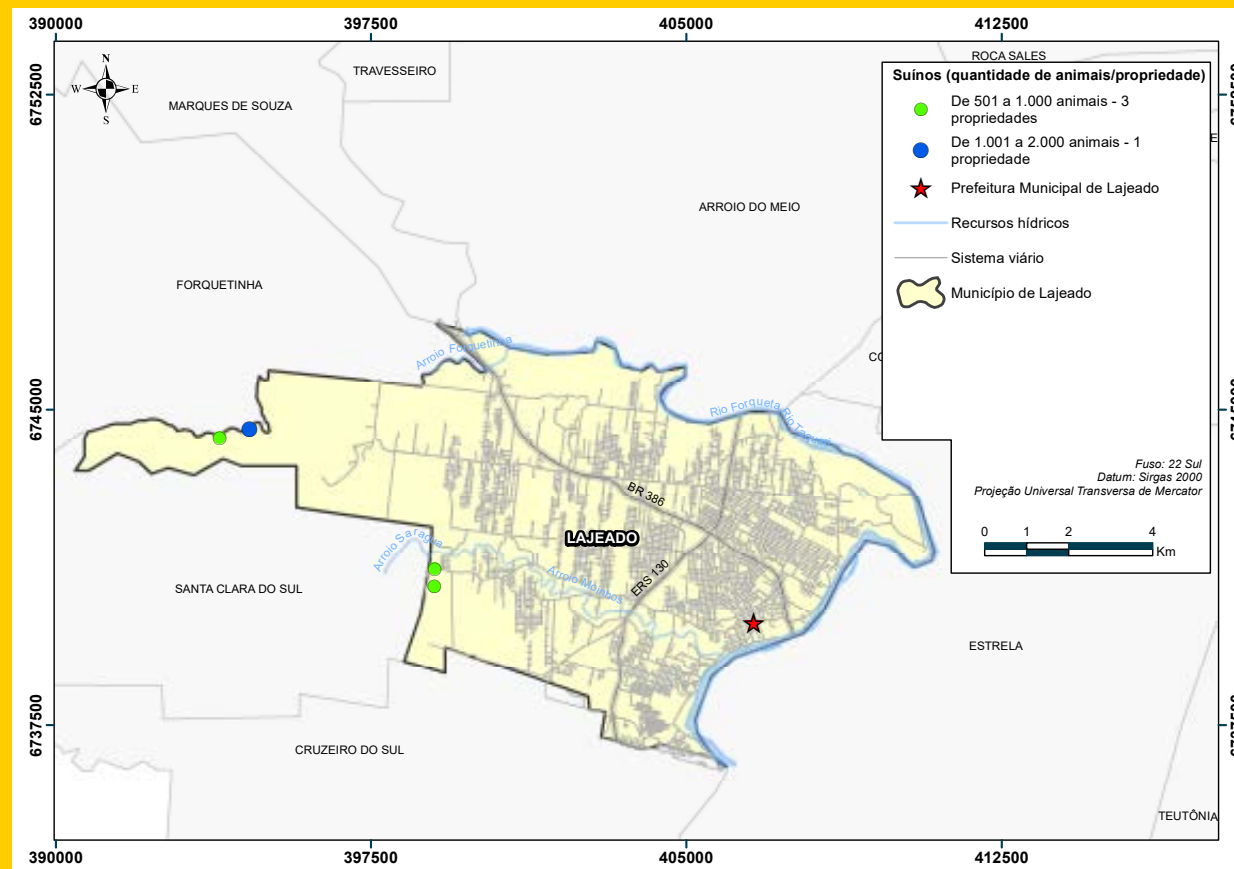


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

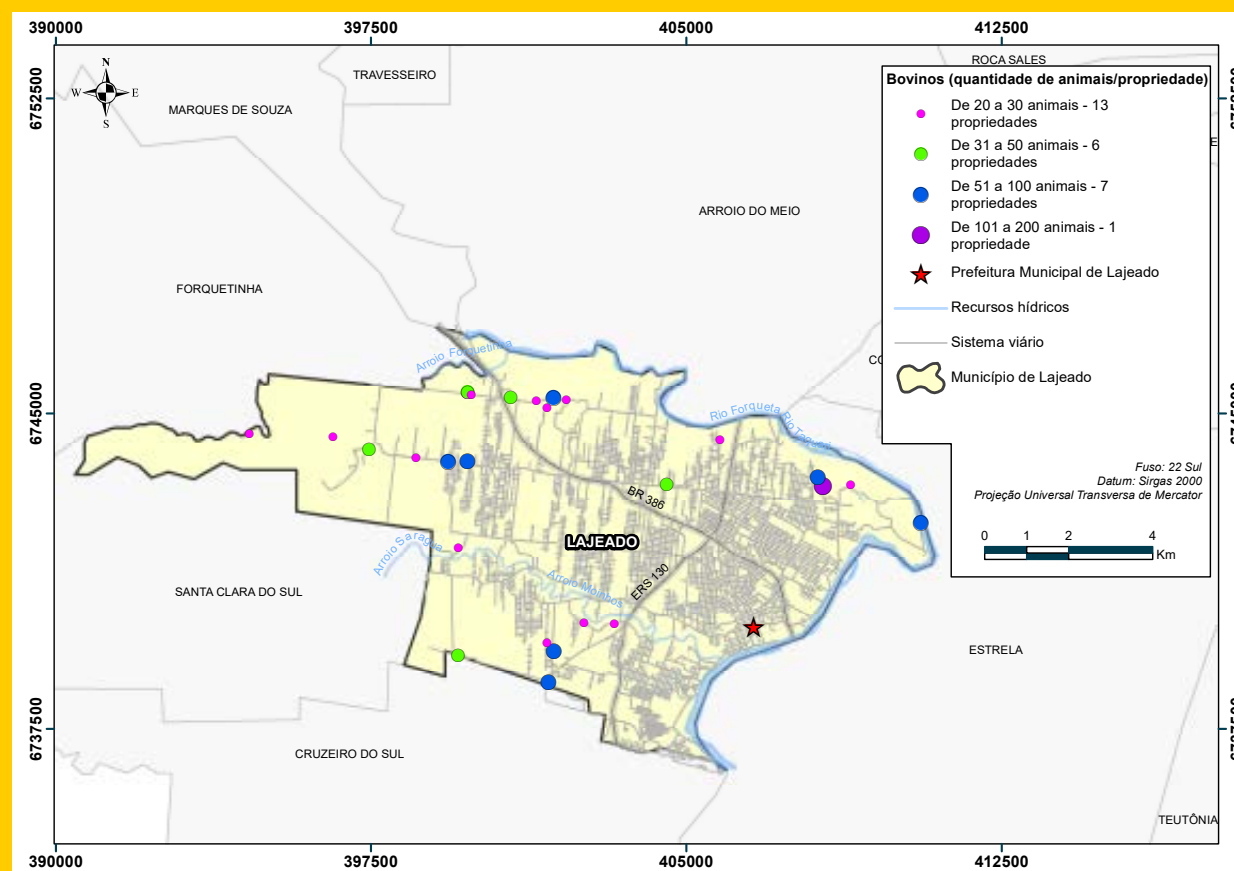
## 5.18.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A pecuária em Lajeado é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 137 – suínos; Mapa 138 – bovinos; Mapa 139 – equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

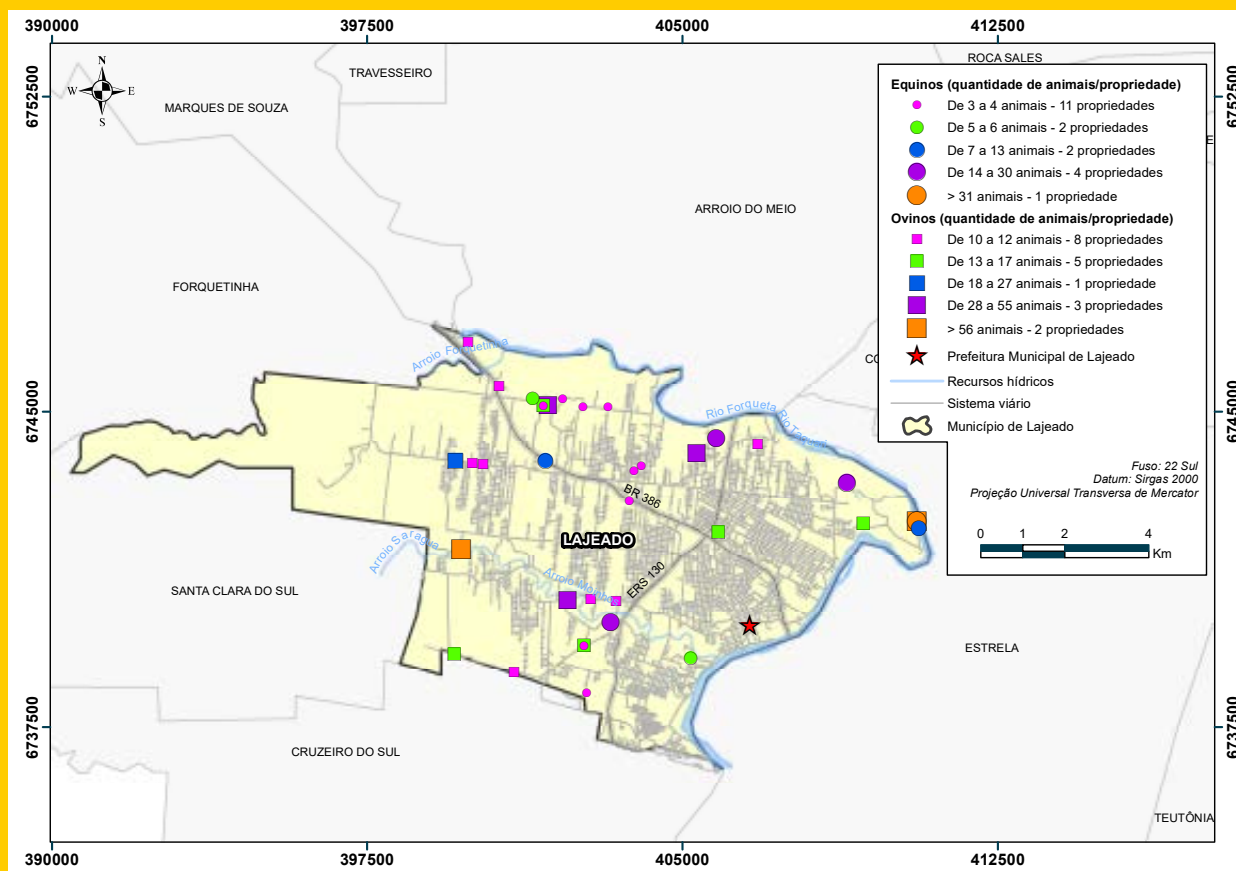
**Mapa 137- Suinocultura em Lajeado: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 138 - Bovinocultura em Lajeado: quantidade de animais por propriedade**



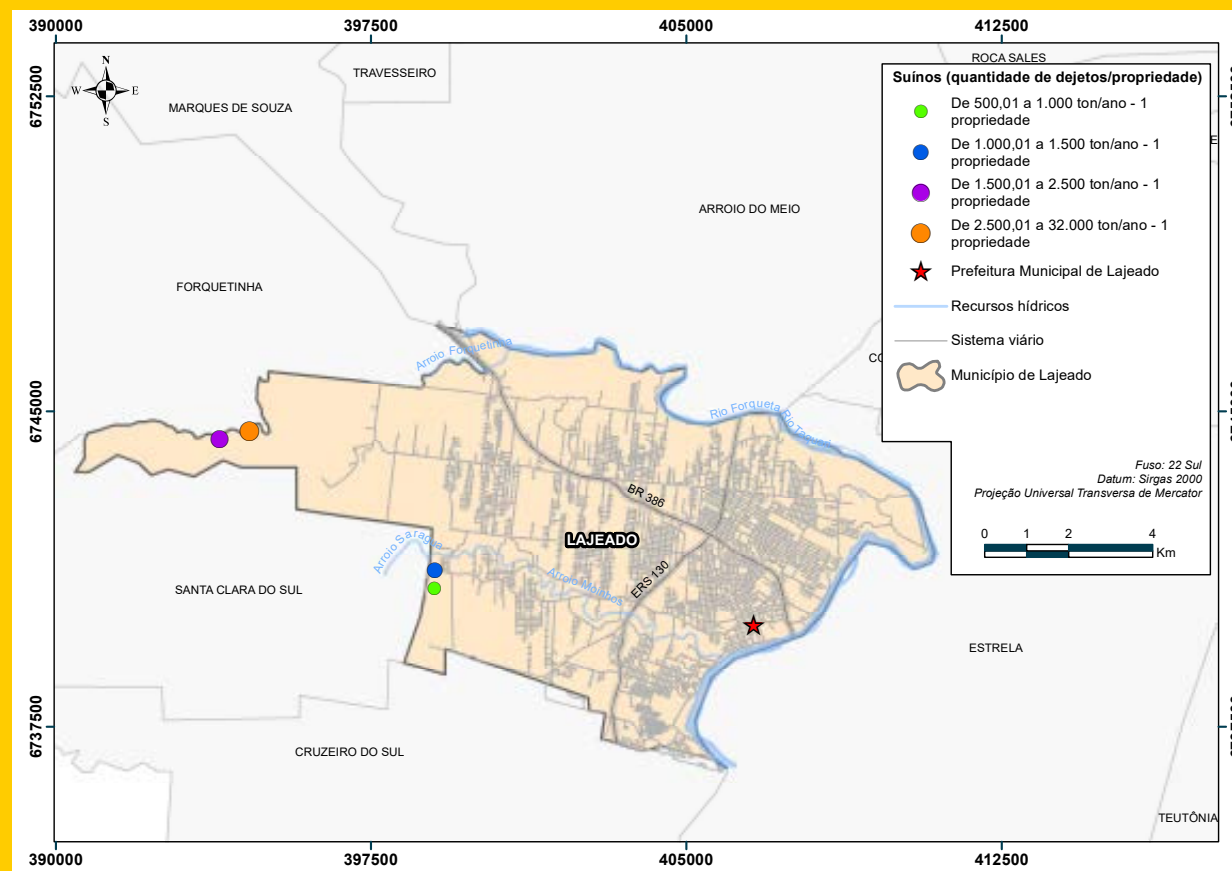
**Mapa 139 - Equinocultura e ovinocultura em Lajeado: quantidade de animais por propriedade**



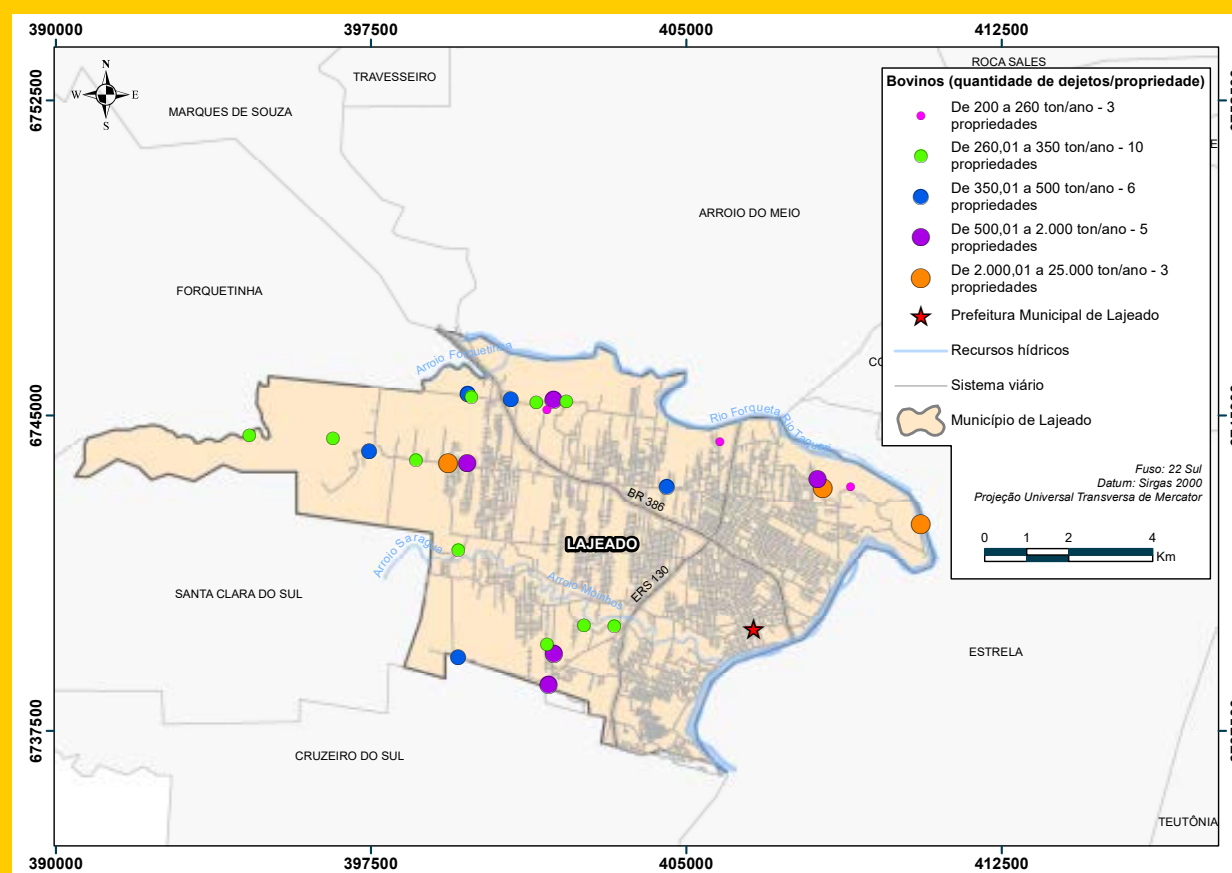
## 5.18.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Lajeado: Mapa 140 – suínos; Mapa 141 – bovinos; e Mapa 142 – equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura e bovinocultura, reforça as oportunidades para incentivar iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

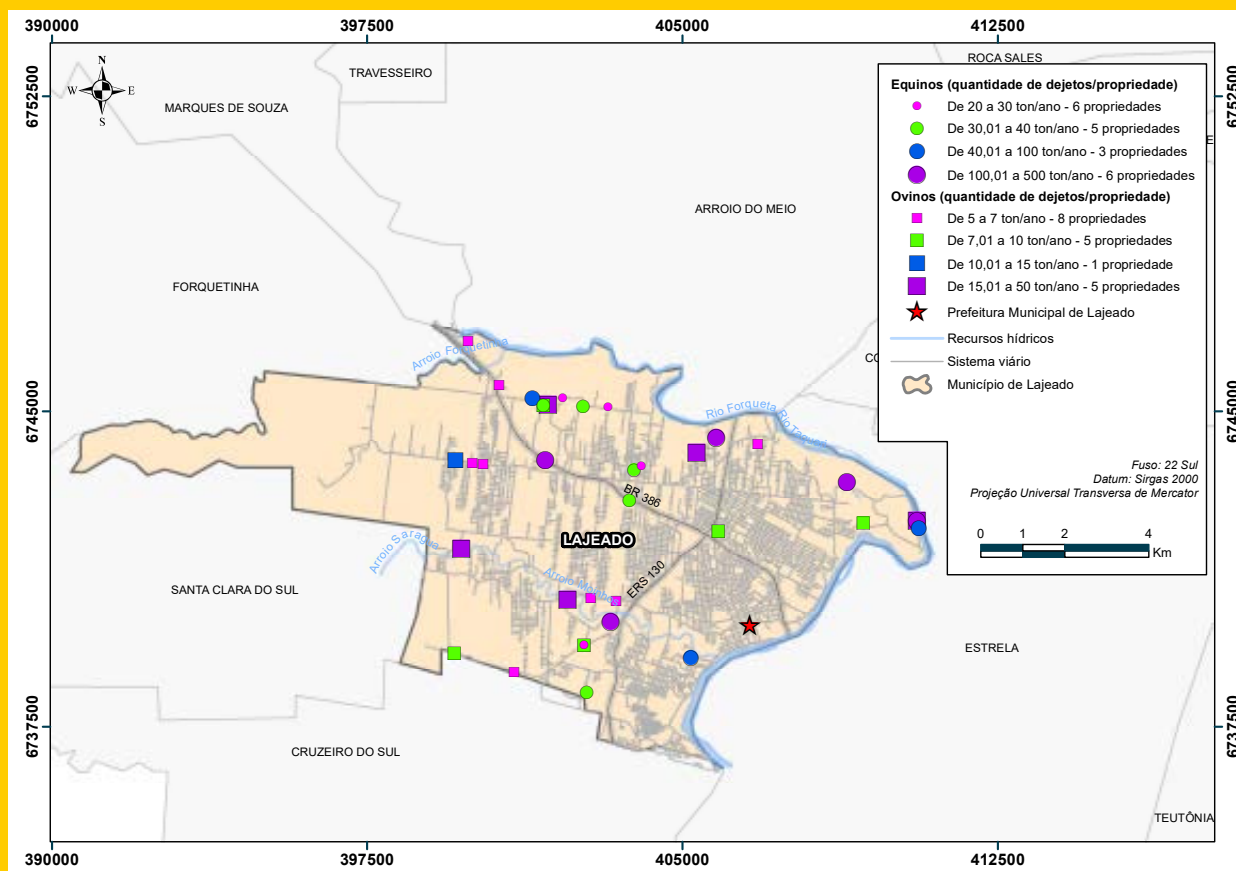
**Mapa 140 - Suinocultura em Lajeado: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 141 - Bovinocultura em Lajeado: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 142 - Equinocultura e ovinocultura em Lajeado: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.19**

# Marques de Souza



O município de Marques de Souza, distante aproximadamente 130 km de Porto Alegre, apresenta uma economia equilibrada e diversificada, com destaque para os setores de serviços, agropecuária, indústria e comércio (SEBRAE/RS, 2019).

De acordo com o IBGE (2024a), o VAB do município é composto principalmente pela agropecuária (39,30%), seguida pelos serviços e comércio (29,03%), pela administração pública (23,40%) e pela indústria (8,26%), evidenciando o equilíbrio entre as atividades urbanas e rurais que impulsionam o desenvolvimento local.

O setor primário é formado predominantemente por pequenas propriedades rurais, com forte presença da agricultura familiar, que se destaca pelo cultivo de fumo (em folha), mandioca, feijão (em grão), soja (em grão) e milho (em grão) – principais culturas agrícolas do município (SEBRAE/RS, 2019). Na pecuária o município apresenta um rebanho diversificado, com predominância de galináceos, suínos e bovinos, além de criações de ovinos, equinos e caprinos, refletindo a integração entre lavoura e criação de animais (IBGE, 2024a).

A Tabela 19 apresenta os dados obtidos sobre a geração de resíduos provenientes da pecuária no município de Marques de Souza, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 19**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Marques de Souza e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>2.558.785</b>	<b>236</b>	<b>158.686</b>	<b>9.994.265</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>26.634</b>	<b>26</b>	<b>58.503</b>	<b>1.167.898</b>
Creche (leitão)	931	1	525	14.275
UT	25.703	25	57.978	1.153.622
<b>AVES</b>	<b>2.526.456</b>	<b>31</b>	<b>21.904</b>	<b>4.508.871</b>
Poedeira	41.010	2	1.946	178.416
Frango (corte)	2.485.446	29	19.958	4.330.455
<b>BOVINOS</b>	<b>5.147</b>	<b>136</b>	<b>77.267</b>	<b>4.255.052</b>
Corte (confinado)	1.130	15	27.345	1.719.344
Corte (semiconfinado)	1.350	46	15.078	948.039
Leite (confinado)	388	6	9.389	365.788
Leite (semiconfinado)	2.009	64	22.439	874.149
Misto (semiconfinado)	270	5	3.016	347.732
<b>CAPRINOS</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>1.935</b>
Corte e leite	30	3	16	1.935
<b>EQUINOS</b>	<b>83</b>	<b>21</b>	<b>757</b>	<b>42.443</b>
Esporte, lazer e outros	83	21	757	42.443
<b>OVINOS</b>	<b>435</b>	<b>19</b>	<b>238</b>	<b>18.067</b>
Corte e leite	435	19	238	18.067

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>3.969 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>125,71 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>31,57 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 31.181,68</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



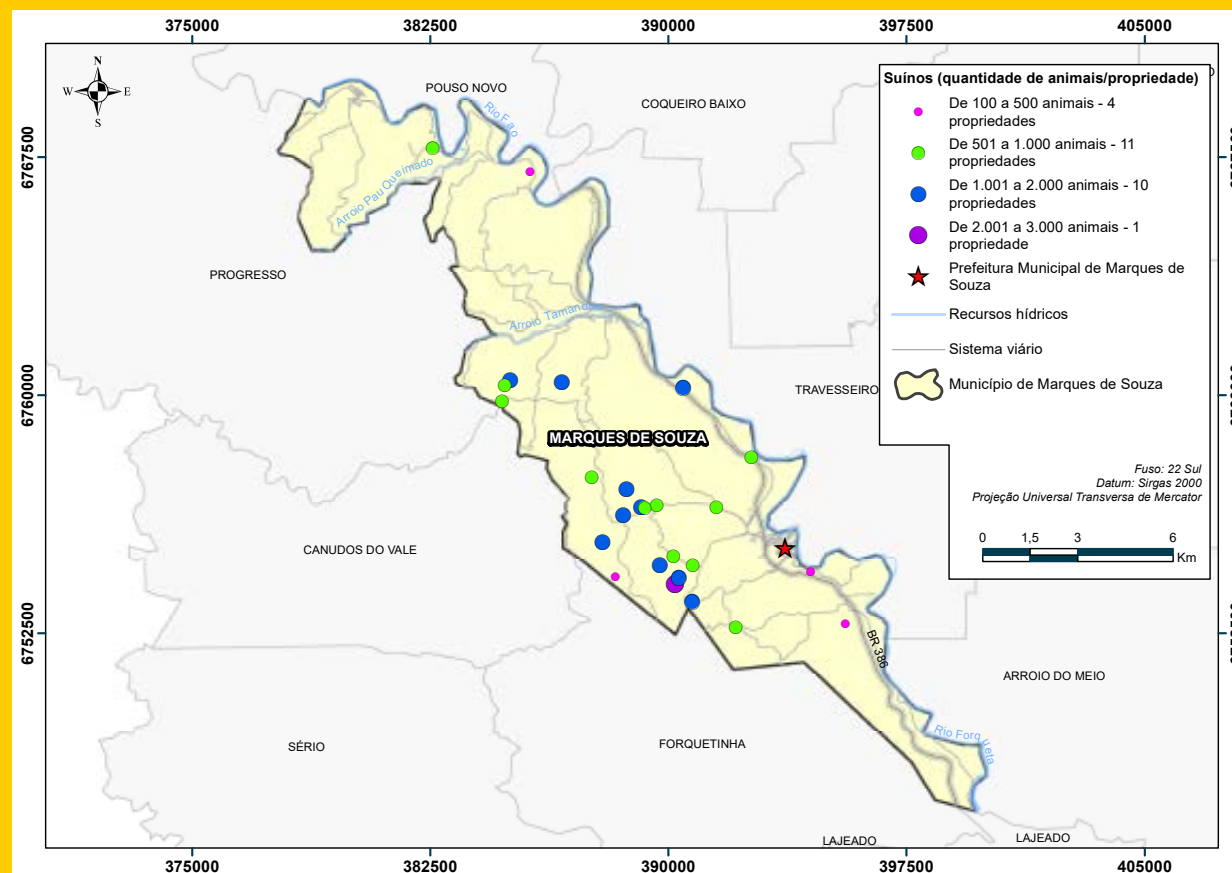


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

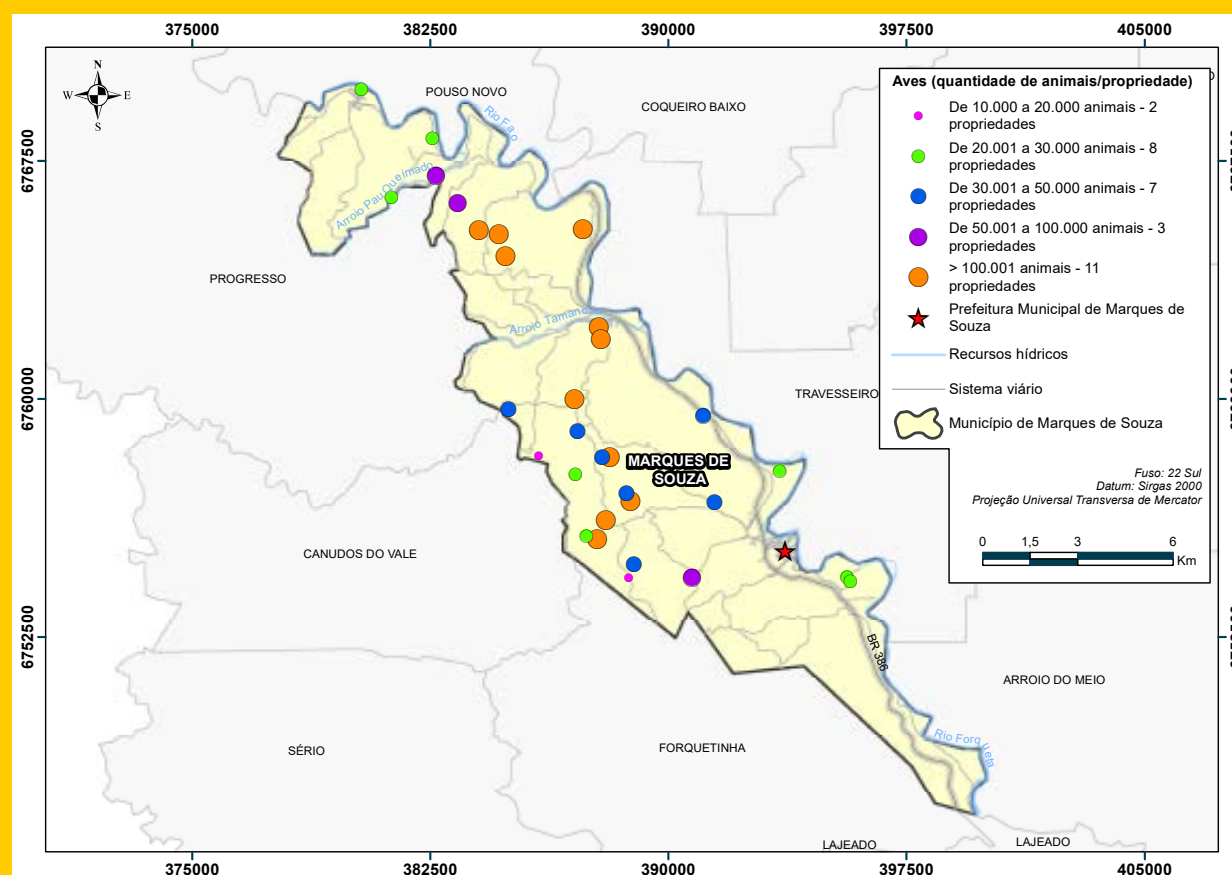
### 5.19.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A evidência da pecuária em Marques de Souza é observada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 143 – suínos; Mapa 144 – aves; Mapa 145 – bovinos; e Mapa 146 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

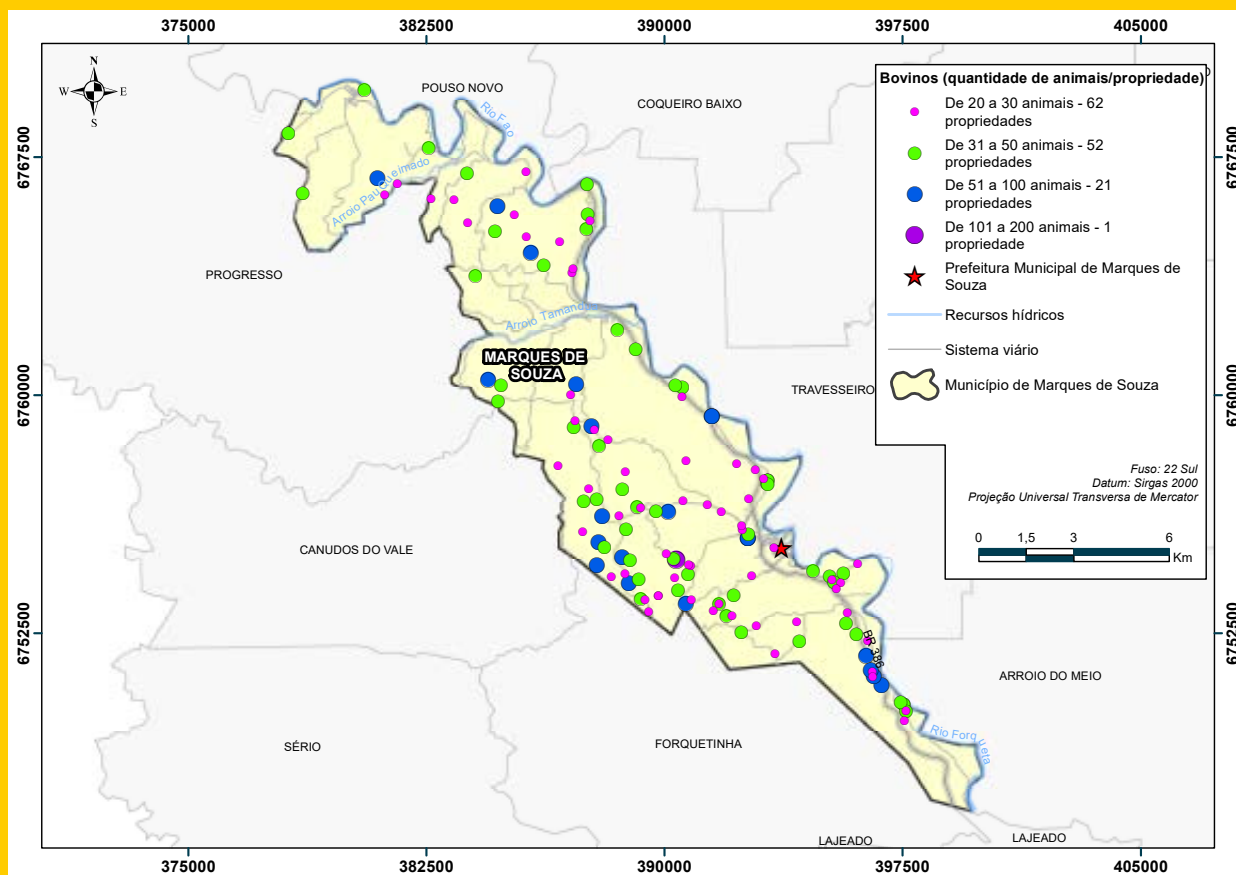
**Mapa 143 - Suinocultura em Marques de Souza: quantidade de animais por propriedade**



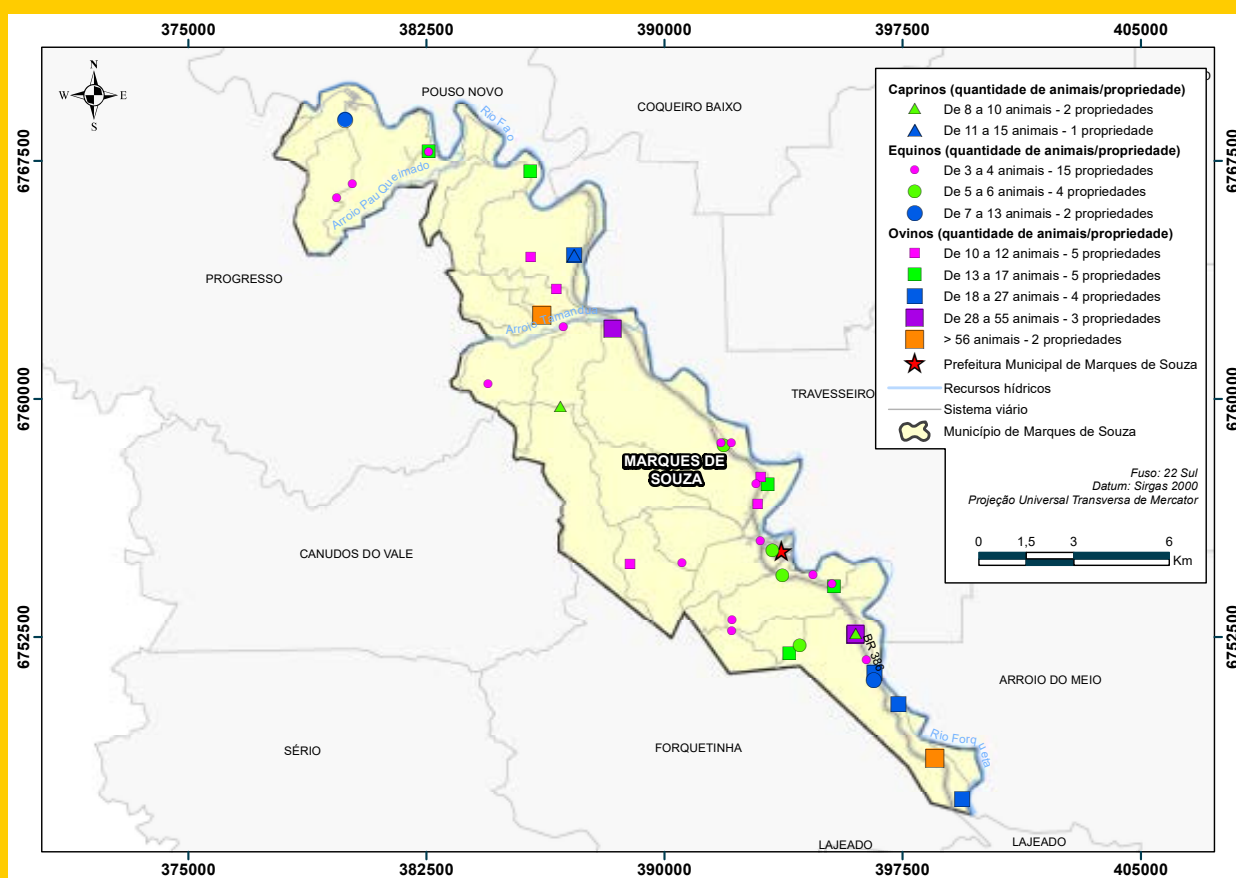
**Mapa 144 - Avicultura em Marques de Souza: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 145 - Bovinocultura em Marques de Souza: quantidade de animais por propriedade**



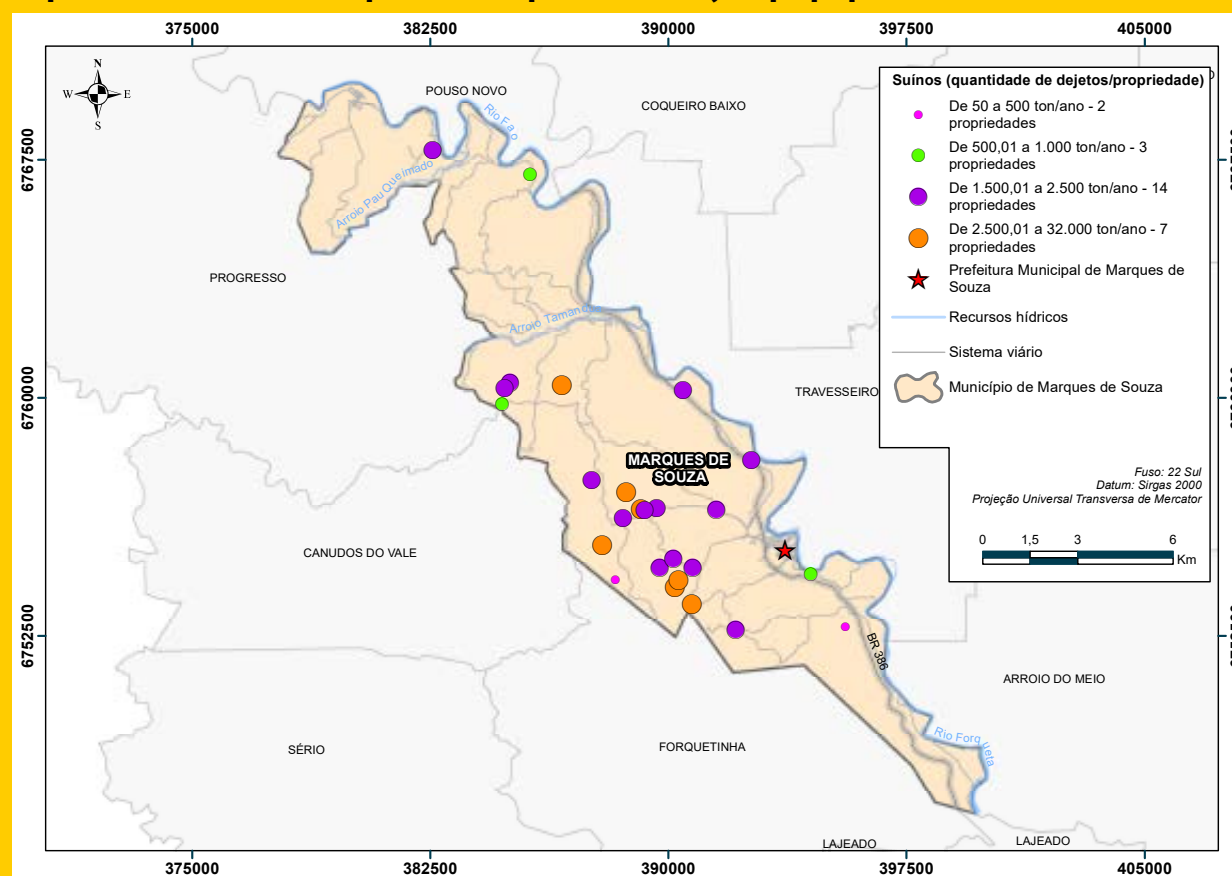
**Mapa 146 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Marques de Souza: quantidade de animais por propriedade**



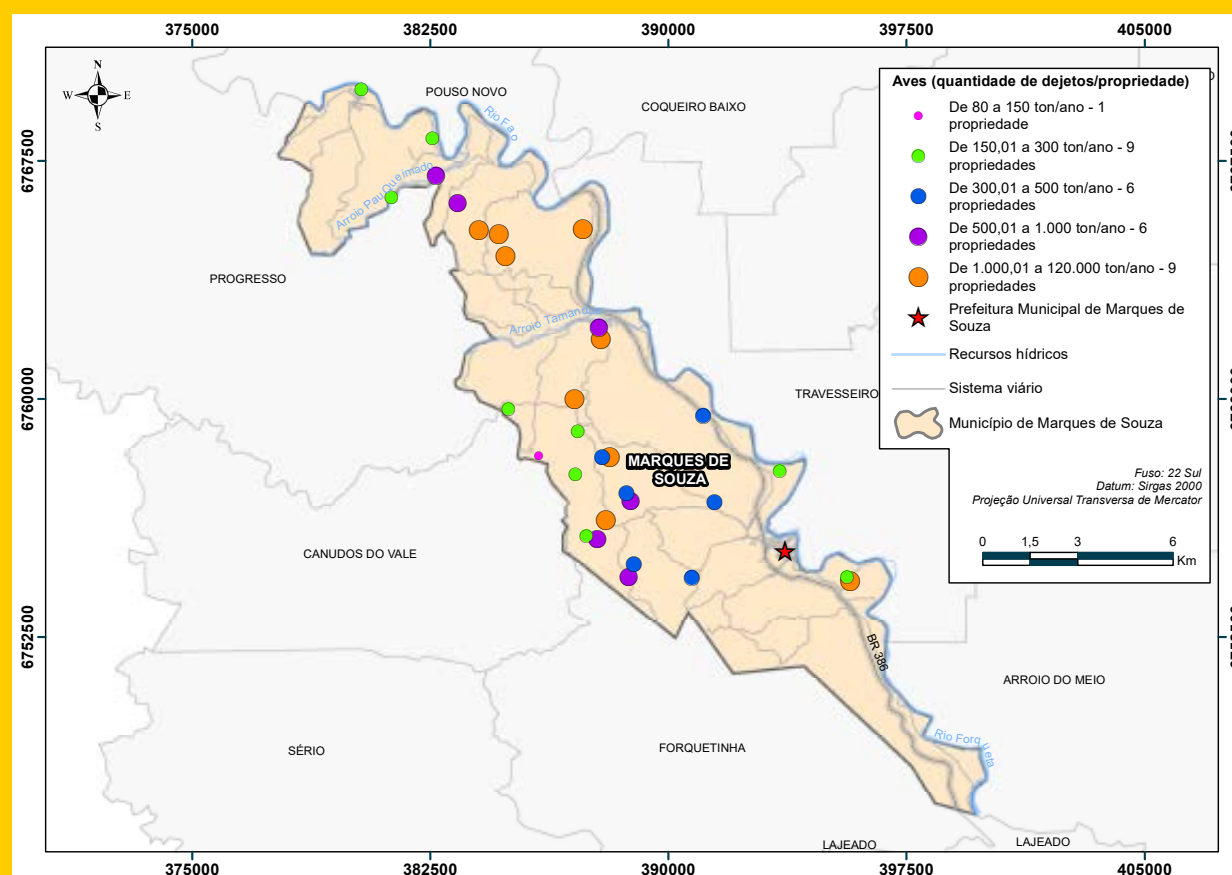
## 5.19.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Marques de Souza: Mapa 147 – suínos; Mapa 148 – aves; Mapa 149 – bovinos; e Mapa 150 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

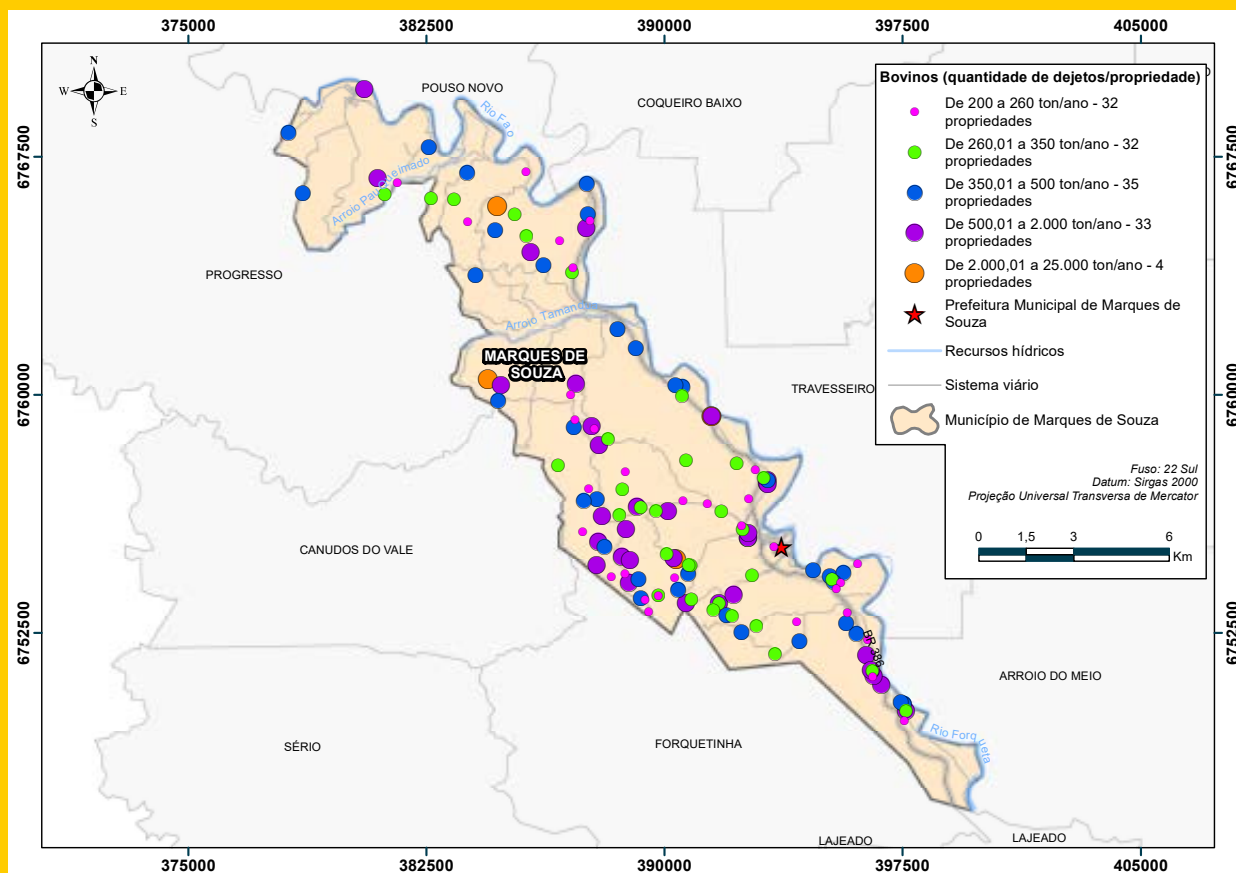
**Mapa 147 - Suinocultura em Marques de Souza: quantidade de dejetos por propriedade**



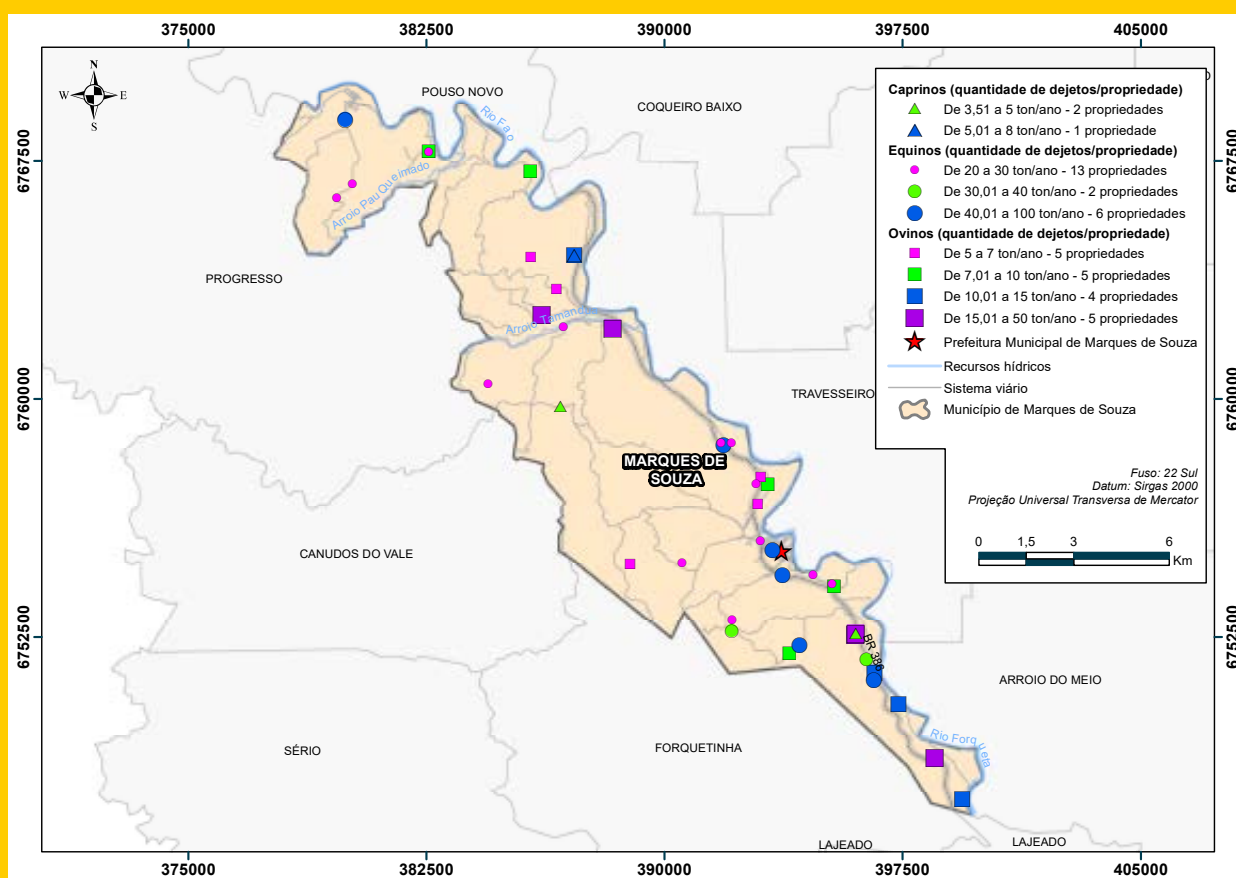
**Mapa 148 - Avicultura em Marques de Souza: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 149 - Bovinocultura em Marques de Souza: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 150 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Marques de Souza: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.20**

**Муқим**



Situado a aproximadamente 149 km de Porto Alegre, o município de Muçum possui uma economia diversificada, com destaque para os setores de indústria, serviços, comércio e agropecuária (SEBRAE/RS, 2019).

O VAB municipal, conforme o IBGE (2024a), é composto principalmente pela indústria (48,86%), seguida pelos serviços e comércio (28,18%), pela administração pública (11,79%) e pela agropecuária (11,17%), evidenciando a relevância das atividades industriais e de serviços na composição econômica local.

O setor primário de Muçum é composto predominantemente por pequenas propriedades rurais, com forte presença da agricultura familiar, responsável por dinamizar a produção agrícola e gerar renda no meio rural. Destacam-se as culturas de uva, laranja, soja (em grãos) e milho (em grãos) (SEBRAE/RS, 2019). Na pecuária o município apresenta um rebanho diversificado, composto principalmente por galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos e equinos, evidenciando a integração entre lavoura e criação de animais – típica da agricultura familiar (IBGE, 2024a).

A Tabela 20 retrata os dados compilados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Muçum, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 20**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Muçum e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>266.883</b>	<b>48</b>	<b>63.446</b>	<b>1.869.471</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>37.174</b>	<b>16</b>	<b>42.386</b>	<b>527.881</b>
Creche (leitão)	11.653	5	6.571	178.677
UPL (matriz)	19.503	3	22.244	79.189
UT	6.018	8	13.570	270.015
<b>AVES</b>	<b>228.540</b>	<b>2</b>	<b>1.835</b>	<b>398.191</b>
Frango (corte)	228.540	2	1.835	398.191
<b>BOVINOS</b>	<b>1.040</b>	<b>22</b>	<b>19.017</b>	<b>930.524</b>
Corte (confinado)	264	2	6.389	401.688
Corte (semiconfinado)	138	4	1.541	96.911
Leite (confinado)	304	4	7.357	286.597
Leite (semiconfinado)	334	12	3.730	145.329
<b>EQUINOS</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>146</b>	<b>8.182</b>
Esporte, lazer e outros	16	2	146	8.182
<b>OVINOS</b>	<b>113</b>	<b>6</b>	<b>62</b>	<b>4.693</b>
Corte e leite	113	6	62	4.693

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>4.601 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>111,25 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>41,36 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 60.771,23</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



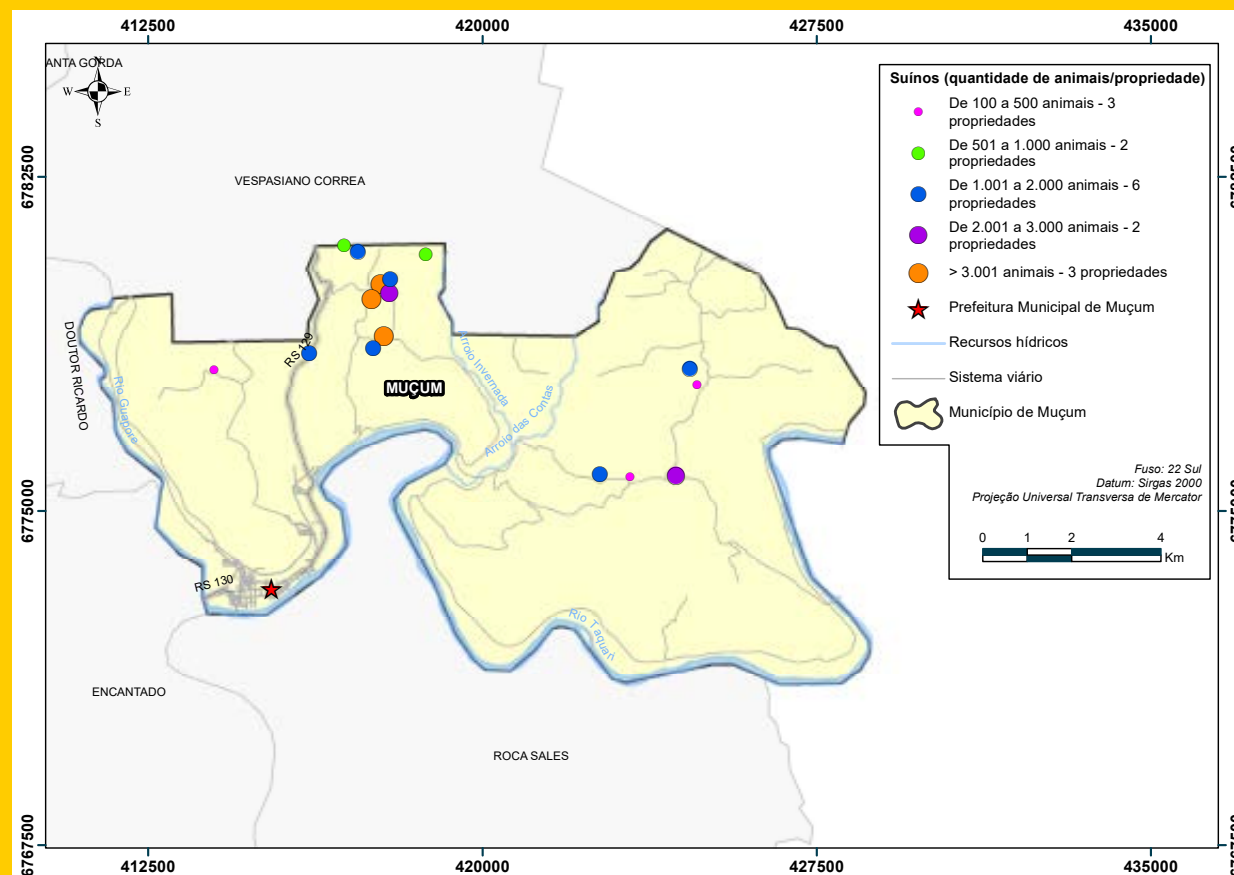


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

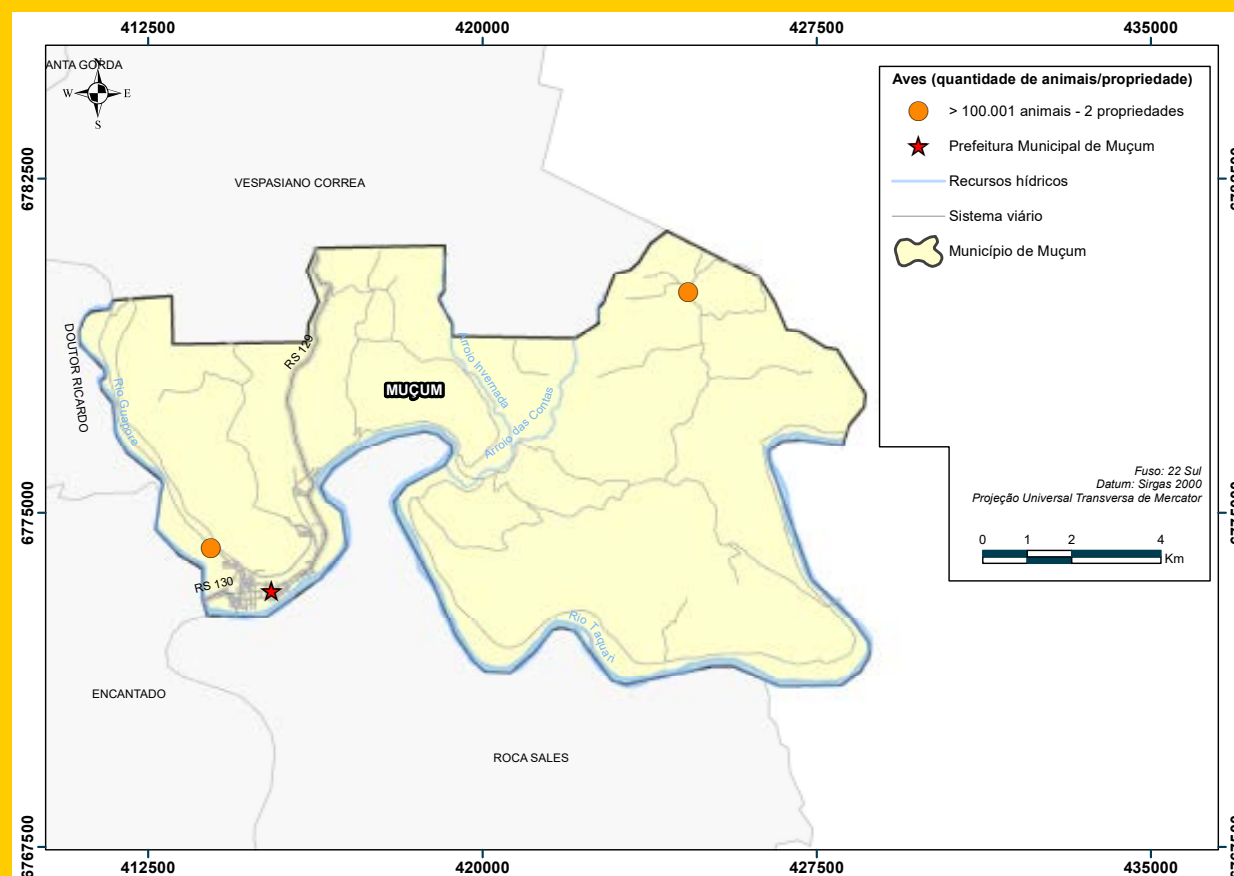
### 5.20.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A pecuária presente em Muçum é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 151 – suínos; Mapa 152 – aves; Mapa 153 – bovinos; Mapa 154 – equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

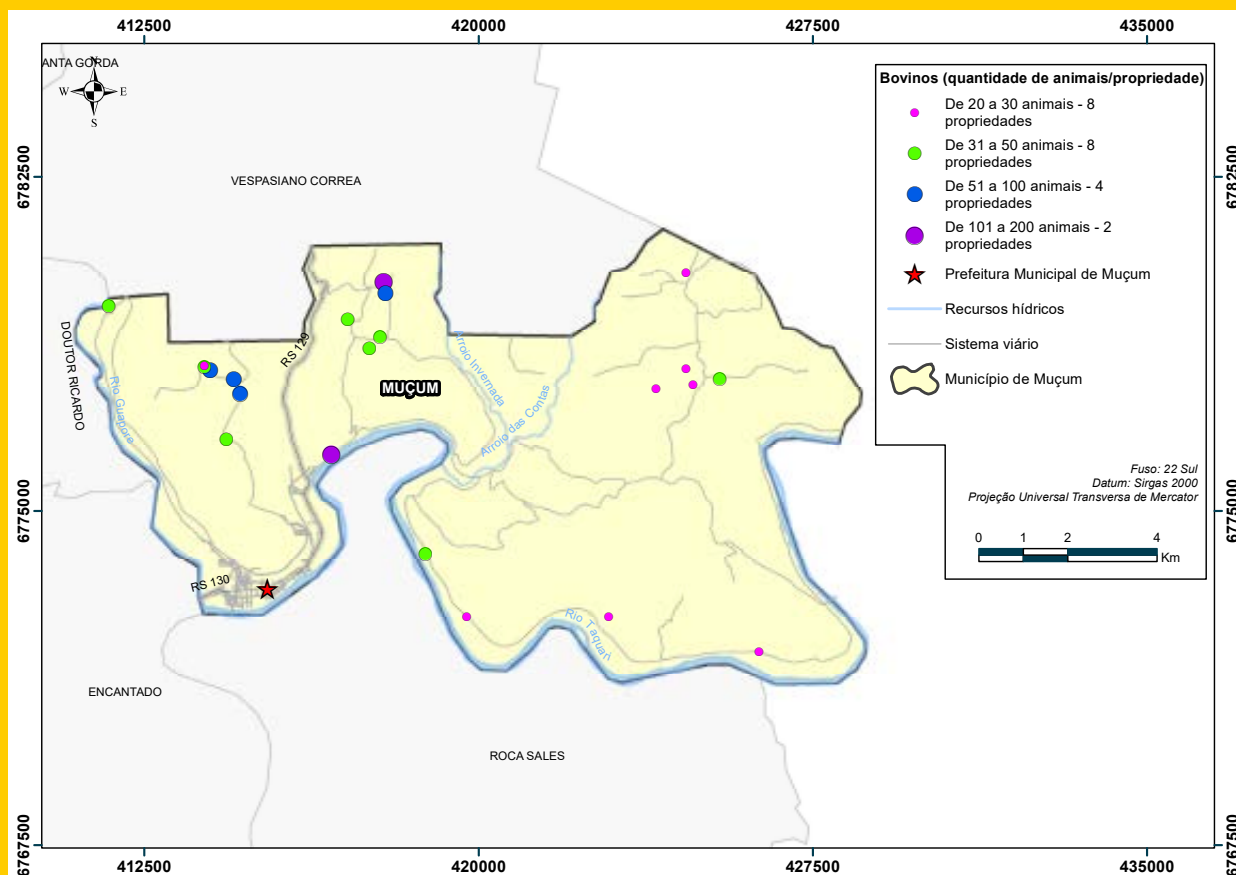
**Mapa 151 - Suinocultura em Muçum: quantidade de animais por propriedade**



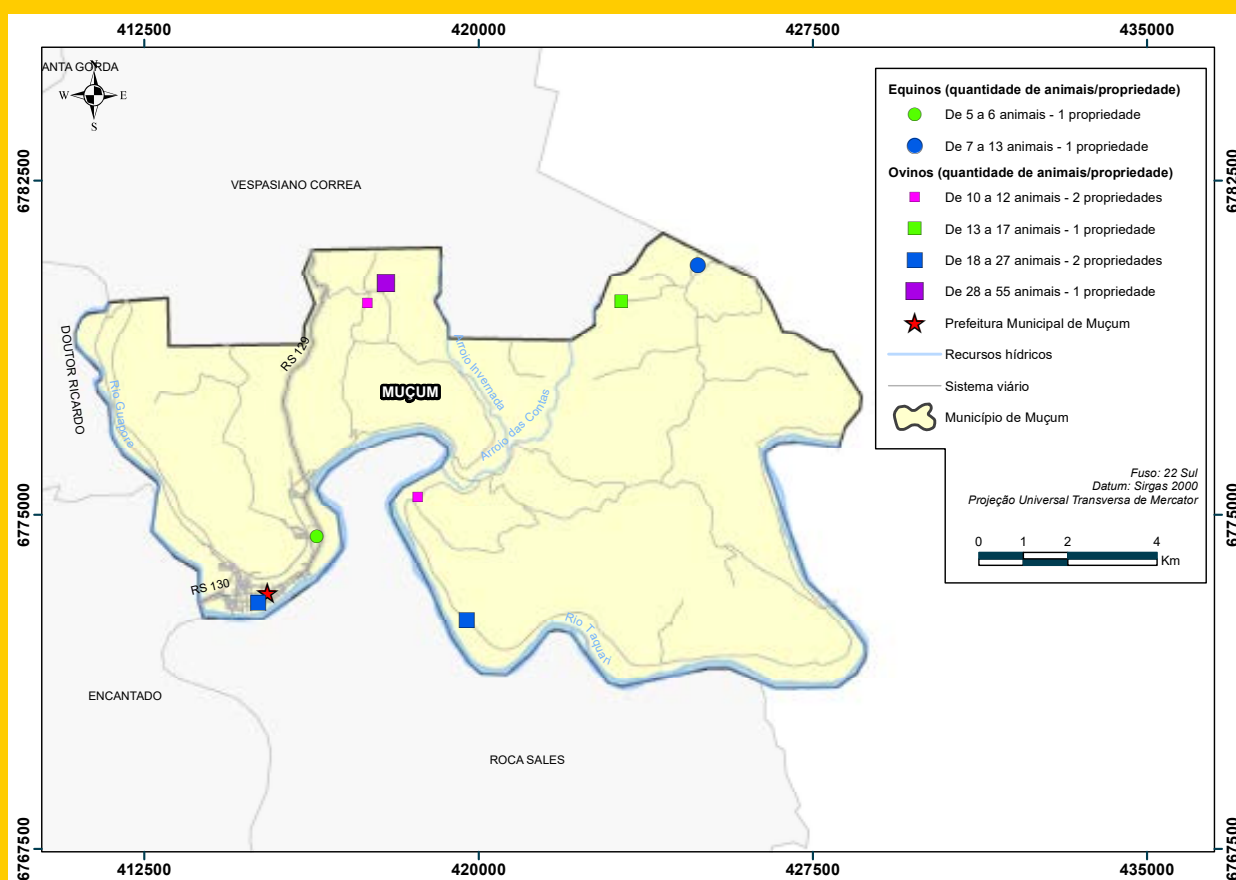
**Mapa 152 - Avicultura em Muçum: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 153 - Bovinocultura em Muçum: quantidade de animais por propriedade**



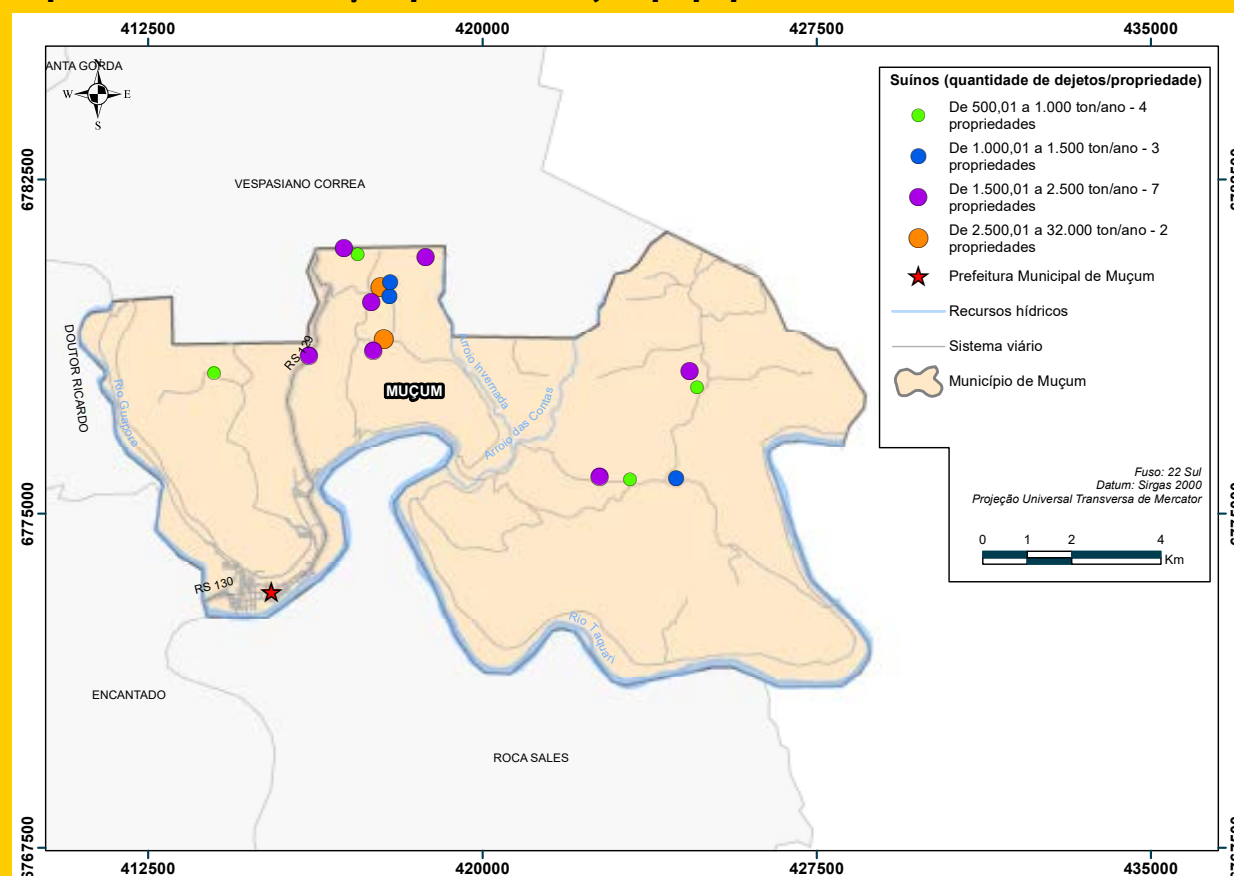
**Mapa 154 - Equinocultura e ovinocultura em Muçum: quantidade de animais por propriedade**



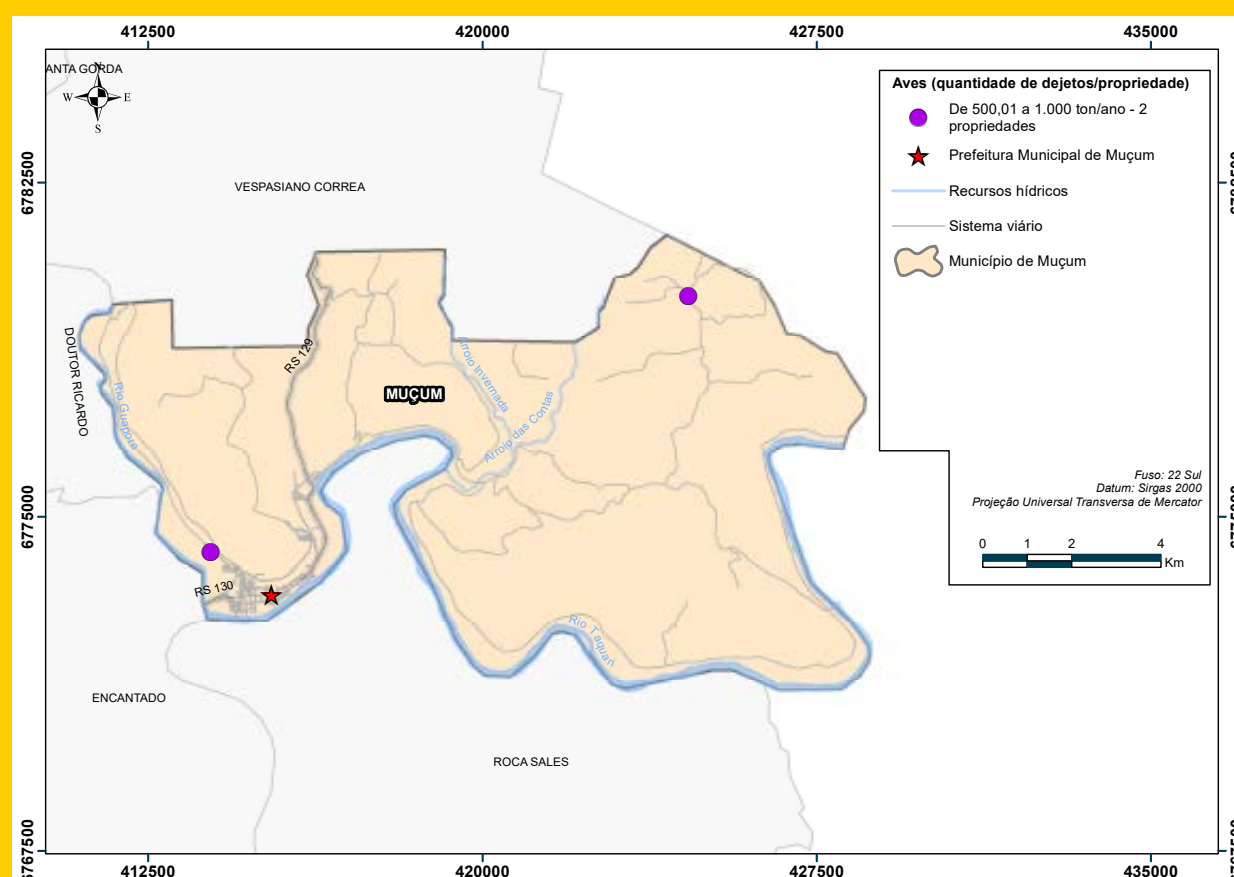
## 5.20.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Muçum: Mapa 155 – suínos; Mapa 156 – aves; Mapa 157 – bovinos; e Mapa 158 – equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

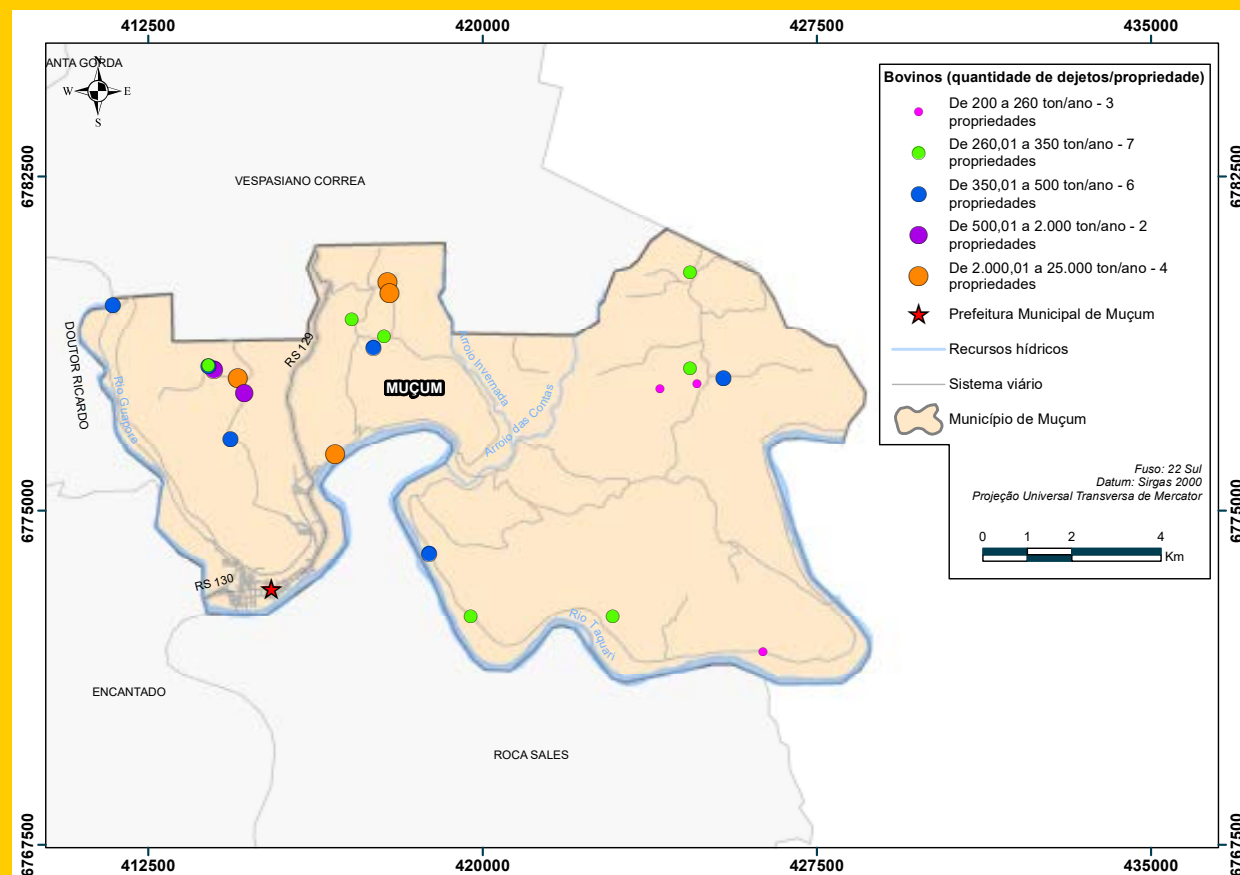
**Mapa 155 - Suinocultura em Muçum: quantidade de dejetos por propriedade**



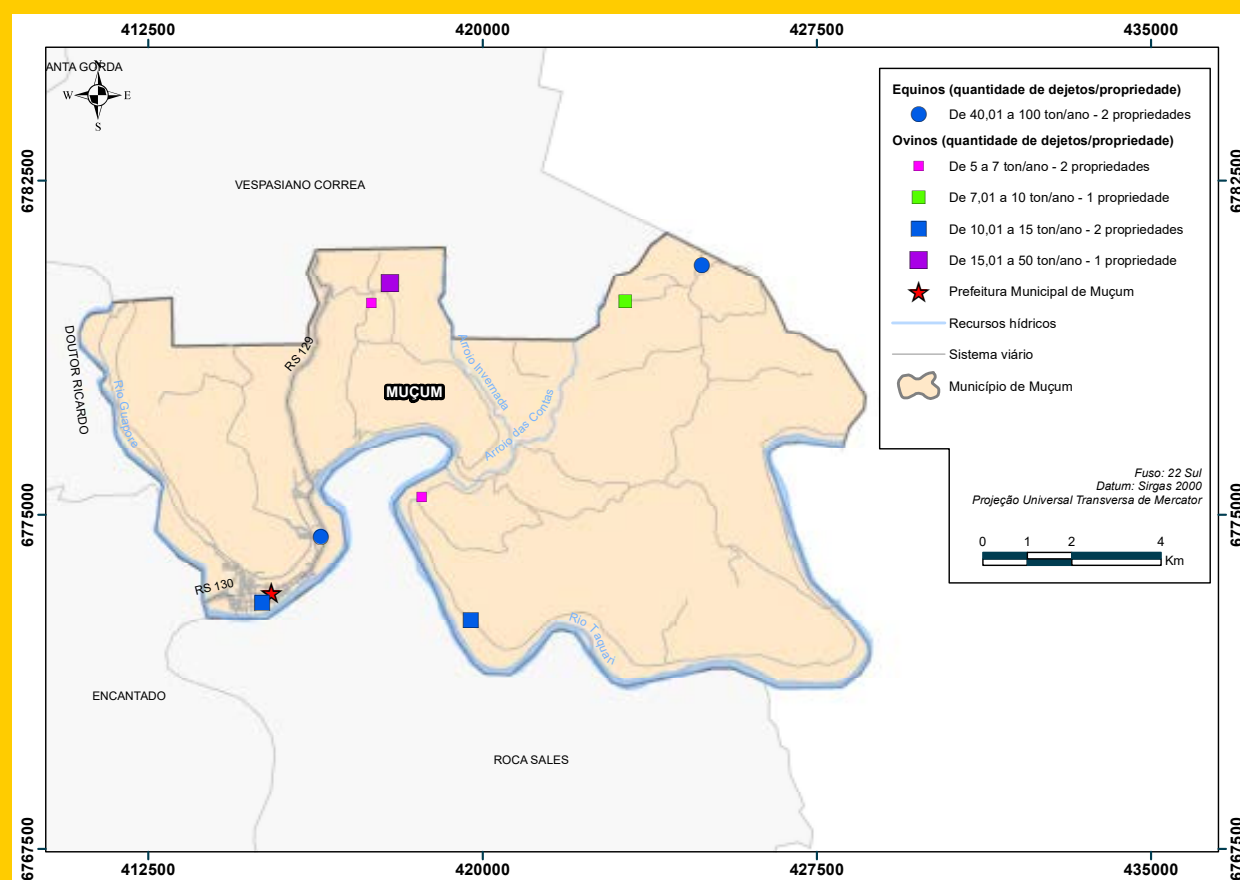
**Mapa 156 - Avicultura em Muçum: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 157 - Bovinocultura em Muçum: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 158 - Equinocultura e ovinocultura em Muçum: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.21**

# **Nova Bréscia**



O município de Nova Bréscia, localizado a aproximadamente 157 km de Porto Alegre, possui uma economia diversificada, com destaque para os setores de serviços, agropecuária, indústria e comércio (SEBRAE/RS, 2019).

De acordo com o IBGE (2024a), o VAB municipal é composto principalmente pela agropecuária (45,85%), seguida pelos serviços e comércio (23,28%), pela administração pública (18,53%) e pela indústria (12,34%), refletindo o equilíbrio entre as atividades urbanas e rurais que sustentam a economia local.

O setor primário de Nova Bréscia é formado predominantemente por pequenas propriedades rurais, baseadas na agricultura familiar, com destaque para o cultivo de uva, tangerina, feijão (em grão), laranja, milho (em grão) – principais culturas do município (SEBRAE/RS, 2019). Na pecuária o município apresenta um rebanho diversificado, com destaque para galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos e equinos, que reforçam a integração entre lavoura e criação de animais (IBGE, 2024a).

A Tabela 21 evidencia os dados reunidos sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Nova Bréscia, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 21**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Nova Bréscia e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>4.225.140</b>	<b>188</b>	<b>151.724</b>	<b>10.918.948</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>36.489</b>	<b>25</b>	<b>60.966</b>	<b>1.077.838</b>
Creche (leitão)	13.999	4	7.894	214.648
UPL (matriz)	4.194	2	11.802	42.014
UT	18.296	19	41.270	821.176
<b>AVES</b>	<b>4.184.780</b>	<b>54</b>	<b>33.604</b>	<b>7.291.248</b>
Frango (corte)	4.184.780	54	33.604	7.291.248
<b>BOVINOS</b>	<b>3.396</b>	<b>84</b>	<b>56.551</b>	<b>2.511.340</b>
Corte (confinado)	300	5	7.260	456.463
Corte (semiconfinado)	504	18	5.629	353.934
Leite (confinado)	1.129	15	27.321	1.064.367
Leite (semiconfinado)	1.463	46	16.340	636.575
<b>EQUINOS</b>	<b>40</b>	<b>11</b>	<b>365</b>	<b>20.455</b>
Esporte, lazer e outros	40	11	365	20.455
<b>OVINOS</b>	<b>435</b>	<b>14</b>	<b>238</b>	<b>18.067</b>
Corte e leite	435	14	238	18.067

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>3.044 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>102,99 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>29,56 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 42.195,23</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



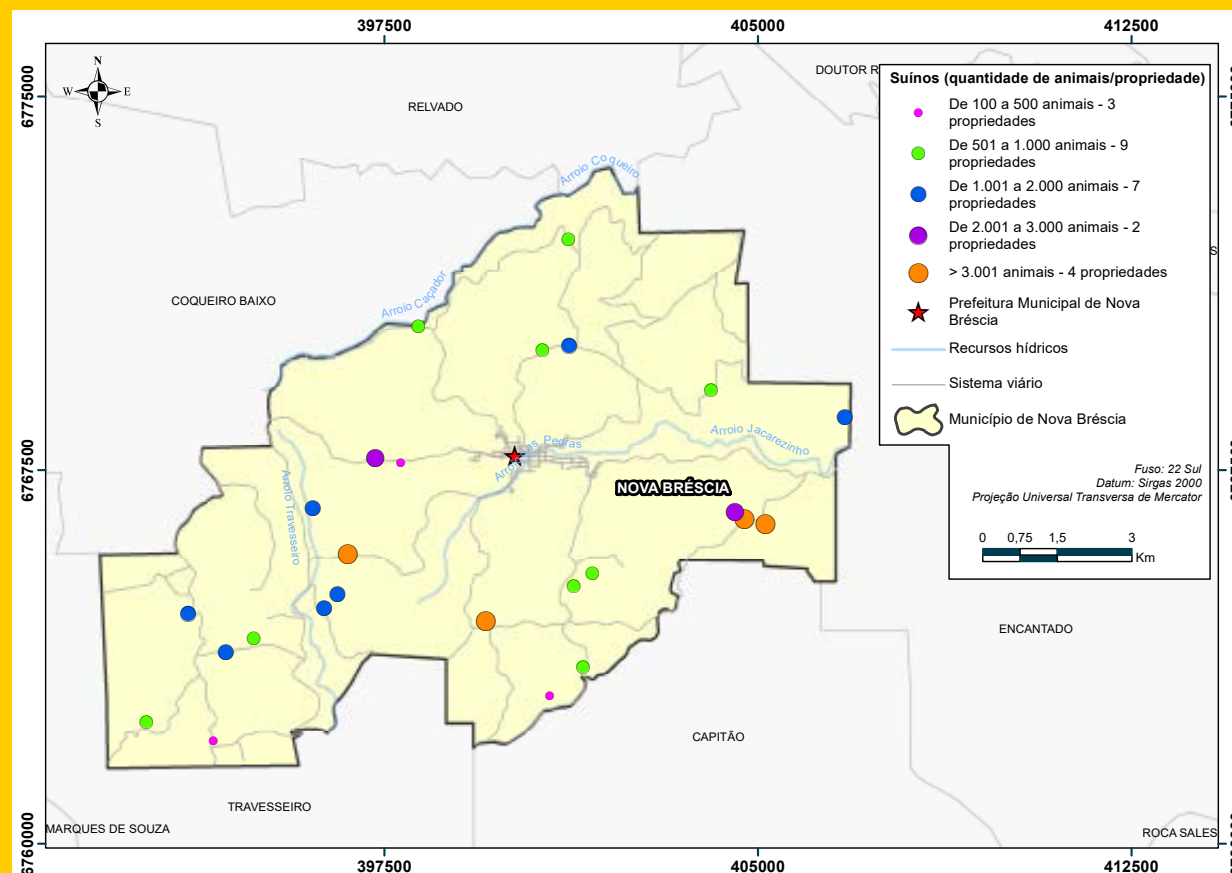


FOTO: CAMILA N. G. STACKE

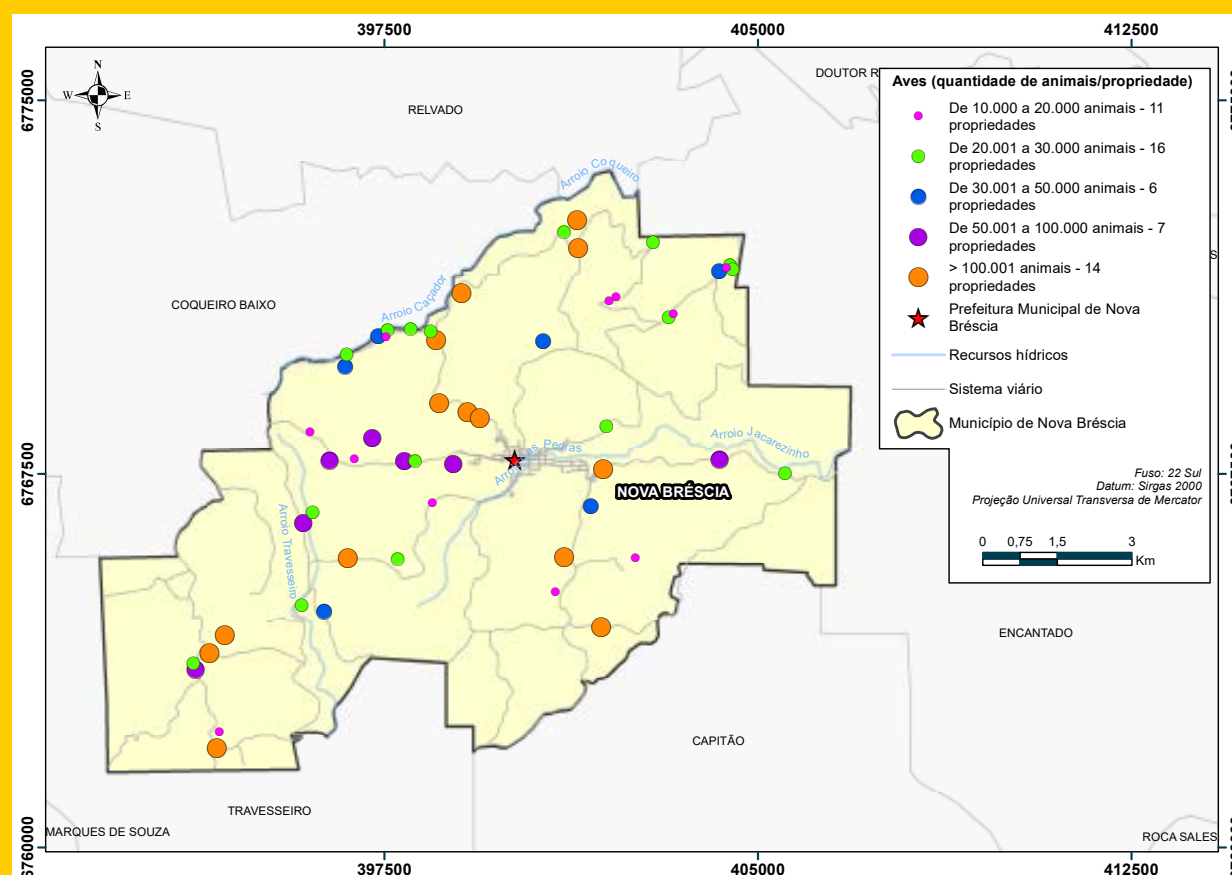
### 5.21.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A relevância da pecuária em Nova Bréscia é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 159 – suínos; Mapa 160 – aves; Mapa 161 – bovinos; e Mapa 162 – equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

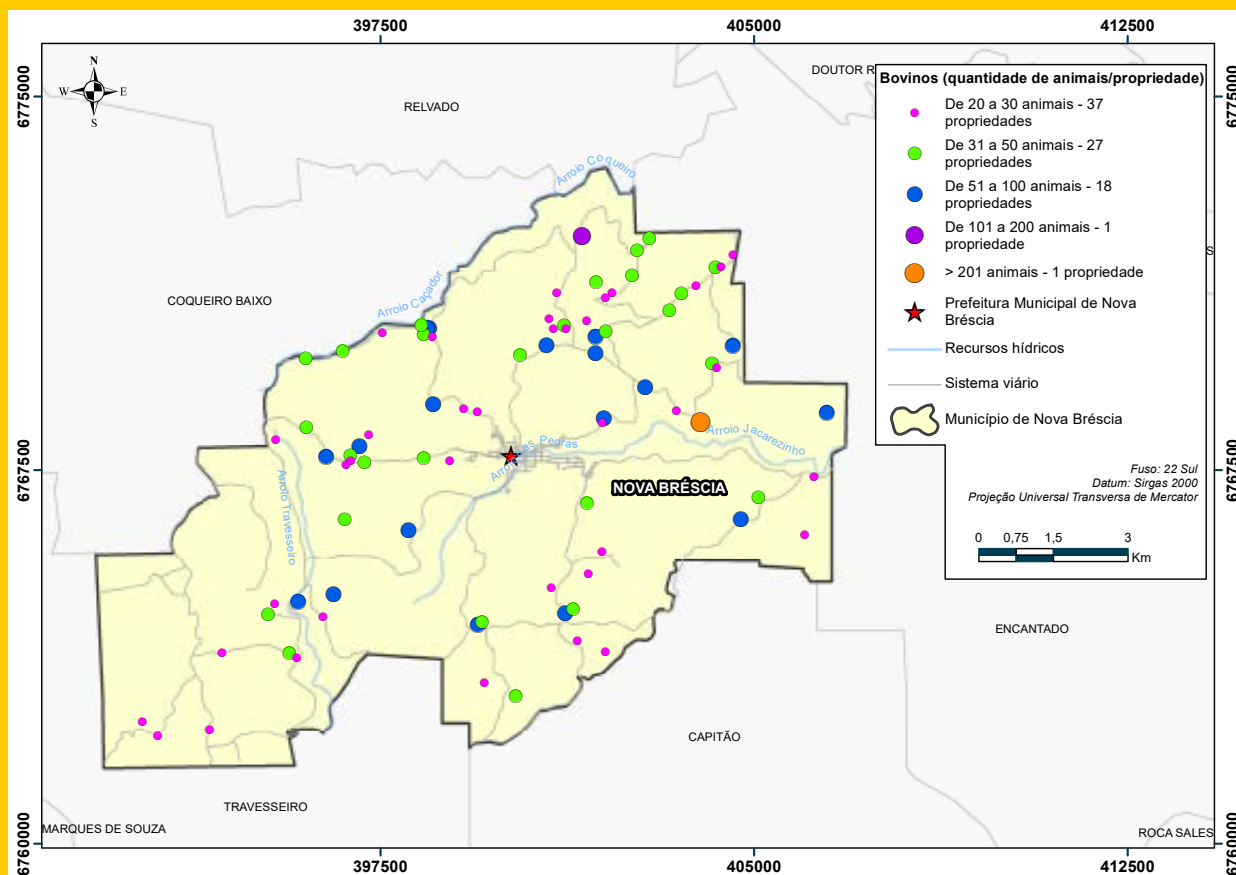
**Mapa 159 - Suinocultura em Nova Bréscia: quantidade de animais por propriedade**



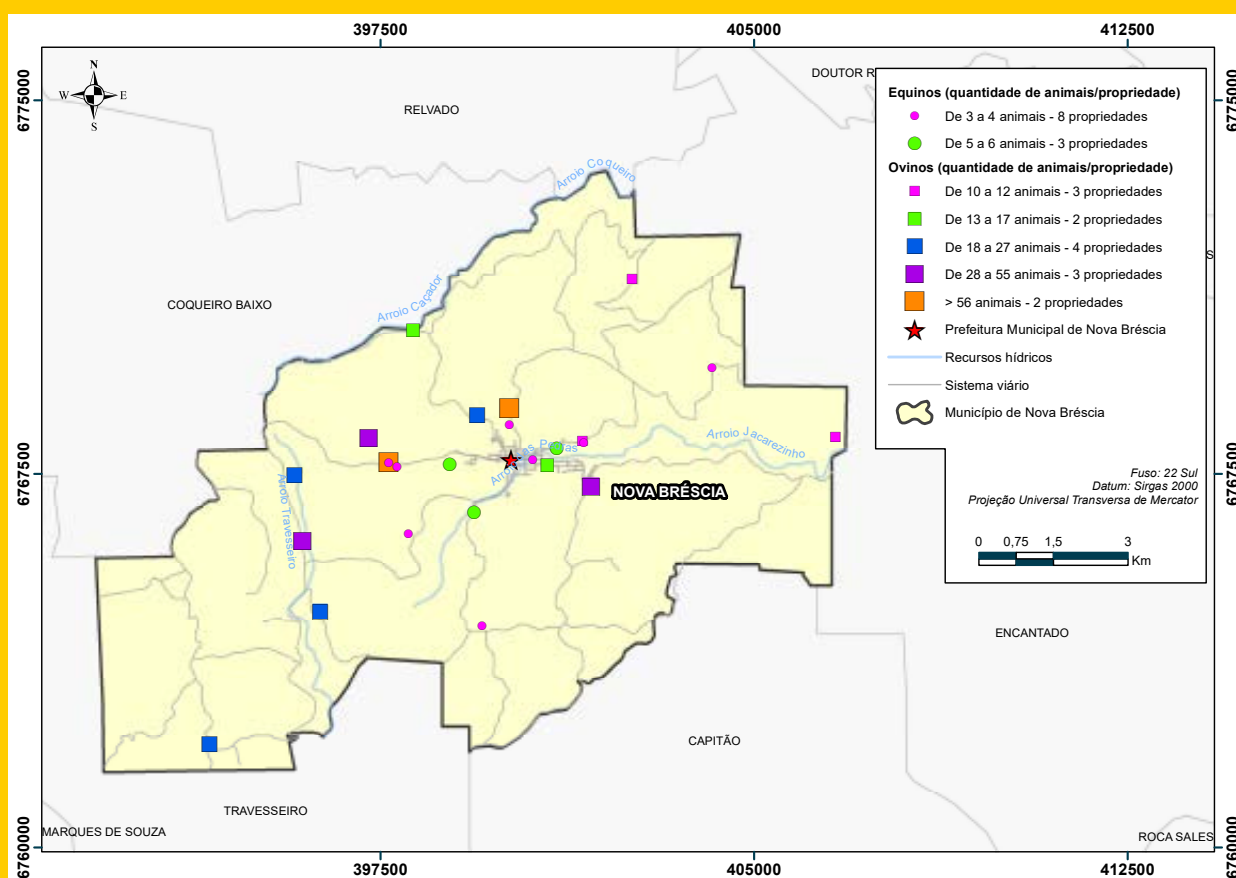
**Mapa 160 - Avicultura em Nova Bréscia: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 161 - Bovinocultura em Nova Brésia: quantidade de animais por propriedade**



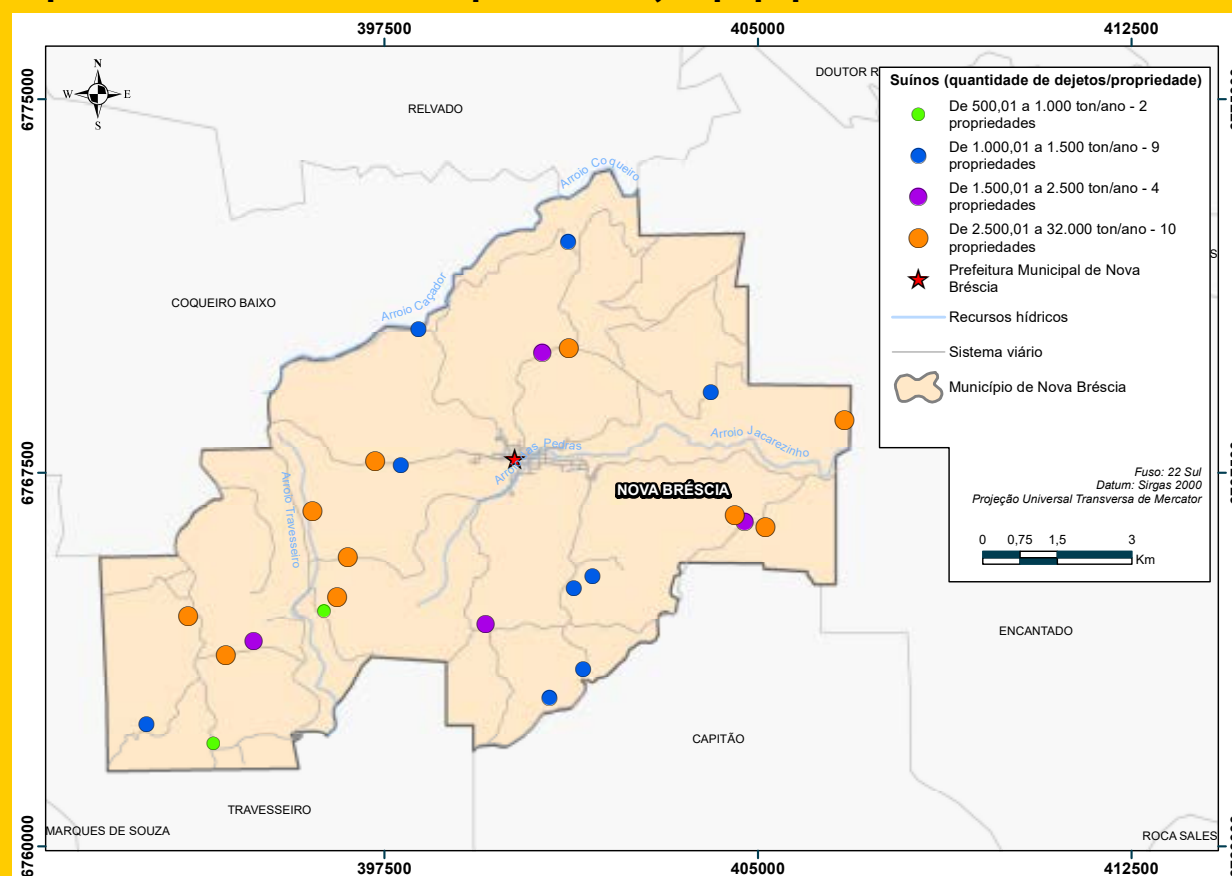
**Mapa 162 - Equinocultura e ovinocultura em Nova Brésia: quantidade de animais por propriedade**



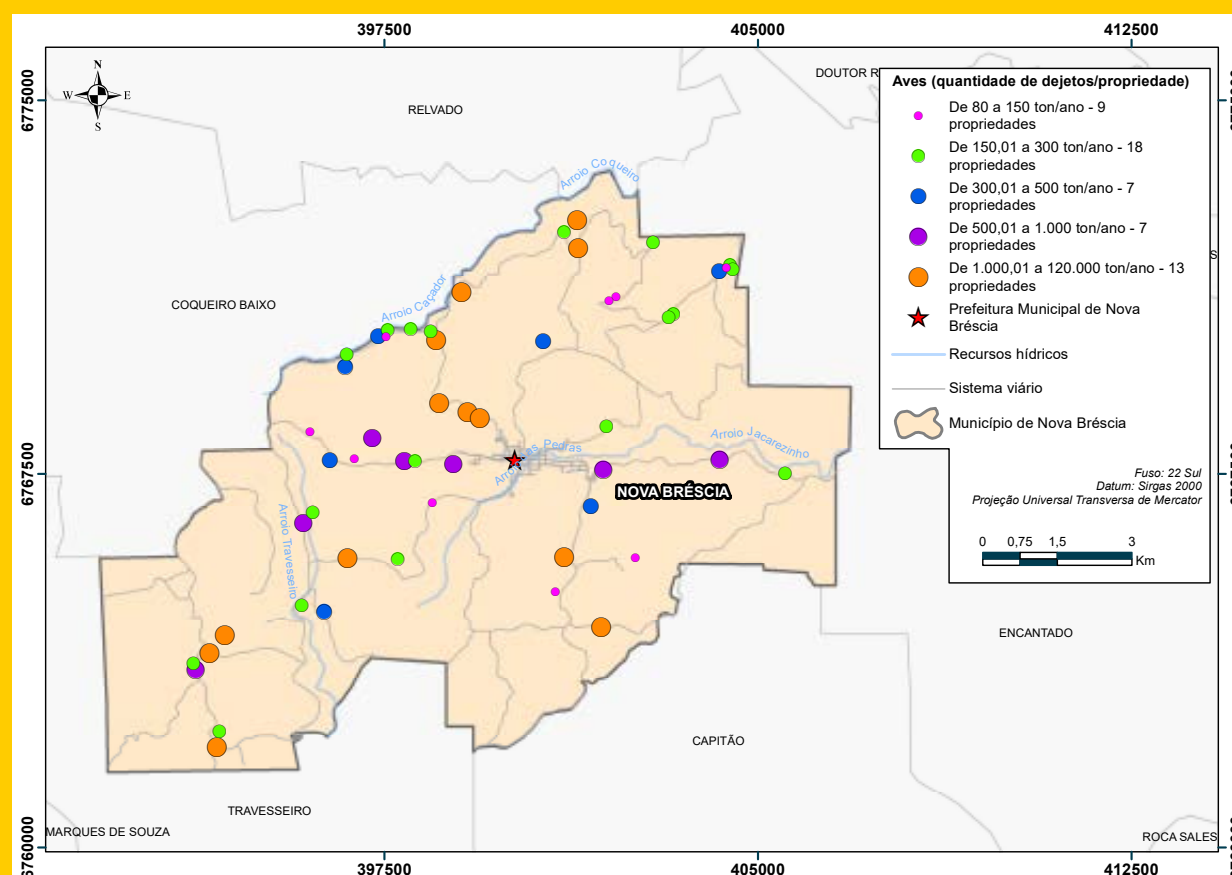
## 5.21.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

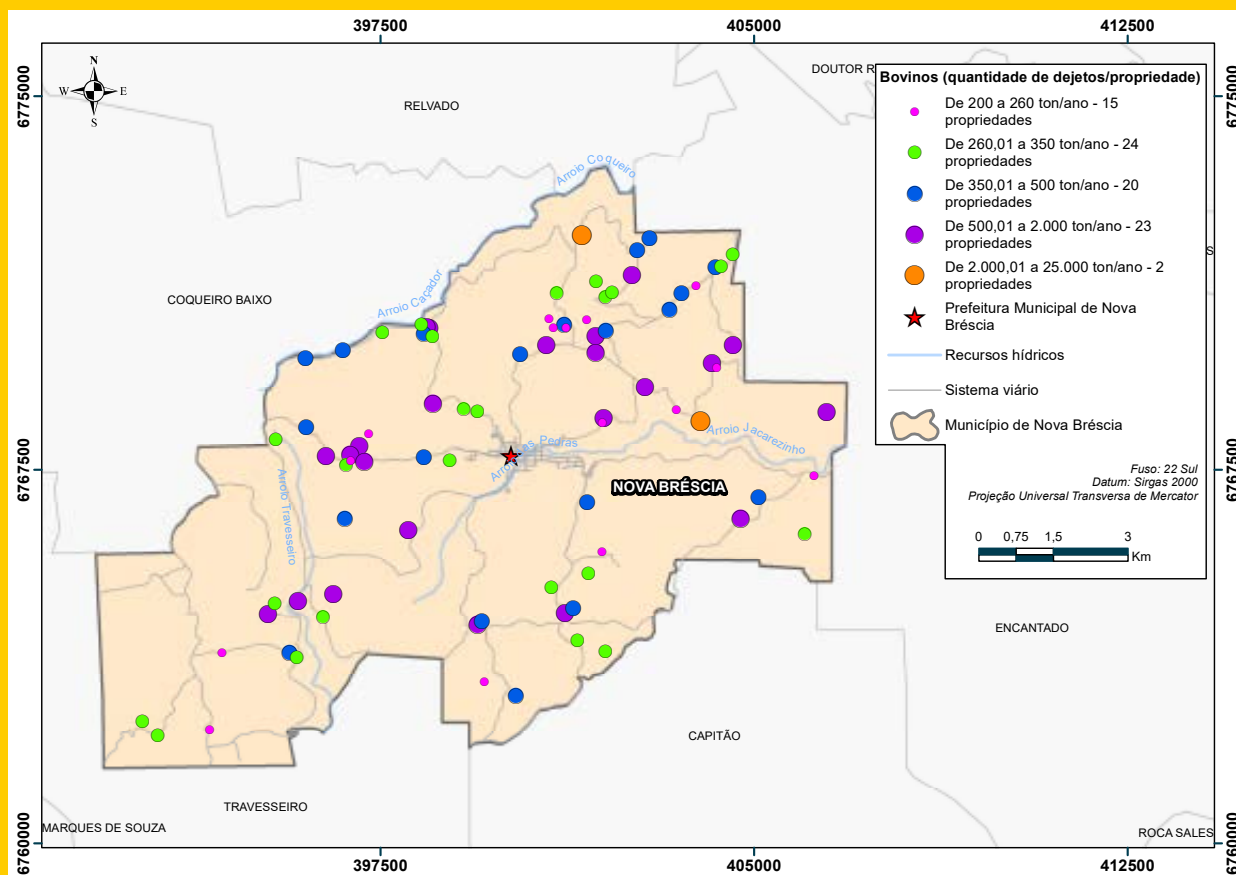
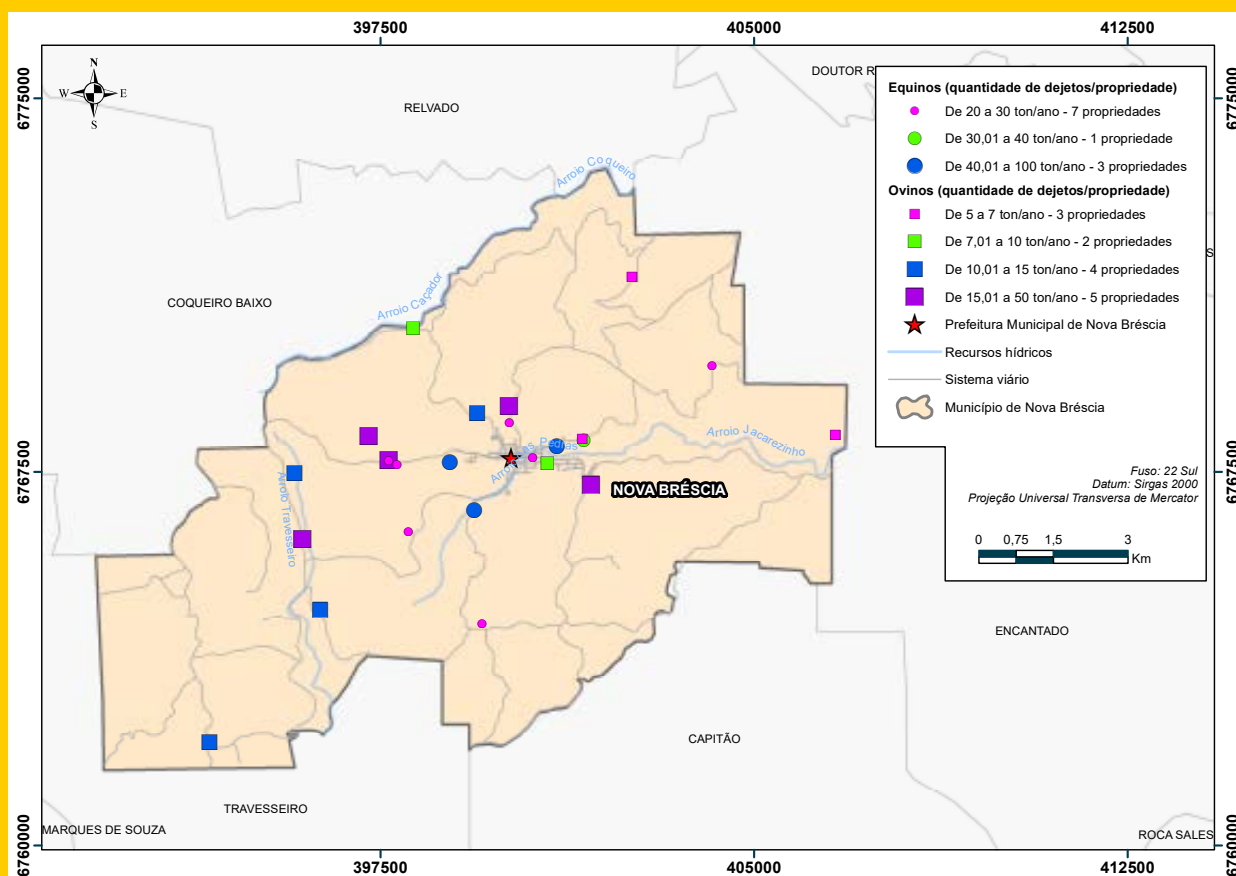
A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Nova Bréscia: Mapa 163 – suínos; Mapa 164 – aves; Mapa 165 – bovinos; e Mapa 166 – equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

**Mapa 163 - Suinocultura em Nova Bréscia: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 164 - Avicultura em Nova Bréscia: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 165 - Bovinocultura em Nova Brésia: quantidade de dejetos por propriedade**

**Mapa 166 - Equinocultura e ovinocultura em Nova Brésia: quantidade de dejetos por propriedade**


**5.22**

# **Paverama**



O município de Paverama, localizado a aproximadamente 88 km de Porto Alegre, possui uma economia diversificada, marcada pela integração entre serviços, agropecuária, indústria e comércio (SEBRAE/RS, 2019).

O município apresenta, segundo o IBGE (2024a), o VAB composto principalmente pela agropecuária (28,57%), seguida pela indústria (26,05%), pelos serviços e comércio (23,33%) e pela administração pública (22,05%), refletindo o equilíbrio entre as atividades urbanas e produtivas que impulsionam o desenvolvimento local.

O setor primário é formado predominantemente por pequenas propriedades rurais, conduzidas por famílias agricultoras, que desempenham papel essencial na economia municipal. As principais culturas agrícolas incluem laranja, tangerina, soja (em grãos), milho (em grão) e trigo (em grão) (SEBRAE/RS, 2019). Na pecuária destacam-se os rebanhos de galináceos, codornas, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos, equinos, caprinos, compondo uma base produtiva diversificada e integrada (IBGE, 2024a).

A Tabela 22 mostra os dados reunidos sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Paverama, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 22**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Paverama e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>176.250</b>	<b>115</b>	<b>77.655</b>	<b>4.865.904</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>9.353</b>	<b>14</b>	<b>20.385</b>	<b>405.446</b>
Creche (leitão)	250	1	140	3.803
UPL (matriz)	160	1	72	257
UT	8.943	12	20.173	401.387
<b>AVES</b>	<b>162.996</b>	<b>5</b>	<b>1.309</b>	<b>283.992</b>
Frango (corte)	162.996	5	1.309	283.992
<b>BOVINOS</b>	<b>3.620</b>	<b>73</b>	<b>55.456</b>	<b>4.145.026</b>
Corte (confinado)	389	2	9.414	591.880
Corte (semiconfinado)	173	5	1.932	121.489
Leite (confinado)	764	5	18.488	720.263
Leite (semiconfinado)	285	8	3.183	124.008
Misto (semiconfinado)	2.009	53	22.439	2.587.386
<b>CAPRINOS</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>1.419</b>
Corte e leite	22	2	12	1.419
<b>EQUINOS</b>	<b>41</b>	<b>10</b>	<b>374</b>	<b>20.966</b>
Esporte, lazer e outros	41	10	374	20.966
<b>OVINOS</b>	<b>218</b>	<b>11</b>	<b>119</b>	<b>9.054</b>
Corte e leite	218	11	119	9.054

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>27.978 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>171,86 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>46,42 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 28.387,36</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



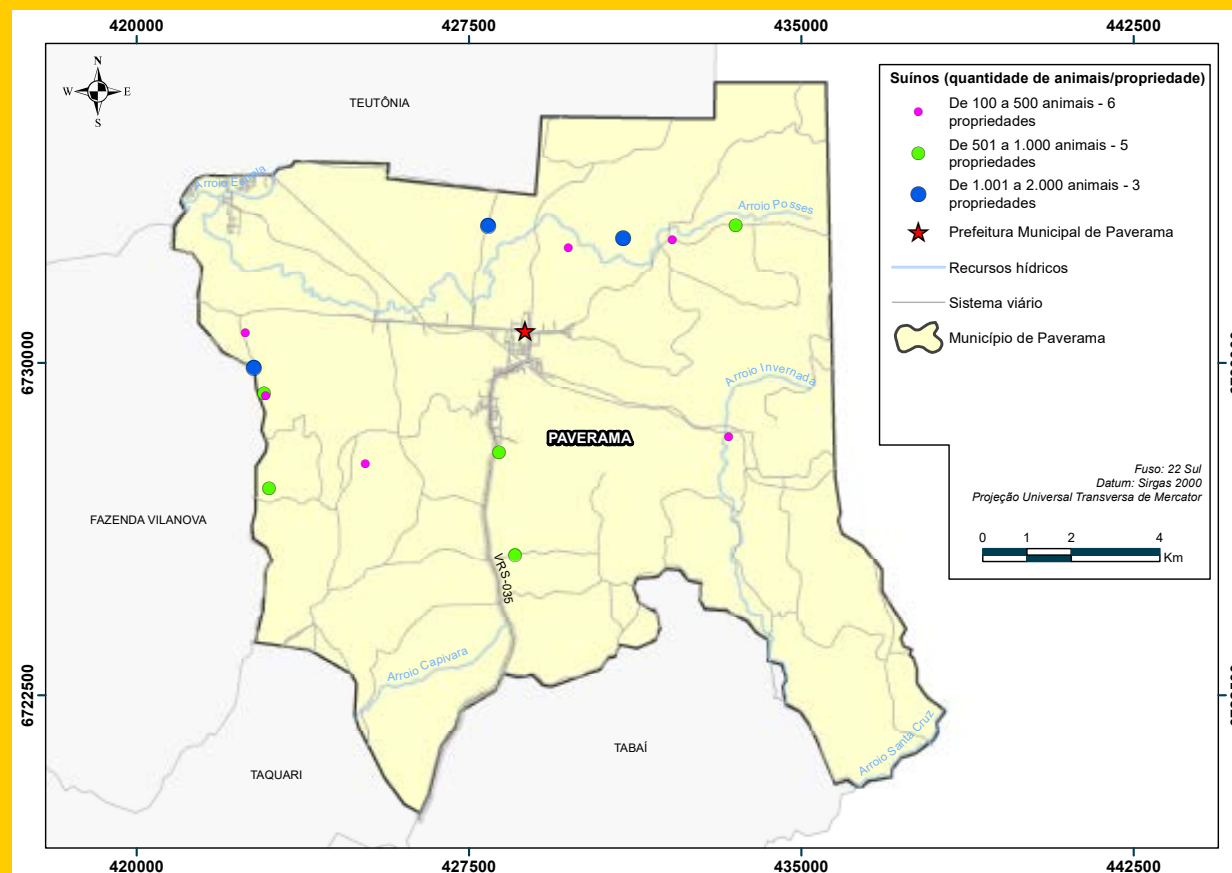


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

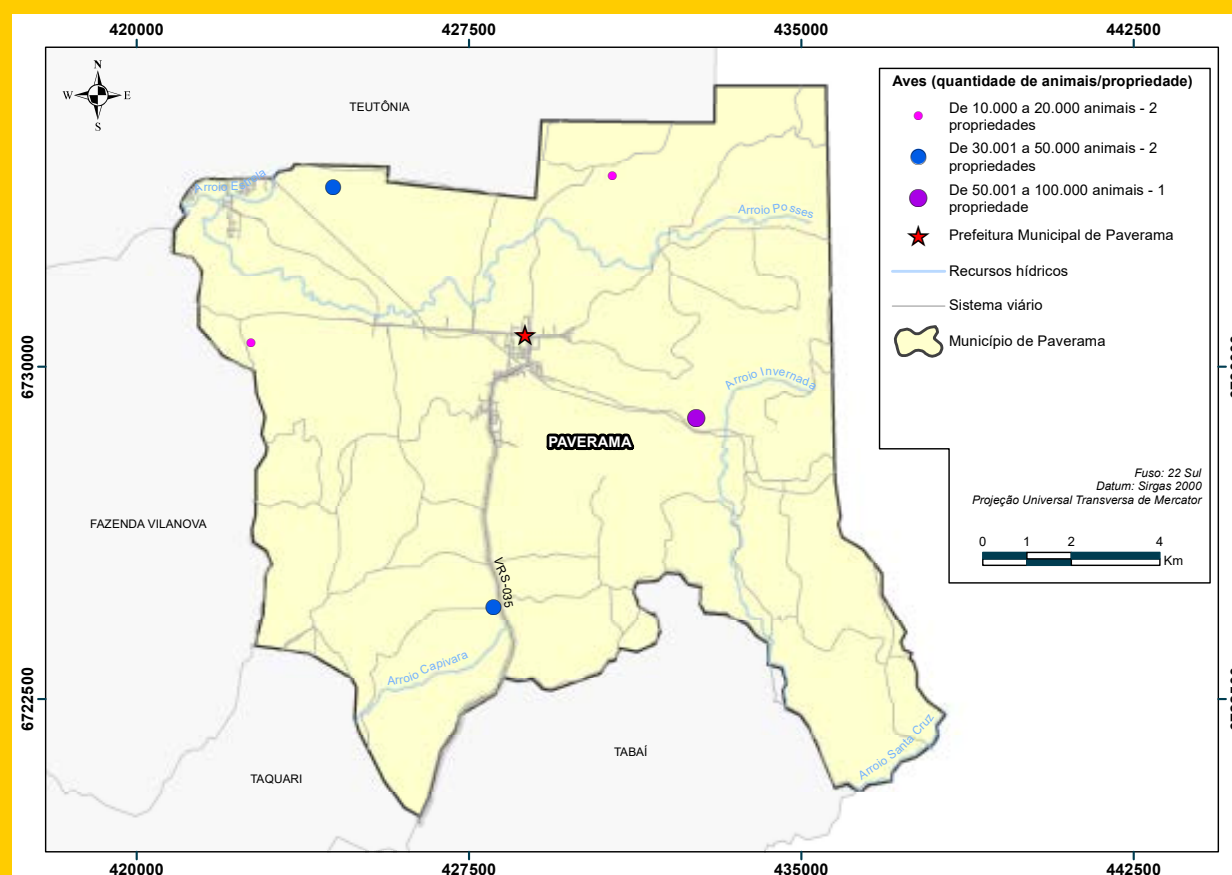
### 5.22.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A importância da pecuária em Paverama é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 167 – suínos; Mapa 168 – aves; Mapa 169 – bovinos; e Mapa 170 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

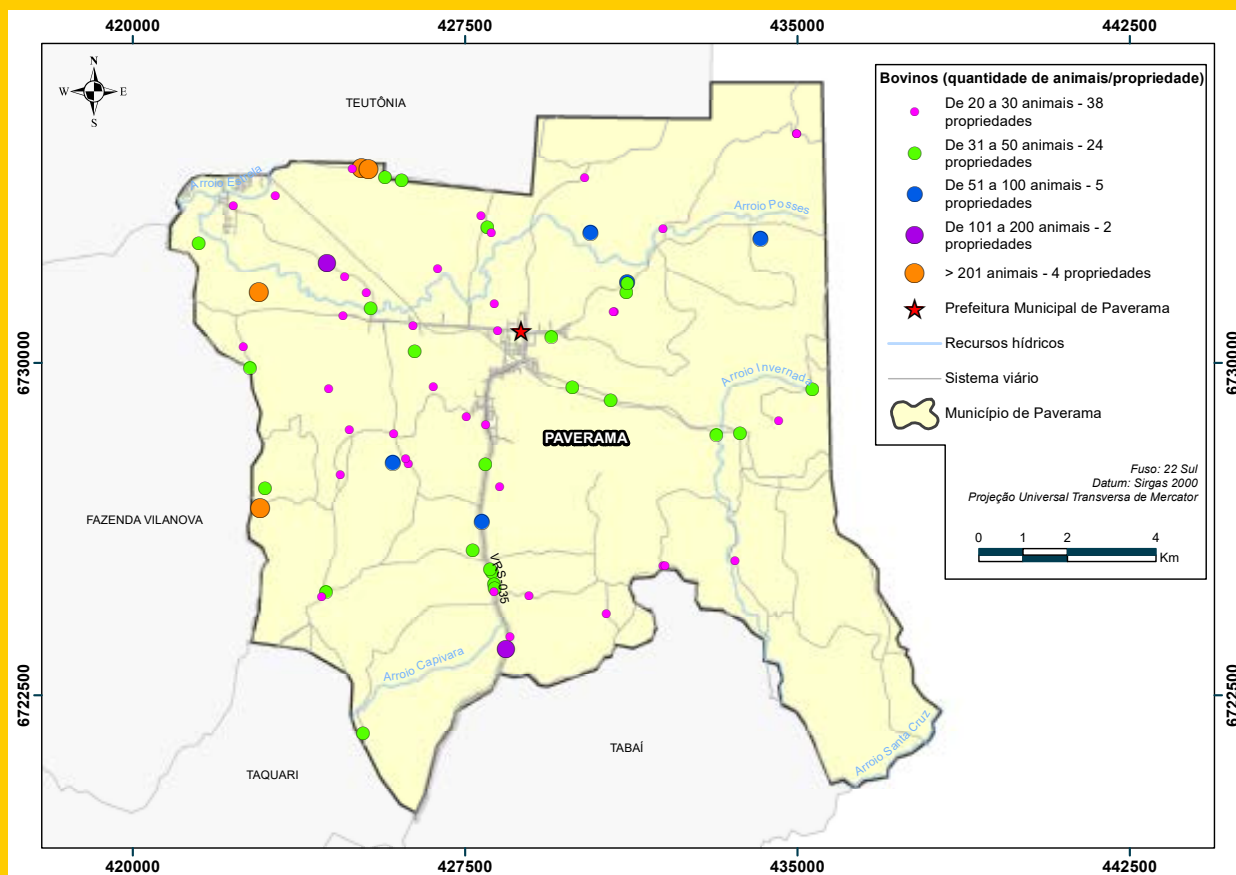
**Mapa 167 - Suinocultura em Paverama: quantidade de animais por propriedade**



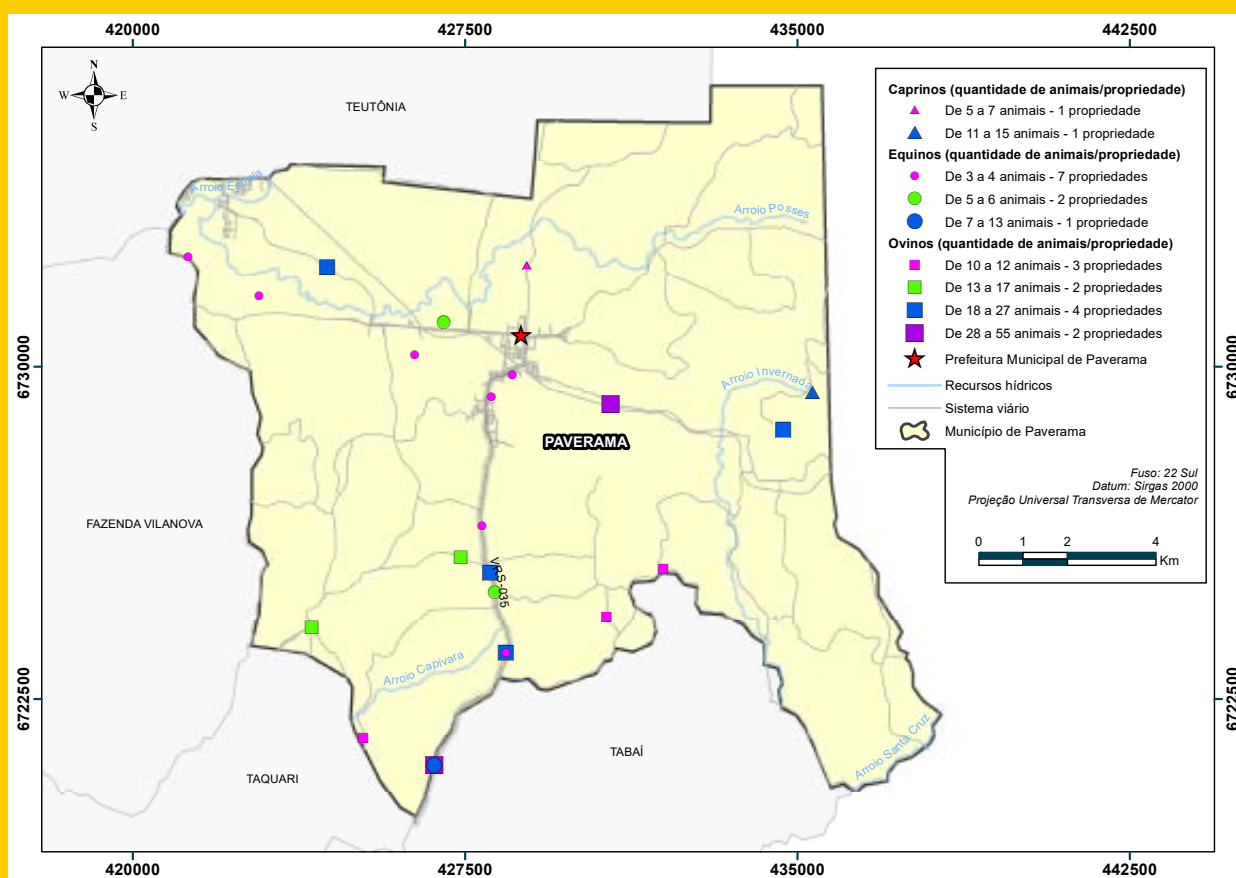
**Mapa 168 - Avicultura em Paverama: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 169 - Bovinocultura em Paverama: quantidade de animais por propriedade**



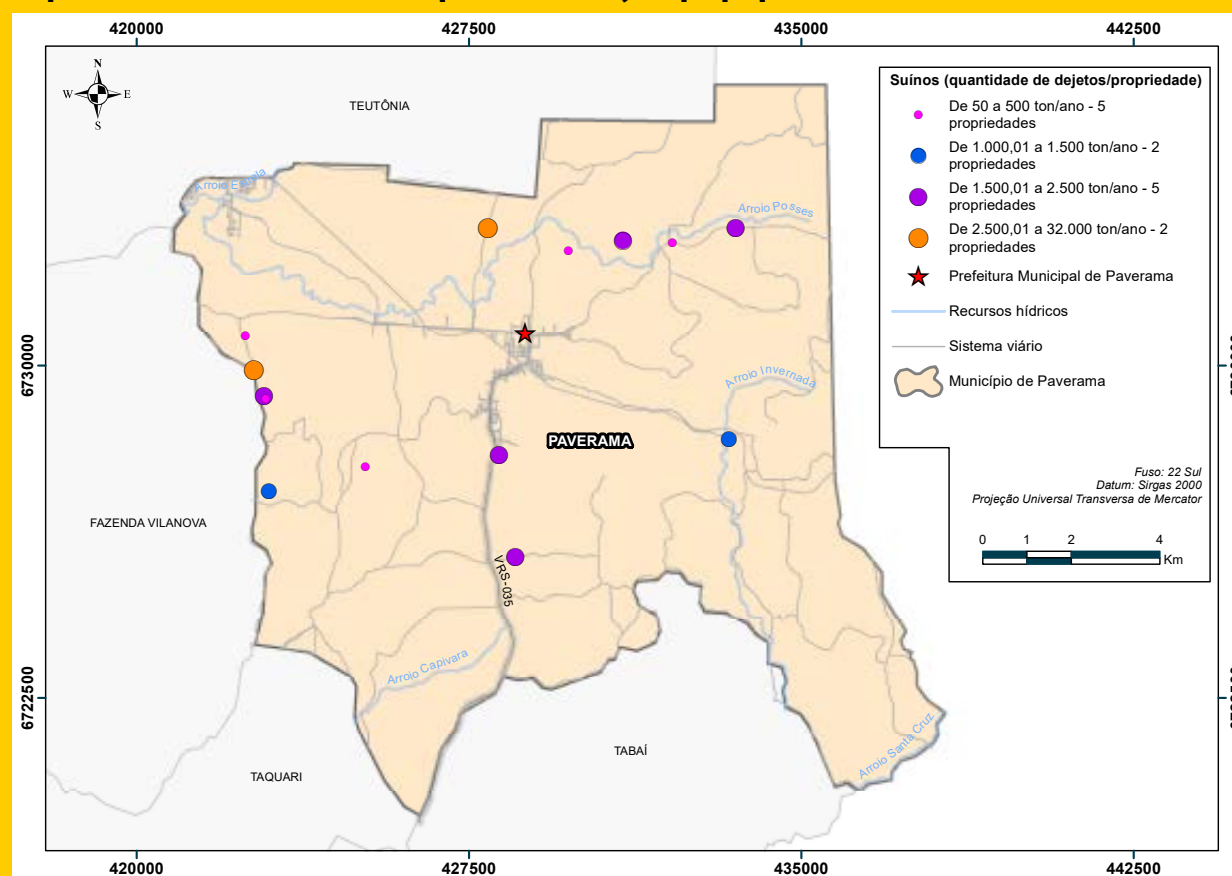
**Mapa 170 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Paverama: quantidade de animais por propriedade**



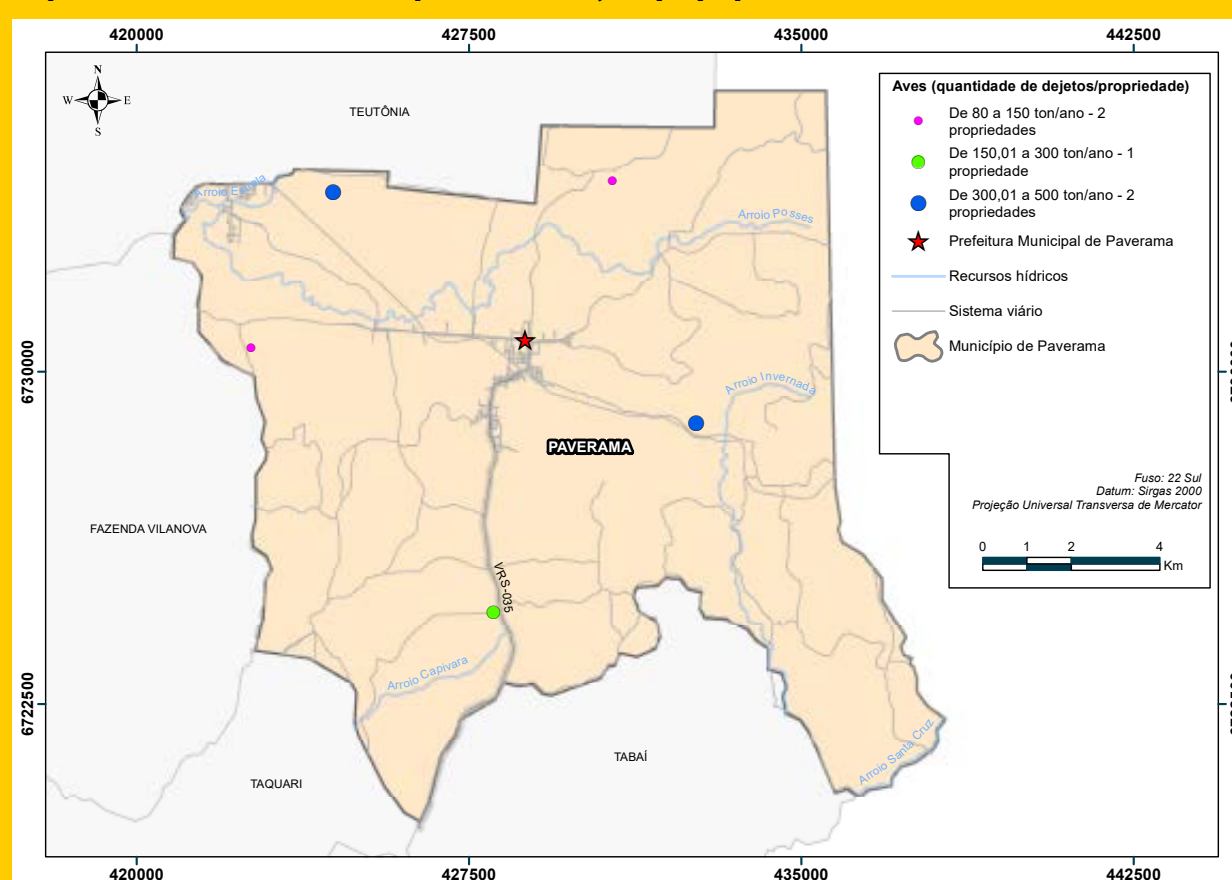
## 5.22.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

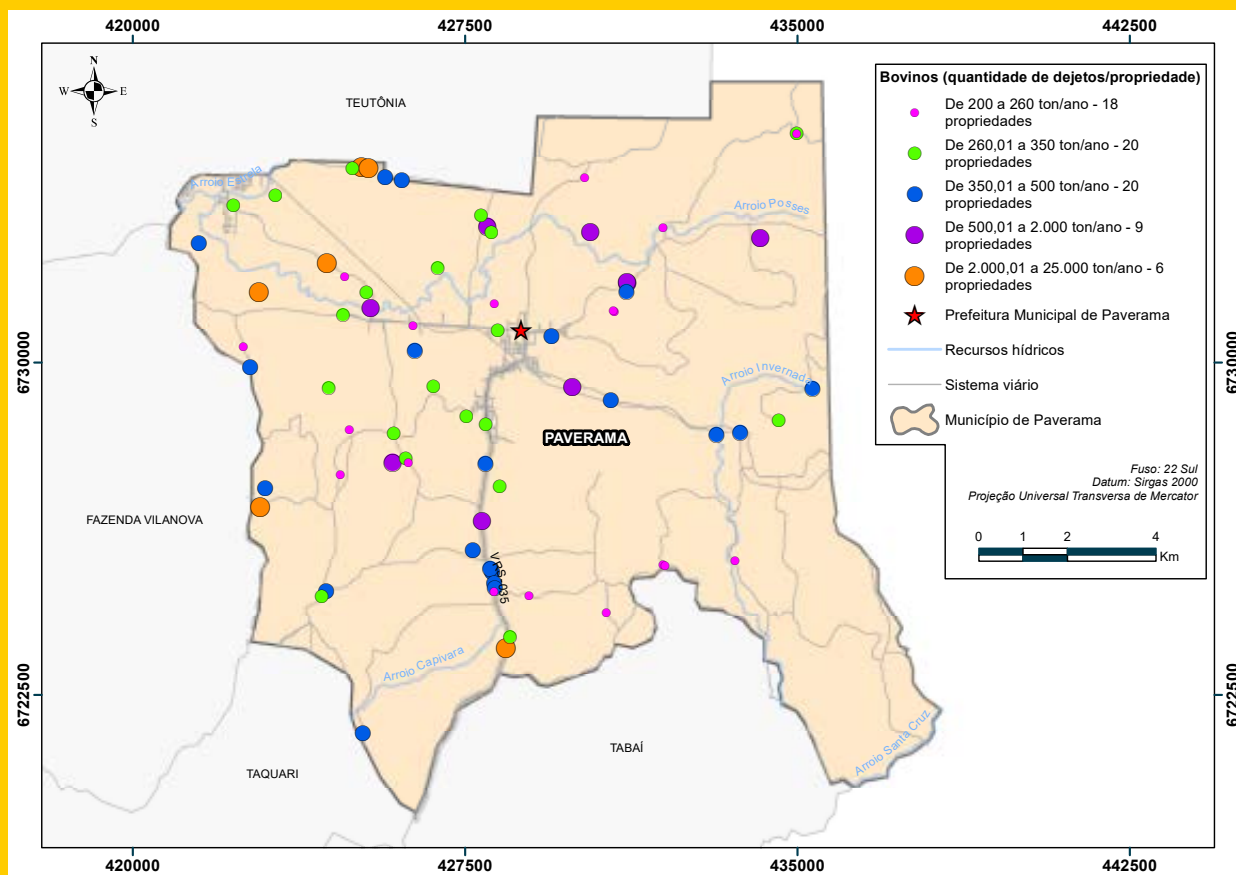
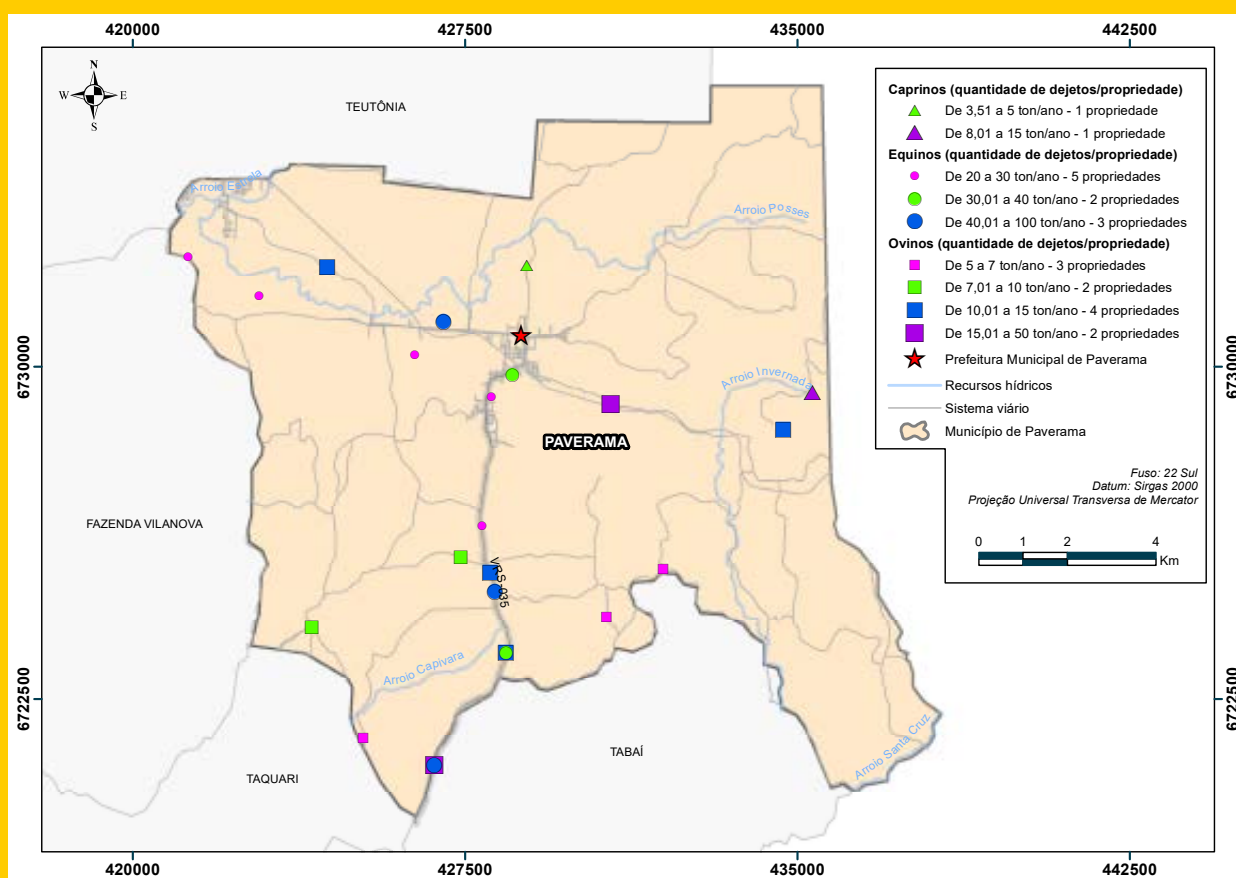
A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Paverama: Mapa 171 – suínos; Mapa 172 – aves; Mapa 173 – bovinos; e Mapa 174 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

**Mapa 171 - Suinocultura em Paverama: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 172 - Avicultura em Paverama: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 173 - Bovinocultura em Paverama: quantidade de dejetos por propriedade**

**Mapa 174 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Paverama: quantidade de dejetos por propriedade**


**5.23**

# Poço das Antas



O município de Poço das Antas, localizado a cerca de 117 km de Porto Alegre, apresenta uma economia equilibrada e diversificada, marcada pela integração entre serviços, indústria, comércio e agropecuária (SEBRAE/RS, 2019).

Conforme o IBGE (2024a), o VAB municipal é composto principalmente pela indústria (35,97%), seguida pela agropecuária (26,39%), pelos serviços e comércio (22,20%) e pela administração pública (15,43%), refletindo o equilíbrio entre as atividades produtivas e urbanas que sustentam o desenvolvimento local.

O setor primário é formado predominantemente por pequenas propriedades rurais, baseadas na agricultura familiar, com destaque para o cultivo de laranja, cana-de-açúcar, mandioca, milho (em grão) e manga – principais culturas do município –, evidenciando a expressiva produtividade local (SEBRAE/RS, 2019). Na pecuária o município apresenta um rebanho diversificado, composto principalmente por galináceos, suínos e bovinos, além de criações de ovinos e equinos, que reforçam a integração entre lavoura e criação de animais (IBGE, 2024a).

A Tabela 23 retrata os dados levantados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Poço das Antas, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 22**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Poço das Antas e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>829.591</b>	<b>61</b>	<b>58.361</b>	<b>2.780.052</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>26.774</b>	<b>16</b>	<b>40.451</b>	<b>568.052</b>
Creche (leitão)	5.021	4	2.831	76.988
UPL (matriz)	12.062	1	15.760	56.105
UT	9.691	11	21.860	434.959
<b>AVES</b>	<b>801.926</b>	<b>14</b>	<b>7.035</b>	<b>1.436.600</b>
Poedeira	15.100	1	716	65.693
Frango (corte)	786.826	13	6.318	1.370.907
<b>BOVINOS</b>	<b>817</b>	<b>23</b>	<b>10.689</b>	<b>764.340</b>
Corte (confinado)	120	2	2.904	182.585
Corte (semiconfinado)	238	8	2.658	167.136
Leite (semiconfinado)	207	6	2.312	90.069
Misto (semiconfinado)	252	7	2.815	324.550
<b>EQUINOS</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>155</b>	<b>8.693</b>
Esporte, lazer e outros	17	4	155	8.693
<b>OVINOS</b>	<b>57</b>	<b>4</b>	<b>31</b>	<b>2.367</b>
Corte e leite	57	4	31	2.367

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO



**População total**  
(ano 2022)

**2.171 habitantes**



**Área**  
(ano 2024)

**67,62 km<sup>2</sup>**



**Densidade demográfica**  
(ano 2022)

**32,11 hab/km<sup>2</sup>**



**PIB per capita**  
(ano 2021)

**R\$ 62.592,03**

Fonte: IBGE, 2024a.



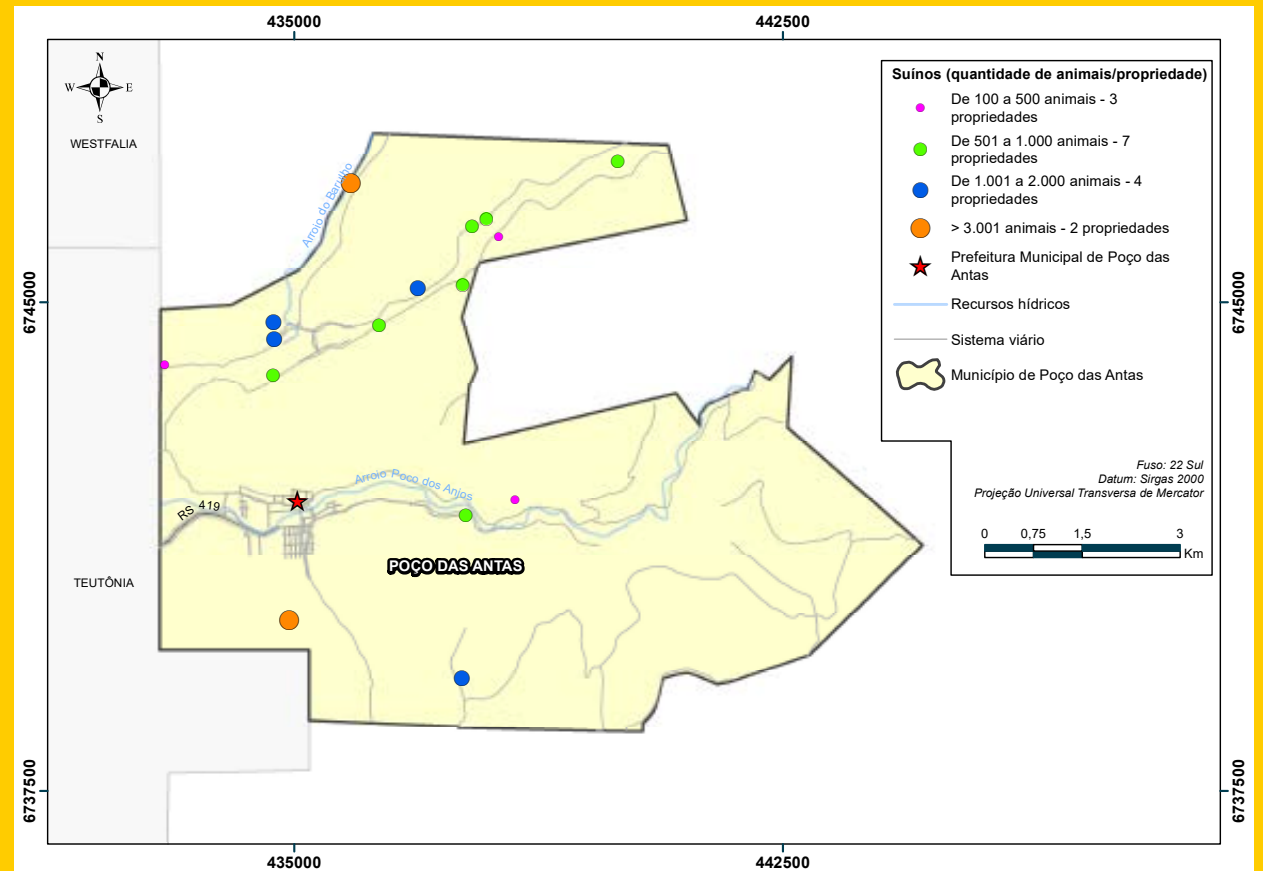


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

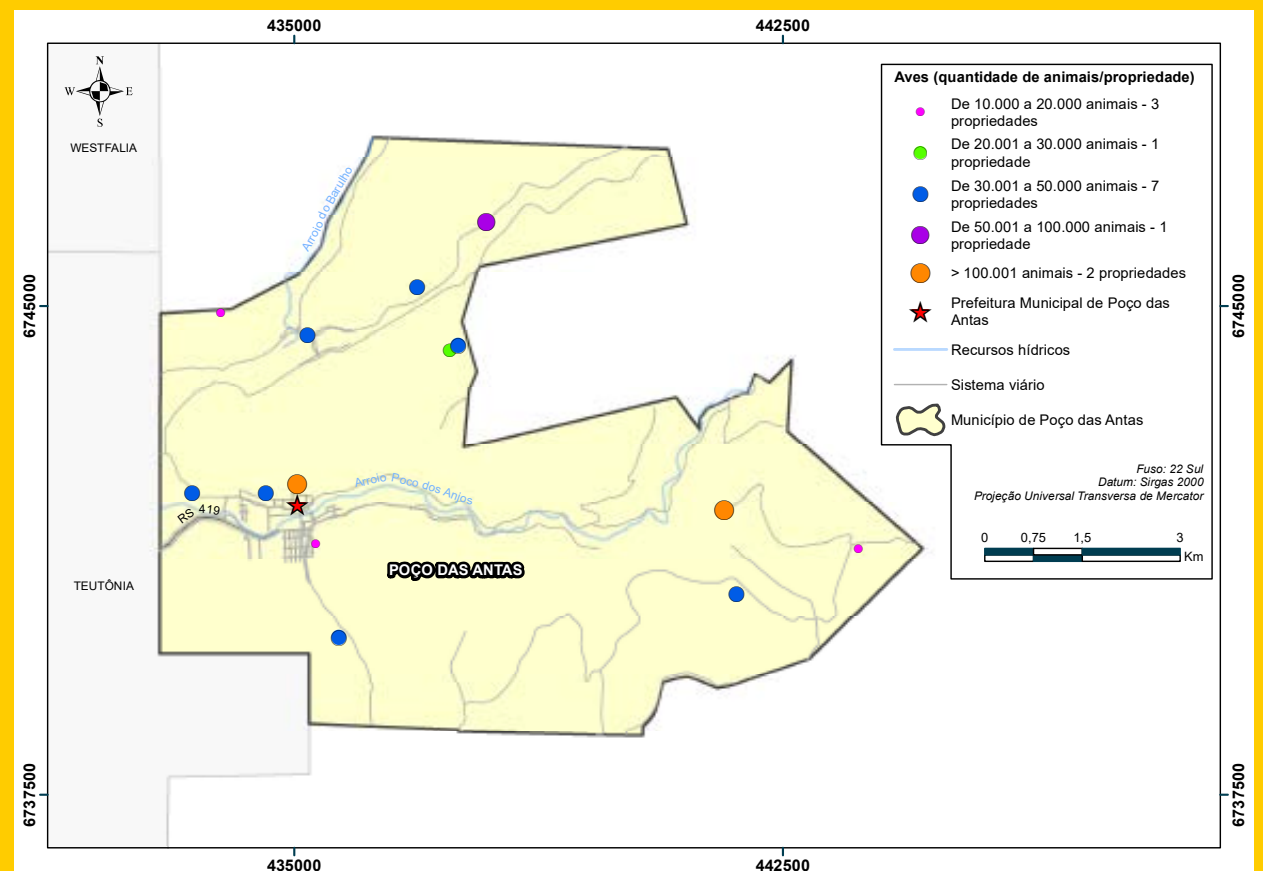
### 5.23.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A evidência da pecuária em Poço das Antas é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 175 – suínos; Mapa 176 – aves; Mapa 177 – bovinos; e Mapa 178 – equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

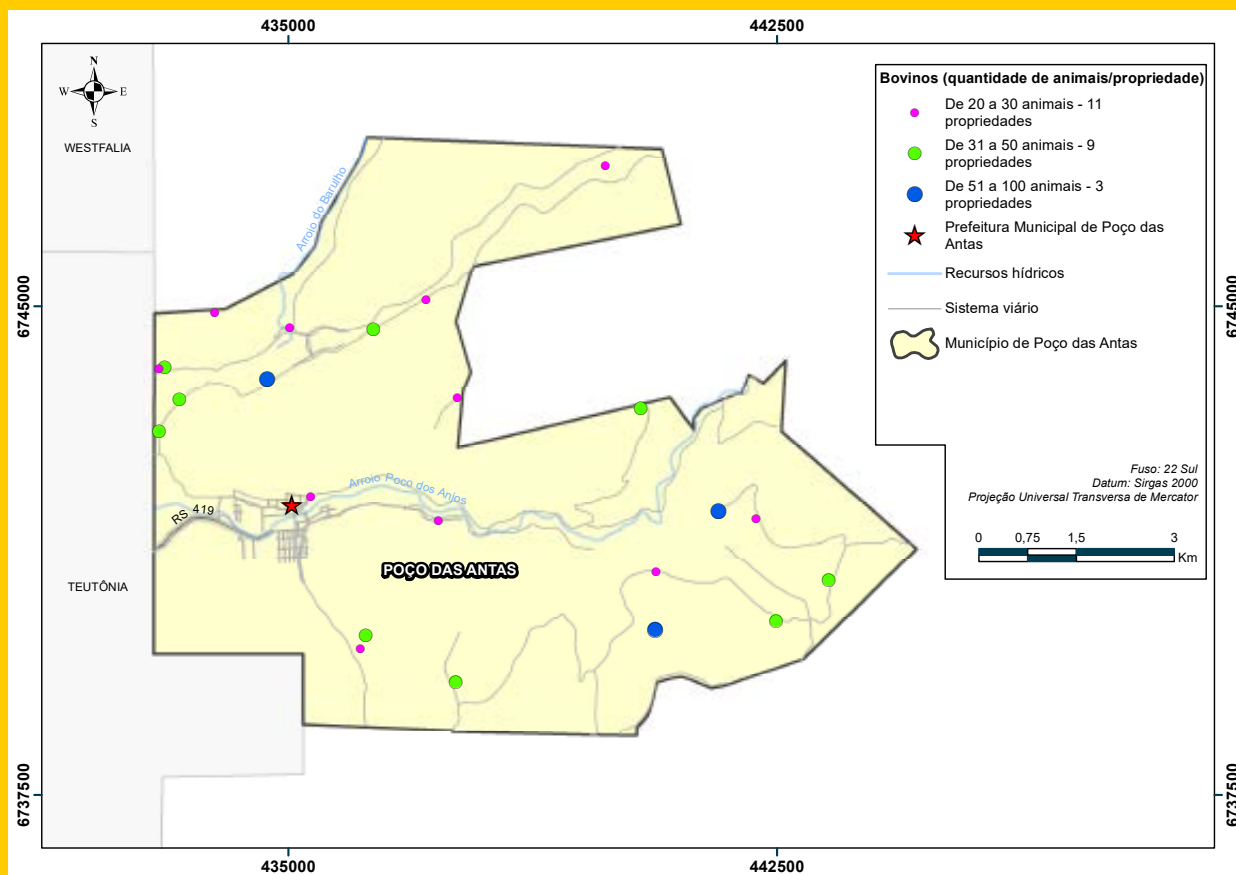
**Mapa 175 - Suinocultura em Poço das Antas: quantidade de animais por propriedade**



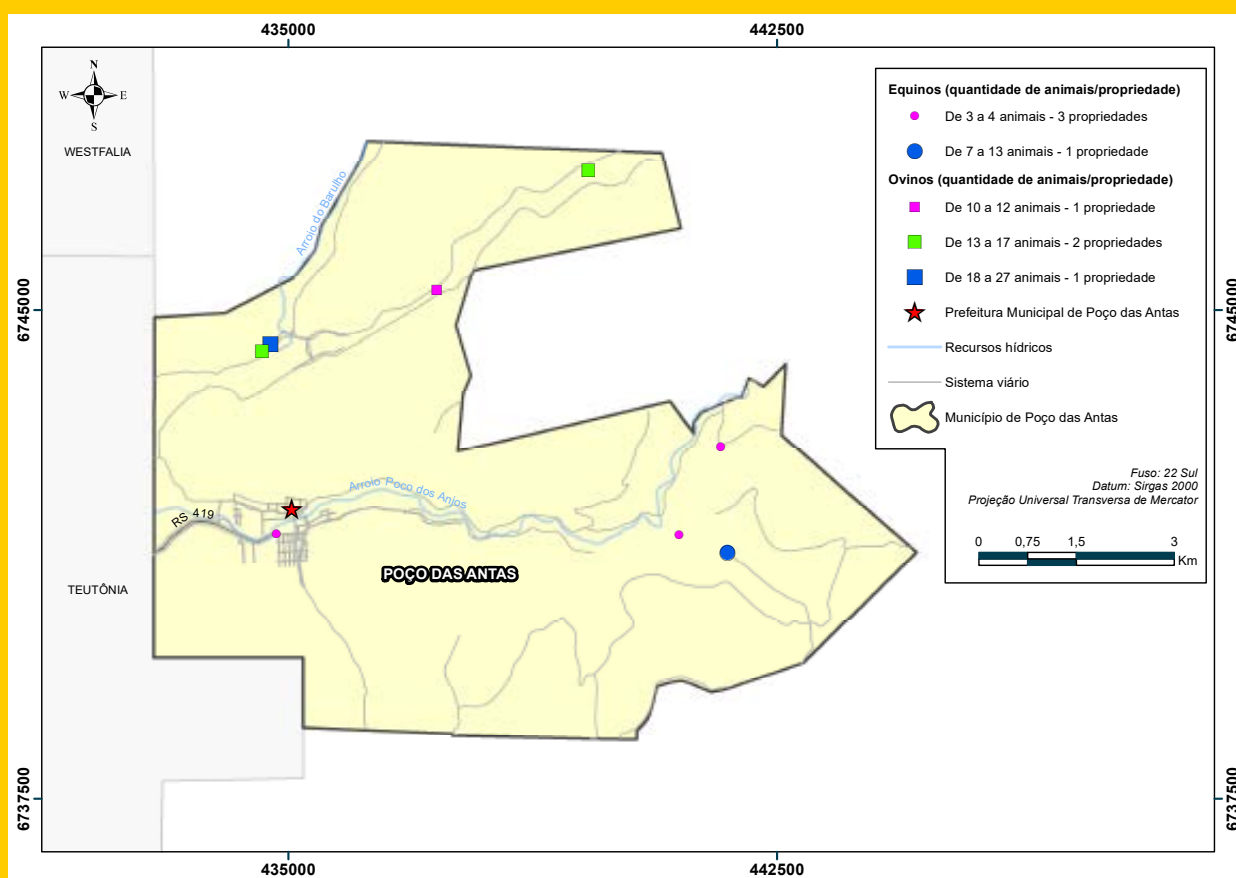
**Mapa 176 - Avicultura em Poço das Antas: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 177 - Bovinocultura em Poço das Antas: quantidade de animais por propriedade**



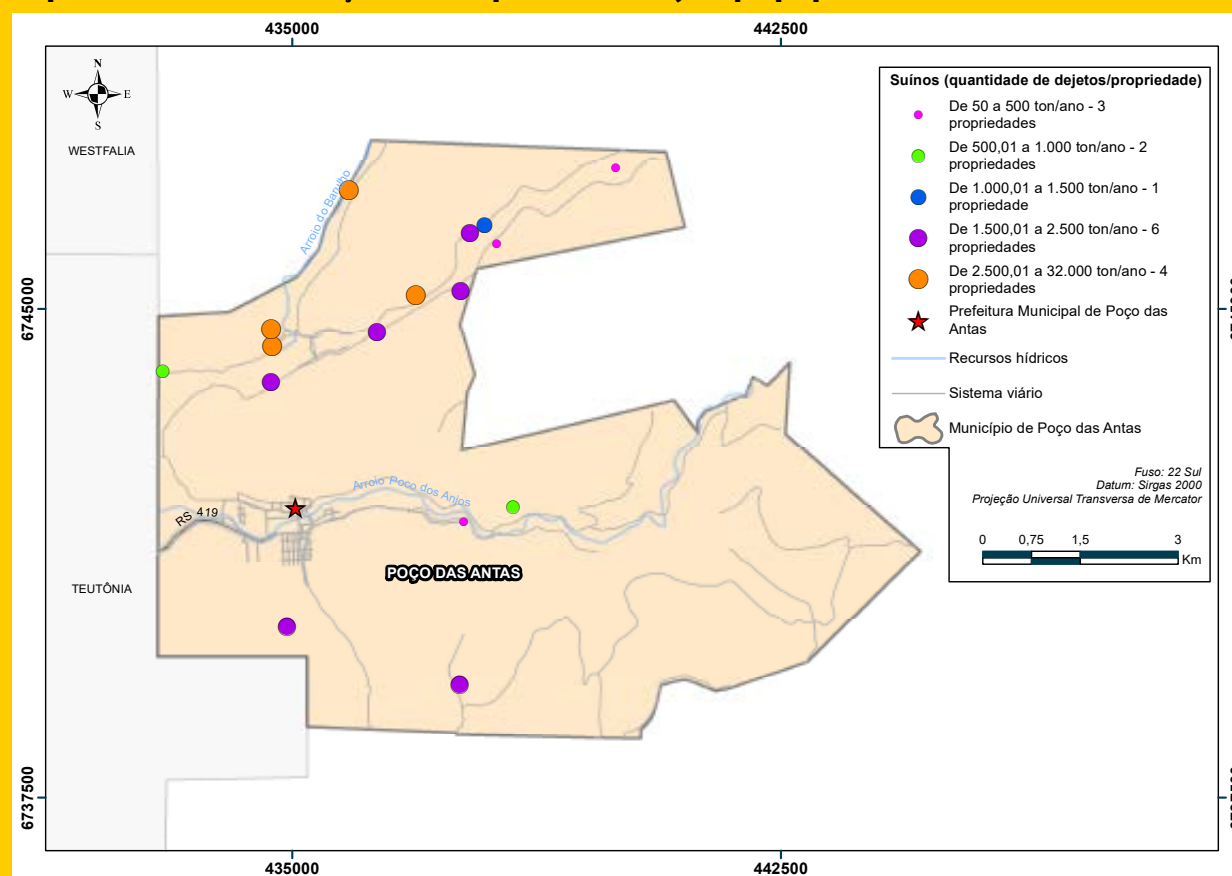
**Mapa 178 - Equinocultura e ovinocultura em Poço das Antas: quantidade de animais por propriedade**



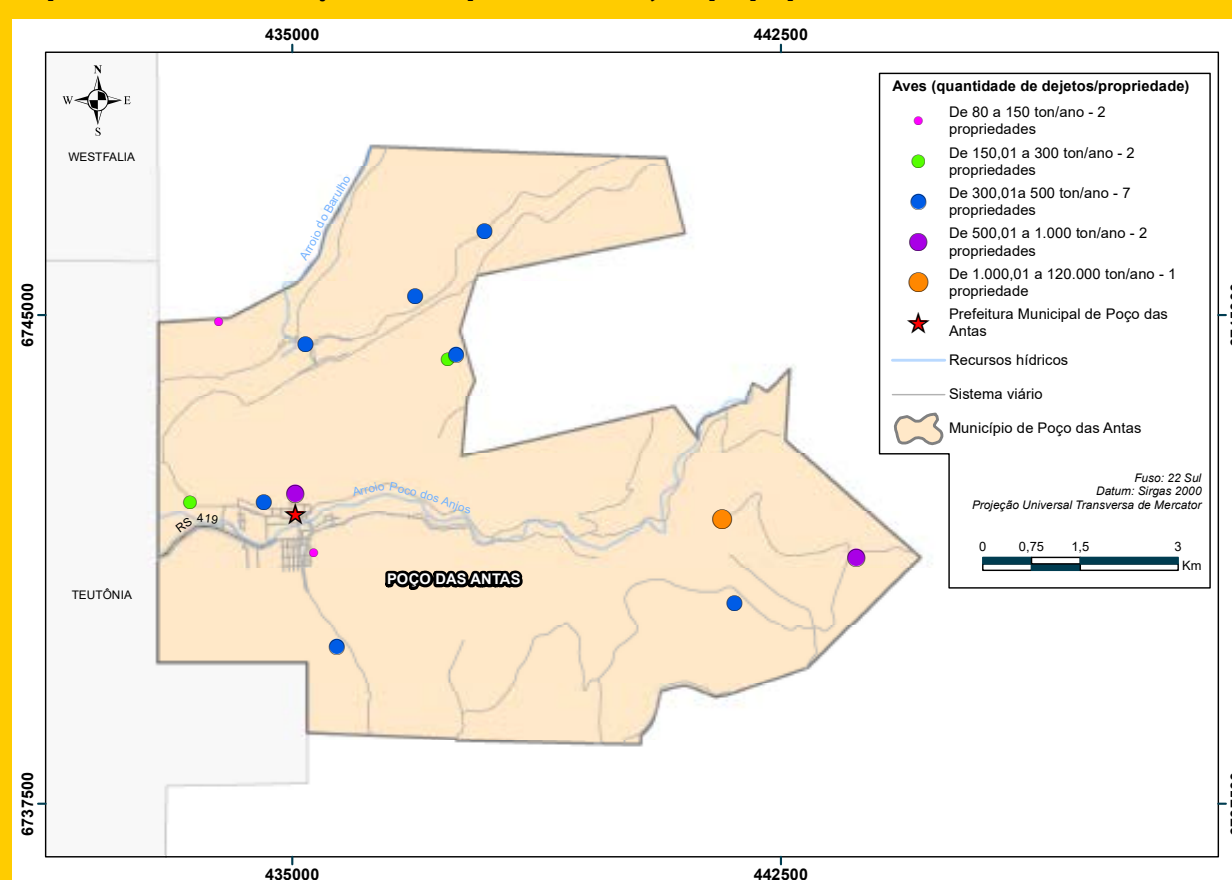
## 5.23.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

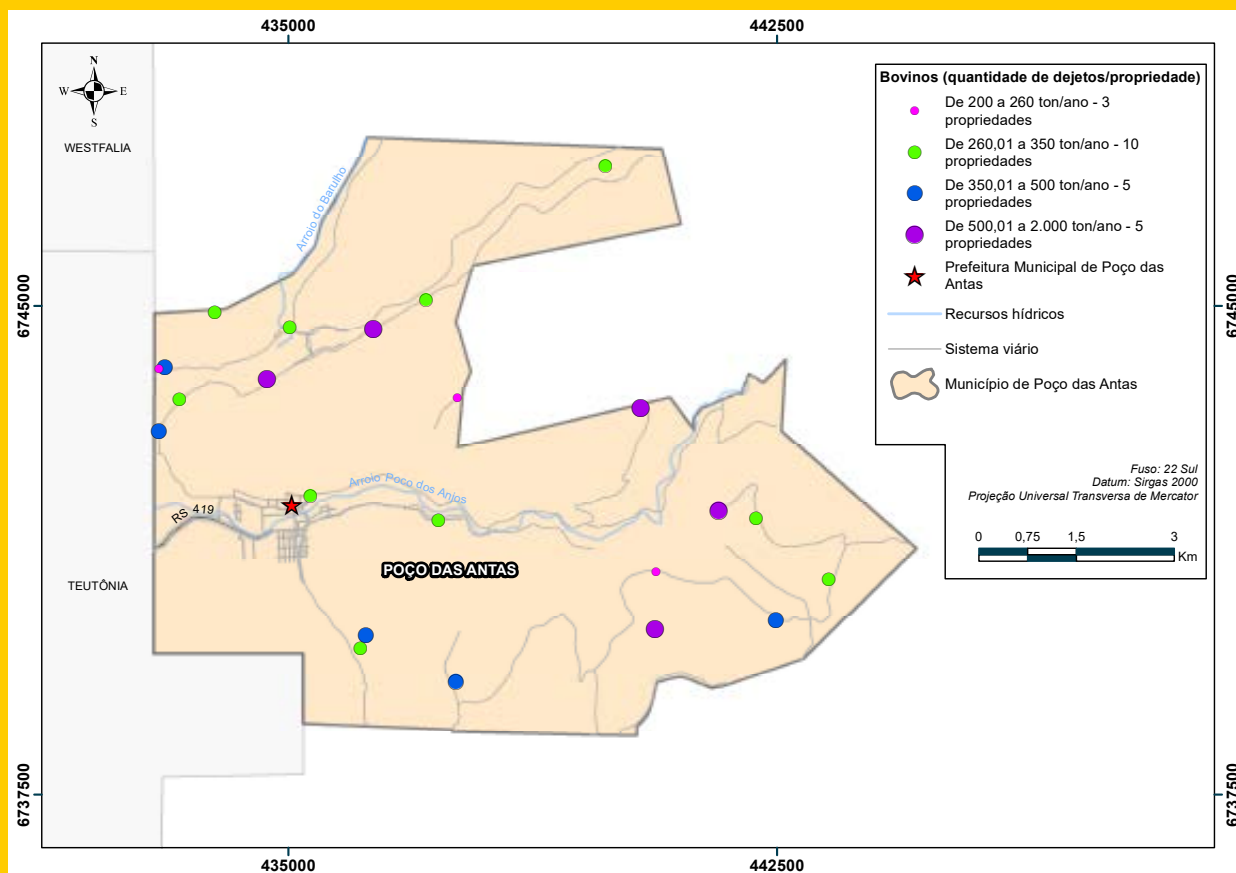
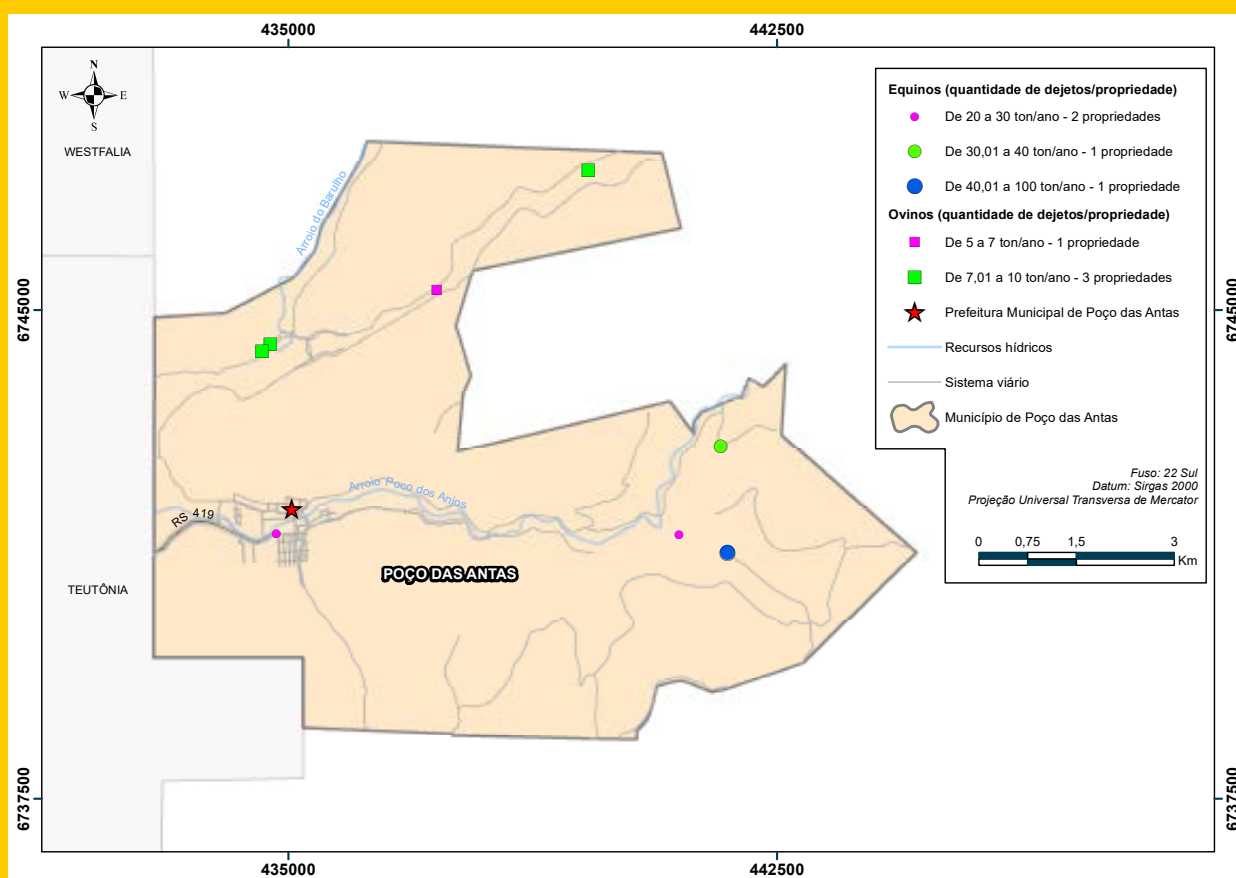
A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Poço das Antas: Mapa 179 – suínos; Mapa 180 – aves; Mapa 181 – bovinos; e Mapa 182 – equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

**Mapa 179 - Suinocultura em Poço das Antas: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 180 - Avicultura em Poço das Antas: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 181 - Bovinocultura em Poço das Antas: quantidade de dejetos por propriedade****Mapa 182 - Equinocultura e ovinocultura em Poço das Antas: quantidade de dejetos por propriedade**

**5.24**

# Pouso Novo



O município de Pouso Novo, distante cerca de 154 km de Porto Alegre, apresenta uma economia diversificada, com destaque para os setores de serviços, comércio, agropecuária e indústria (SEBRAE/RS, 2019).

De acordo com o IBGE (2024a), o VAB municipal é composto principalmente pela agropecuária (44%), seguida pelos serviços e comércio (26,37%), pela administração pública (25,16%) e pela indústria (4,47%), evidenciando o equilíbrio entre as atividades urbanas e rurais que sustentam o desenvolvimento econômico local.

O setor primário de Pouso Novo é formado majoritariamente por pequenas propriedades rurais, baseadas na agricultura familiar, com destaque para o cultivo de uva, batata-doce, mandioca, feijão (em grão) e milho (em grão) – principais culturas agrícolas do município (SEBRAE/RS, 2019). Na pecuária Pouso Novo apresenta um rebanho diversificado, composto por galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos, caprinos e equinos, que reforçam a integração entre lavoura e criação de animais (IBGE, 2024a).

A Tabela 24 traz os dados coletados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Pouso Novo, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 24**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Pouso Novo e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>542.967</b>	<b>124</b>	<b>77.483</b>	<b>3.531.567</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>13.268</b>	<b>12</b>	<b>31.559</b>	<b>392.689</b>
UPL (matriz)	5.661	2	14.400	51.265
UT	7.607	10	17.159	341.423
<b>AVES</b>	<b>526.436</b>	<b>13</b>	<b>4.227</b>	<b>917.223</b>
Frango (corte)	526.436	13	4.227	917.223
<b>BOVINOS</b>	<b>2.648</b>	<b>68</b>	<b>41.042</b>	<b>2.175.744</b>
Corte (confinado)	609	7	14.737	926.620
Corte (semiconfinado)	776	25	8.667	544.947
Leite (confinado)	271	3	6.558	255.486
Leite (semiconfinado)	972	32	10.856	422.933
Misto (semiconfinado)	20	1	223	25.758
<b>CAPRINOS</b>	<b>130</b>	<b>16</b>	<b>71</b>	<b>8.384</b>
Corte e leite	130	6	71	8.384
<b>EQUINOS</b>	<b>37</b>	<b>8</b>	<b>338</b>	<b>18.921</b>
Esporte, lazer e outros	37	8	338	18.921
<b>OVINOS</b>	<b>448</b>	<b>17</b>	<b>245</b>	<b>18.607</b>
Corte e leite	448	17	245	18.607

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>1.739 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>105,34 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>16,51 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 38.725,99</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



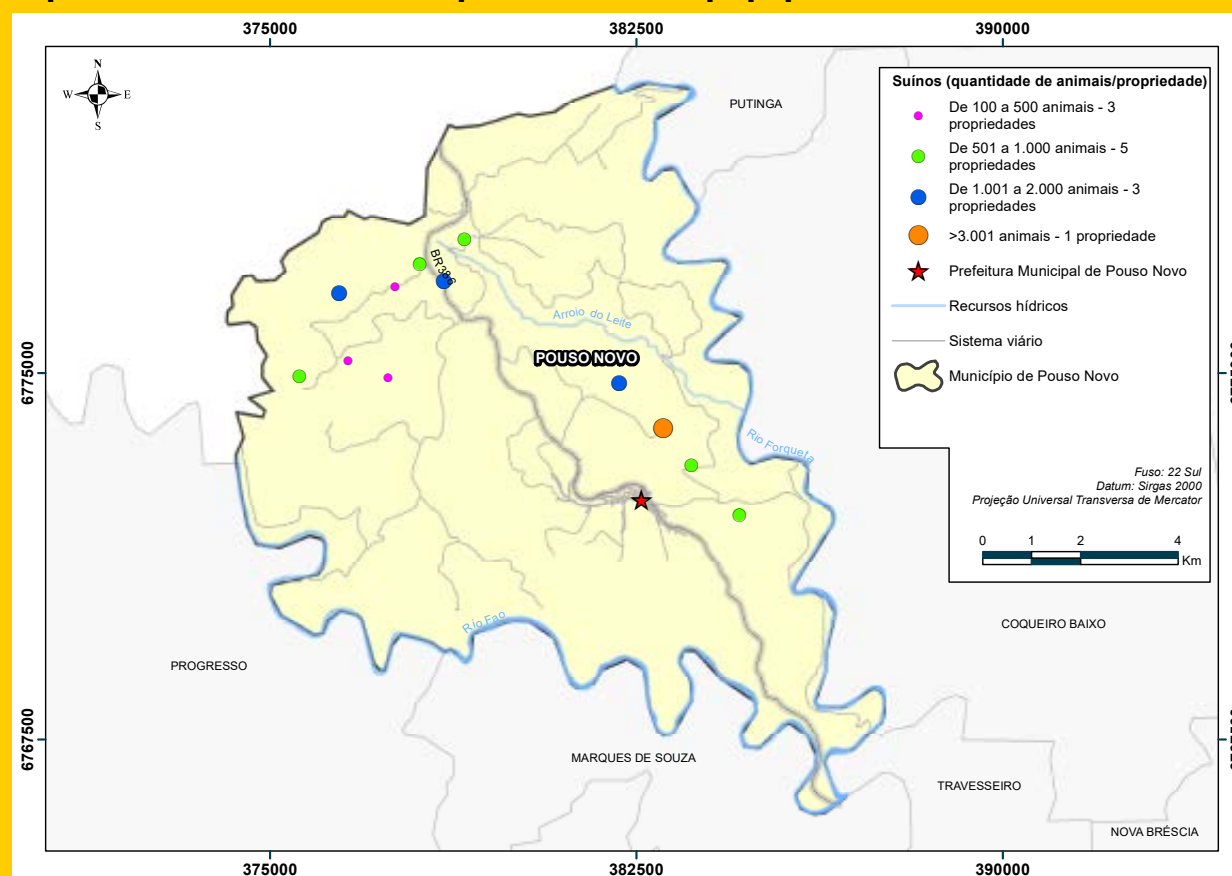


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

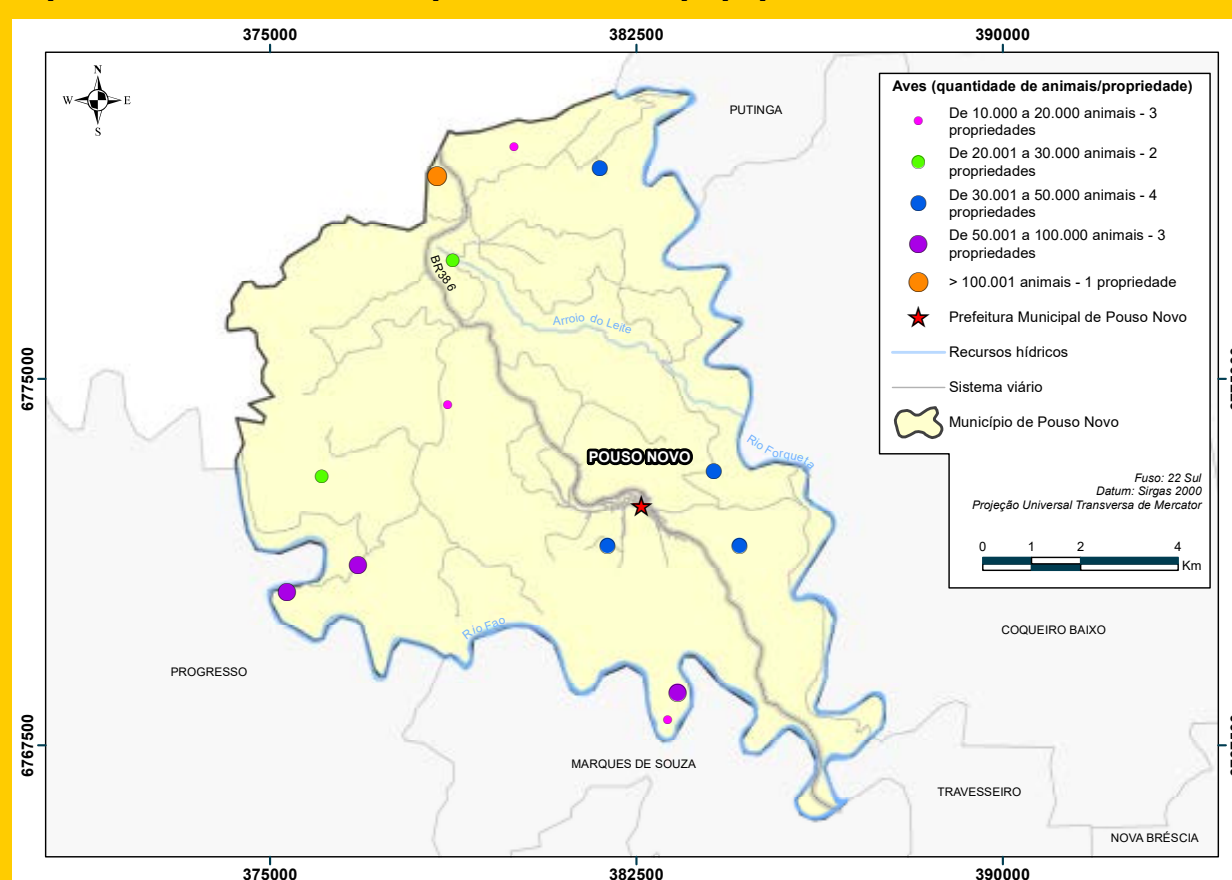
### 5.24.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Pouso Novo: Mapa 187 – suínos; Mapa 188 – aves; Mapa 189 – bovinos; e Mapa 190 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

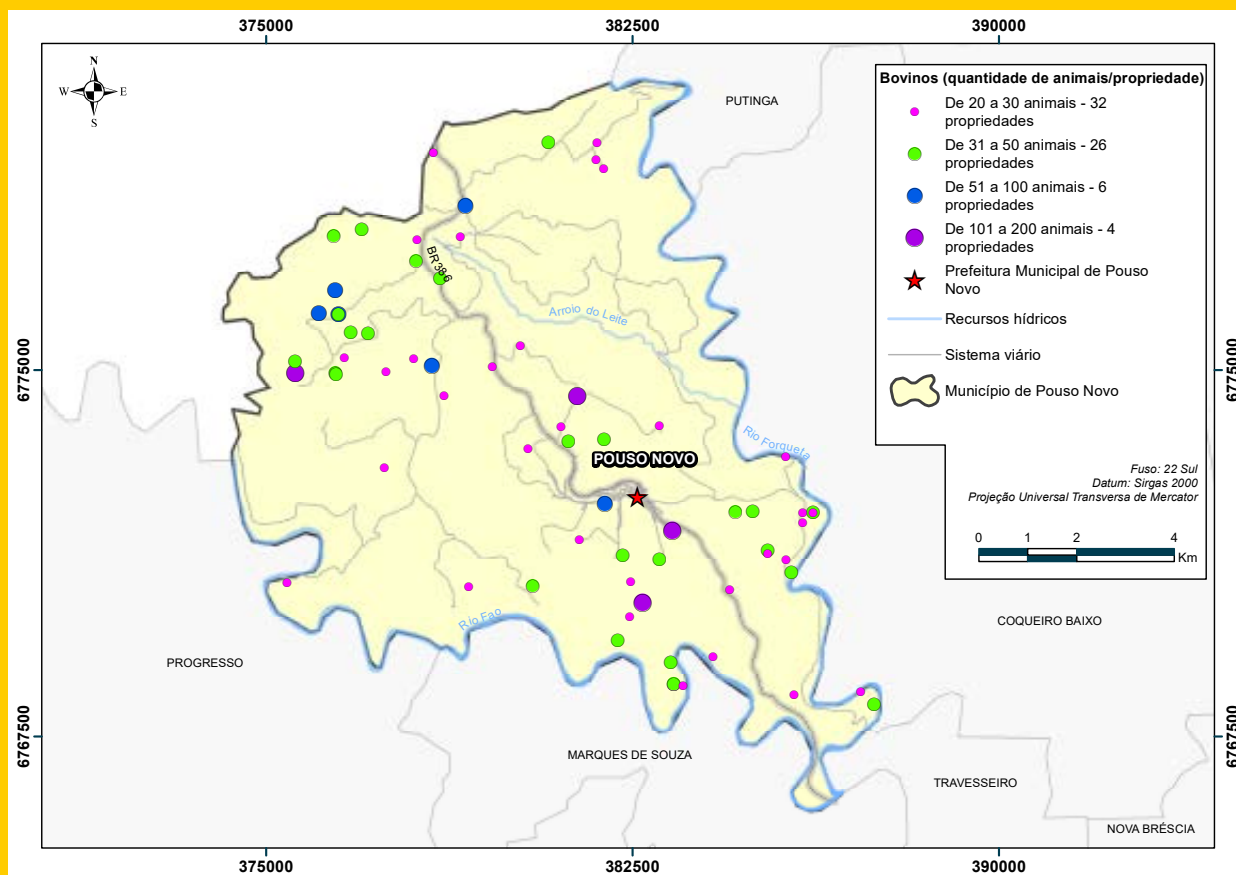
**Mapa 183 - Suinocultura em Pouso Novo: quantidade de animais por propriedade**



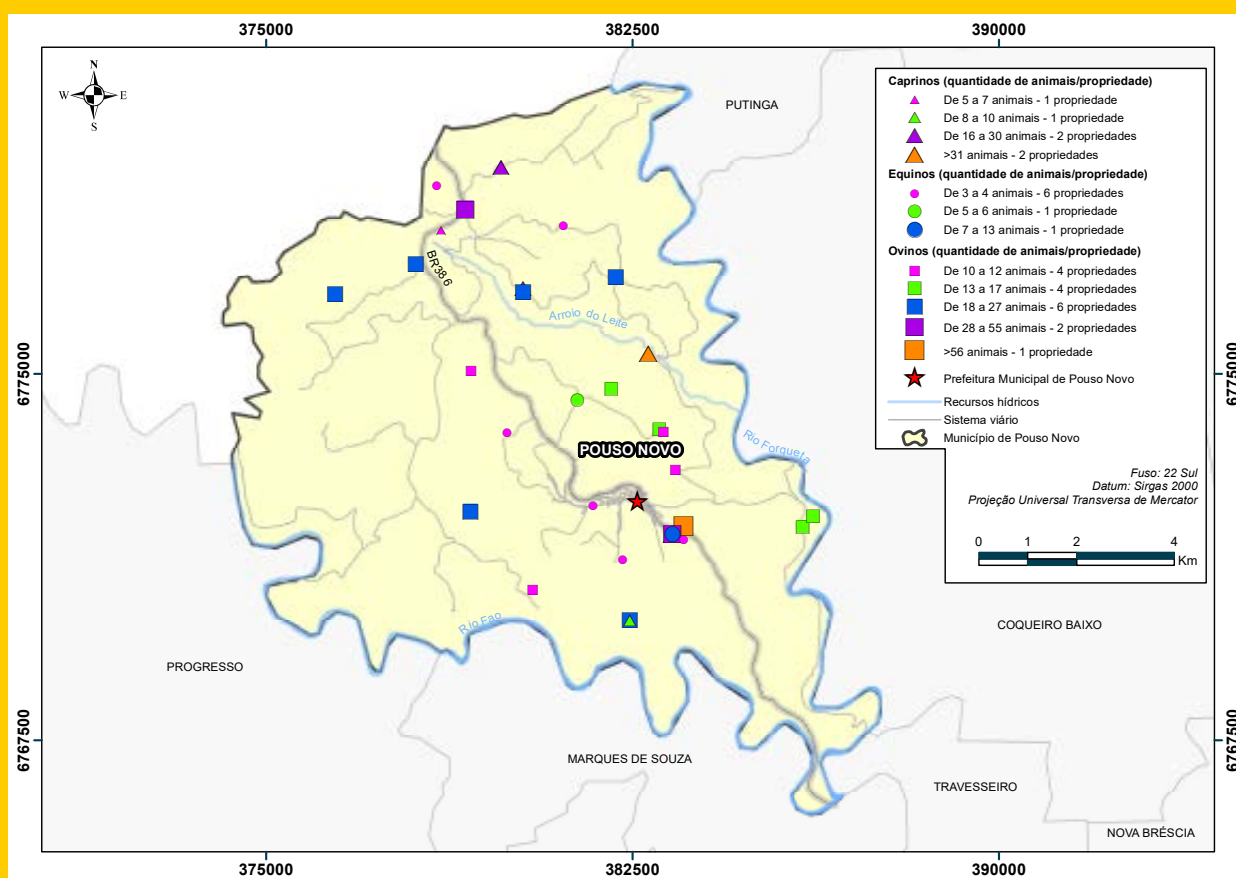
**Mapa 184 - Avicultura em Pouso Novo: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 185 - Bovinocultura em Pouso Novo: quantidade de animais por propriedade**



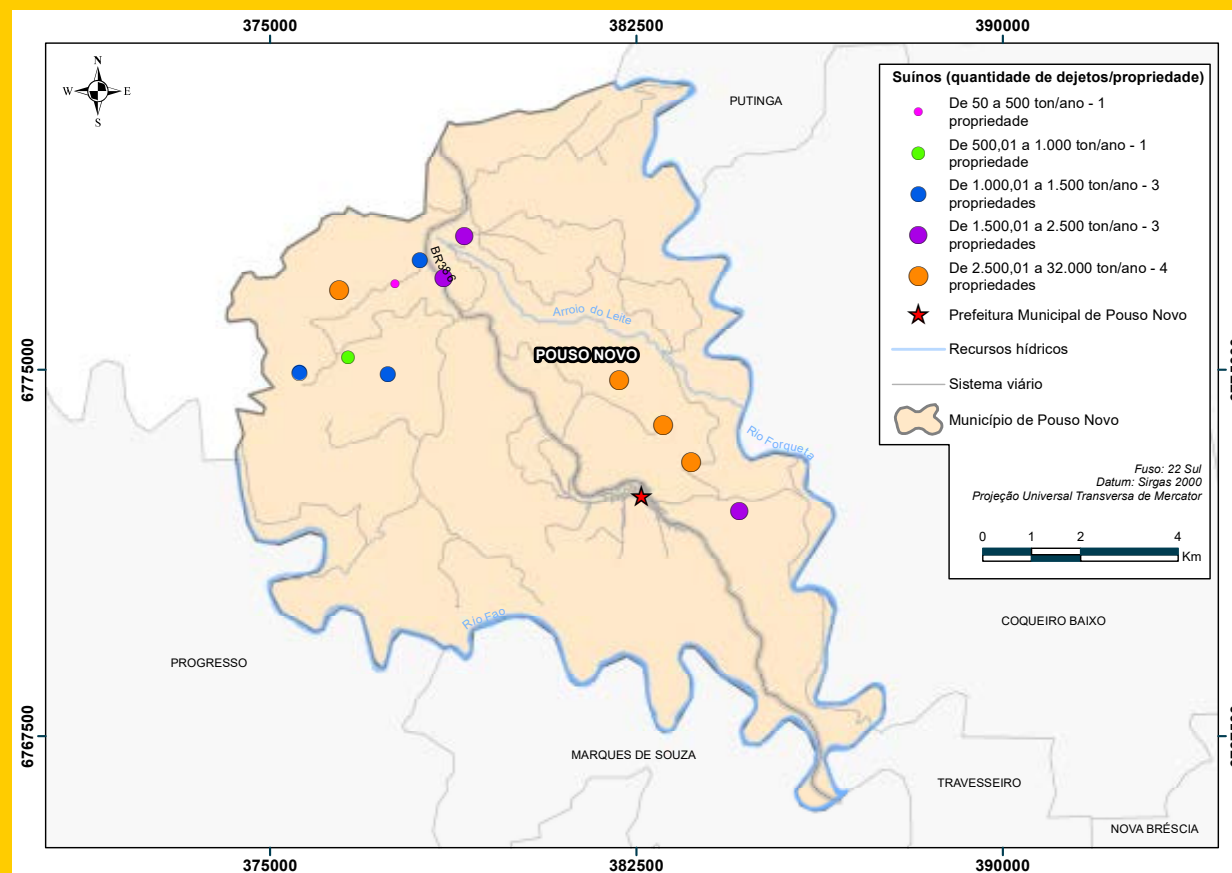
**Mapa 186 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Pouso Novo: quantidade de animais por propriedade**



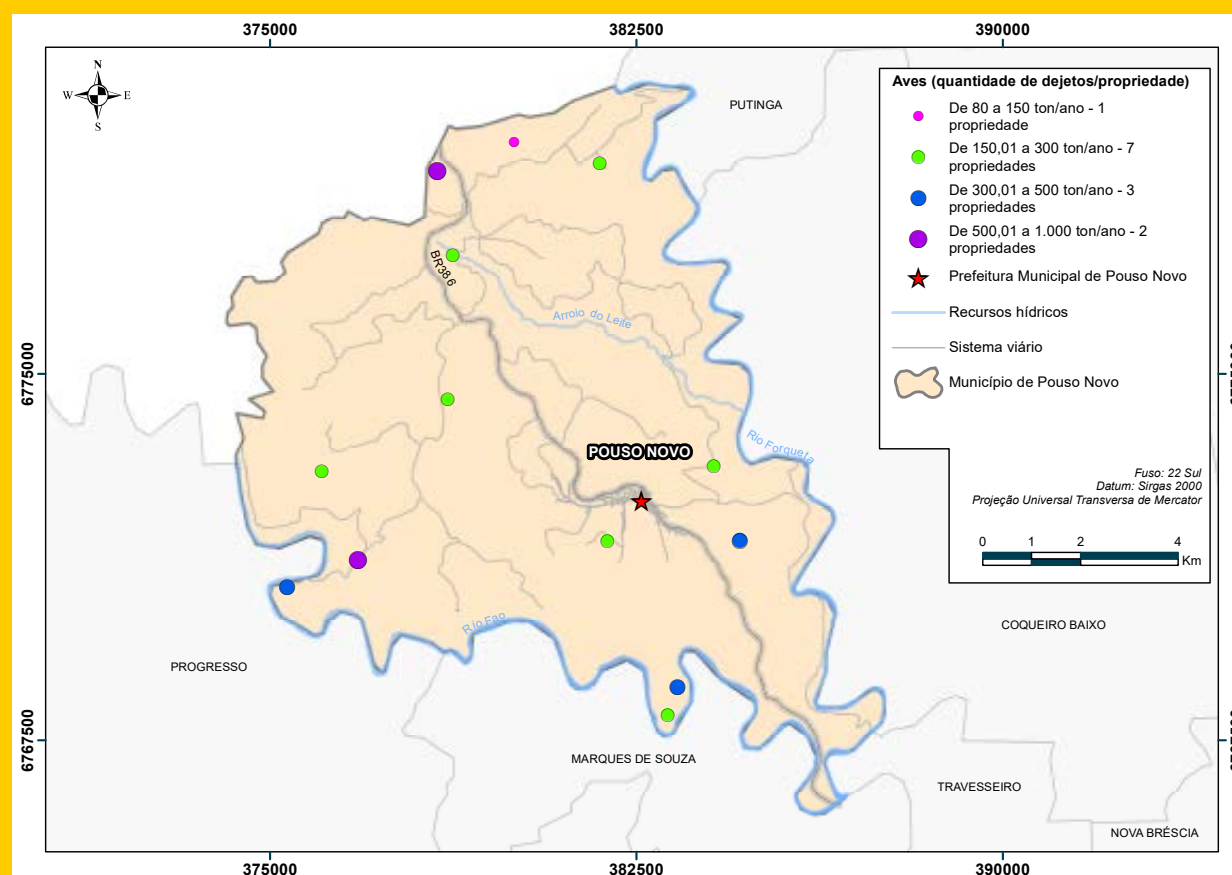
## 5.24.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Poço das Antas: Mapa 179 – suínos; Mapa 180 – aves; Mapa 181 – bovinos; e Mapa 182 – equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

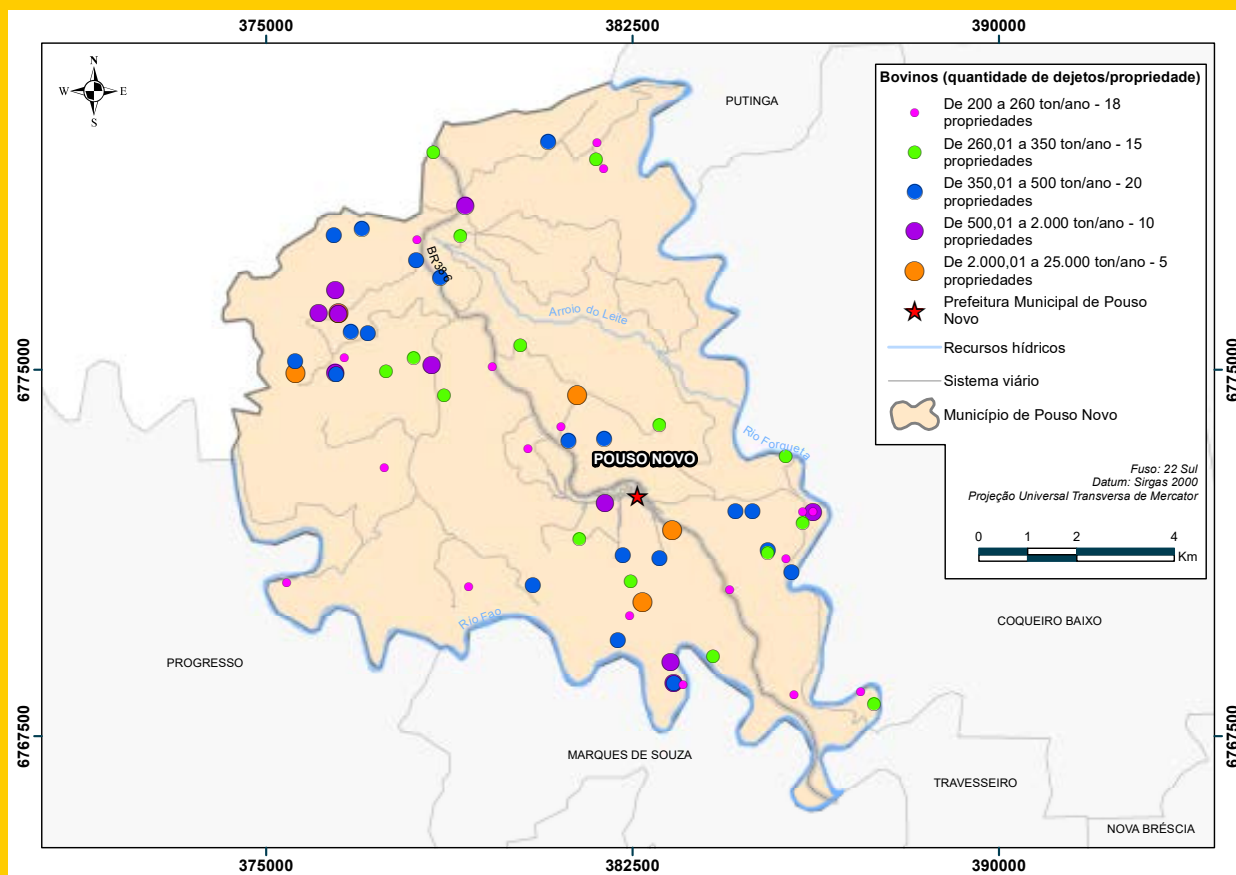
**Mapa 187 - Suinocultura em Pouso Novo: quantidade de dejetos por propriedade**



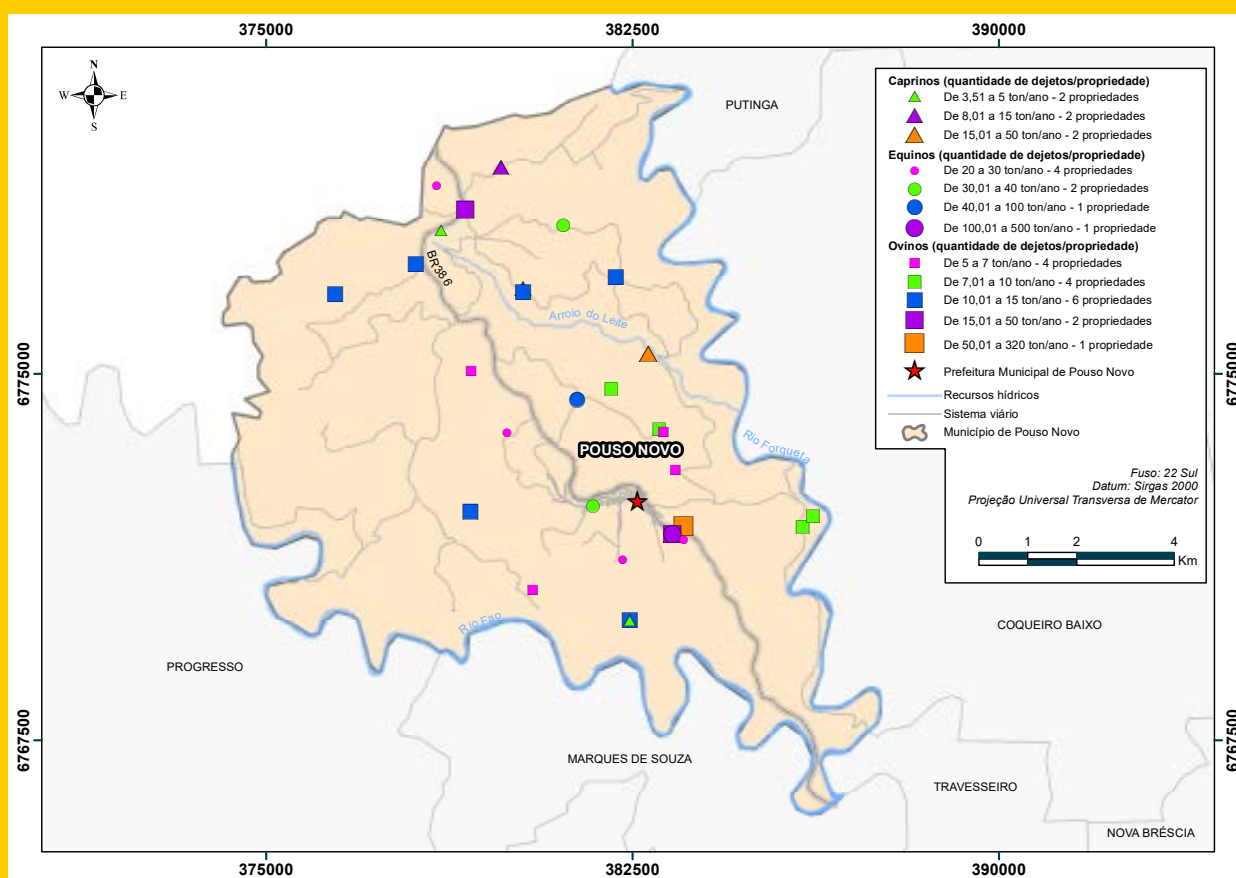
**Mapa 188 - Avicultura em Pouso Novo: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 189 - Bovinocultura em Pouso Novo: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 190 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Pouso Novo: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.25**

# Progresso



O município de Progresso, distante aproximadamente 163 km de Porto Alegre, apresenta uma economia diversificada, com integração entre os setores de serviços, agropecuária, indústria e comércio (SEBRAE/RS, 2019).

Segundo o IBGE (2024a), o VAB de Progresso é composto principalmente pela agropecuária (45,56%), seguida pelos serviços e comércio (25,05%), pela administração pública (23,59%) e pela indústria (5,80%), refletindo a predominância das atividades rurais e de serviços na estrutura econômica do município.

O setor primário de Progresso é formado majoritariamente por pequenas propriedades rurais, baseadas na agricultura familiar, que desempenham papel fundamental na geração de renda e na manutenção das atividades econômicas locais. Entre as principais culturas agrícolas destacam-se o fumo (em folha), mandioca, feijão (em grão), soja (em grão) e milho (em grão) (SEBRAE/RS, 2019). Na pecuária o município apresenta um rebanho diversificado, com destaque para os galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos, equinos e caprinos (IBGE, 2024a).

A Tabela 25 apresenta os dados obtidos sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Progresso, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 25**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Progresso e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>1.984.745</b>	<b>242</b>	<b>122.140</b>	<b>7.945.706</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>14.806</b>	<b>15</b>	<b>35.210</b>	<b>649.390</b>
UPL (matriz)	585	1	3.134	11.157
UT	14.221	14	32.076	638.233
<b>AVES</b>	<b>1.964.472</b>	<b>39</b>	<b>15.775</b>	<b>3.422.749</b>
Frango (corte)	1.964.472	39	15.775	3.422.749
<b>BOVINOS</b>	<b>4.916</b>	<b>141</b>	<b>69.670</b>	<b>3.783.641</b>
Corte (confinado)	802	10	19.408	1.220.278
Corte (semiconfinado)	1.008	36	11.258	707.869
Leite (confinado)	331	6	8.010	312.051
Leite (semiconfinado)	2.381	79	26.593	1.036.012
Misto (semiconfinado)	394	10	4.401	507.432
<b>CAPRINOS</b>	<b>96</b>	<b>5</b>	<b>53</b>	<b>6.192</b>
Corte e leite	96	5	53	6.192
<b>EQUINOS</b>	<b>138</b>	<b>27</b>	<b>1.259</b>	<b>70.568</b>
Esporte, lazer e outros	138	27	1.259	70.568
<b>OVINOS</b>	<b>317</b>	<b>15</b>	<b>174</b>	<b>13.166</b>
Corte e leite	317	15	174	13.166

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>5.340 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>256,04 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>20,86 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 26.706,68</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



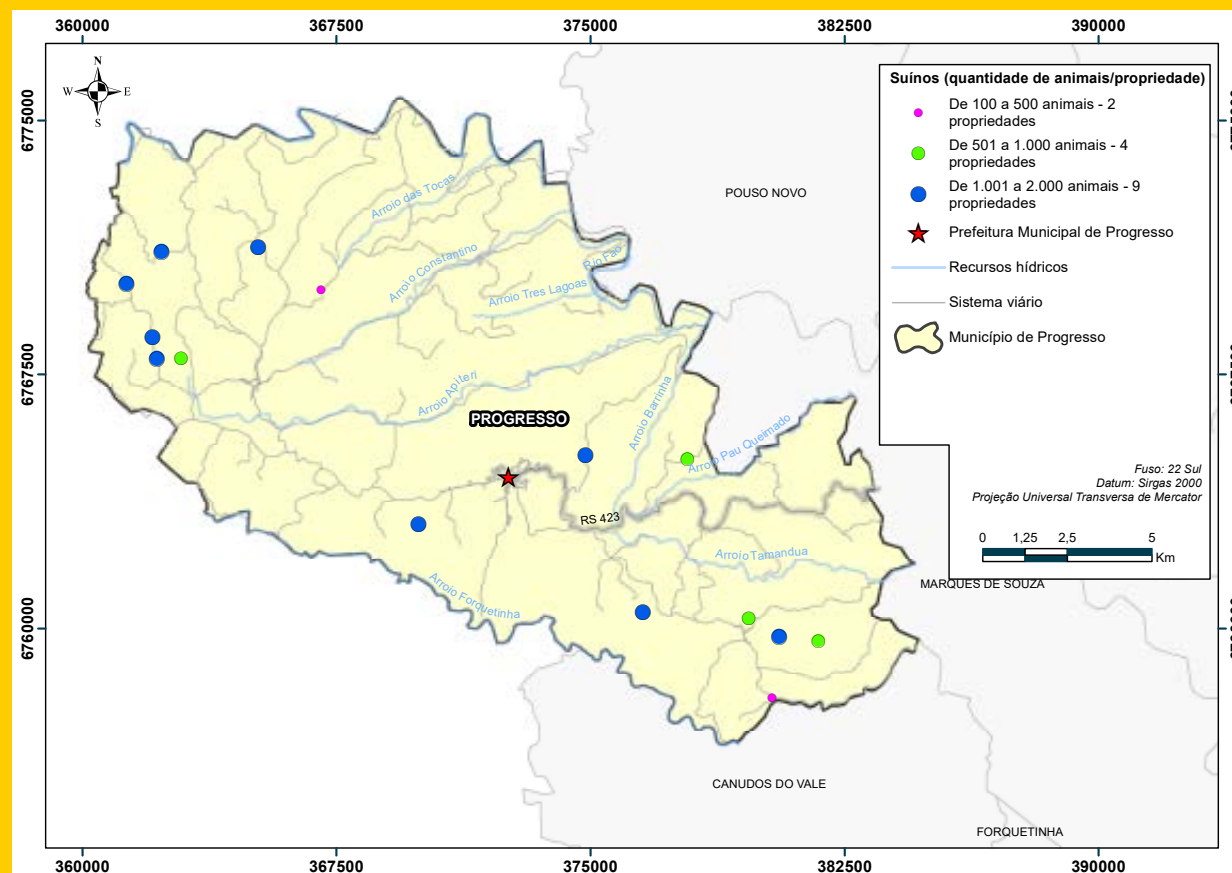


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

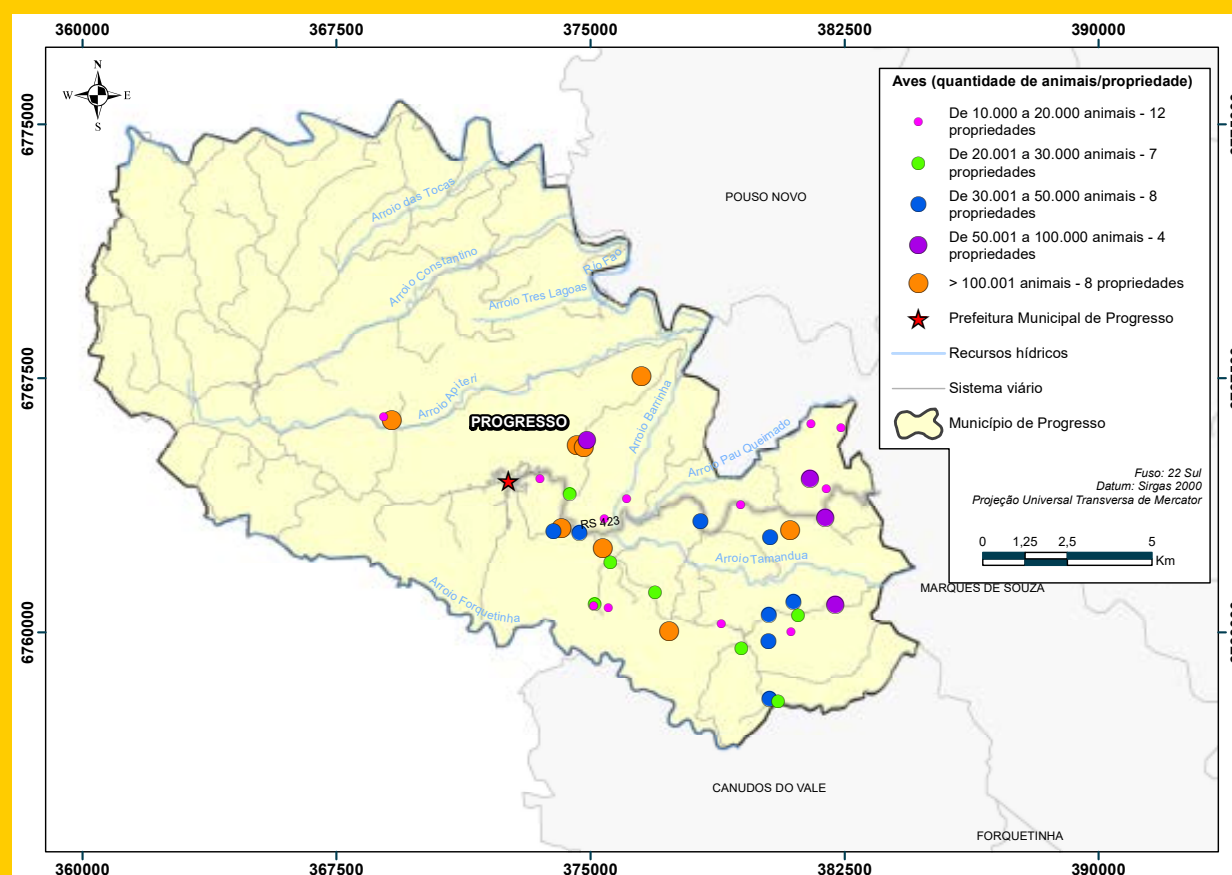
### 5.25.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

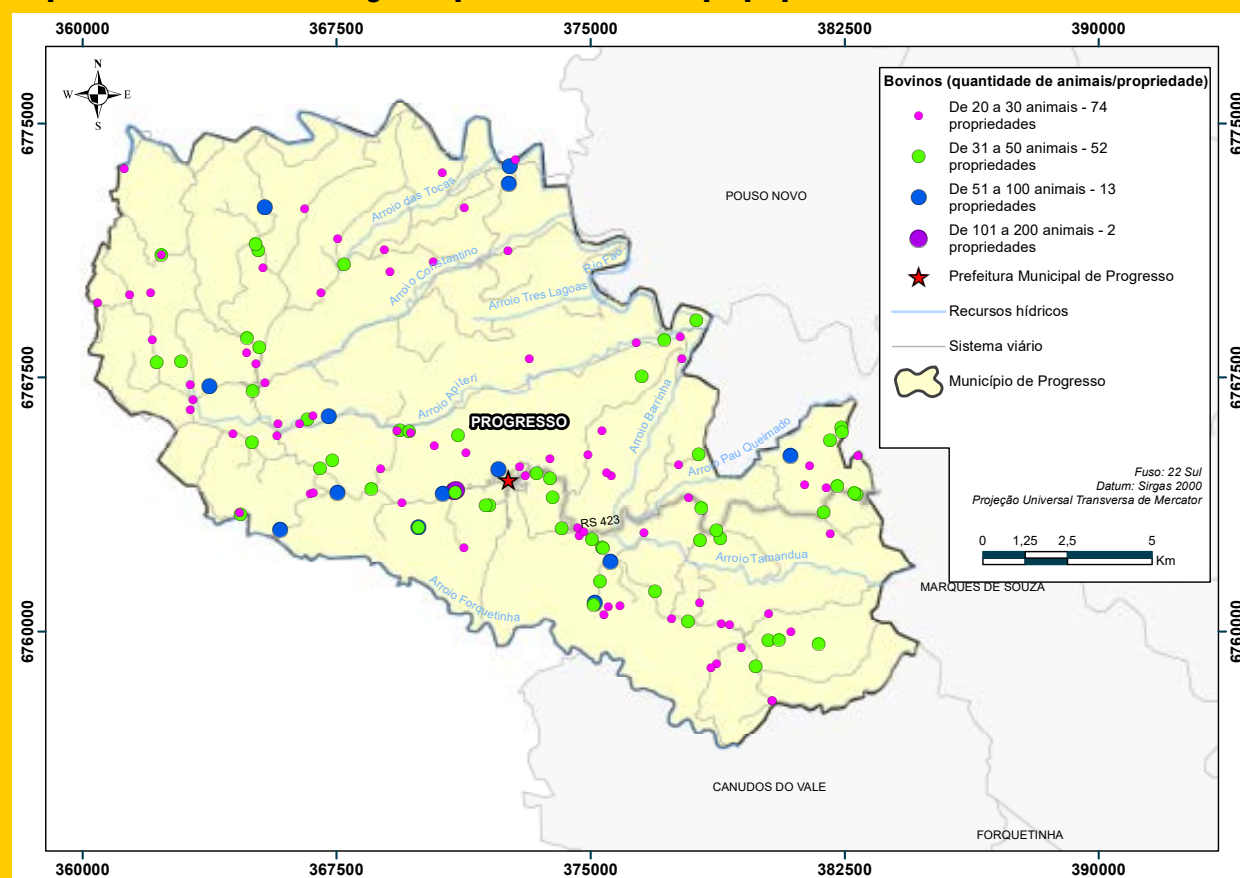
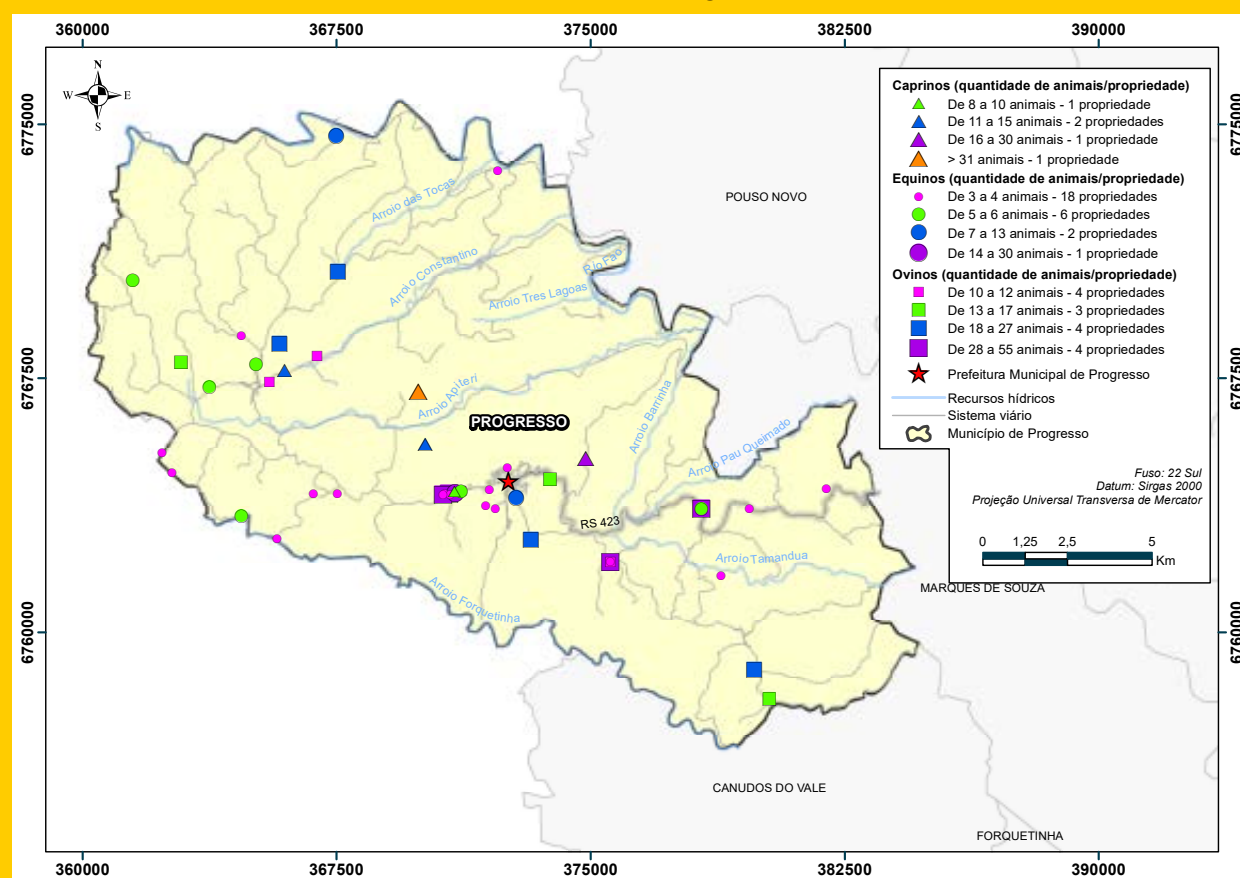
A pecuária em Progresso é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 191 – suínos; Mapa 192 – aves; Mapa 193 – bovinos; e Mapa 194 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

**Mapa 191 - Suinocultura em Progresso: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 192 - Avicultura em Progresso: quantidade de animais por propriedade**

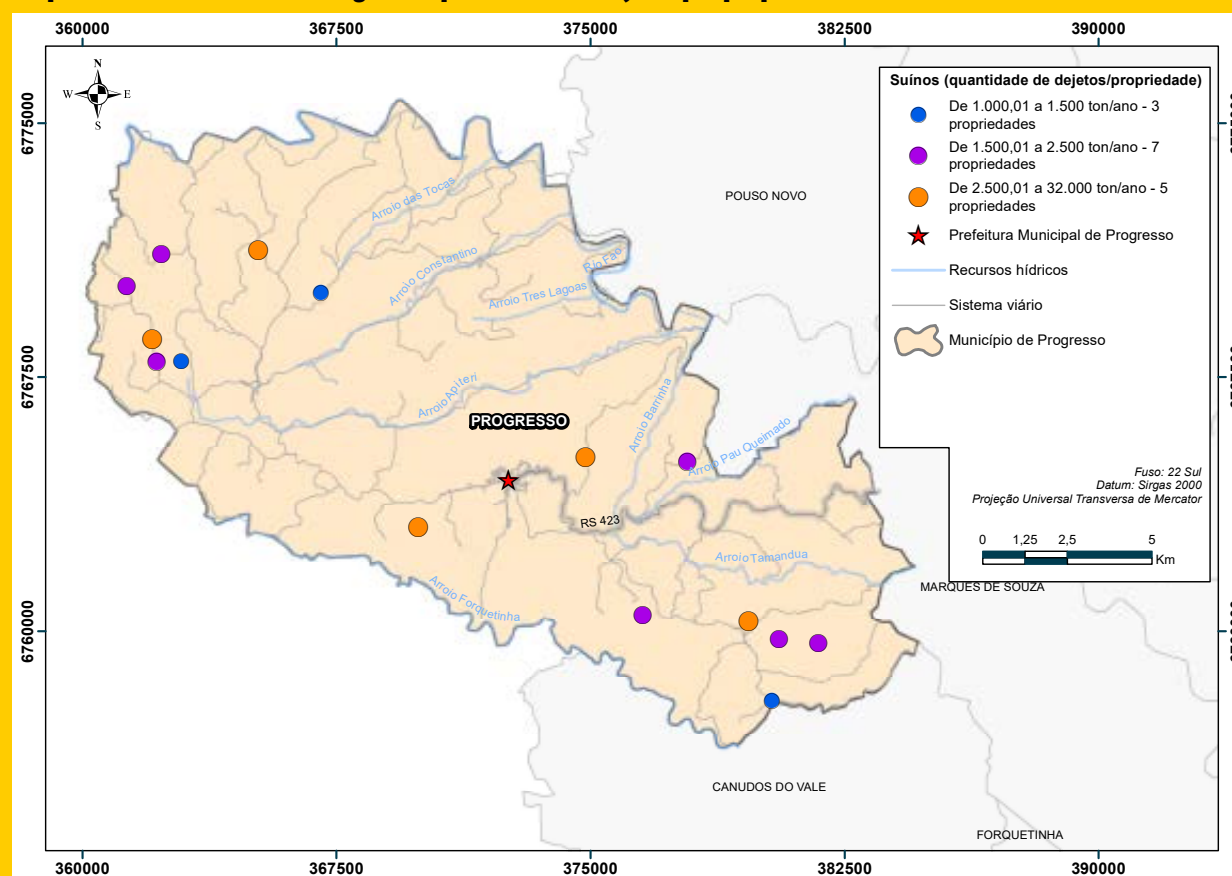


**Mapa 193 - Bovinocultura em Progresso: quantidade de animais por propriedade**

**Mapa 194 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Progresso: quantidade de animais por propriedade**


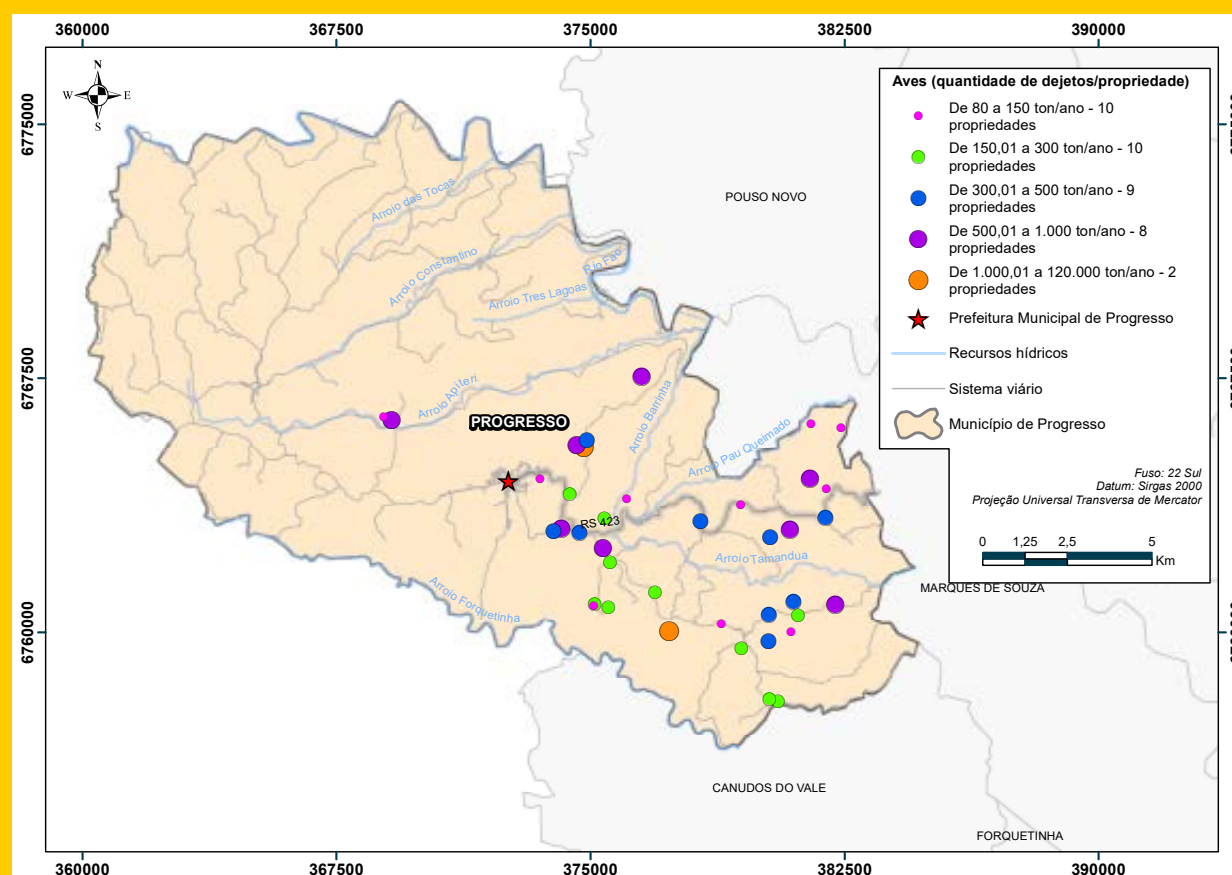
## 5.25.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

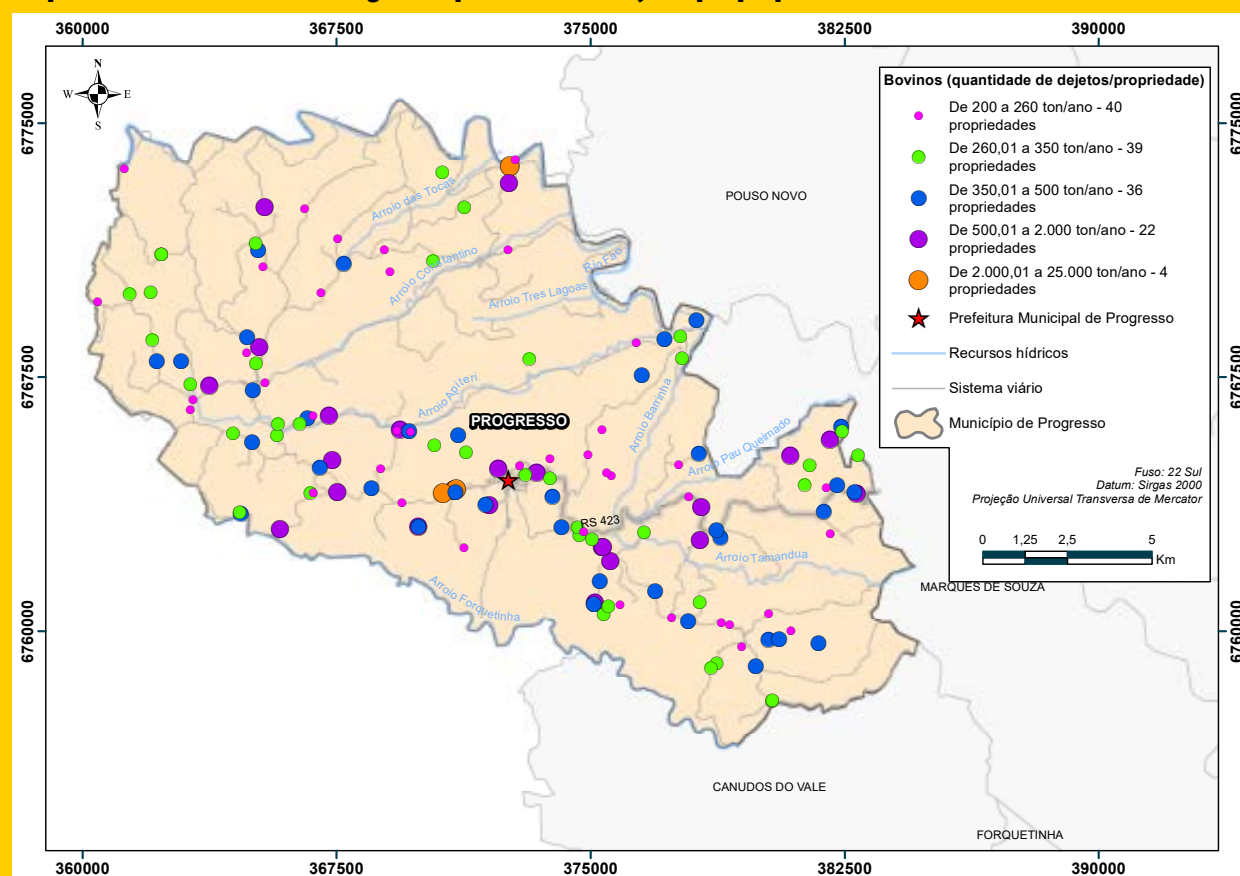
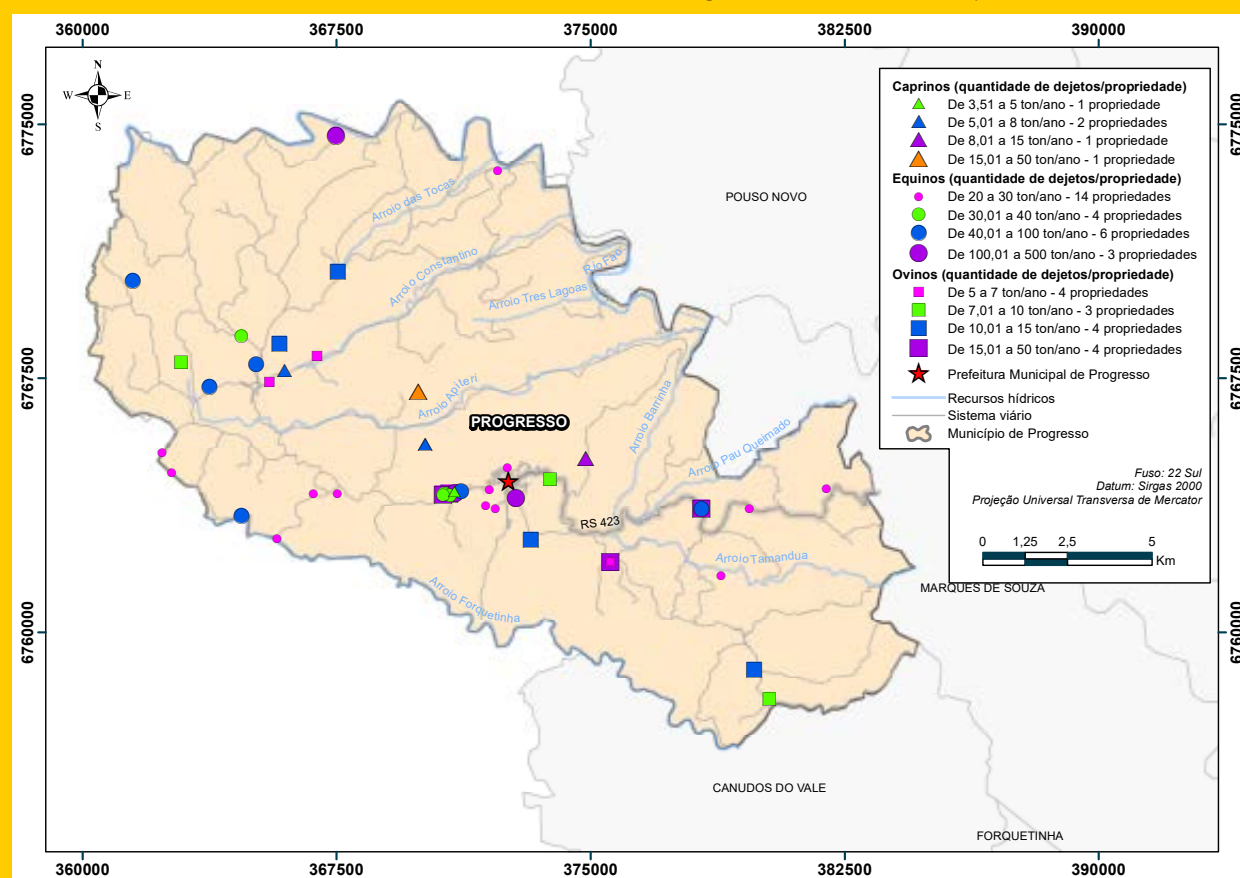
A estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Progresso é retratada no: Mapa 195 – suínos; Mapa 196 – aves; Mapa 197 – bovinos; e Mapa 198 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

**Mapa 195 - Suinocultura em Progresso: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 196 - Avicultura em Progresso: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 197 - Bovinocultura em Progresso: quantidade de dejetos por propriedade**

**Mapa 198 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Progresso: quantidade de dejetos por propriedade**


**5.26**

# Putinga



Putinga, que dista aproximadamente 198 km de Porto Alegre, apresenta uma economia diversificada, com destaque para os setores de serviços, agropecuária, comércio e indústria (SEBRAE/RS, 2019).

O VAB do município é composto principalmente pela agropecuária (48,84%), seguida pelos serviços e comércio (22,68%), pela administração pública (19,58%) e pela indústria (8,90%), refletindo o equilíbrio entre as atividades urbanas e rurais na estrutura econômica local (IBGE, 2024a).

O setor primário de Putinga é fortemente baseado na agricultura familiar, que desempenha papel essencial na geração de renda e na sustentabilidade rural. Entre as principais culturas agrícolas destacam-se o fumo (em folha), laranja, erva-mate (em folha verde), milho (em grão) e soja (em grão), que juntas representam a base produtiva da economia rural. Na pecuária Putinga apresenta um rebanho diversificado, composto por galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos, equinos e caprinos, que reforçam a integração entre lavoura e criação de animais (SEBRAE/RS, 2019; IBGE, 2024a).

Na Tabela 26 constam os dados compilados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Putinga, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 26**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Putinga e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>396.619</b>	<b>180</b>	<b>178.712</b>	<b>5.842.417</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>43.277</b>	<b>43</b>	<b>99.355</b>	<b>1.755.611</b>
UPL (matriz)	5.174	3	13.546	48.225
UT	38.103	40	85.809	1.707.386
<b>AVES</b>	<b>348.560</b>	<b>13</b>	<b>2.799</b>	<b>607.305</b>
Frango (corte)	348.560	13	2.799	607.305
<b>BOVINOS</b>	<b>4.320</b>	<b>96</b>	<b>76.005</b>	<b>3.443.754</b>
Corte (confinado)	532	4	12.874	809.461
Corte (semiconfinado)	495	16	5.529	347.614
Leite (confinado)	1.598	21	38.671	1.506.518
Leite (semiconfinado)	1.645	54	18.373	715.766
Misto (semiconfinado)	50	1	558	64.395
<b>CAPRINOS</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>322</b>
Corte e leite	5	1	3	322
<b>EQUINOS</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>319</b>	<b>17.898</b>
Esporte, lazer e outros	35	7	319	17.898
<b>OVINOS</b>	<b>422</b>	<b>20</b>	<b>231</b>	<b>17.527</b>
Corte e leite	422	20	231	17.527

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO



**População total**

(ano 2022)

**3.747 habitantes**



**Área**

(ano 2024)

**216,16 km<sup>2</sup>**



**Densidade demográfica**

(ano 2022)

**17,33 hab/km<sup>2</sup>**



**PIB per capita**

(ano 2021)

**R\$ 34.561,44**

Fonte: IBGE, 2024a.



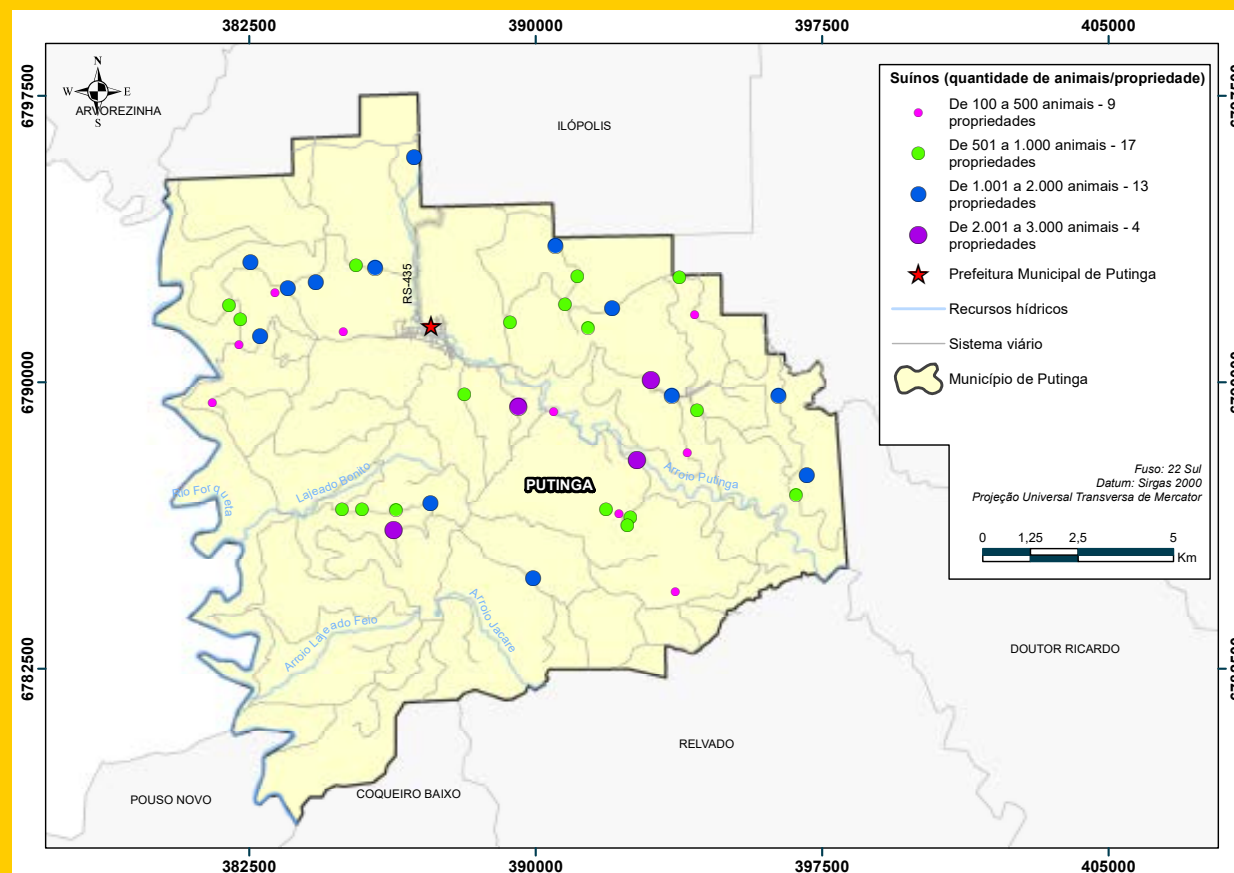


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

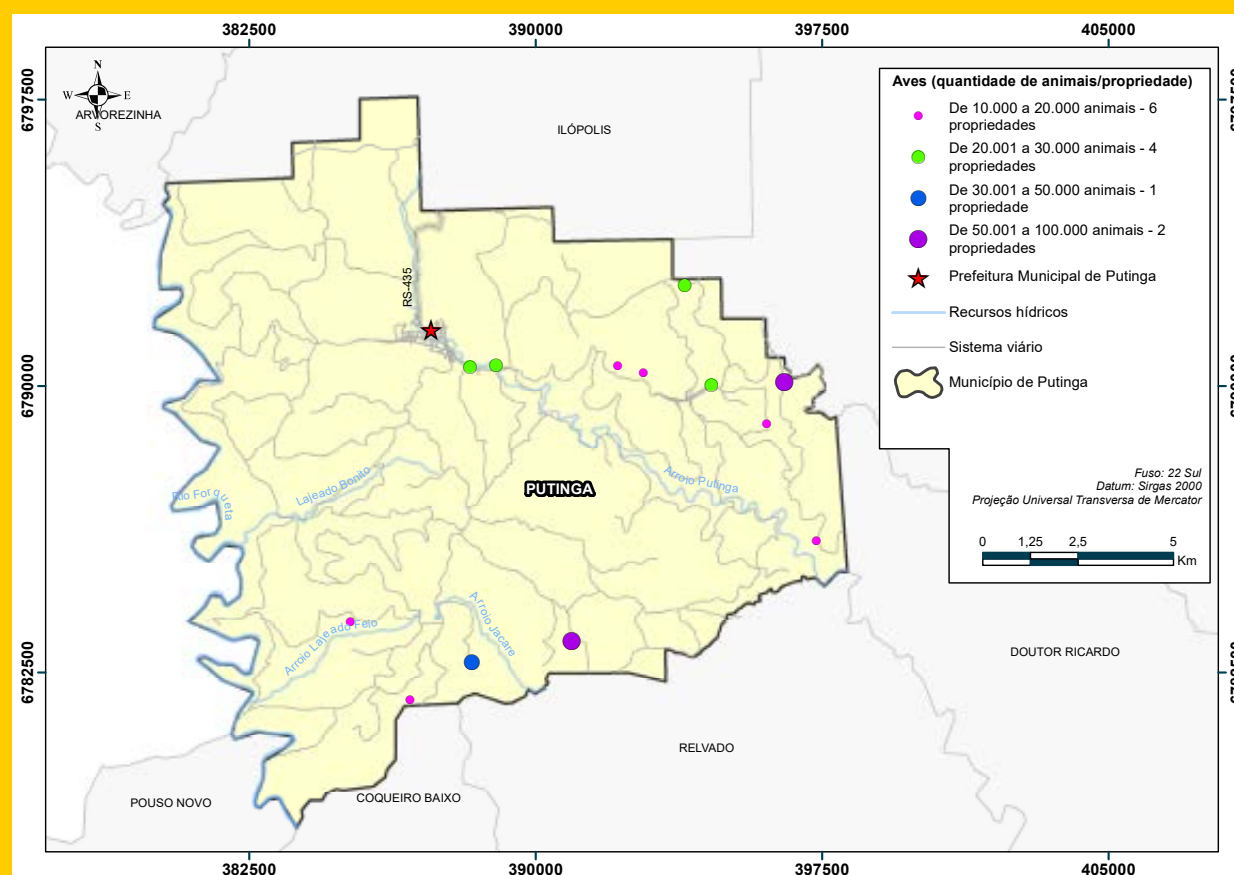
### 5.26.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

Os mapas a seguir retratam a pecuária em Putinga, apresentando a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 199 – suínos; Mapa 200 – aves; Mapa 201 – bovinos; e Mapa 202 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

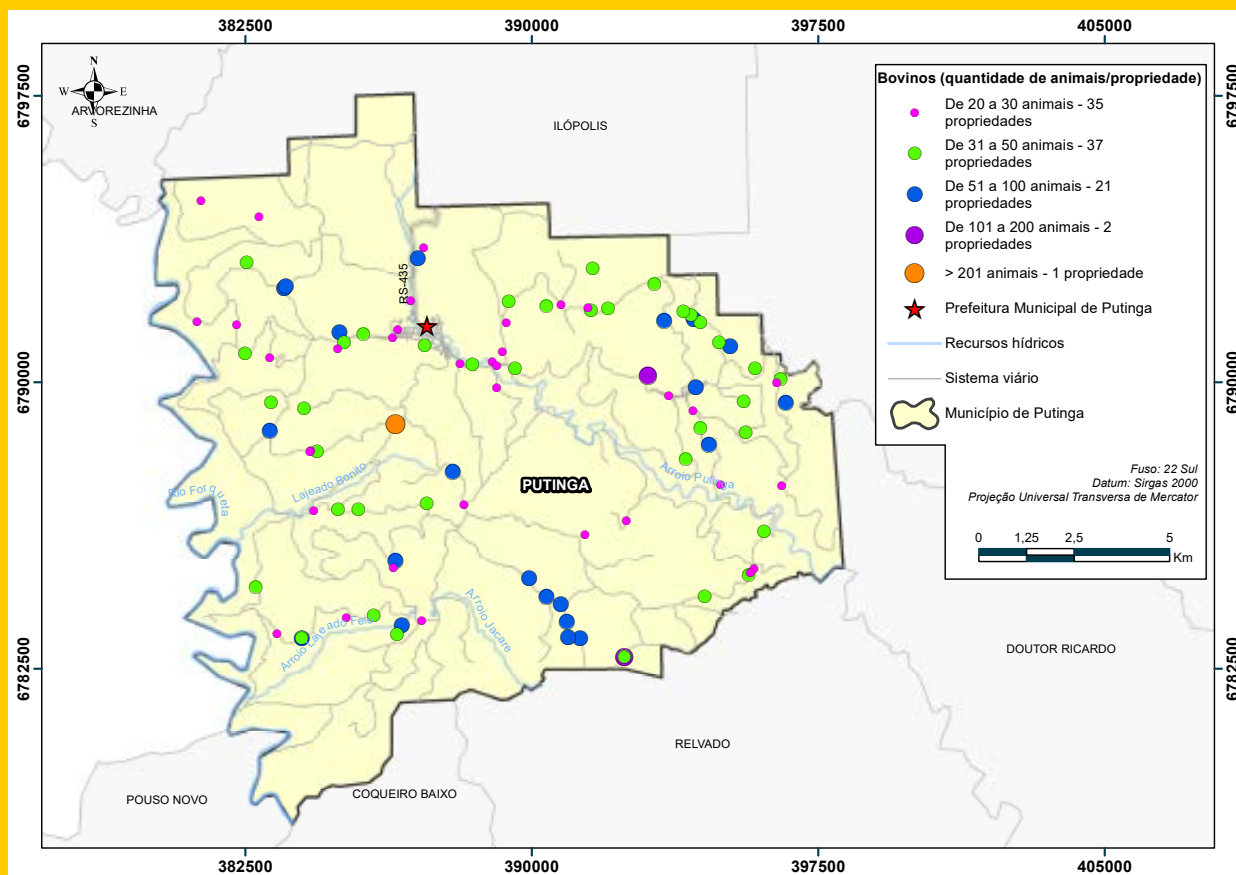
**Mapa 199 - Suinocultura em Putinga: quantidade de animais por propriedade**



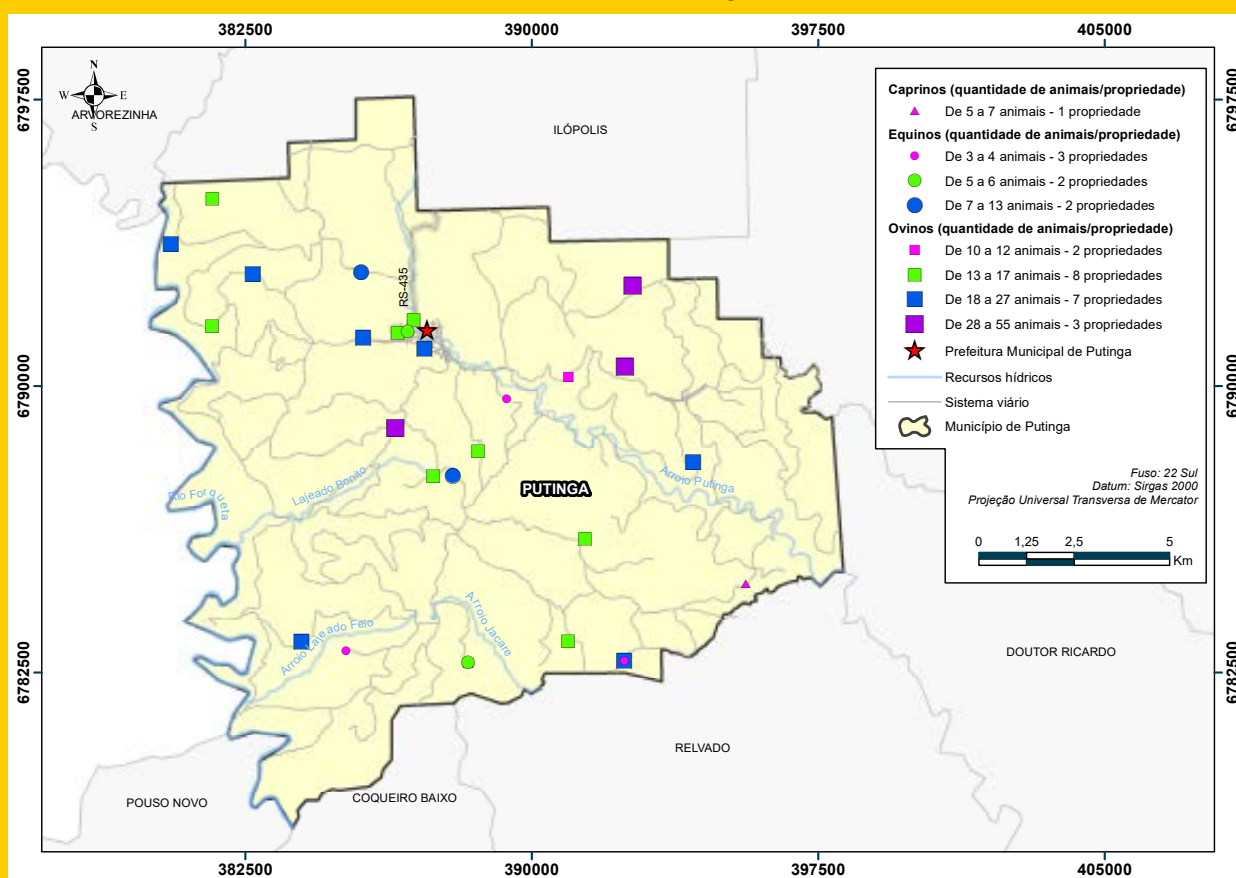
**Mapa 200 - Avicultura em Putinga: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 201 - Bovinocultura em Putinga: quantidade de animais por propriedade**



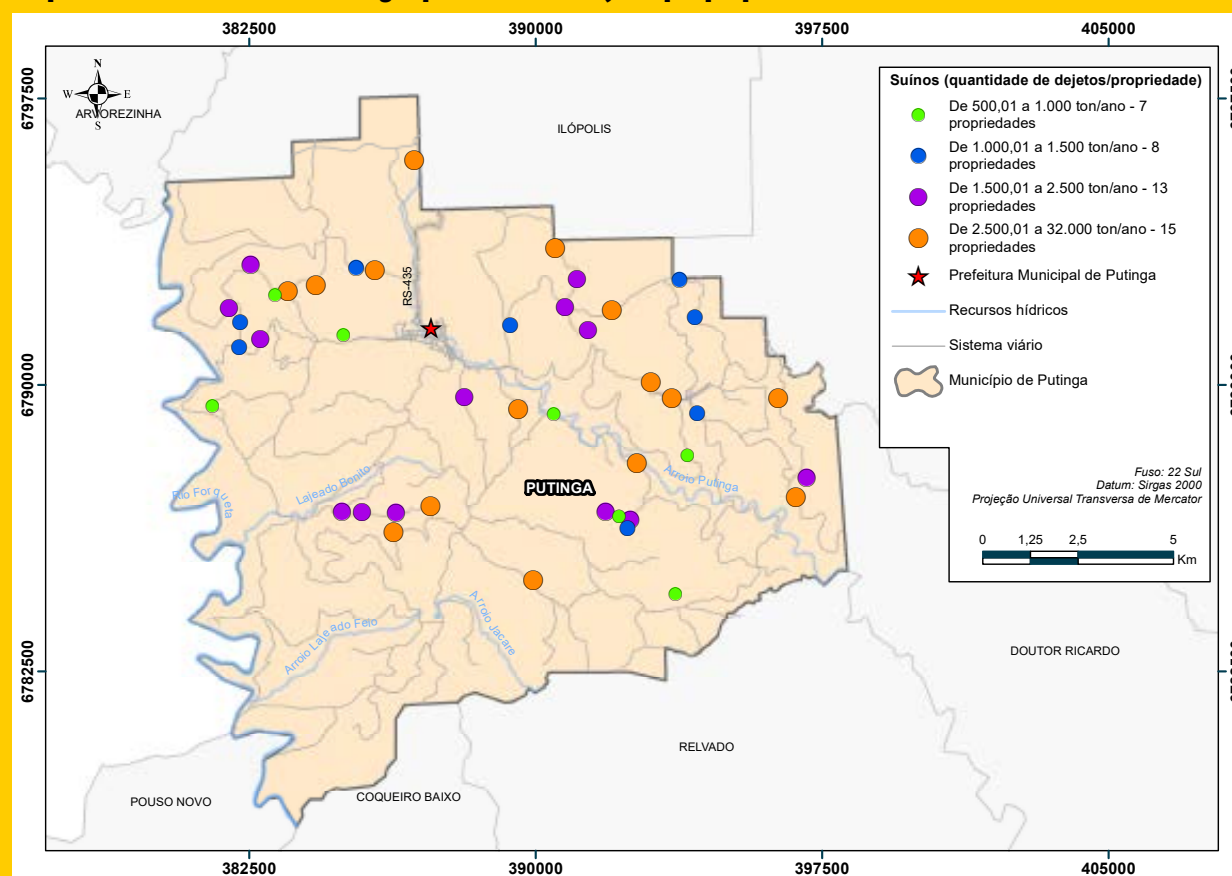
**Mapa 202 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Putinga: quantidade de animais por propriedade**



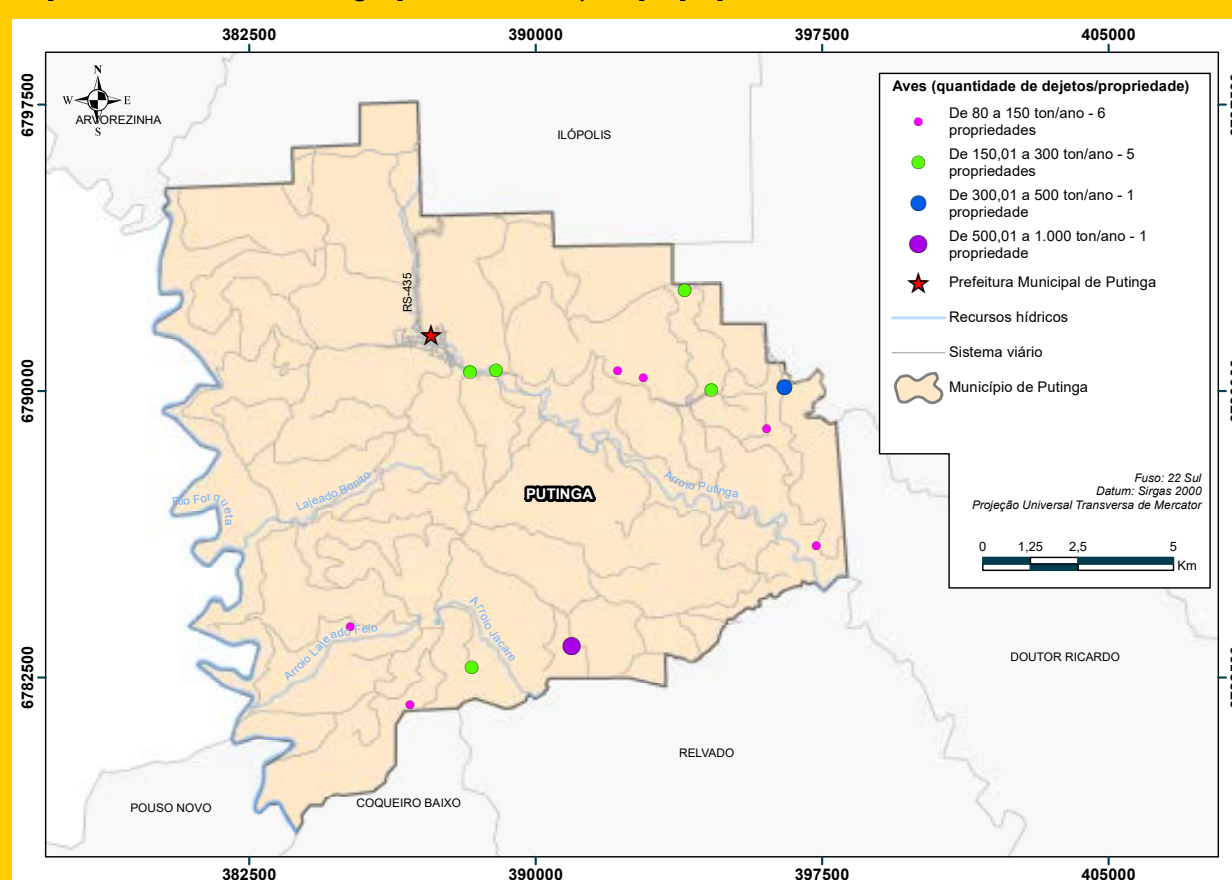
## 5.26.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

Os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Putinga são apresentados a seguir: Mapa 203 – suínos; Mapa 204 – aves; Mapa 205 – bovinos; e Mapa 206 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

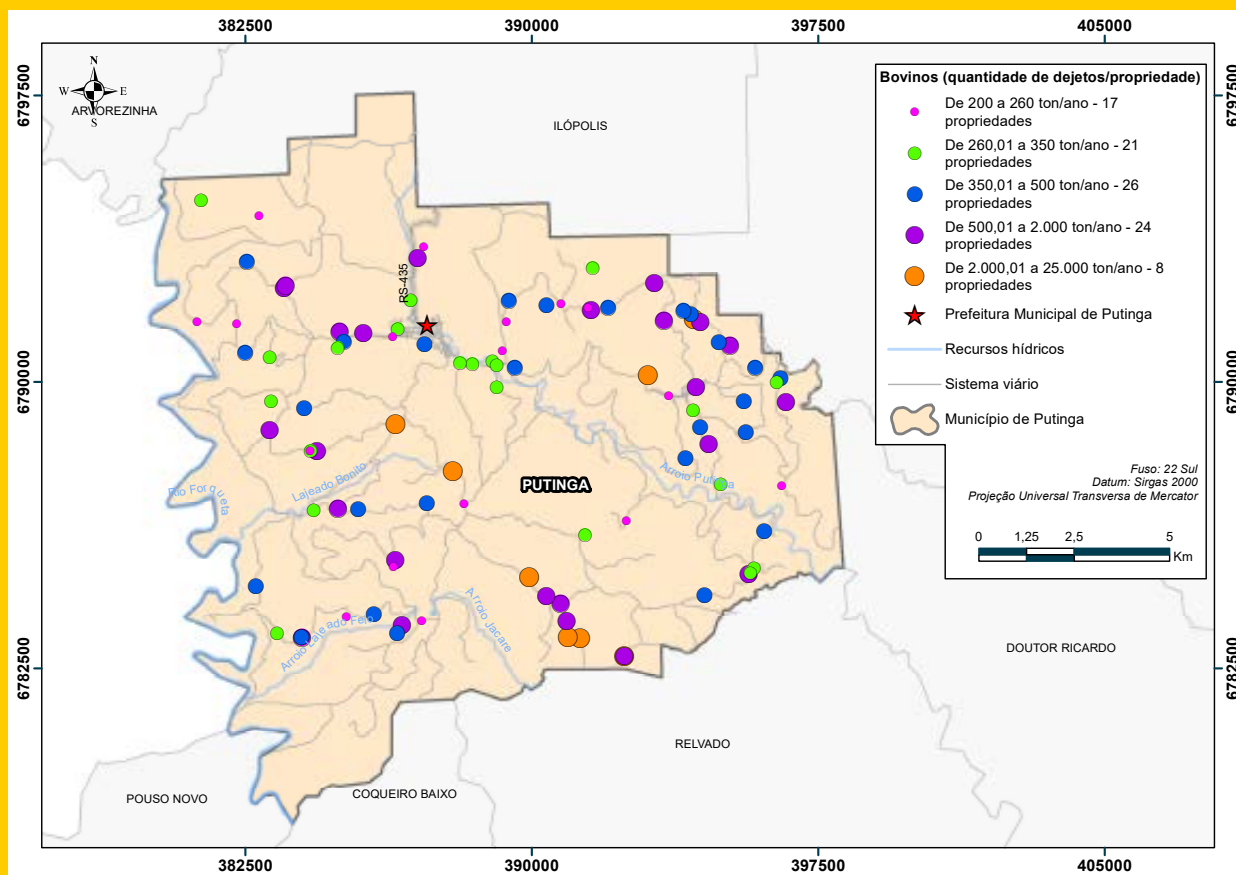
**Mapa 203 - Suinocultura em Putinga: quantidade de dejetos por propriedade**



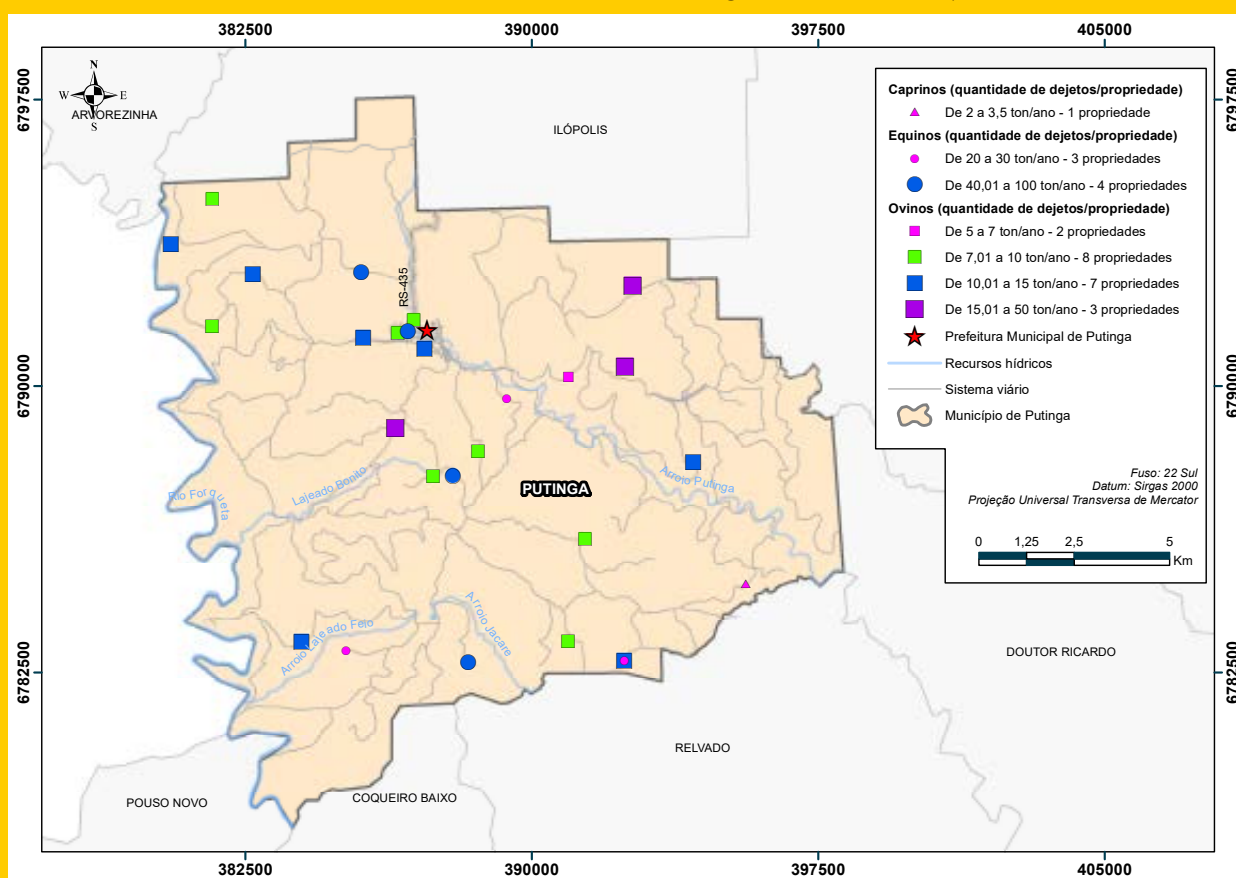
**Mapa 204 - Avicultura em Putinga: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 205 - Bovinocultura em Putinga: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 206 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Putinga: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.27**

# Relvado



Localizado a aproximadamente 180 km de Porto Alegre, o município de Relvado caracteriza-se por ter uma economia fortemente vinculada à agropecuária, com destaque para a avicultura, suinocultura e bovinocultura – atividades que formam a base de seu desenvolvimento rural (Relvado, 2024).

Conforme o IBGE (2024a), o VAB municipal é composto 60,8% pela agropecuária, 19,2% pela administração pública, 16,1% pelos serviços e 3,9% pela indústria, evidenciando a predominância do setor primário na estrutura econômica local.

A agropecuária desempenha papel fundamental, sendo a principal responsável pela geração de renda no município. As principais culturas agrícolas no ano de 2018 foram fumo (em folha), uva, milho (em grão), soja (em grão), erva-mate (folha verde) e feijão, enquanto na pecuária destacam-se os rebanhos de aves, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos, equinos e caprinos (IBGE, 2024a; SEBRAE/RS, 2019). O setor industrial é composto por pequenas agroindústrias e empresas de transformação, voltadas ao processamento de produtos agropecuários, complementando o ciclo produtivo rural e gerando emprego e renda (SEBRAE/RS, 2019).

Os dados obtidos sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Relvado encontram-se dispostos na Tabela 27, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 27**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Relvado e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>207.344</b>	<b>154</b>	<b>95.717</b>	<b>5.743.202</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>26.704</b>	<b>26</b>	<b>43.519</b>	<b>866.625</b>
Ciclo completo (matriz)	744	1	420	11.408
UPL (matriz)	6.909	1	144	514
UT	19.051	24	42.955	854.703
<b>AVES</b>	<b>176.480</b>	<b>4</b>	<b>1.417</b>	<b>307.486</b>
Frango (corte)	176.480	4	1.417	307.486
<b>BOVINOS</b>	<b>3.783</b>	<b>100</b>	<b>50.188</b>	<b>4.531.602</b>
Corte (confinado)	415	5	10.043	631.441
Corte (semiconfinado)	439	16	4.903	308.288
Leite (confinado)	194	3	4.695	182.894
Leite (semiconfinado)	133	4	1.485	57.870
Misto (semiconfinado)	2.602	72	29.062	3.351.109
<b>CAPRINOS</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>1.935</b>
Corte e leite	30	1	16	1.935
<b>EQUINOS</b>	<b>45</b>	<b>10</b>	<b>411</b>	<b>23.011</b>
Esporte, lazer e outros	45	10	411	23.011
<b>OVINOS</b>	<b>302</b>	<b>13</b>	<b>165</b>	<b>12.543</b>
Corte e leite	302	13	165	12.543

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO



**População total**  
(ano 2022)

**1.796 habitantes**



**Área**  
(ano 2024)

**108,19 km<sup>2</sup>**



**Densidade demográfica**  
(ano 2022)

**16,60 hab/km<sup>2</sup>**



**PIB per capita**  
(ano 2021)

**R\$ 39.983,85**

Fonte: IBGE, 2024a.





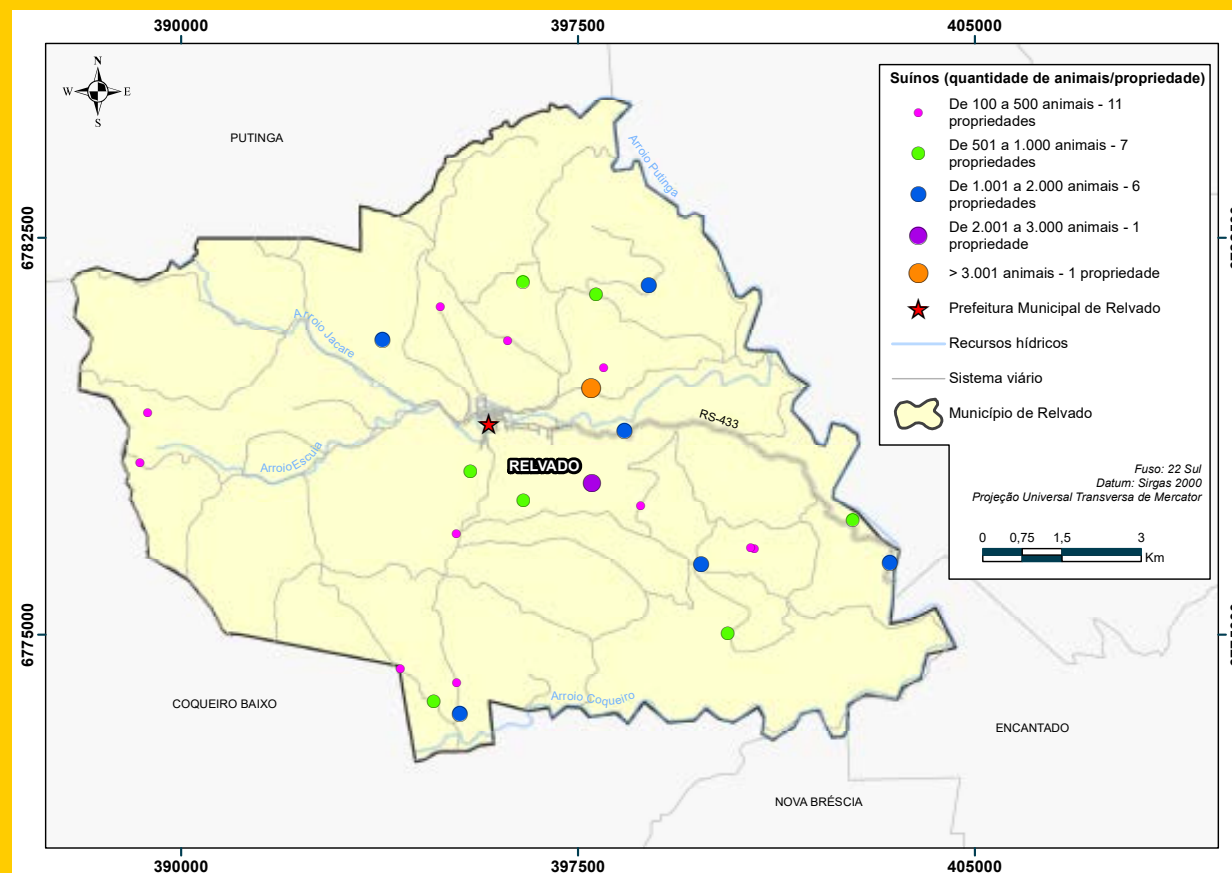
# RELVADO

FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

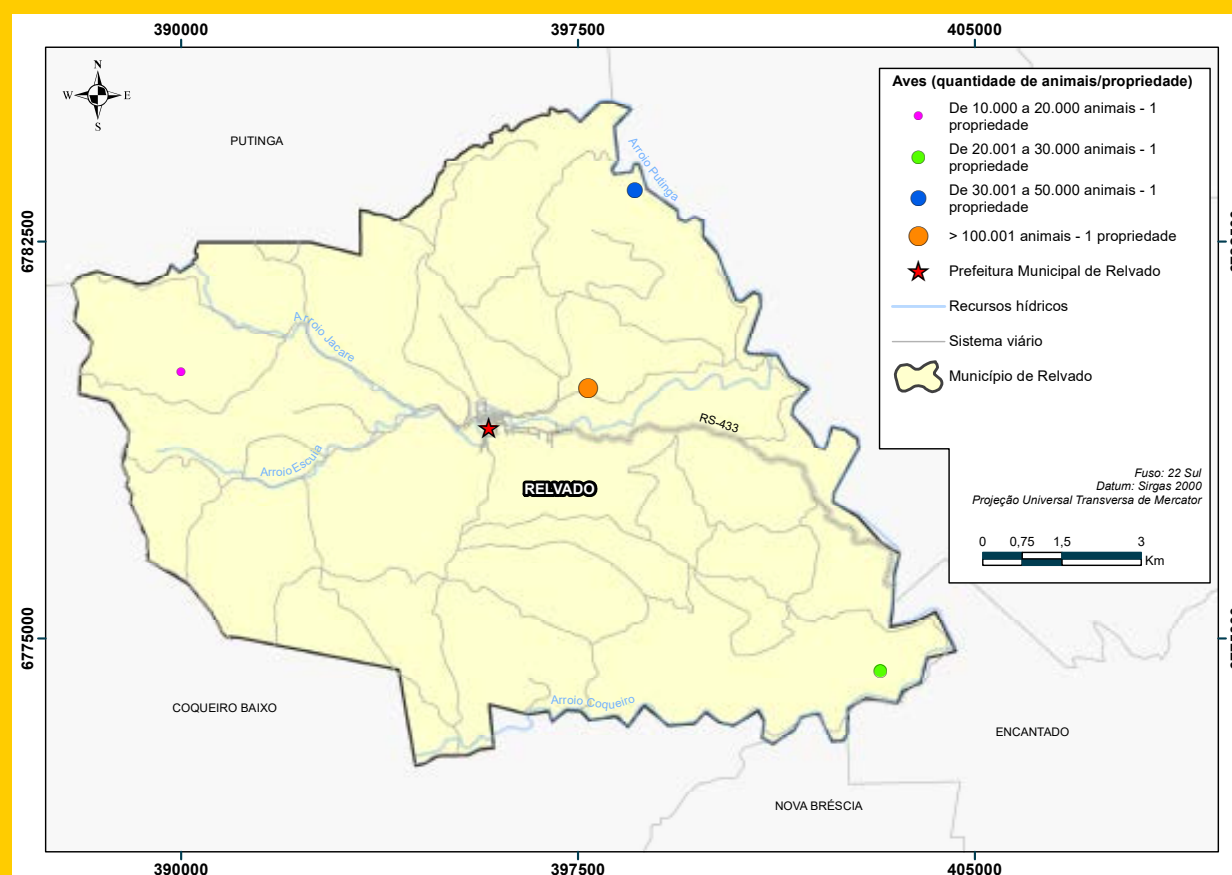
### 5.27.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município de Relvado são destacadas a seguir: Mapa 207 – suínos; Mapa 208 – aves; Mapa 209 – bovinos; e Mapa 210 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

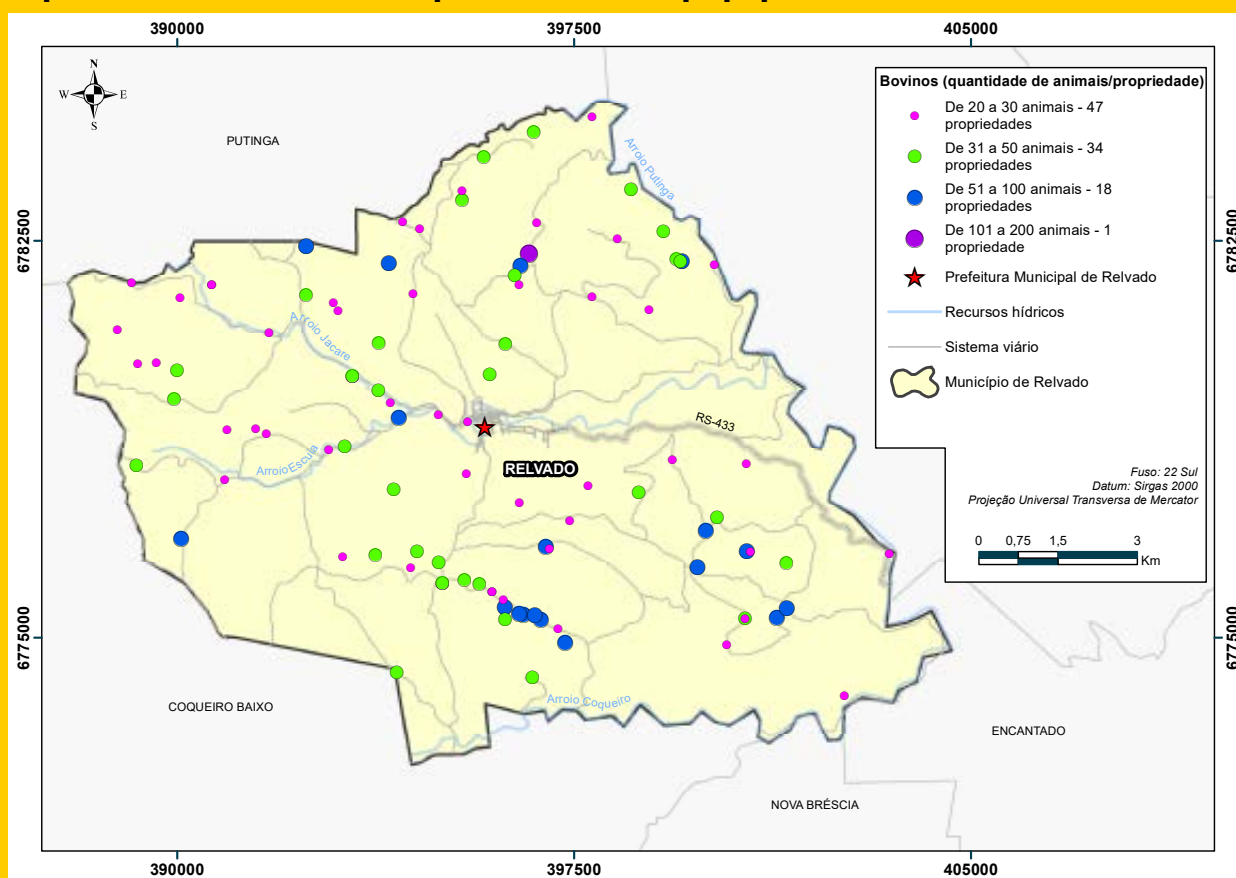
**Mapa 207 - Suinocultura em Relvado: quantidade de animais por propriedade**



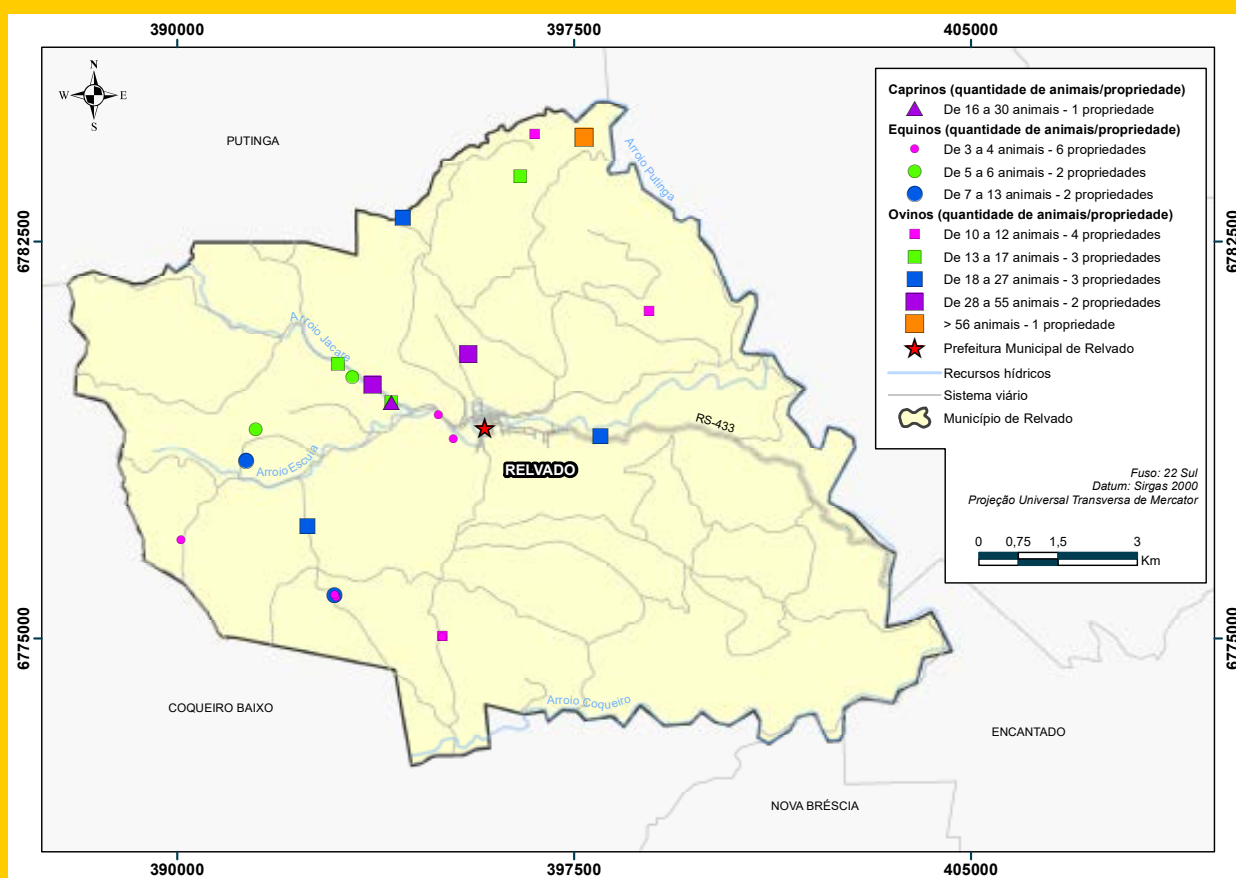
**Mapa 208 - Avicultura em Relvado: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 209 - Bovinocultura em Relvado: quantidade de animais por propriedade**



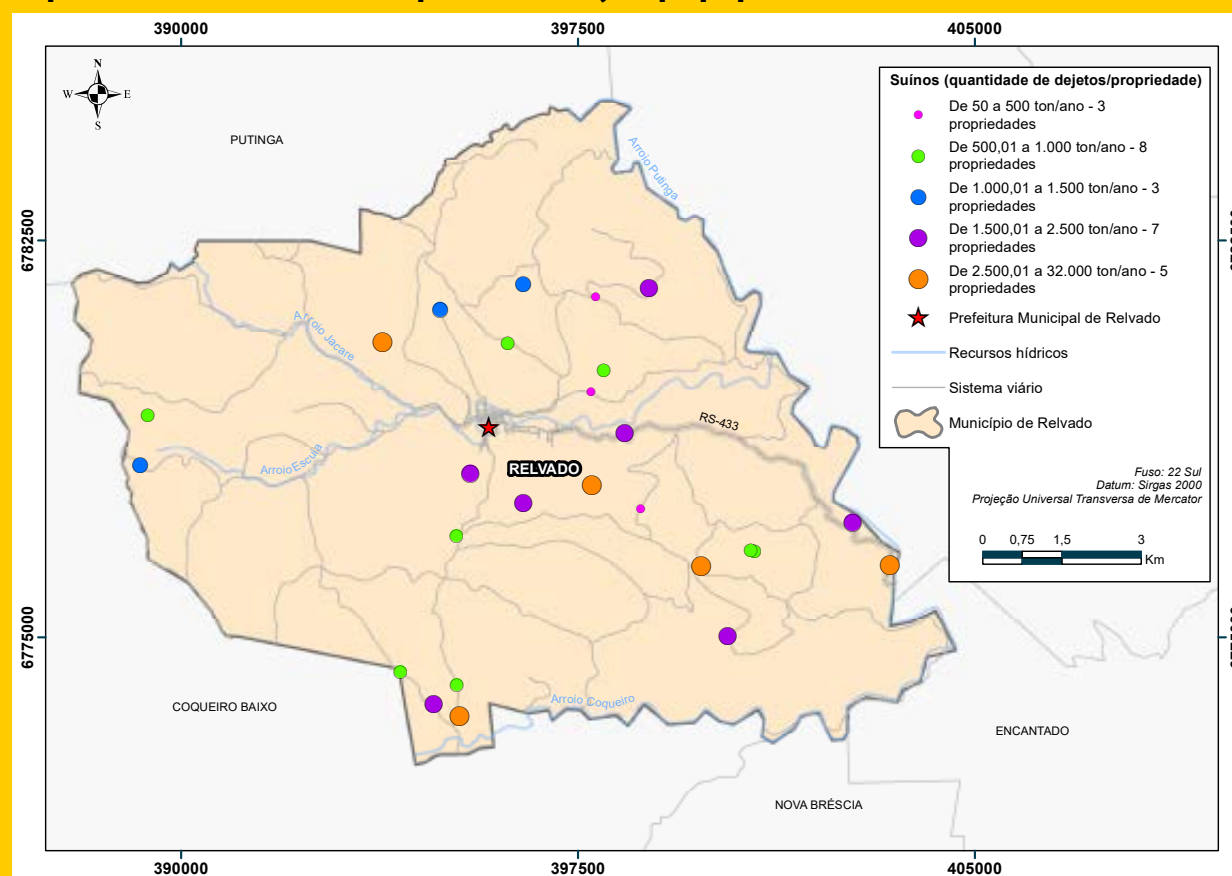
**Mapa 210 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Relvado: quantidade de animais por propriedade**



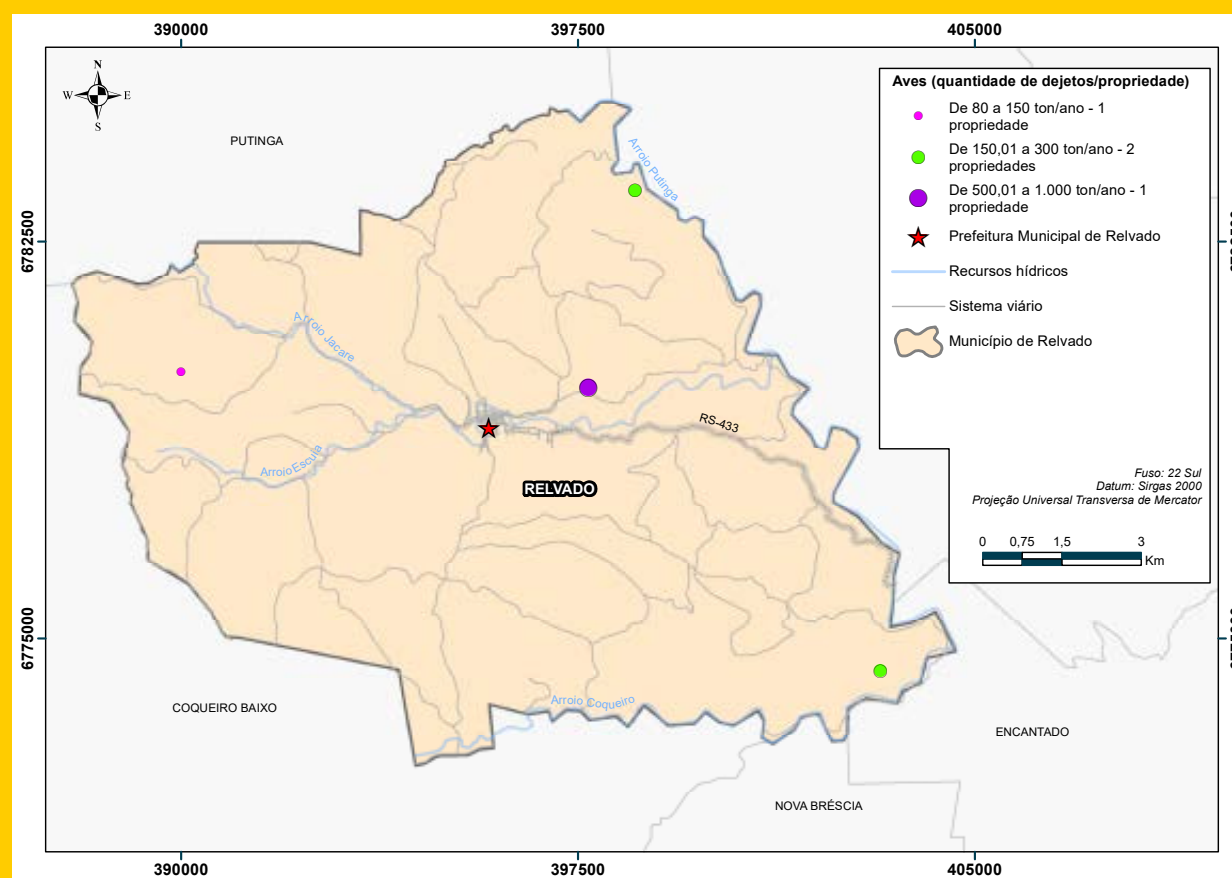
## 5.27.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

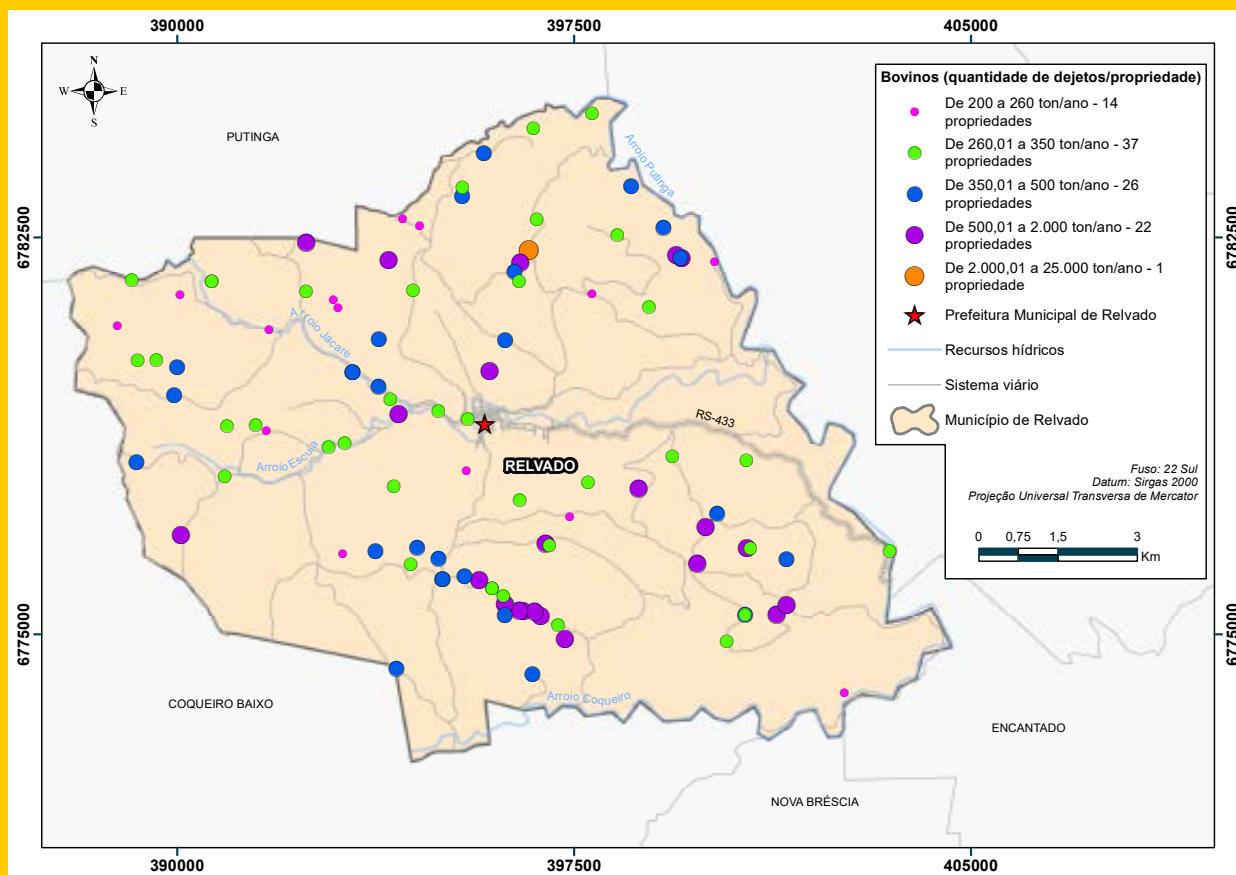
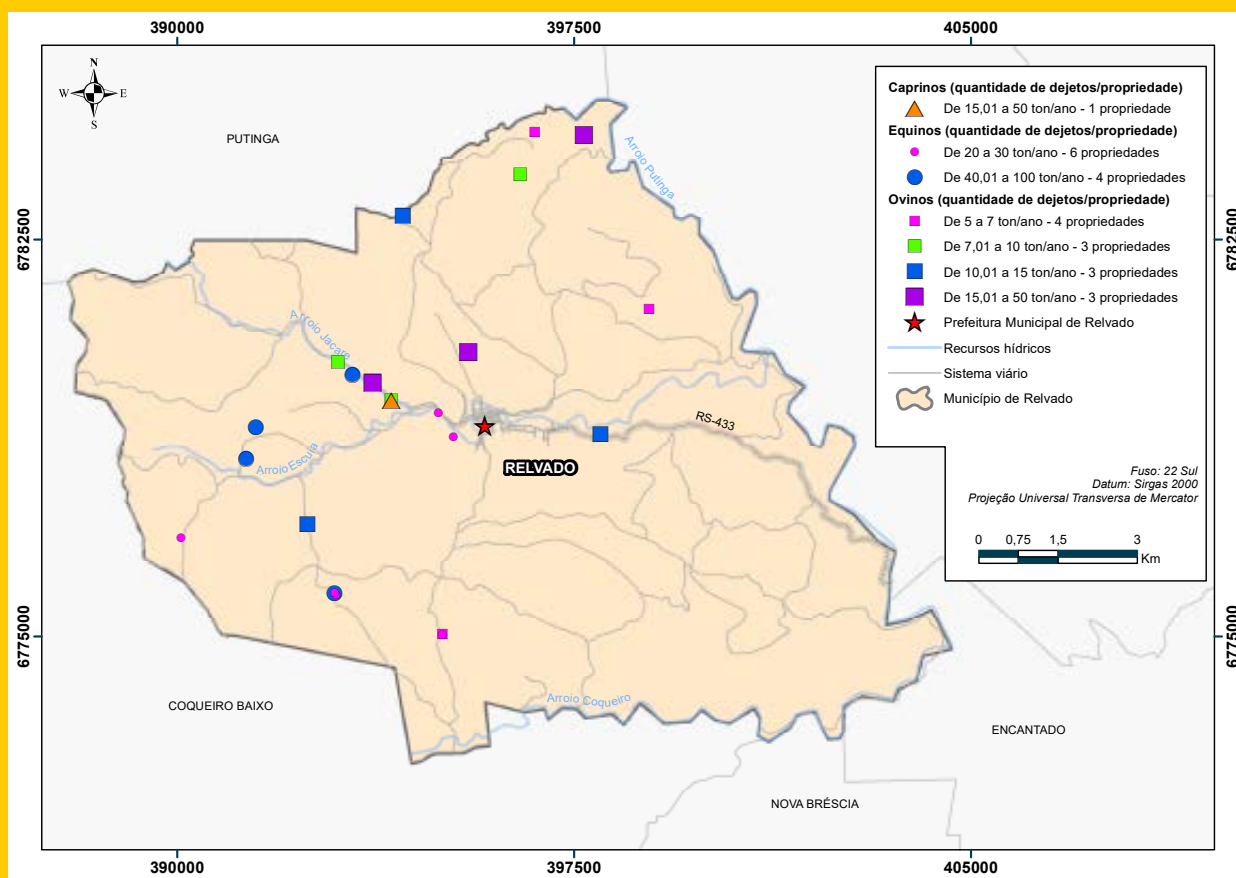
A estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Relvado são evidenciadas no: Mapa 211 – suínos; Mapa 212 – aves; Mapa 213 – bovinos; e Mapa 214 – caprinos, equinos e ovinos. Por meio desses dados é possível identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

**Mapa 211 - Suinocultura em Relvado: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 212 - Avicultura em Relvado: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 213 - Bovinocultura em Relvado: quantidade de dejetos por propriedade**

**Mapa 214 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Relvado: quantidade de dejetos por propriedade**


**5.28**

# **Roca Sales**



Distante cerca de 144 km de Porto Alegre, o município de Roca Sales destaca-se por sua economia diversificada, com expressiva participação dos setores agropecuário, pecuário e industrial, refletindo o dinamismo produtivo da região (Roca Sales, 2024).

O VAB municipal é composto 48,7% pela indústria, 23,8% pelos serviços, 15% pela agropecuária e 12,5% pela administração pública, evidenciando o equilíbrio entre os setores produtivos (IBGE, 2024a).

A agropecuária é um dos pilares da economia de Roca Sales, fortemente baseada na agricultura familiar e no minifúndio. As principais culturas agrícolas incluem mandioca, cana-de-açúcar, soja (em grão), milho (em grão) e trigo (em grão). Também vêm ganhando espaço a fruticultura – com destaque para pêssego, uva, citrus e goiaba –, o reflorestamento e a piscicultura, que ampliam a base produtiva local (Roca Sales, 2024).

Na pecuária destacam-se os rebanhos de galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos e equinos, confirmando a diversificação das atividades rurais e o potencial agroindustrial do município (SEBRAE/RS, 2019).

O setor industrial é composto por agroindústrias e empresas de transformação, com destaque para os ramos calçadista e de produtos alimentícios, que praticamente dominam o parque fabril municipal (SEBRAE/RS, 2019).

Em relação à geração de resíduos provenientes da pecuária no município de Roca Sales, a Tabela 28 apresenta os dados levantados, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 28**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Roca Sales e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>1.271.000</b>	<b>199</b>	<b>220.965</b>	<b>8.004.387</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>85.335</b>	<b>54</b>	<b>140.451</b>	<b>2.135.045</b>
Creche (leitão)	25.648	14	14.464	393.264
UPL (matriz)	24.550	5	46.828	166.709
UT	35.137	35	79.159	1.575.072
<b>AVES</b>	<b>1.181.006</b>	<b>20</b>	<b>9.483</b>	<b>2.057.697</b>
Frango (corte)	1.181.006	20	9.483	2.057.697
<b>BOVINOS</b>	<b>4.071</b>	<b>94</b>	<b>70.005</b>	<b>3.748.698</b>
Corte (confinado)	1.104	13	26.716	1.679.784
Corte (semiconfinado)	1.170	39	13.068	821.634
Leite (confinado)	779	8	18.851	734.404
Leite (semiconfinado)	936	33	10.454	407.269
Misto (semiconfinado)	82	1	916	105.608
<b>EQUINOS</b>	<b>82</b>	<b>16</b>	<b>748</b>	<b>41.932</b>
Esporte, lazer e outros	82	16	748	41.932
<b>OVINOS</b>	<b>506</b>	<b>15</b>	<b>277</b>	<b>21.016</b>
Corte e leite	506	15	277	21.016

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO



**População total**

(ano 2022)

**10.418 habitantes**



**Área**

(ano 2024)

**208,10 km<sup>2</sup>**



**Densidade demográfica**

(ano 2022)

**50,06 hab/km<sup>2</sup>**



**PIB per capita**

(ano 2021)

**R\$ 49.851,25**

Fonte: IBGE, 2024a.



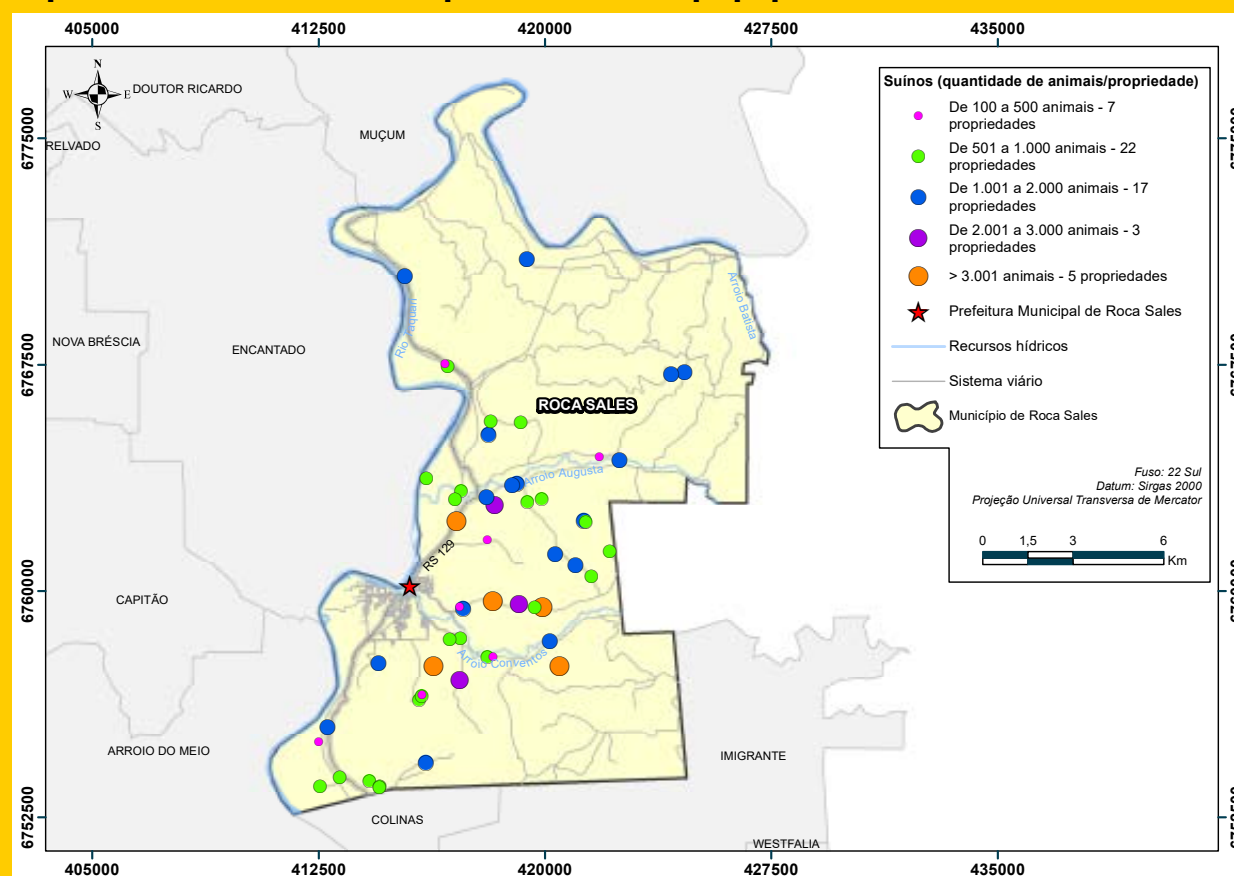


FOTO: CAMILA N. G. STACKE

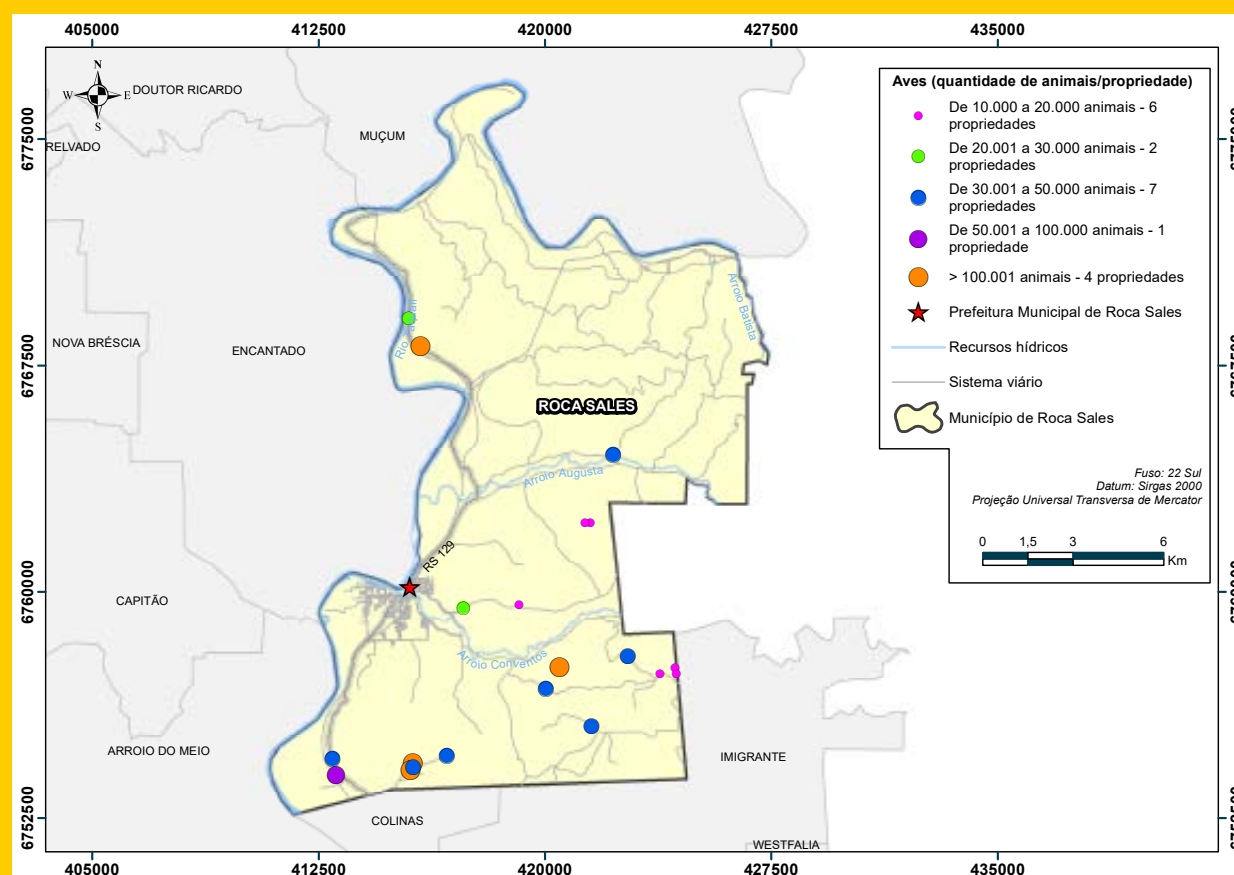
### 5.28.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A pecuária em Roca Sales é apresentada nos mapas a seguir, considerando a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 215 – suínos; Mapa 216 – aves; Mapa 217 – bovinos; e Mapa 218 – equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

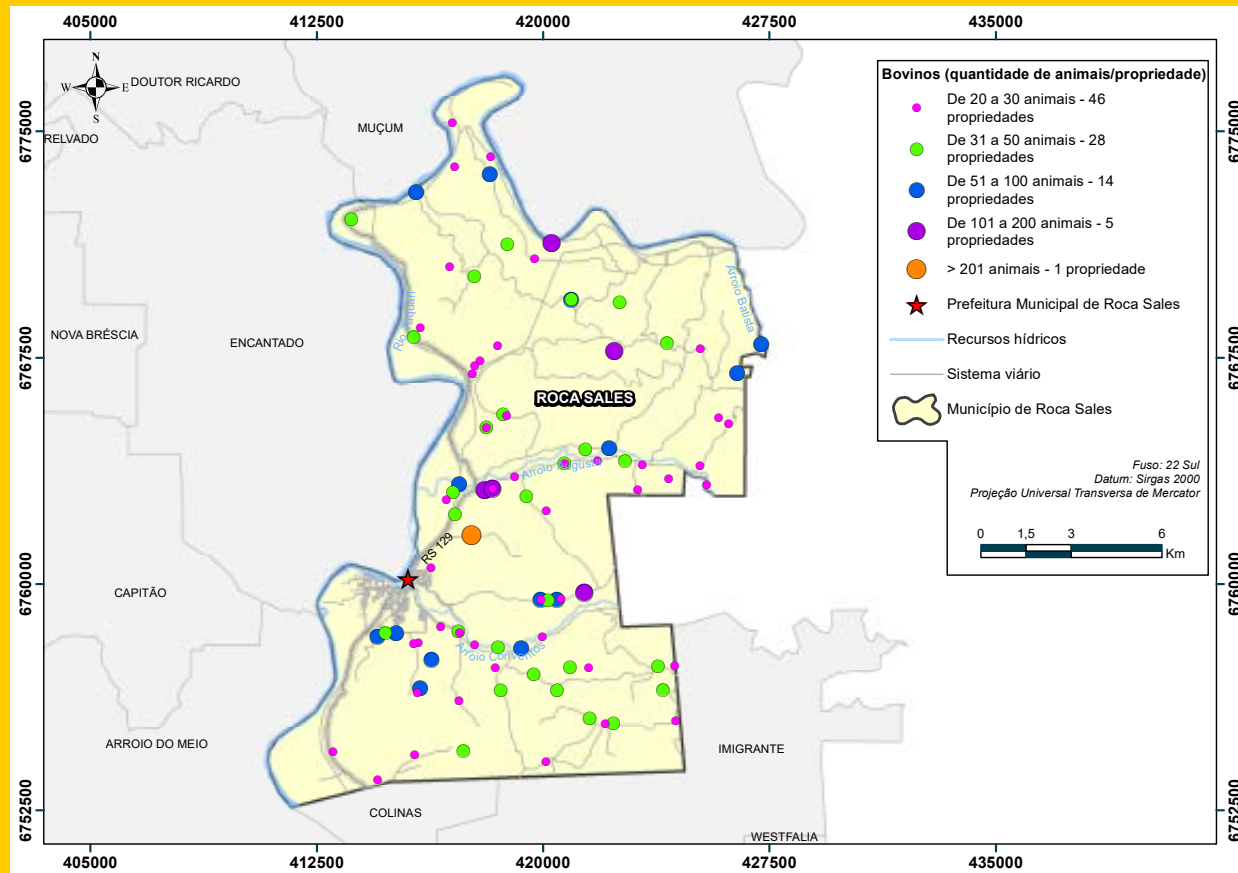
**Mapa 215 - Suinocultura em Roca Sales: quantidade de animais por propriedade**



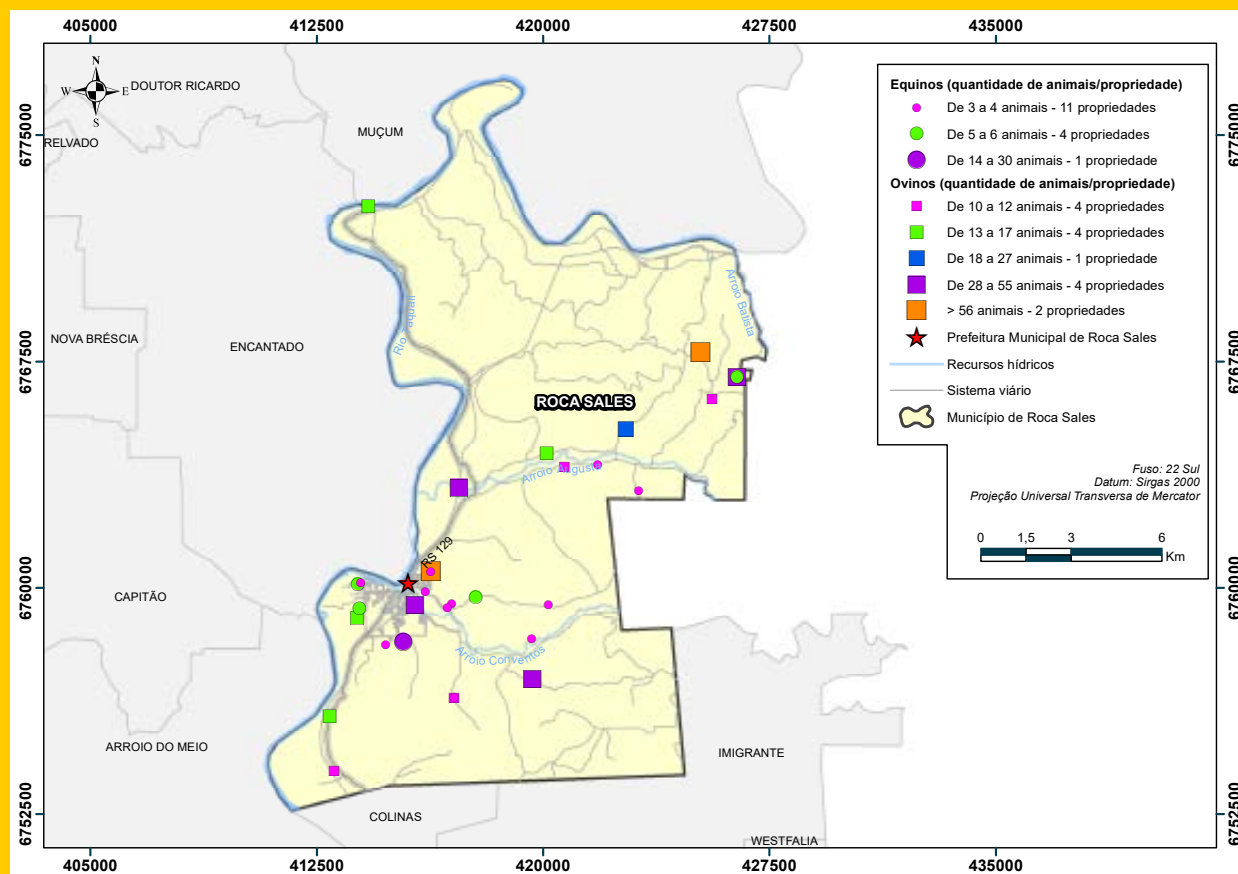
**Mapa 216 - Avicultura em Roca Sales: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 217 - Bovinocultura em Roca Sales: quantidade de animais por propriedade**



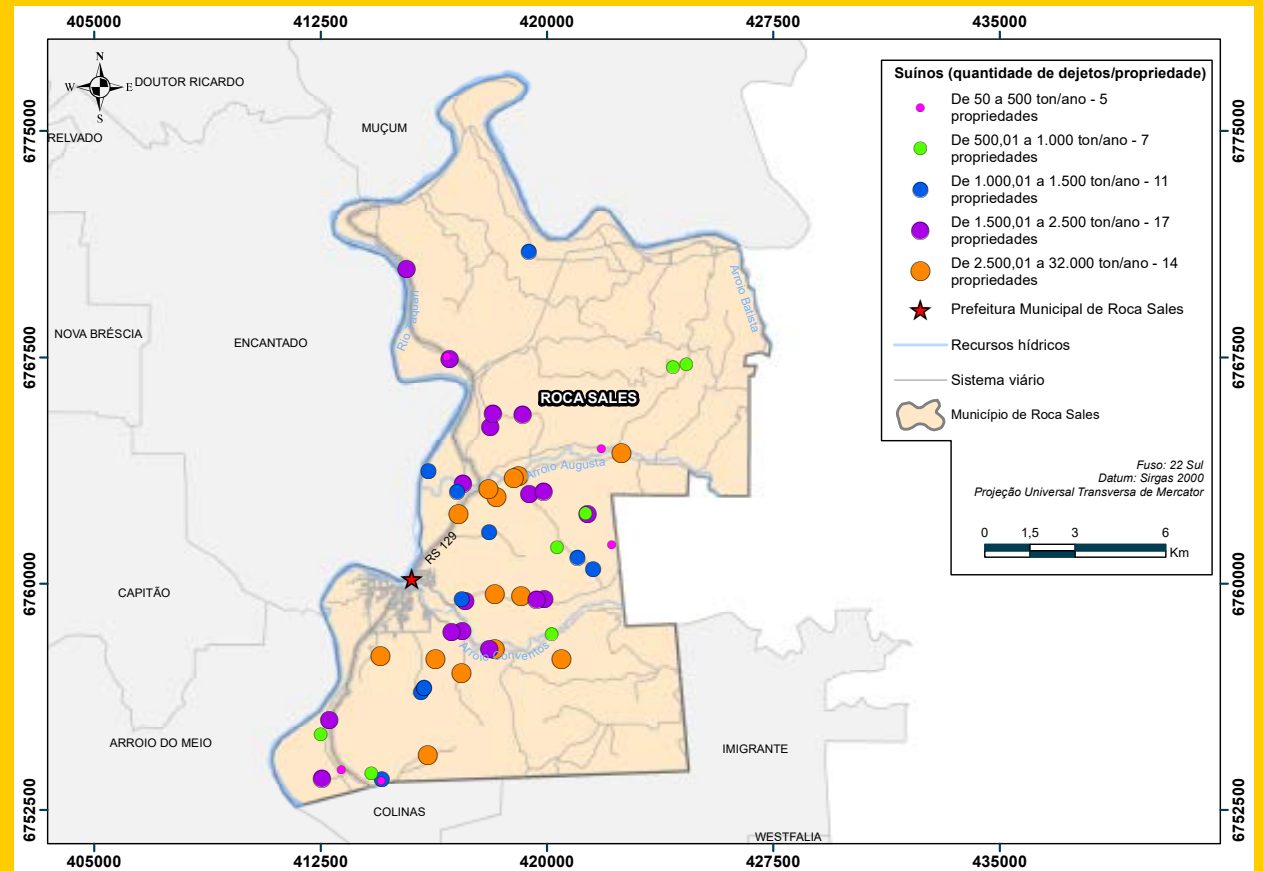
**Mapa 218 - Equinocultura e ovinocultura em Roca Sales: quantidade de animais por propriedade**



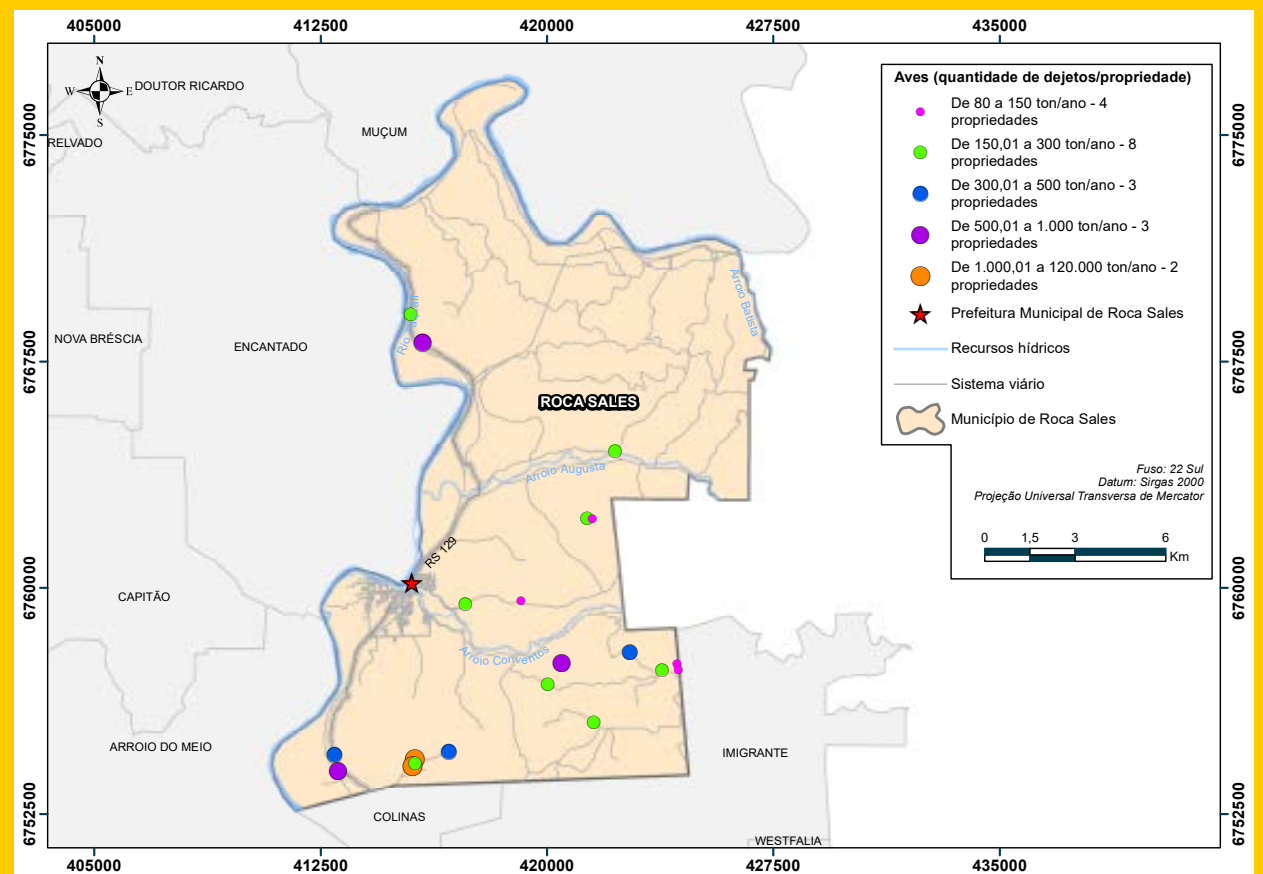
## 5.28.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Roca Sales é apresentada no Mapa 219 – suínos; Mapa 220 – aves; Mapa 221 – bovinos; e Mapa 222 – equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas voltadas ao biogás e outras soluções sustentáveis no meio rural.

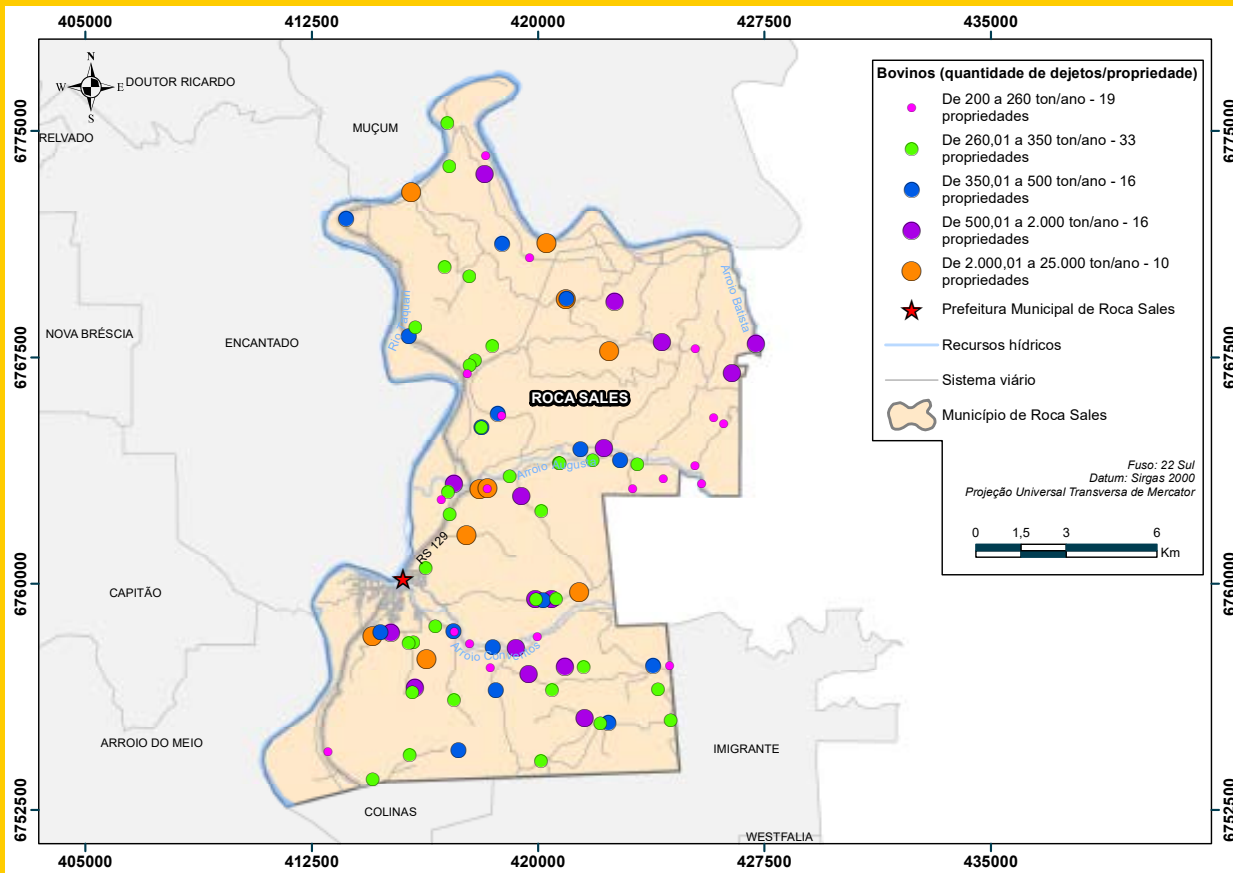
**Mapa 219 - Suinocultura em Roca Sales: quantidade de dejetos por propriedade**



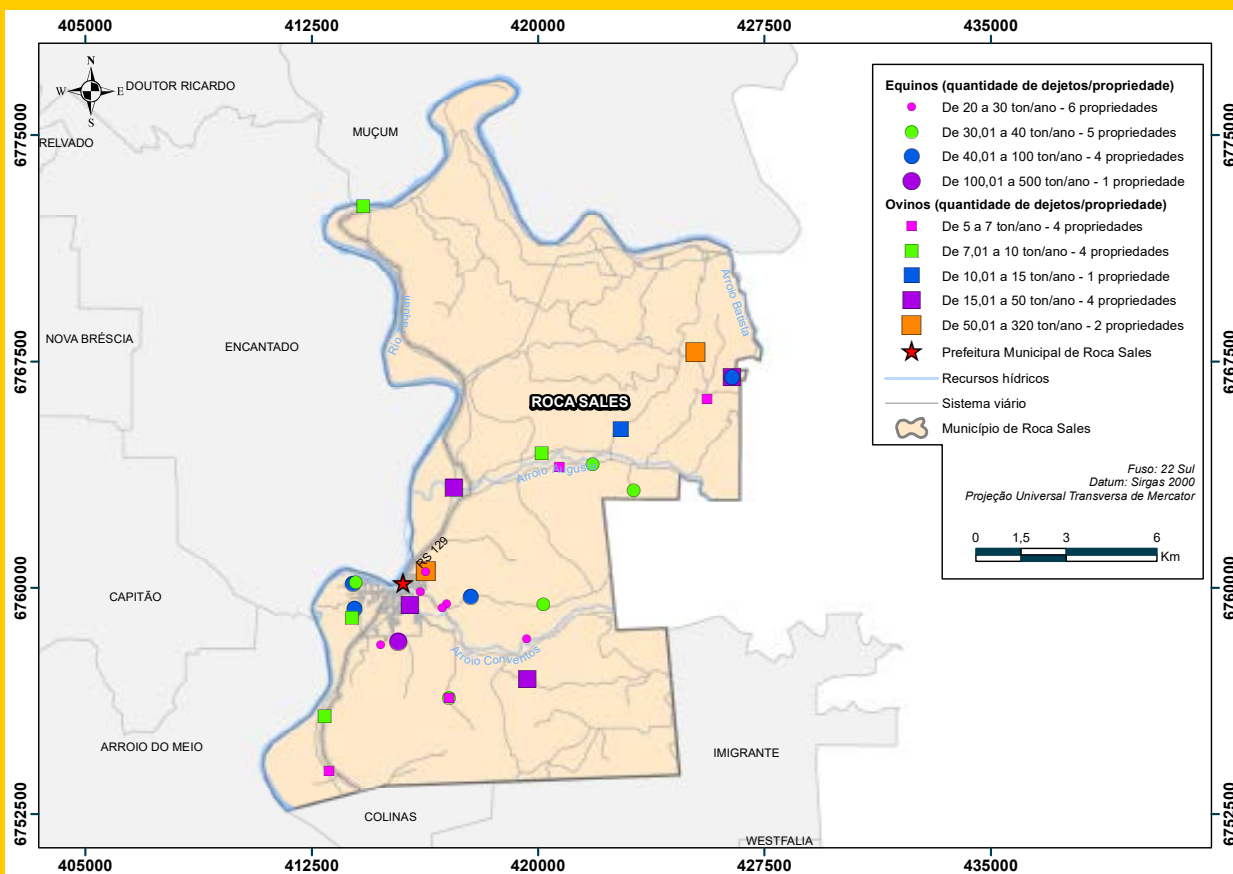
**Mapa 220 - Avicultura em Roca Sales: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 221 - Bovinocultura em Roca Sales: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 222 - Equinocultura e ovinocultura em Roca Sales: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.29**

# **Santa Clara do Sul**



Localizado a aproximadamente 129 km de Porto Alegre, o município de Santa Clara do Sul apresenta uma economia dinâmica e diversificada, com significativa participação dos setores industrial, agropecuário e de serviços (AMVAT, 2024).

O VAB municipal é composto 46,4% pela indústria, 26% pelos serviços, 14,4% pela administração pública e 13,2% pela agropecuária, evidenciando a forte presença do setor secundário na estrutura econômica local (IBGE, 2024a).

O setor agropecuário apresenta relevância na economia municipal. Na pecuária destacam-se os rebanhos de galináceos, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos e equinos, reforçando a importância da integração agroindustrial no município. Santa Clara do Sul também possui propriedades rurais que utilizam integralmente suas áreas cultivadas, evidenciando elevada eficiência produtiva. Em 2018, destacaram-se entre as principais culturas agrícolas o fumo (em folha), a mandioca, o feijão, a soja e o milho (em grãos) (IBGE, 2024a; SEBRAE/RS, 2019).

O setor industrial, por sua vez, é composto por empresas de transformação e beneficiamento de produtos agropecuários, complementando o ciclo produtivo rural e contribuindo para a geração de emprego e renda (SEBRAE/RS, 2019).

A Tabela 29 apresenta os dados relacionados à geração de resíduos provenientes da atividade pecuária em Santa Clara do Sul, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 29**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Santa Clara do Sul e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>267.386</b>	<b>109</b>	<b>75.554</b>	<b>2.769.748</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>16.810</b>	<b>23</b>	<b>37.134</b>	<b>619.527</b>
Creche (leitão)	1.114	1	628	17.081
UPL (matriz)	2.850	2	7.585	27.003
UT	12.846	20	28.920	575.442
<b>AVES</b>	<b>248.000</b>	<b>2</b>	<b>1.991</b>	<b>432.097</b>
Frango (corte)	248.000	2	1.991	432.097
<b>BOVINOS</b>	<b>2.347</b>	<b>69</b>	<b>35.583</b>	<b>1.669.148</b>
Corte (confinado)	289	4	6.994	439.726
Corte (semiconfinado)	433	16	4.836	304.075
Leite (confinado)	430	7	10.406	405.383
Leite (semiconfinado)	1.195	42	13.347	519.964
<b>EQUINOS</b>	<b>84</b>	<b>11</b>	<b>767</b>	<b>42.955</b>
Esporte, lazer e outros	84	11	767	42.955
<b>OVINOS</b>	<b>145</b>	<b>4</b>	<b>79</b>	<b>6.022</b>
Corte e leite	145	4	79	6.022

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO



**População total**  
(ano 2022)

**6.887 habitantes**



**Área**  
(ano 2024)

**86,49 km<sup>2</sup>**



**Densidade demográfica**  
(ano 2022)

**79,67 hab/km<sup>2</sup>**



**PIB per capita**  
(ano 2021)

**R\$ 50.200,65**

Fonte: IBGE, 2024a.

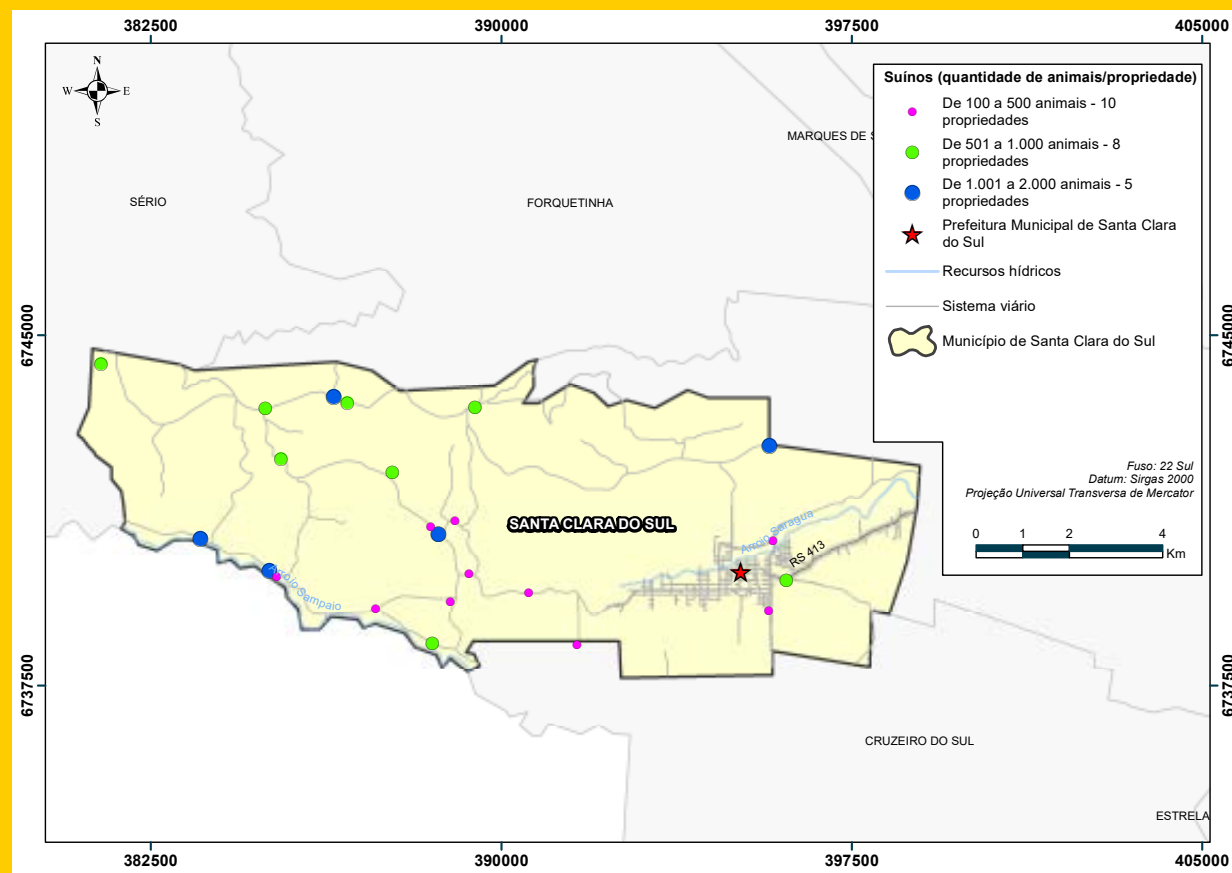




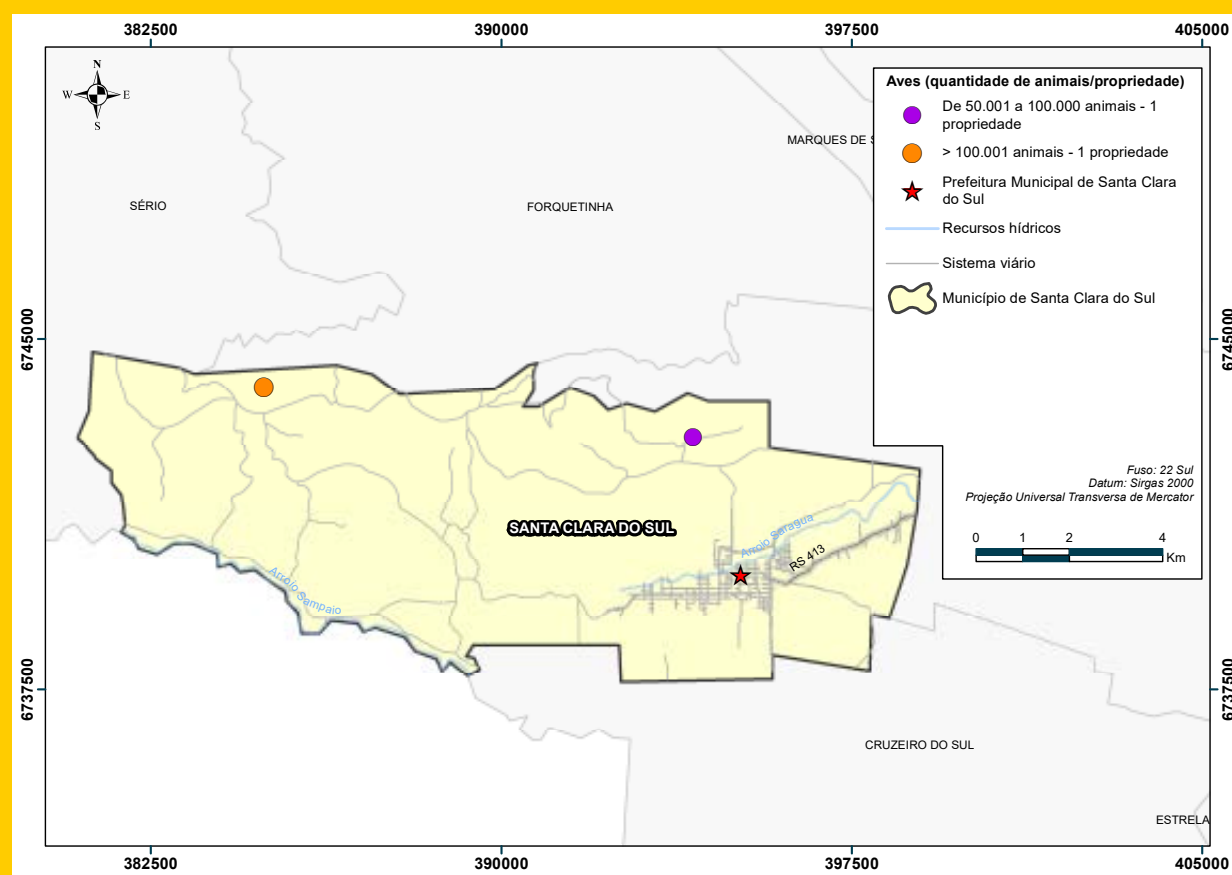
### 5.29.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A evidência da pecuária no município é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados em Santa Clara do Sul: Mapa 223 – suínos; Mapa 224 – aves; Mapa 225 – bovinos; e Mapa 226 – equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

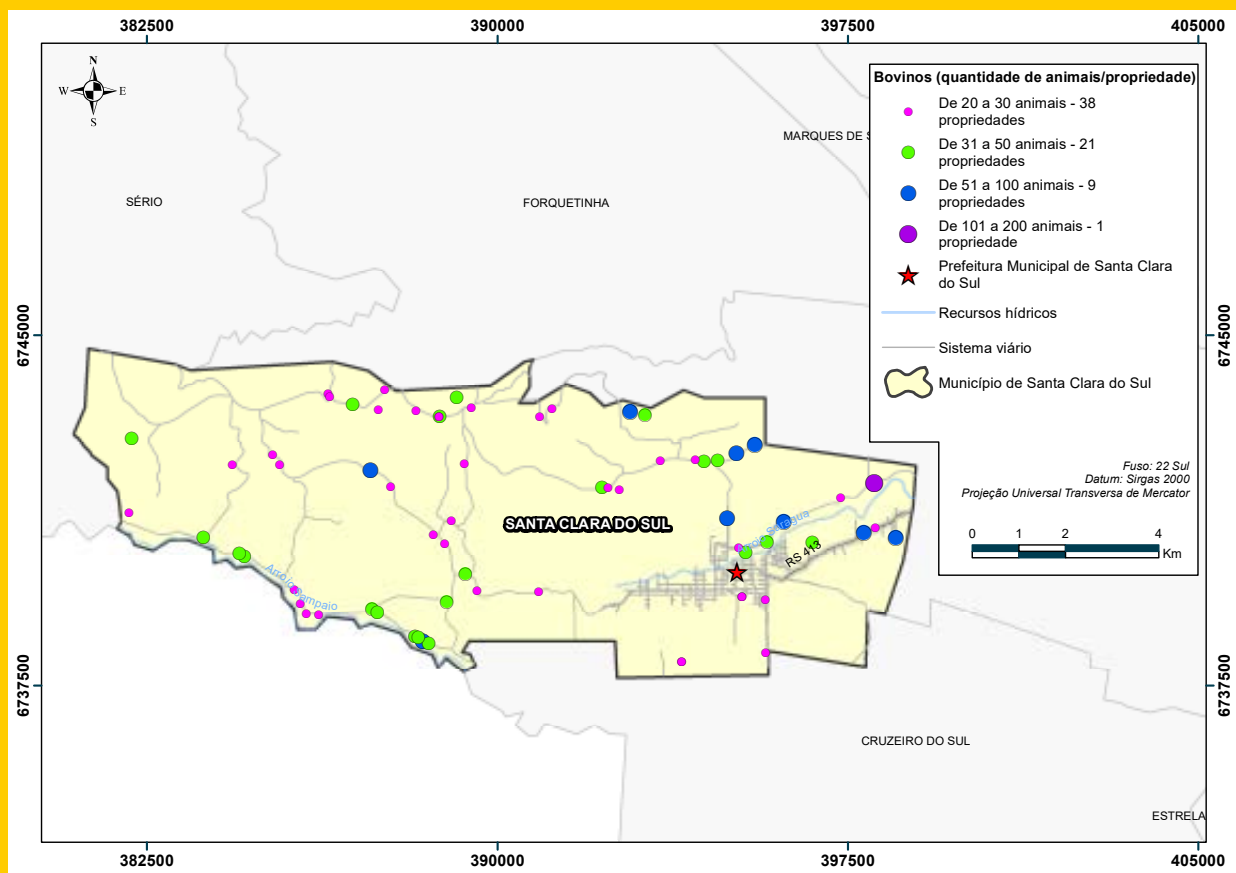
**Mapa 223 - Suinocultura em Santa Clara do Sul: quantidade de animais por propriedade**



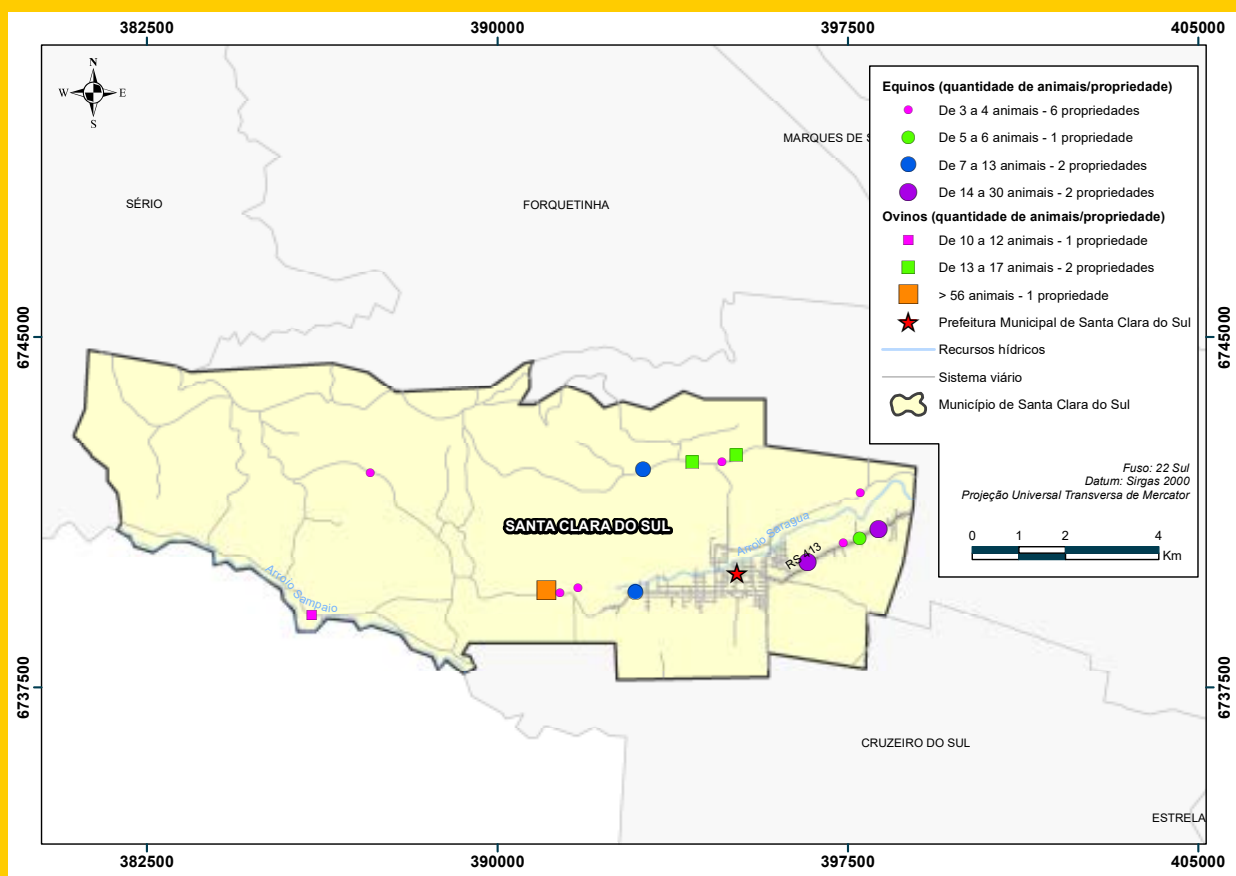
**Mapa 224 - Avicultura em Santa Clara do Sul: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 225 - Bovinocultura em Santa Clara do Sul: quantidade de animais por propriedade**



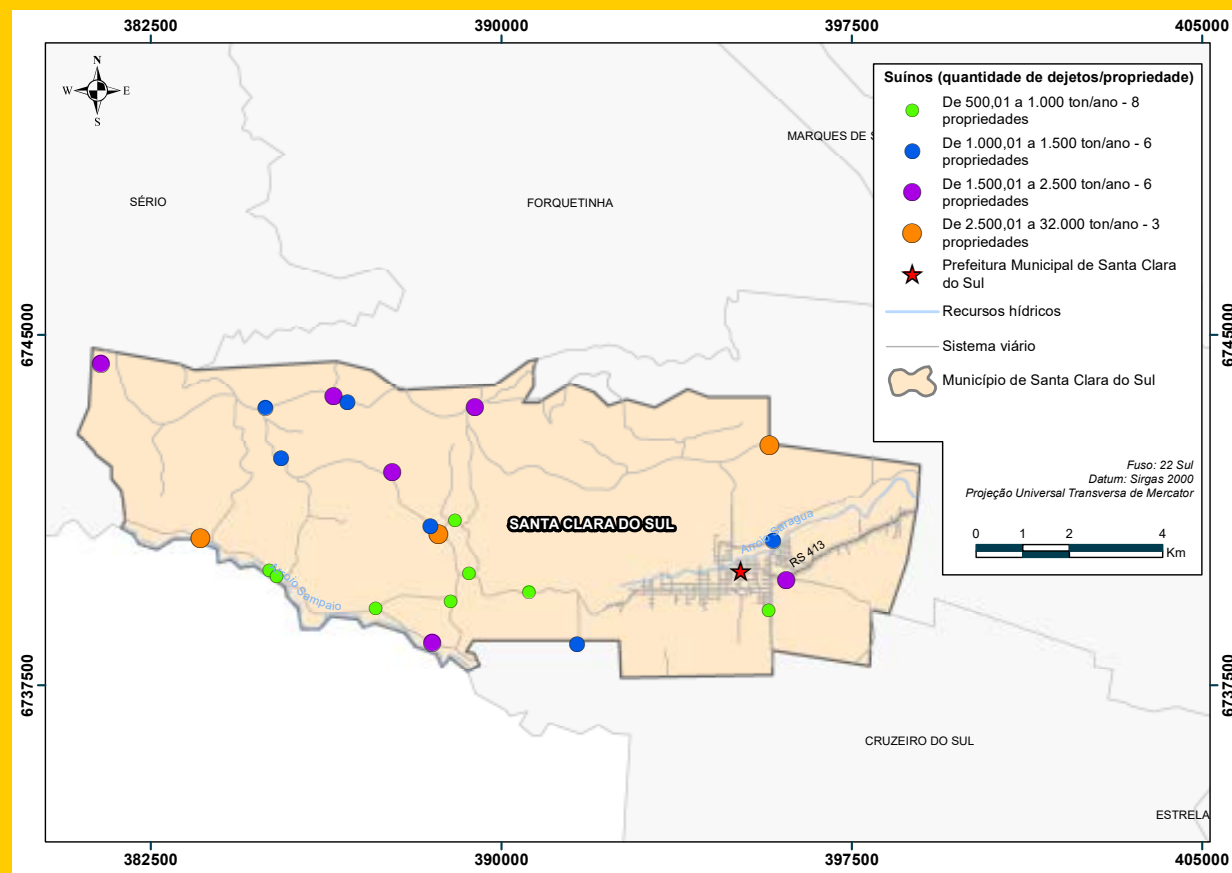
**Mapa 226 - Equinocultura e ovinocultura em Santa Clara do Sul: quantidade de animais por propriedade**



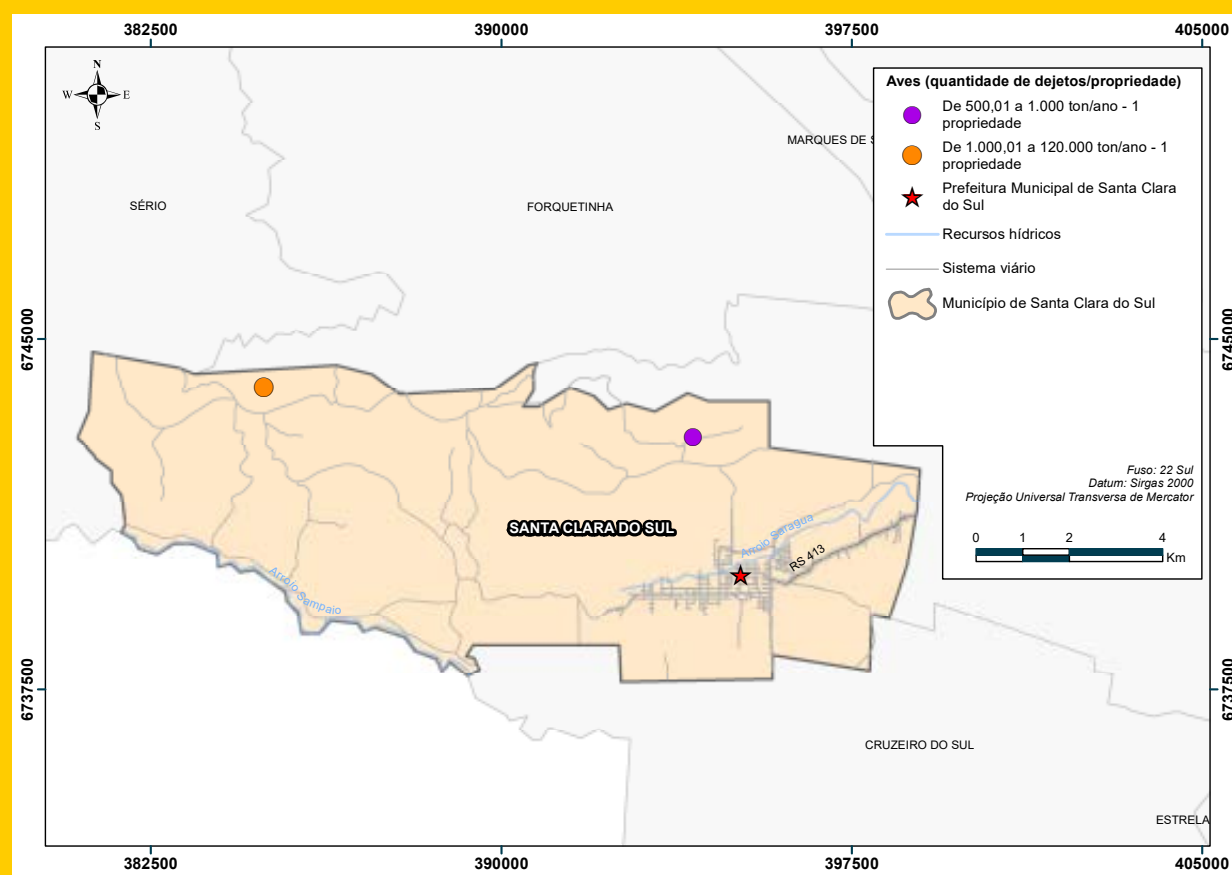
## 5.29.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Santa Clara do Sul: Mapa 227 – suínos; Mapa 228 – aves; Mapa 229 – bovinos; e Mapa 230 – equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

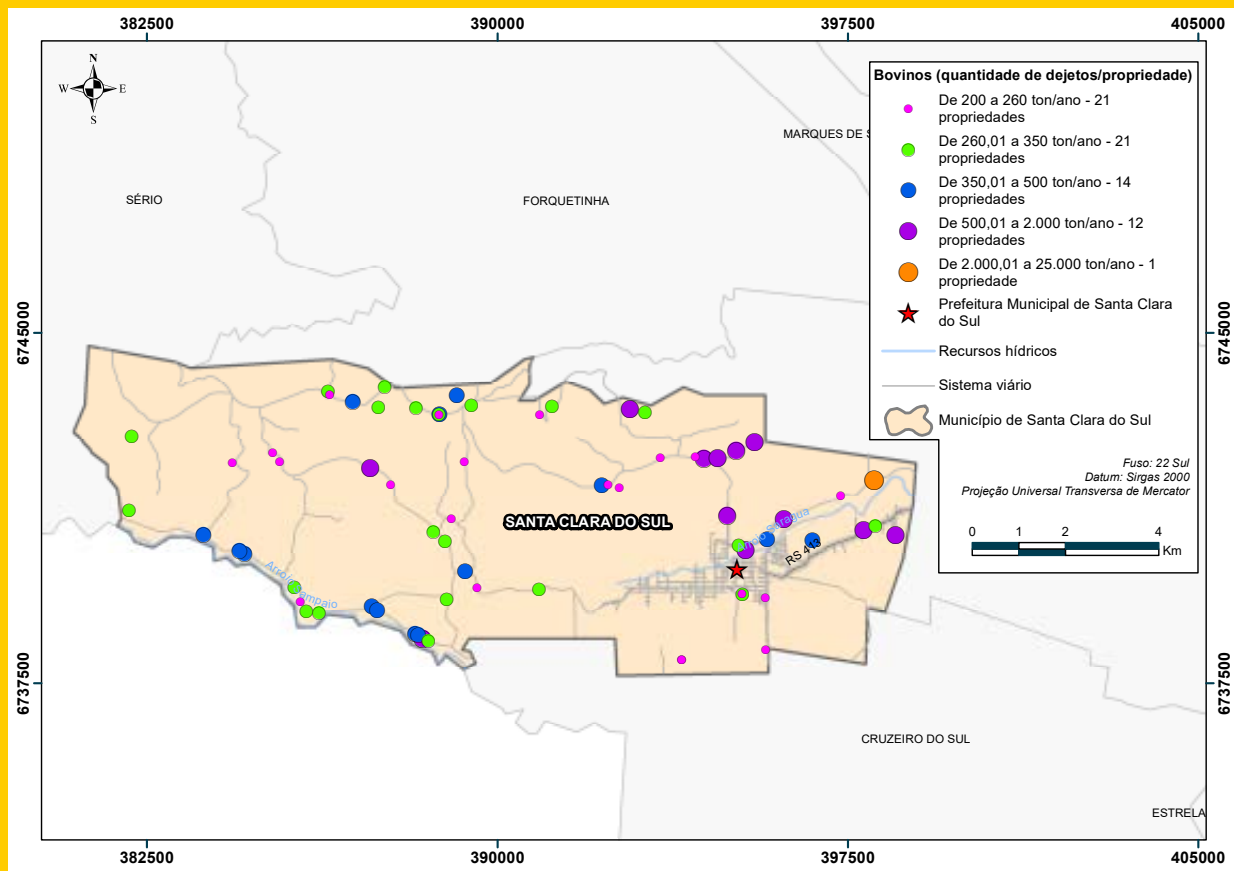
**Mapa 227 - Suinocultura em Santa Clara do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



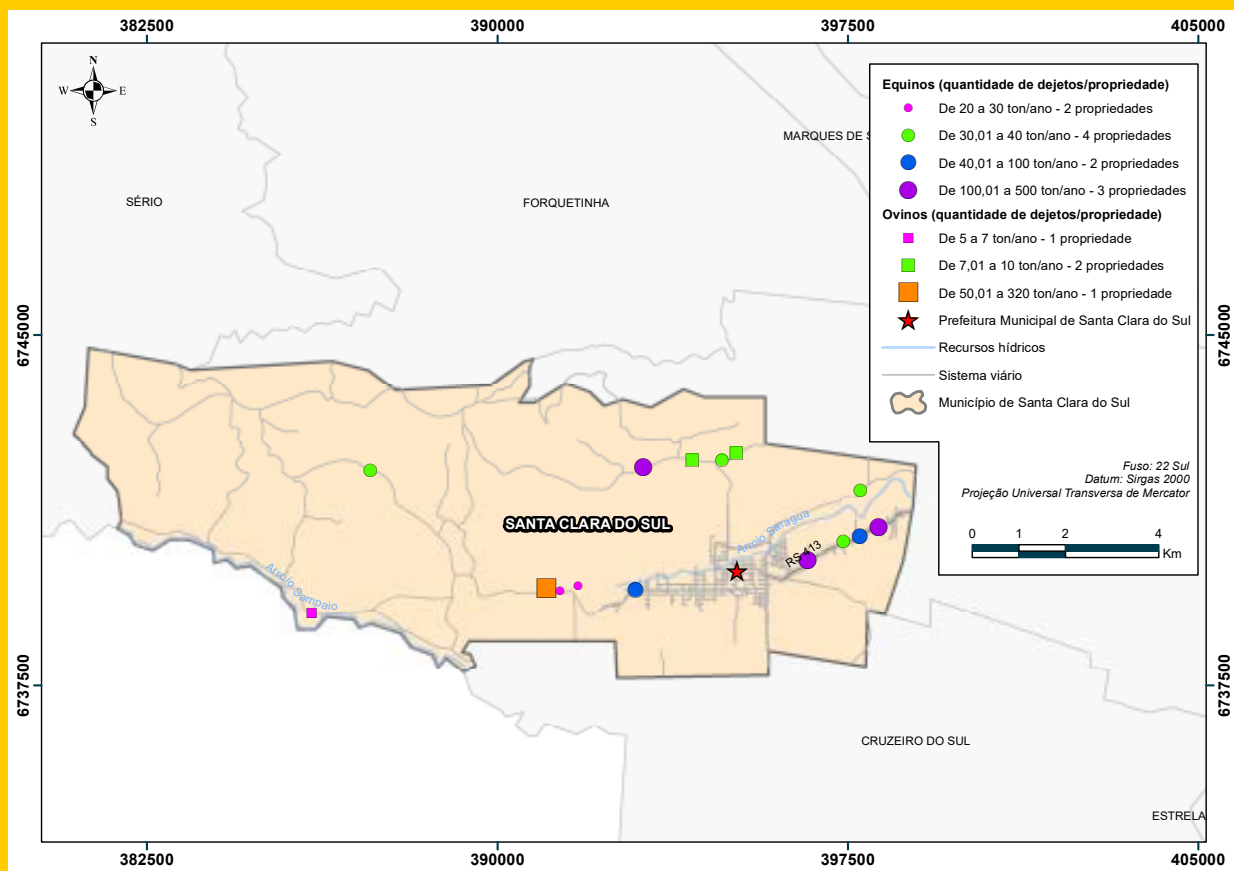
**Mapa 228 - Avicultura em Santa Clara do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 229 - Bovinocultura em Santa Clara do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 230 - Equinocultura e ovinocultura em Santa Clara do Sul: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.30**

# Sério



Distante cerca de 164 km da capital do Estado, Porto Alegre, o município de Sério apresenta uma economia diversificada, com destaque para as atividades agropecuárias, especialmente avicultura, fumicultura, suinocultura e exploração leiteira (Sério, 2024).

O VAB do município compõe-se 54,1% da agropecuária, 26,8% da administração pública, 14,5% dos serviços e 4,6% da indústria, confirmando a predominância do setor primário na estrutura econômica local (IBGE, 2024a).

A agropecuária constitui um dos principais pilares da economia, com rebanhos diversificados de aves, suínos e bovinos, além de criações menores de ovinos, caprinos e equinos. As principais culturas agrícolas são fumo (em folha), uva, mandioca, feijão e milho (em grãos), evidenciando a forte base produtiva do município (IBGE, 2024a; SEBRAE/RS, 2019).

O setor industrial é formado por pequenas agroindústrias e empresas de transformação, voltadas ao beneficiamento de produtos agrícolas e pecuários, enquanto o setor de serviços complementa a dinâmica econômica local (SEBRAE/RS, 2019).

A Tabela 30 apresenta os dados levantados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Sério, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 30**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Sério e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>1.087.645</b>	<b>84</b>	<b>48.430</b>	<b>3.546.555</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>10.933</b>	<b>10</b>	<b>24.010</b>	<b>431.559</b>
UPL (matriz)	1.539	1	2.827	10.065
UT	9.394	9	21.183	421.494
<b>AVES</b>	<b>1.075.250</b>	<b>18</b>	<b>9.724</b>	<b>1.945.552</b>
Poedeira	27.650	2	1.312	120.292
Frango (corte)	1.047.600	16	8.412	1.825.260
<b>BOVINOS</b>	<b>1.204</b>	<b>42</b>	<b>14.503</b>	<b>1.154.876</b>
Corte (semiconfinado)	31	1	346	21.770
Leite (confinado)	81	1	1.960	76.363
Leite (semiconfinado)	410	13	4.579	178.398
Misto (semiconfinado)	682	27	7.617	878.346
<b>CAPRINOS</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>2.902</b>
Corte e leite	45	5	25	2.902
<b>EQUINOS</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>55</b>	<b>3.068</b>
Esporte, lazer e outros	6	2	55	3.068
<b>OVINOS</b>	<b>207</b>	<b>7</b>	<b>113</b>	<b>8.597</b>
Corte e leite	207	7	113	8.597

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>1.941 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>105,43 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>19,78 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 31.535,66</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



**S3rio**

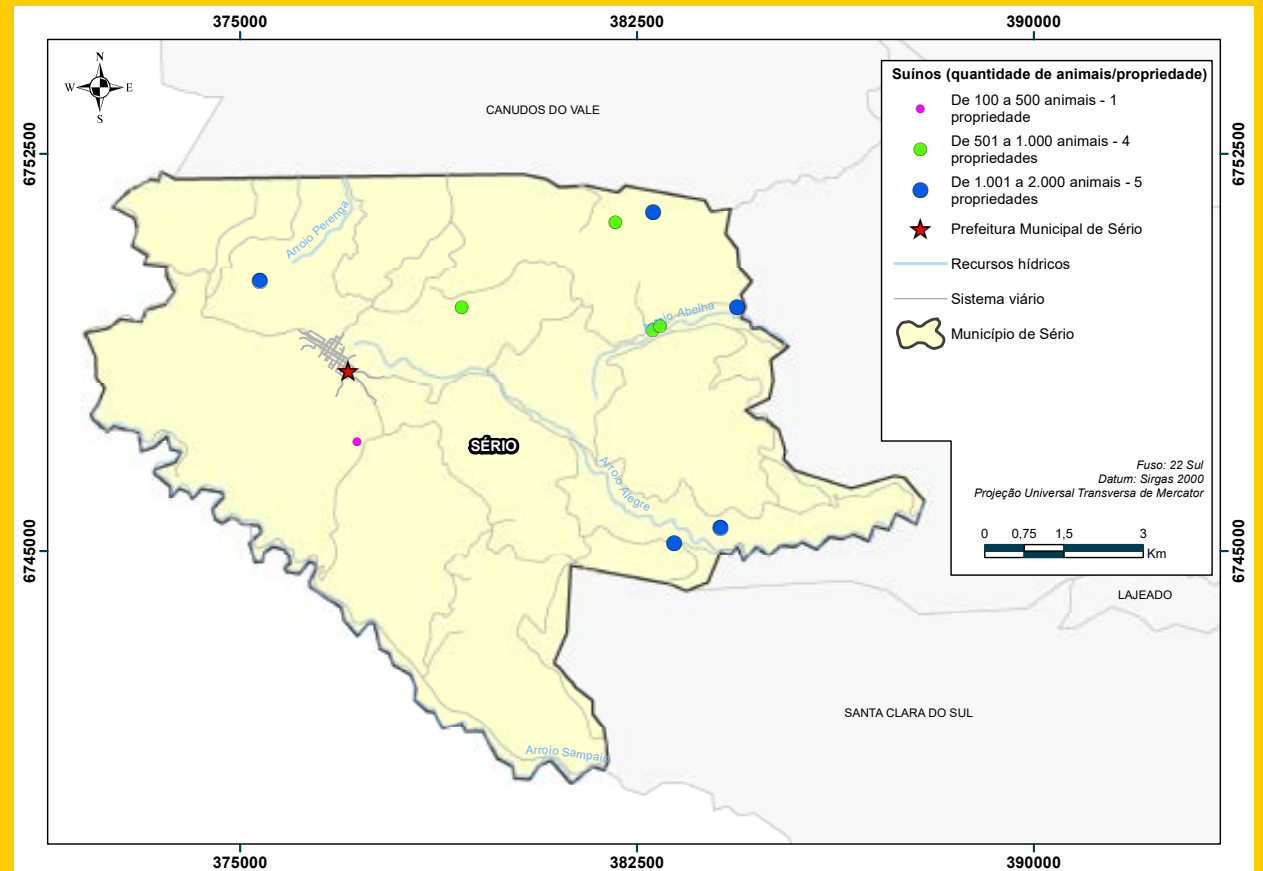


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

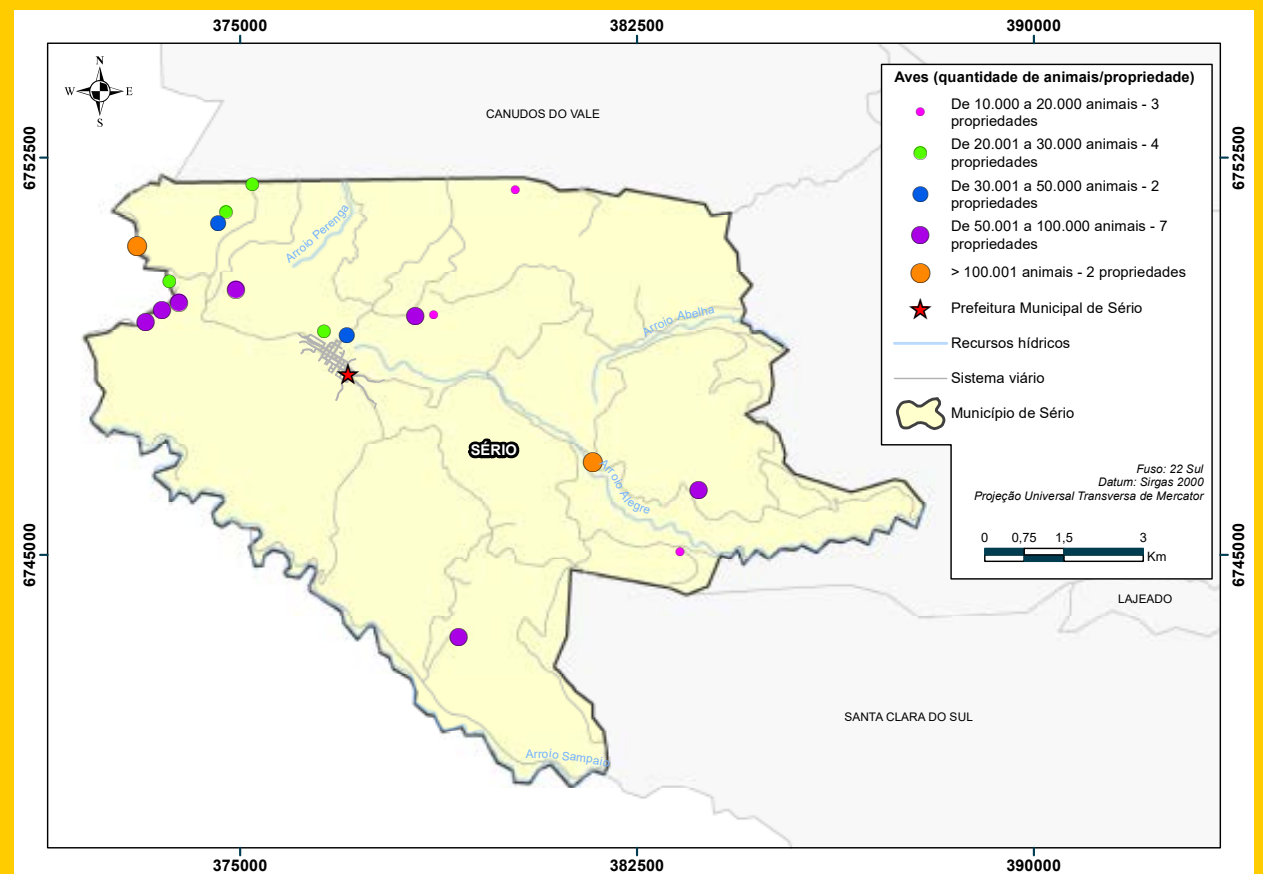
### 5.30.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

Os mapas a seguir evidenciam a pecuária em Sério, focando a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 231 – suínos; Mapa 232 – aves; Mapa 233 – bovinos; Mapa 234 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

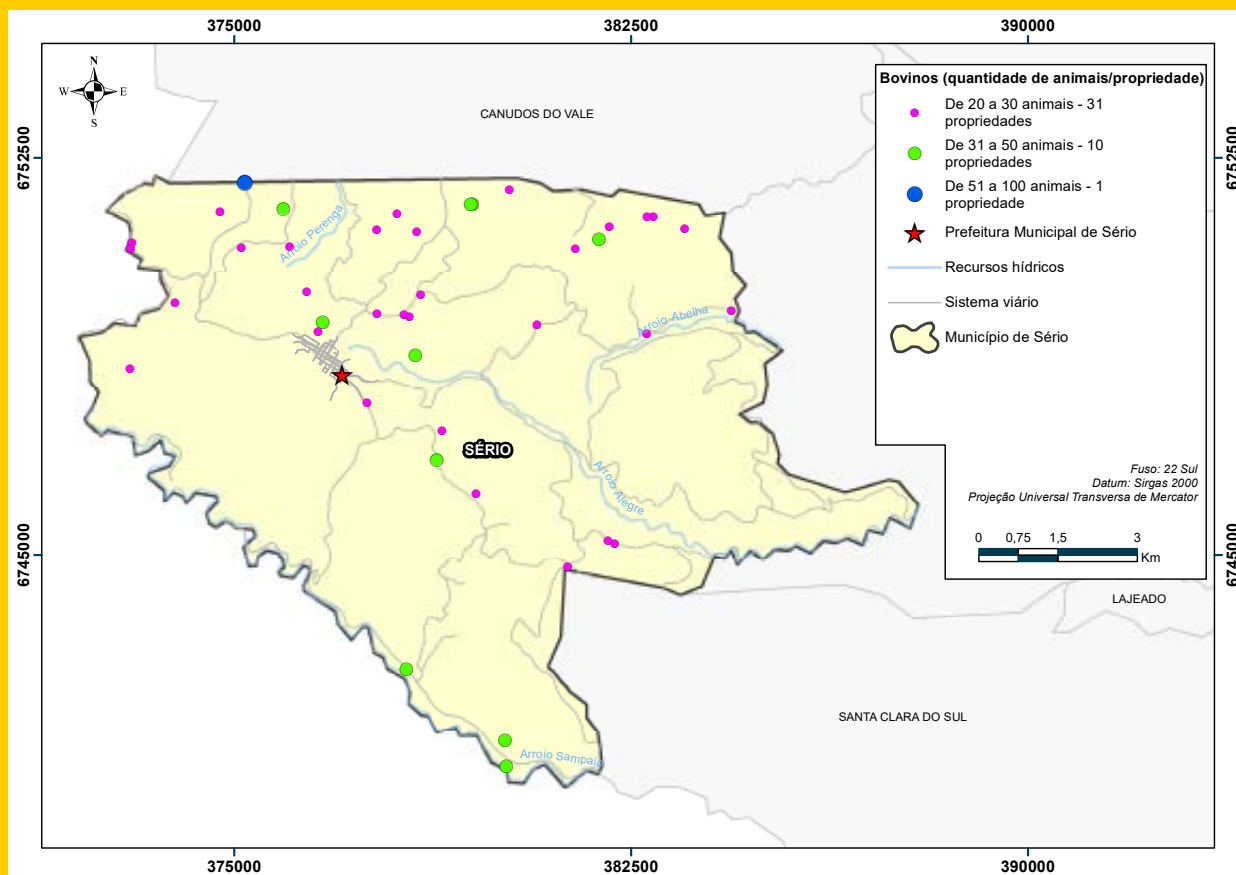
**Mapa 231 - Suinocultura em Sério: quantidade de animais por propriedade**



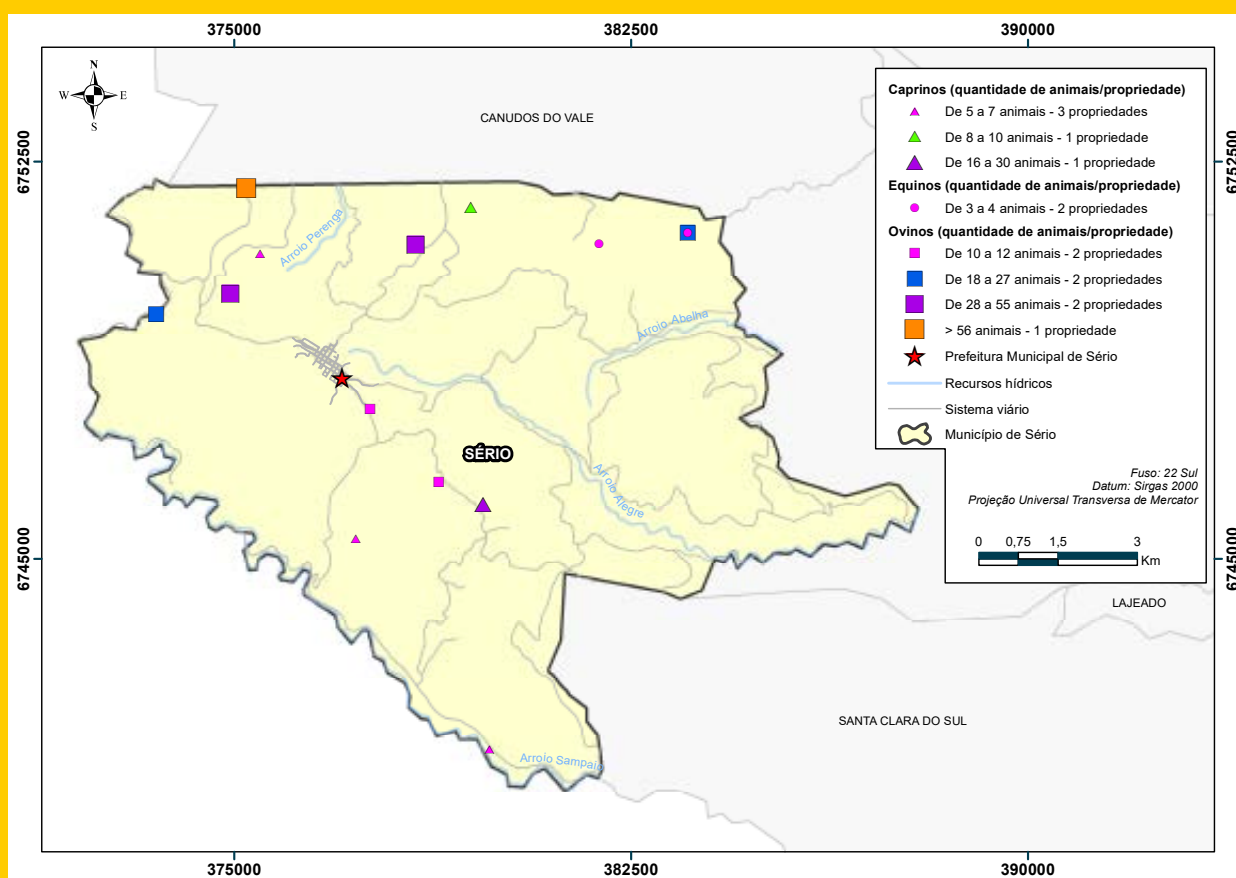
**Mapa 232 - Avicultura em Sério: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 233 - Bovinocultura em Sério: quantidade de animais por propriedade**



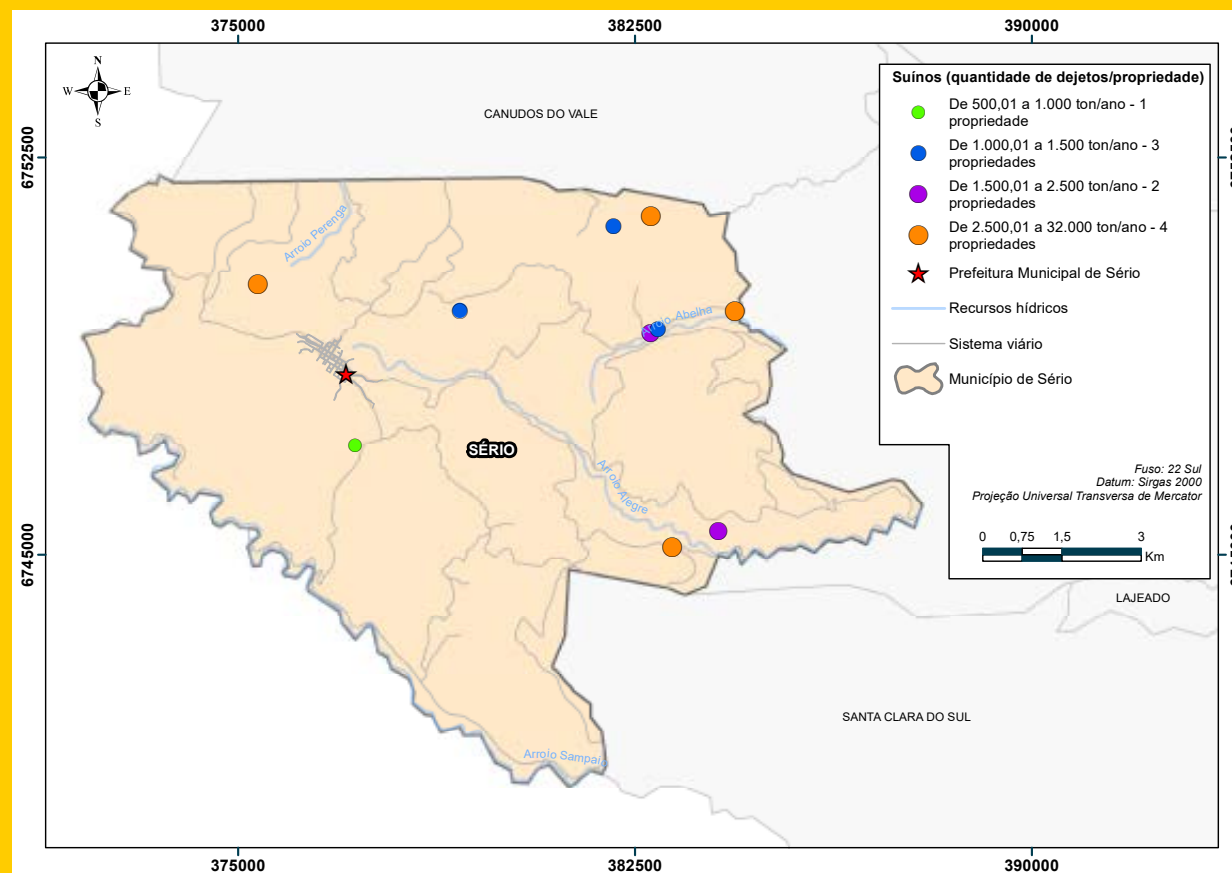
**Mapa 234 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Sério: quantidade de animais por propriedade**



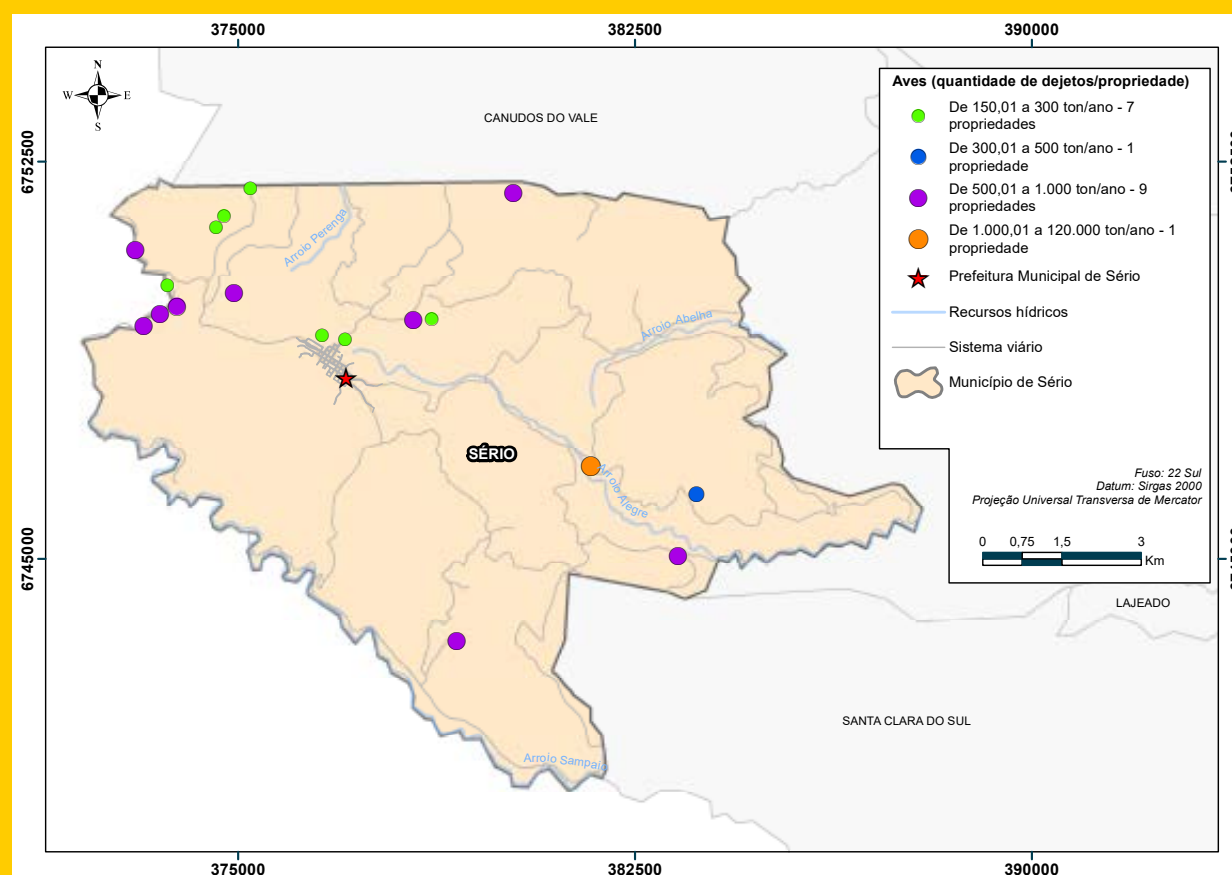
### 5.30.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

A estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Sério é destacada nos mapas: Mapa 235 – suínos; Mapa 236 – aves; Mapa 237 – bovinos; e Mapa 238 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos, relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

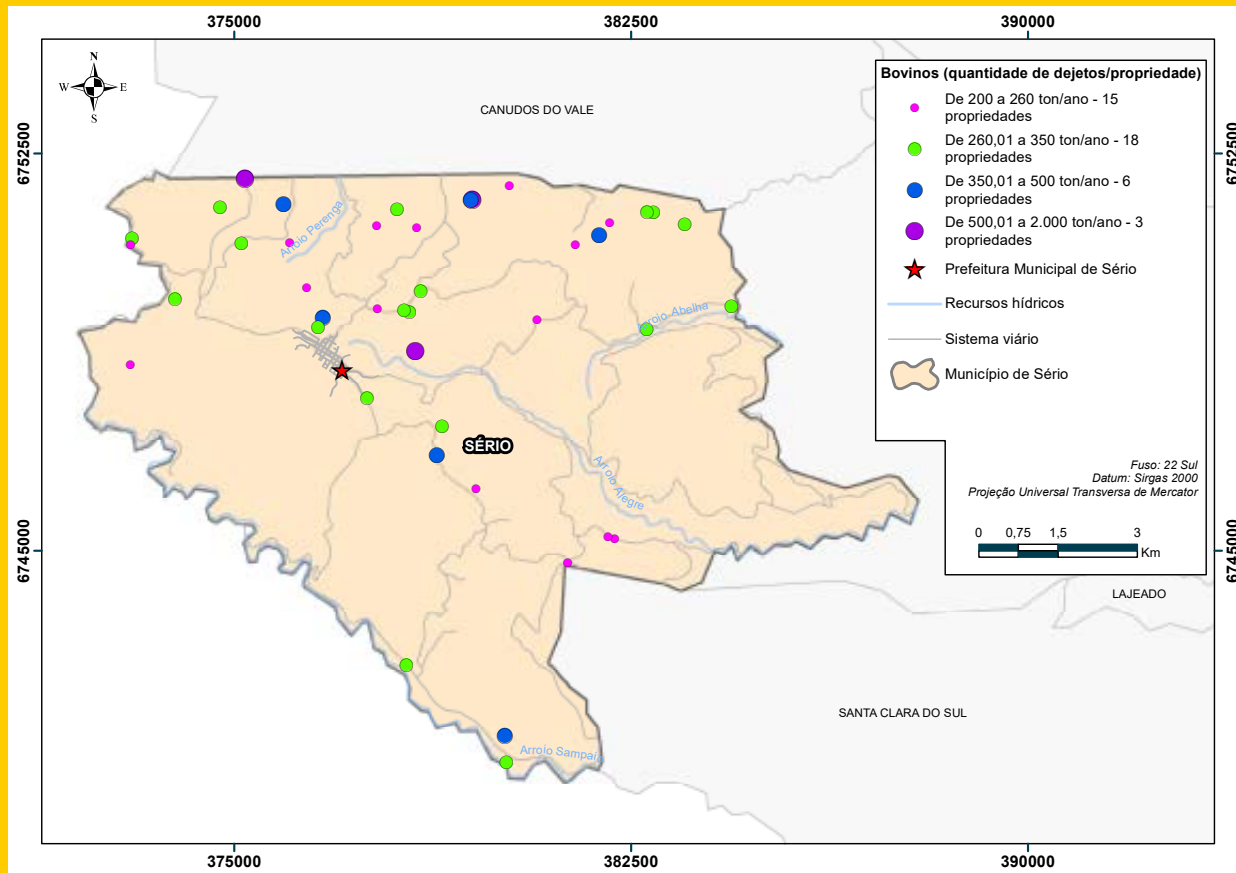
**Mapa 235 - Suinocultura em Sério: quantidade de dejetos por propriedade**



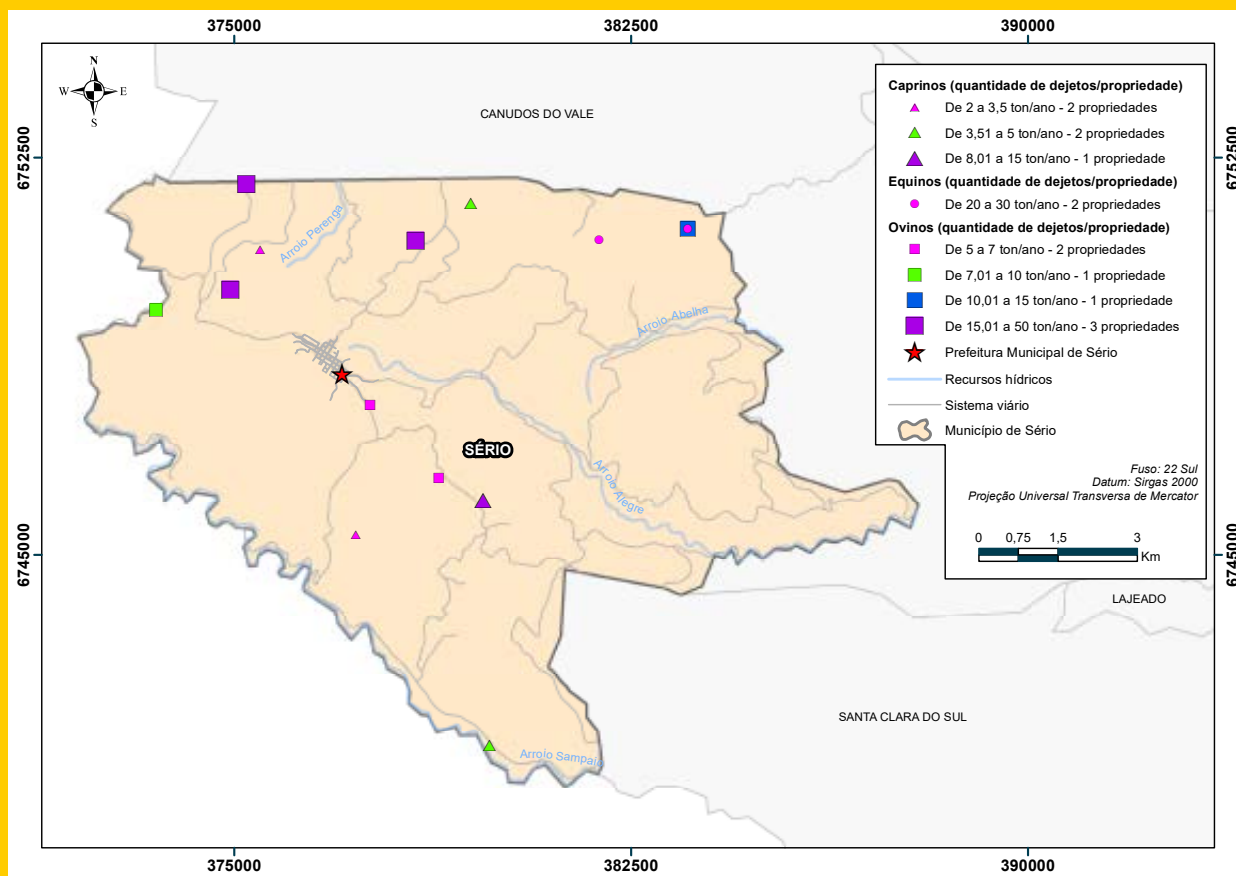
**Mapa 236 - Avicultura em Sério: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 237 - Bovinocultura em Sério: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 238 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Sério: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.31**

# Tabaí



Localizado a cerca de 74 km de Porto Alegre, o município de Tabaí apresenta uma economia essencialmente agropecuária, com expressiva participação das atividades primárias, especialmente silvicultura e avicultura, que se destacam como pilares da produção local. Grande parte da população reside na zona rural, o que reforça a importância do meio agrícola para o desenvolvimento municipal (AMVAT, 2024; Tabaí, 2024).

O VAB de Tabaí, segundo o IBGE (2024a), é composto 50,2% pela agropecuária, 24,6% pela administração pública, 19% pelos serviços e 6,2% pela indústria, confirmando a forte dependência econômica do setor primário.

O setor agropecuário mantém forte relevância na economia local, com propriedades rurais que apresentam total aproveitamento das áreas cultivadas, demonstrando a eficiência no uso e na gestão do solo. A produção agrícola é diversificada, destacando as culturas de mandioca, melancia, laranja, feijão (em grão) e milho (em grão). Na pecuária sobressaem-se os rebanhos de galináceos, suínos e bovinos, além de ovinos, equinos e caprinos em menor número, refletindo a diversidade das criações locais (IBGE, 2024a; SEBRAE/RS, 2019).

O setor industrial tem participação mais modesta, porém relevante, com pequenas agroindústrias e empresas de transformação voltadas ao beneficiamento de produtos agrícolas e pecuários. Já o setor de serviços concentra grande parte das empresas do município, enquanto o comércio também possui presença expressiva, atuando como suporte às atividades produtivas e logísticas da base agropecuária (SEBRAE/RS, 2019).

A Tabela 31 apresenta os dados referentes à geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Tabaí, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 31**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Tabaí e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>64.055</b>	<b>87</b>	<b>34.261</b>	<b>2.198.439</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>3.645</b>	<b>5</b>	<b>8.222</b>	<b>163.598</b>
UT	3.645	5	8.222	163.598
<b>AVES</b>	<b>58.080</b>	<b>1</b>	<b>466</b>	<b>101.194</b>
Frango (corte)	58.080	1	466	101.194
<b>BOVINOS</b>	<b>1.929</b>	<b>56</b>	<b>24.907</b>	<b>1.892.239</b>
Corte (confinado)	157	2	3.799	238.882
Corte (semiconfinado)	621	24	6.936	436.098
Leite (confinado)	101	2	2.444	95.218
Leite (semiconfinado)	270	10	3.016	117.481
Misto (semiconfinado)	780	18	8.712	1.004.560
<b>CAPRINOS</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>903</b>
Corte e leite	14	2	8	903
<b>EQUINOS</b>	<b>52</b>	<b>11</b>	<b>475</b>	<b>26.591</b>
Esporte, lazer e outros	52	11	475	26.591
<b>OVINOS</b>	<b>335</b>	<b>12</b>	<b>183</b>	<b>13.914</b>
Corte e leite	335	12	183	13.914

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>4.461 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>94,75 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>47,08 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 29.502,75</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



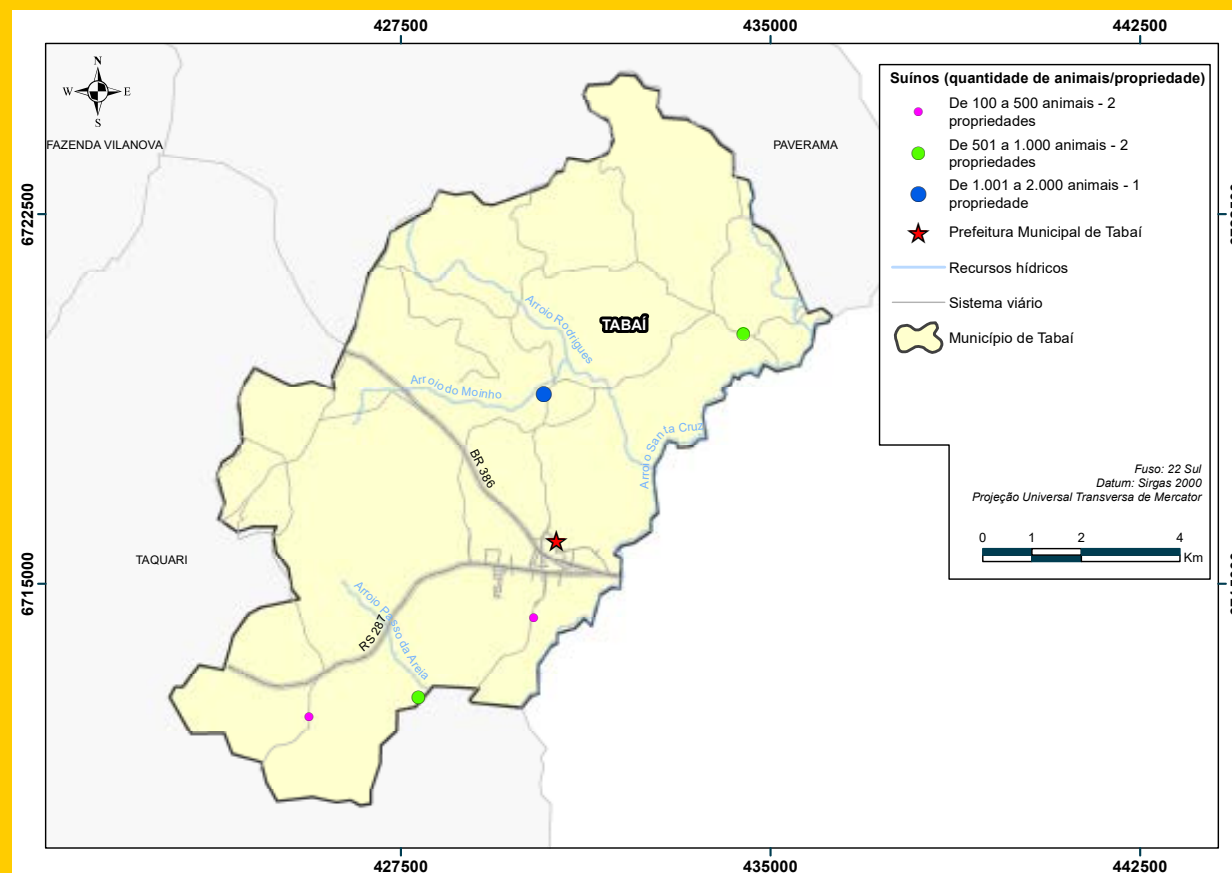


FOTO: CAMILA N. C. STACKE

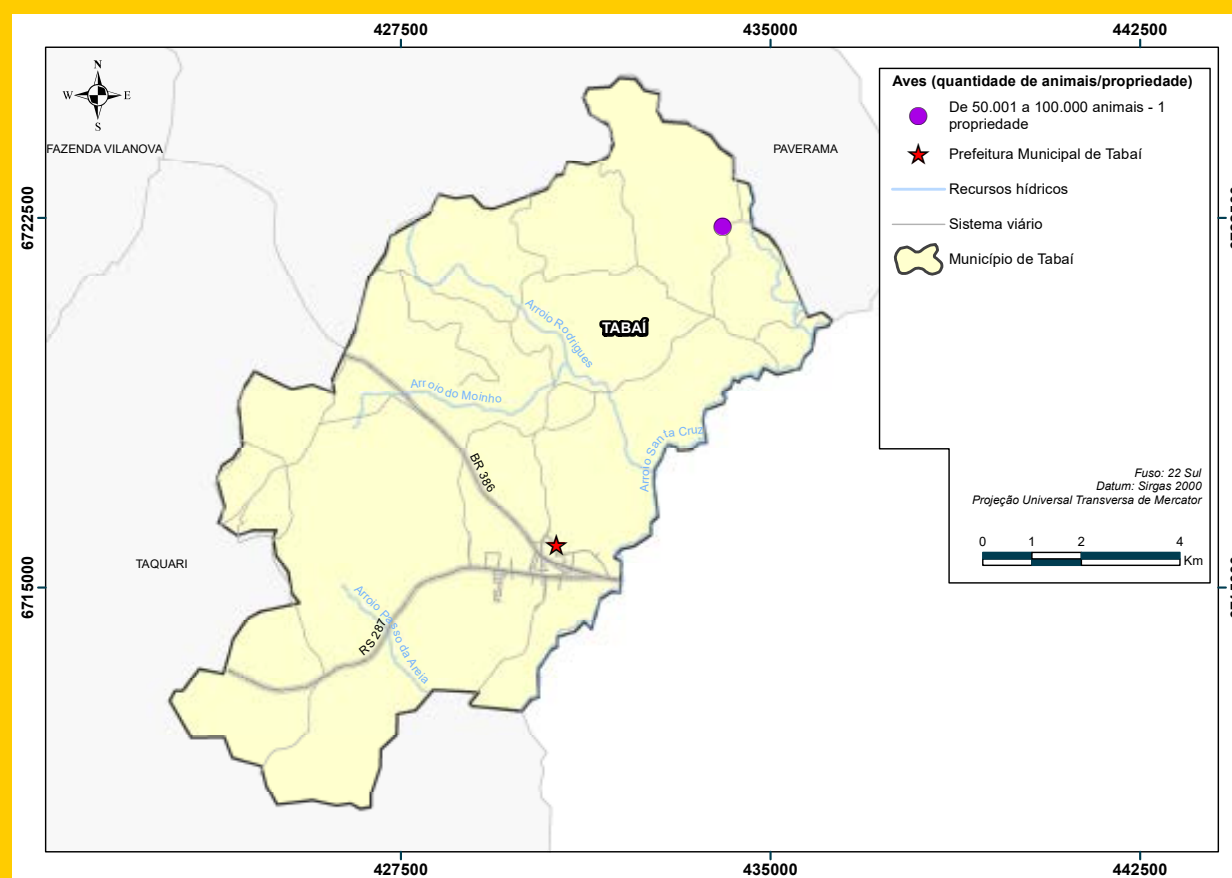
### 5.31.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

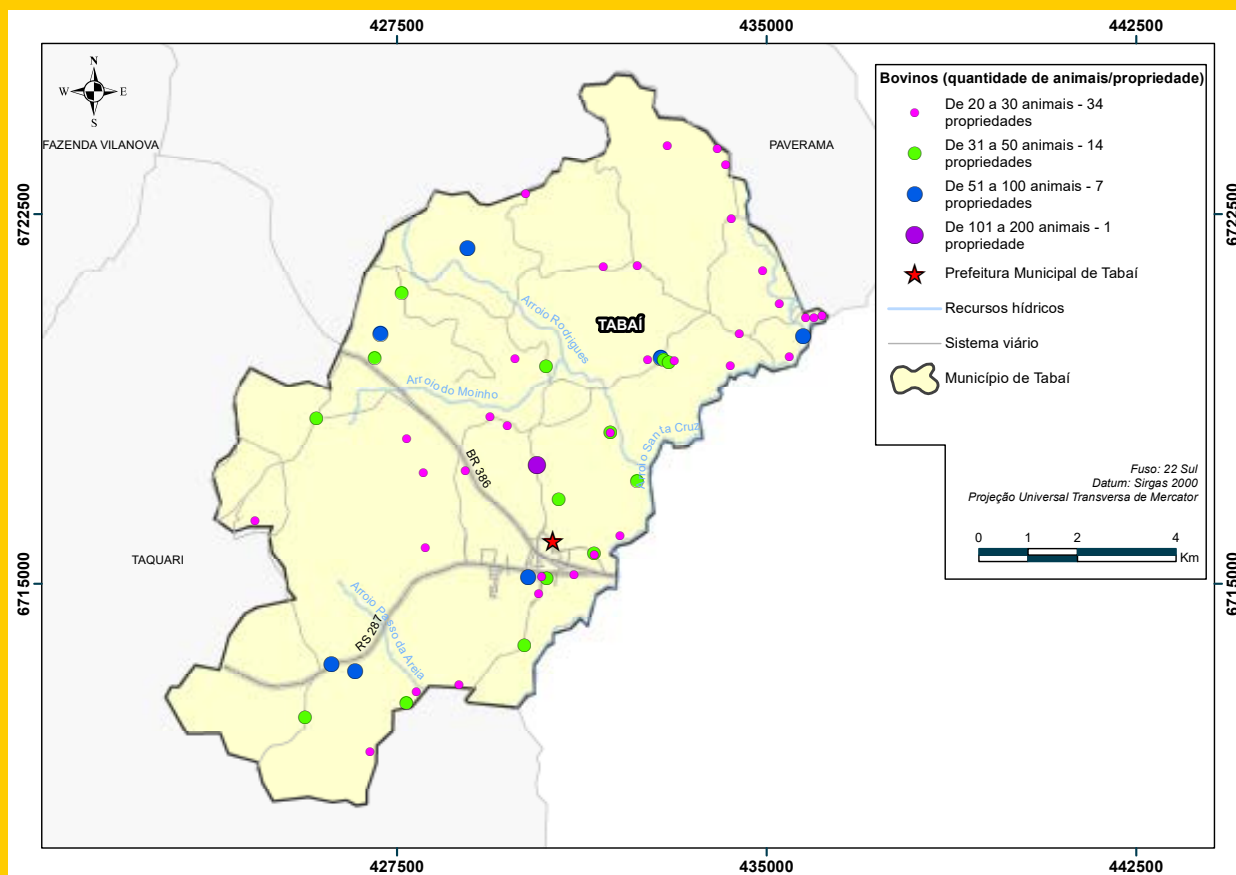
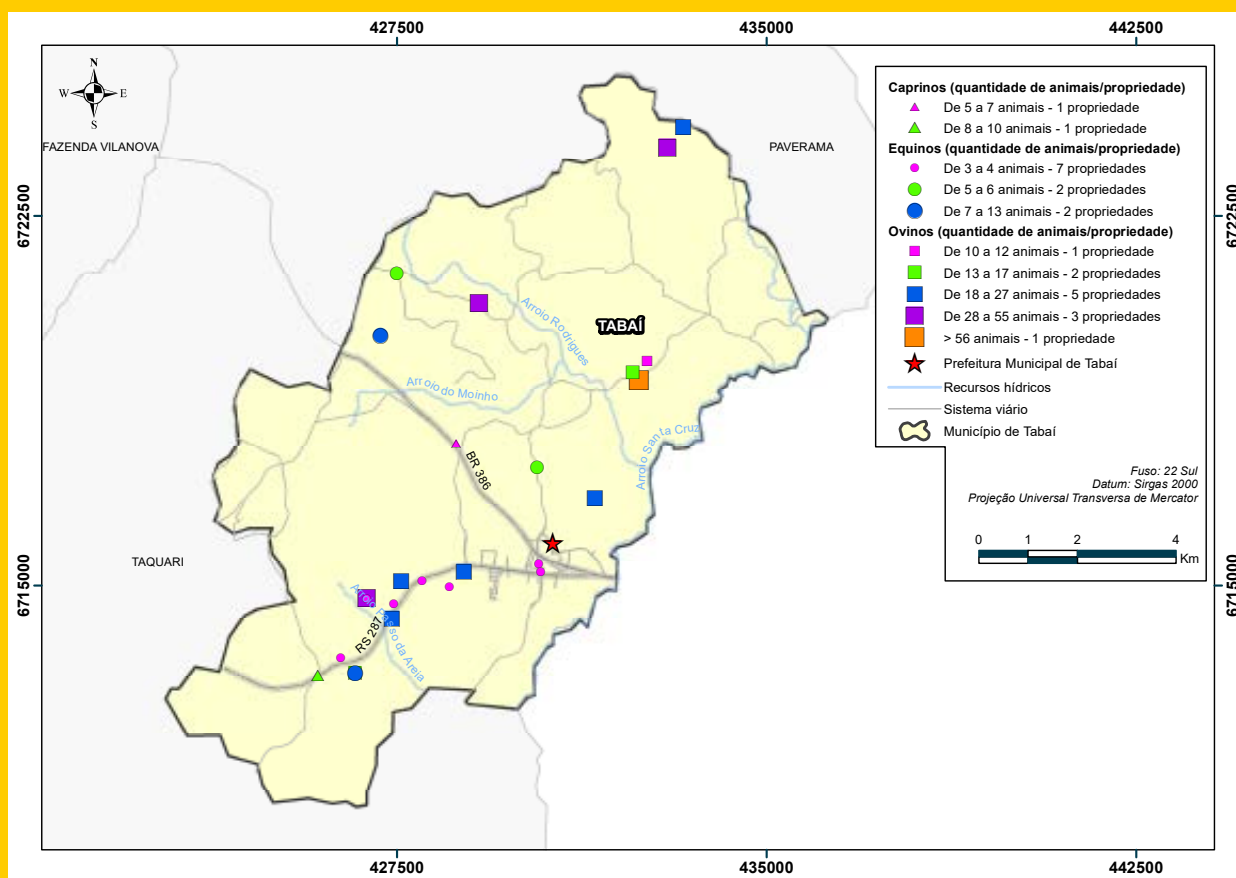
Os mapas a seguir apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados em Tabai, destacando a relevância da pecuária no município: Mapa 239 – suínos; Mapa 240 – aves; Mapa 241 – bovinos; e Mapa 242 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

**Mapa 239 - Suinocultura em Tabai: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 240 - Avicultura em Tabai: quantidade de animais por propriedade**

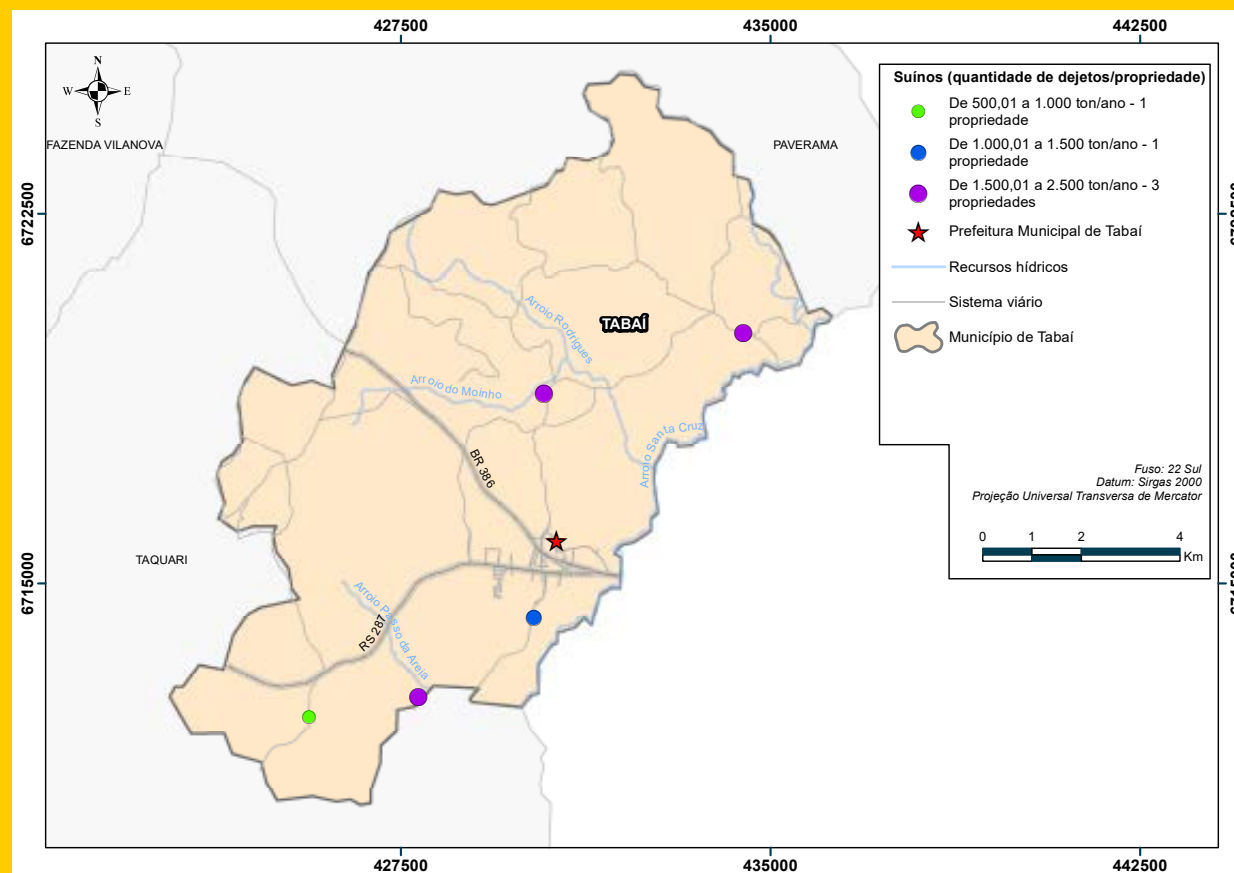


**Mapa 241 - Bovinocultura em Tabai: quantidade de animais por propriedade**

**Mapa 242 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Tabai: quantidade de animais por propriedade**


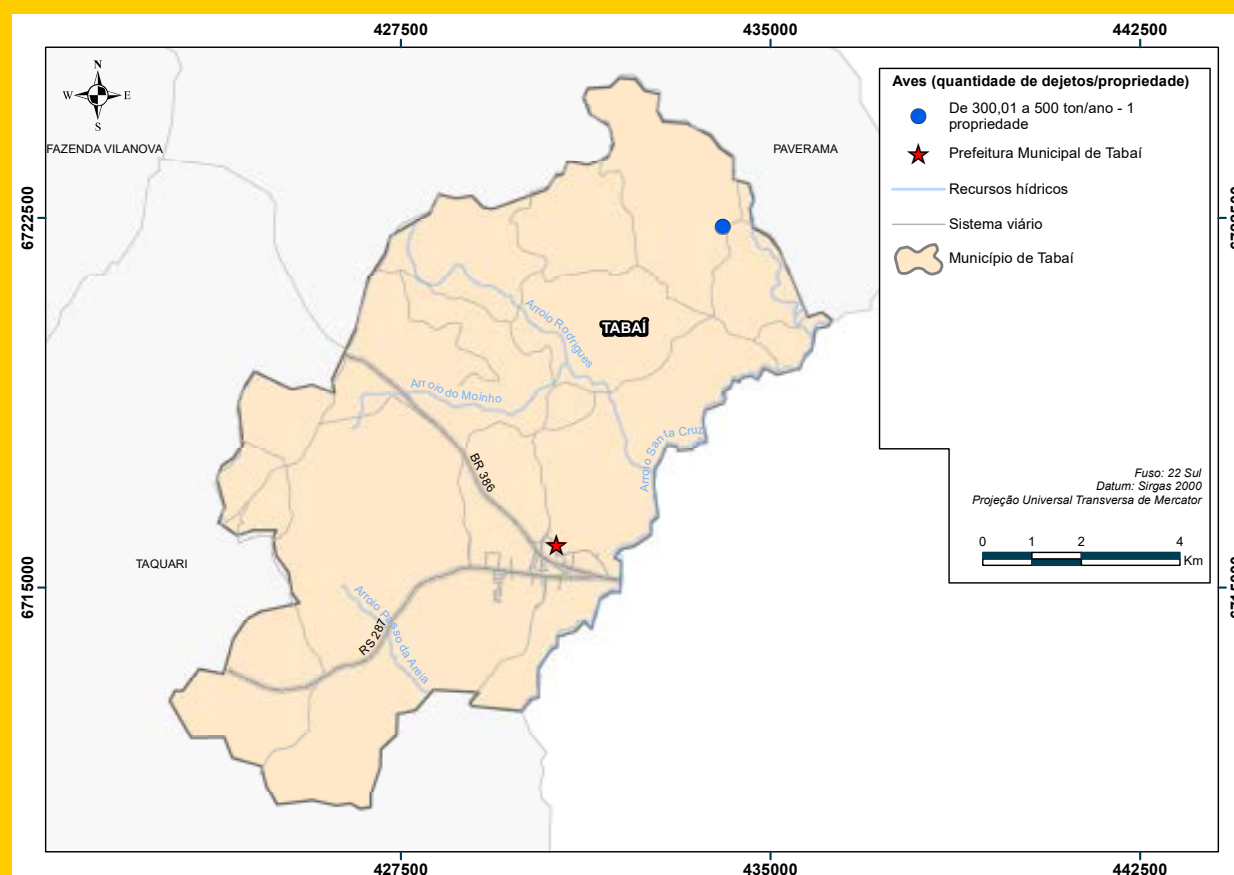
### 5.31.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

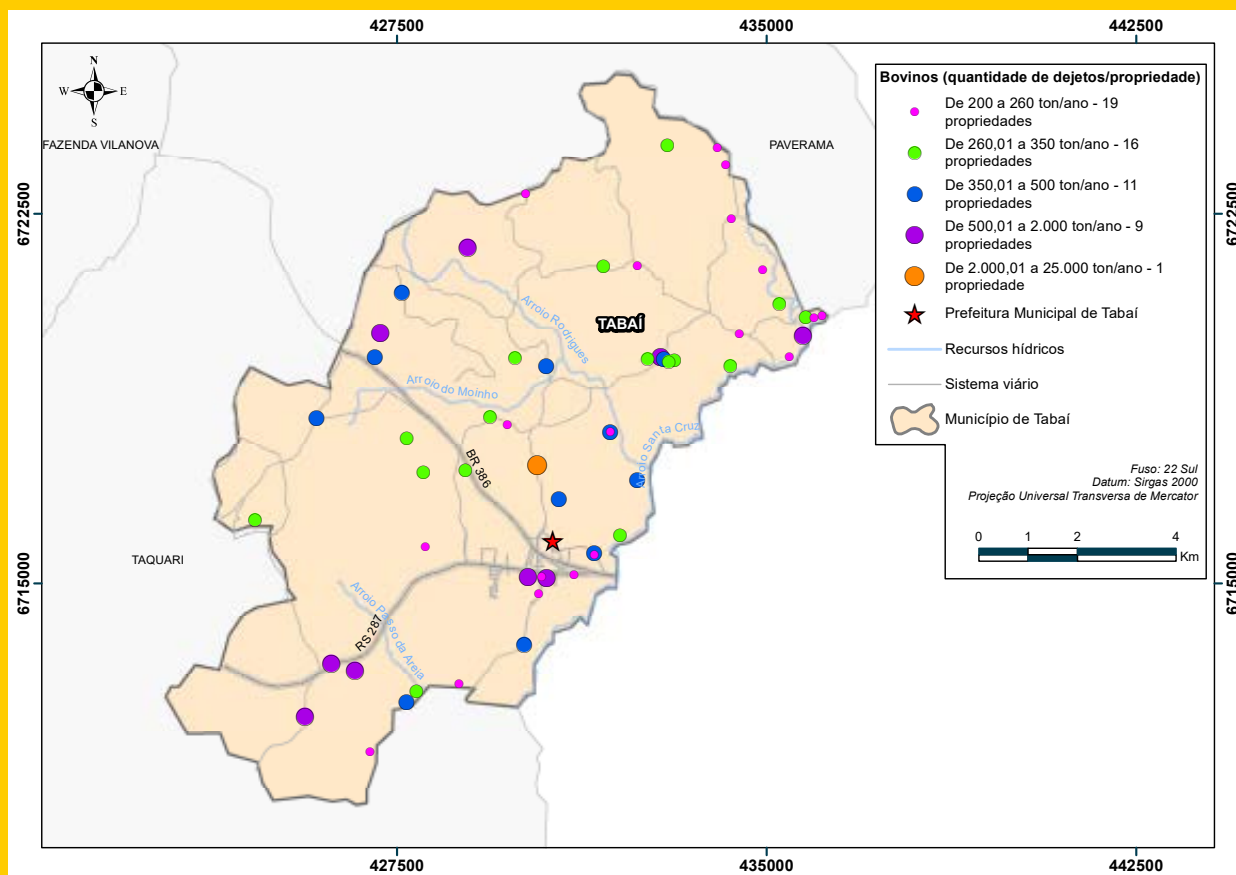
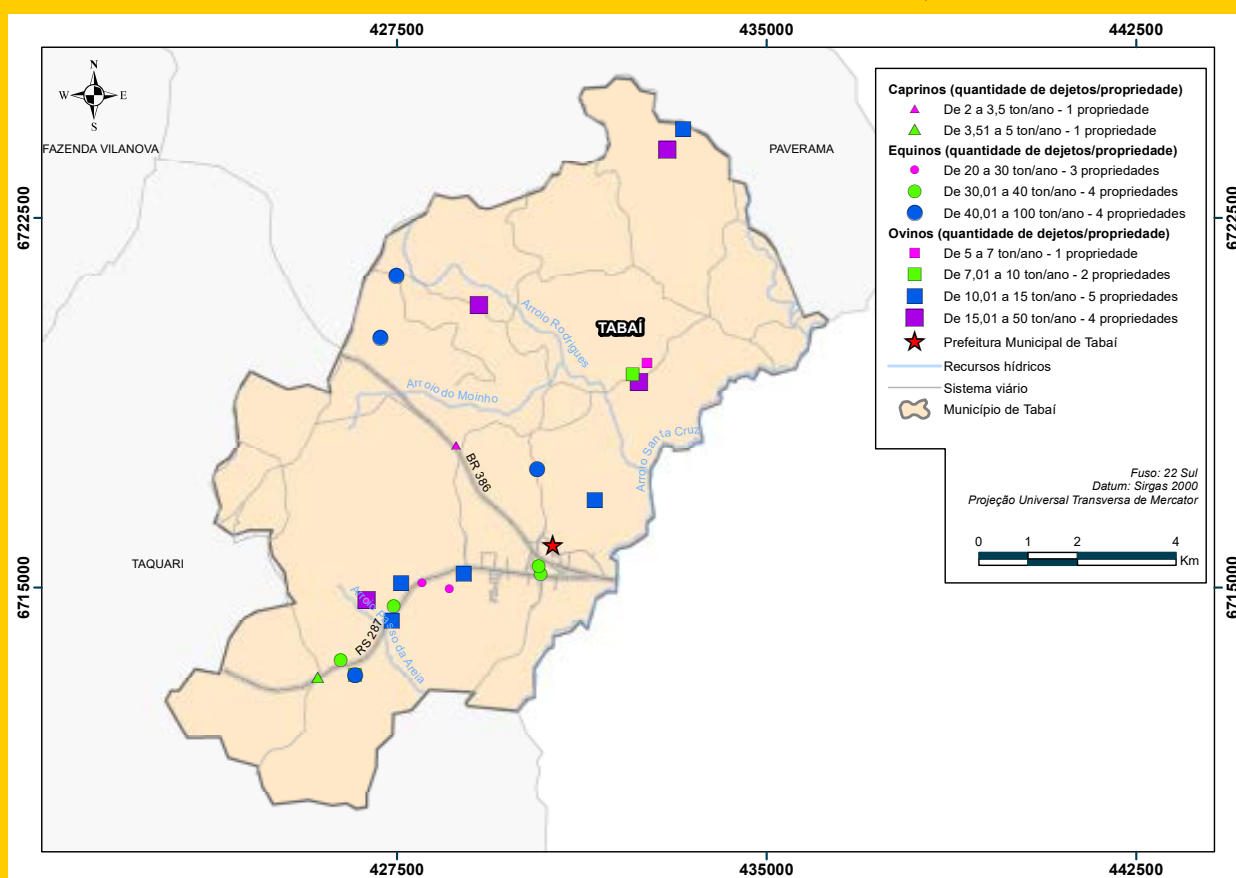
A seguir são apresentados os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Taboá: Mapa 243 – suínos; Mapa 244 – aves; Mapa 245 – bovinos; e Mapa 246 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

**Mapa 243 - Suinocultura em Taboá: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 244 - Avicultura em Taboá: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 245 - Bovinocultura em Tabaí: quantidade de dejetos por propriedade**

**Mapa 246 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Tabaí: quantidade de dejetos por propriedade**


**5.32**

# Taquari



O município de Taquari, distante 96 km da capital do Estado, Porto Alegre, apresenta uma economia diversificada, com expressiva participação dos setores industrial, de serviços e agropecuário, consolidando-se como um importante polo econômico regional (AMVAT, 2024). Segundo o SEBRAE/RS (2019), sua estrutura produtiva é composta pela indústria, pelos serviços e comércio e pela agropecuária, refletindo o equilíbrio entre os diferentes segmentos da economia local.

O município, conforme IBGE (2024a), tem seu VAB composto pela indústria (39,2%), pelos serviços (34,8%), pela administração pública (15%) e pela agropecuária (11%), confirmando a predominância do setor secundário.

O setor agropecuário mantém destaque na economia local, com propriedades rurais que utilizam integralmente suas áreas cultiváveis. As principais lavouras comportam fumo (em folha), melancia, arroz (em casca), milho e soja (em grãos). A pecuária é igualmente diversificada, destacando-se a produção de aves, bovinos e suínos, com ovinos, equinos e caprinos em menor número, evidenciando o papel do setor na geração de renda e abastecimento agroindustrial (IBGE, 2024a; SEBRAE/RS, 2019).

A indústria de transformação também é expressiva, representando cerca de 12% das empresas locais, composta por segmentos como alimentos, metalurgia, móveis e construção civil, enquanto o comércio e os serviços respondem por 81% dos estabelecimentos empresariais do município (SEBRAE/RS, 2019).

A Tabela 32 apresenta os dados levantados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Taquari, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 32**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Taquari e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>399.754</b>	<b>266</b>	<b>194.076</b>	<b>12.070.189</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>8.933</b>	<b>1</b>	<b>13.847</b>	<b>49.295</b>
UT	8.933	1	13.847	49.295
<b>AVES</b>	<b>380.000</b>	<b>2</b>	<b>3.051</b>	<b>662.084</b>
Frango (corte)	380.000	2	3.051	662.084
<b>BOVINOS</b>	<b>9.184</b>	<b>155</b>	<b>172.250</b>	<b>11.068.048</b>
Corte (confinado)	5.225	46	126.442	7.950.065
Corte (semiconfinado)	3.239	103	36.176	2.274.591
Leite (confinado)	122	1	2.952	115.016
Leite (semiconfinado)	49	1	547	21.321
Misto (semiconfinado)	549	4	6.132	707.056
<b>CAPRINOS</b>	<b>85</b>	<b>6</b>	<b>47</b>	<b>5.482</b>
Corte e leite	85	6	47	5.482
<b>EQUINOS</b>	<b>470</b>	<b>65</b>	<b>4.289</b>	<b>240.342</b>
Esporte, lazer e outros	470	65	4.289	240.342
<b>OVINOS</b>	<b>1.082</b>	<b>37</b>	<b>592</b>	<b>44.939</b>
Corte e leite	1.082	37	592	44.939

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>25.198 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>349,98 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>72,00 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 40.661,52</b>

Fonte: IBGE, 2024a.

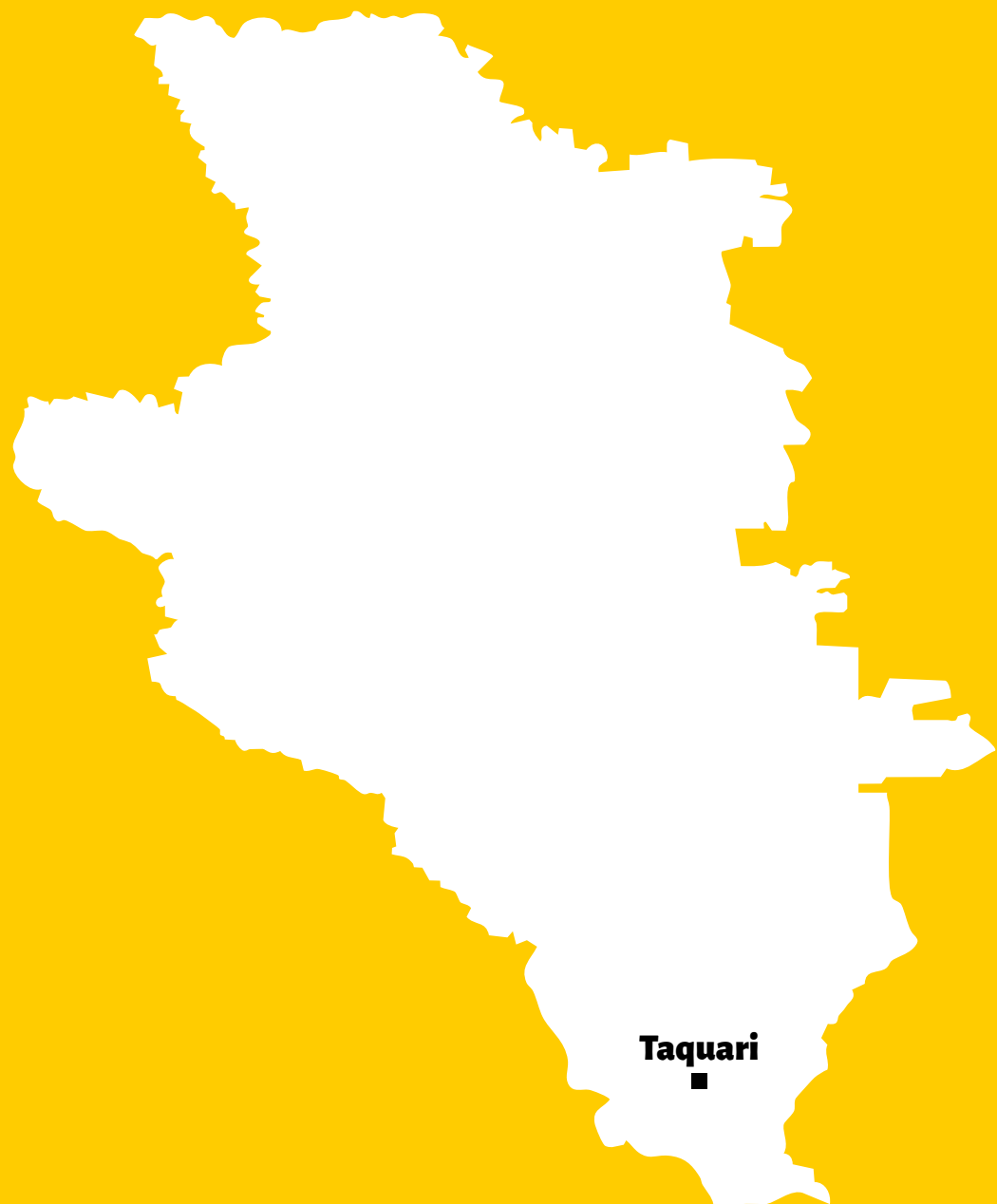


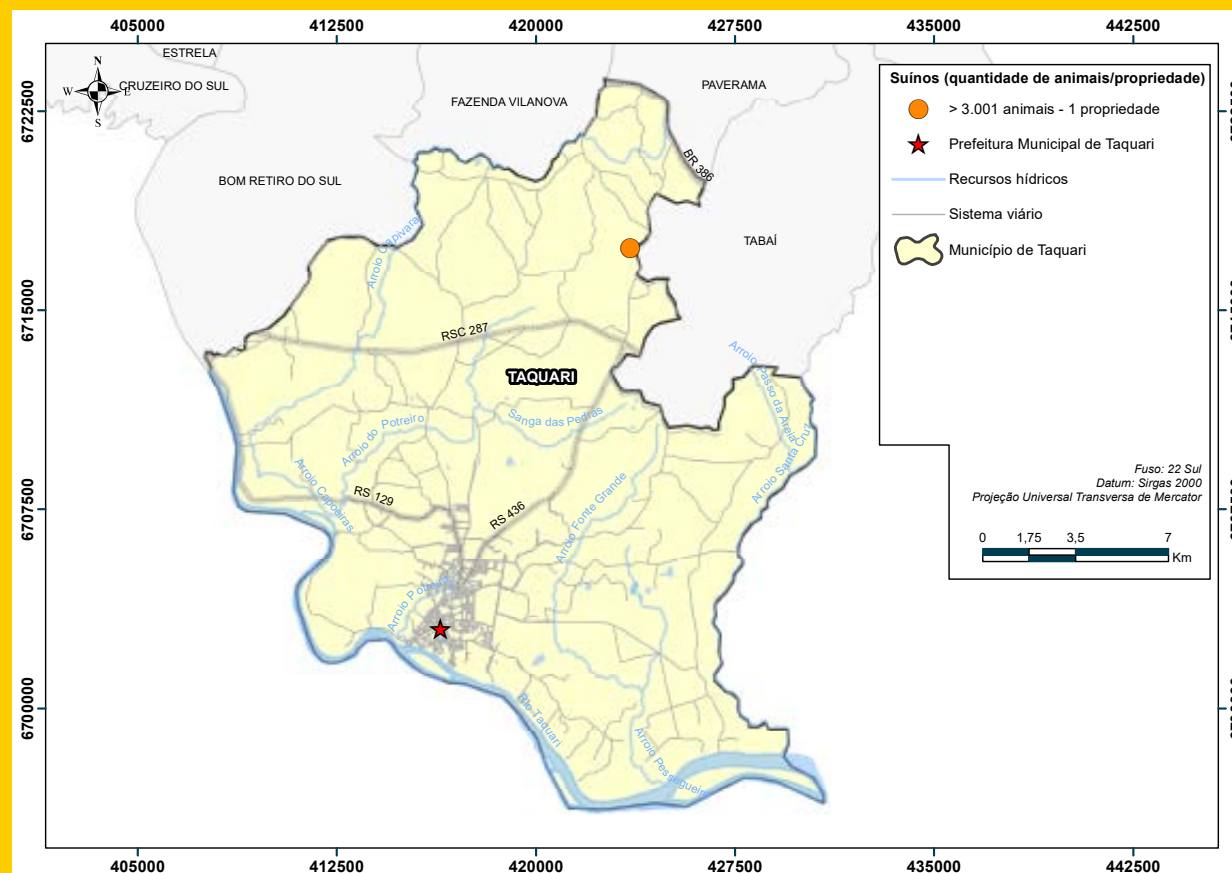


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

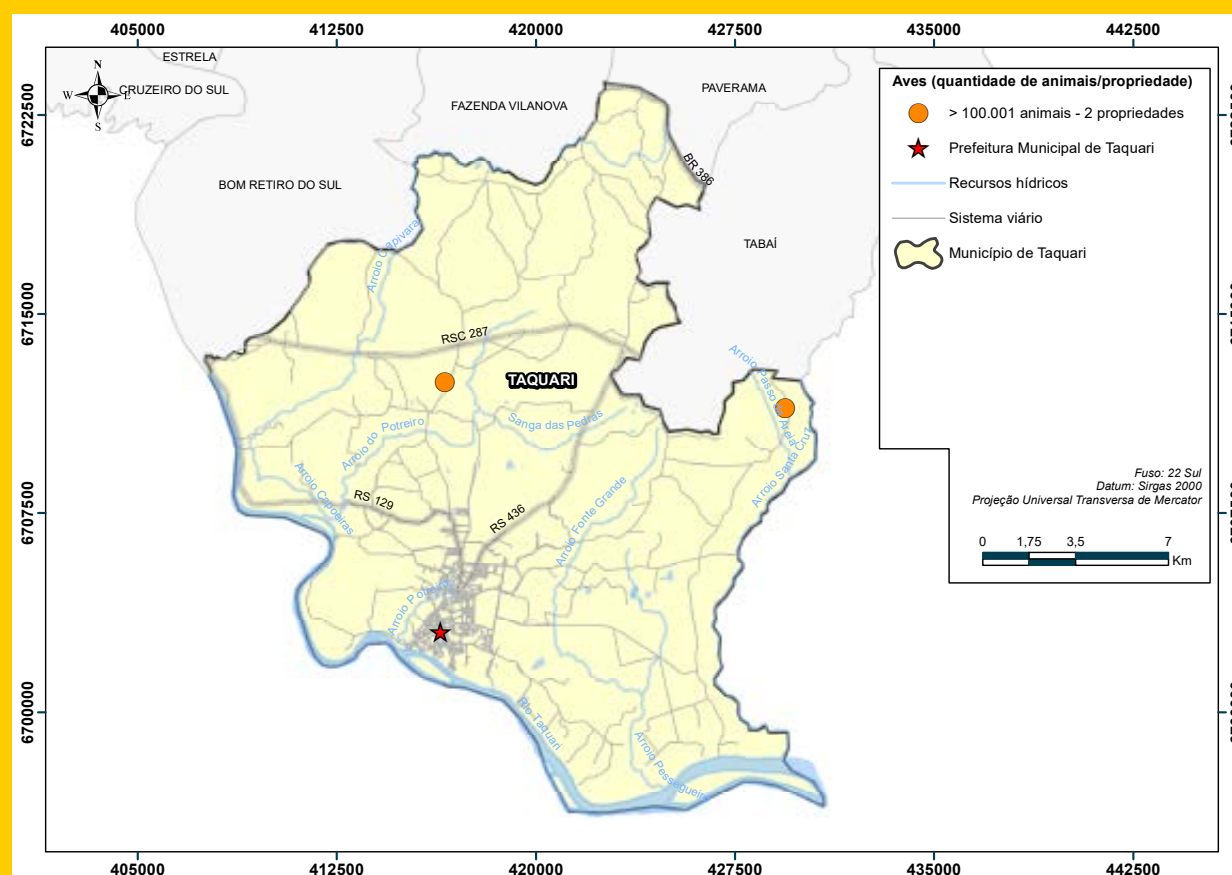
### 5.32.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

Os mapas abaixo trazem a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município de Taquari: Mapa 247 – suínos; Mapa 248 – aves; Mapa 249 – bovinos; e Mapa 250 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

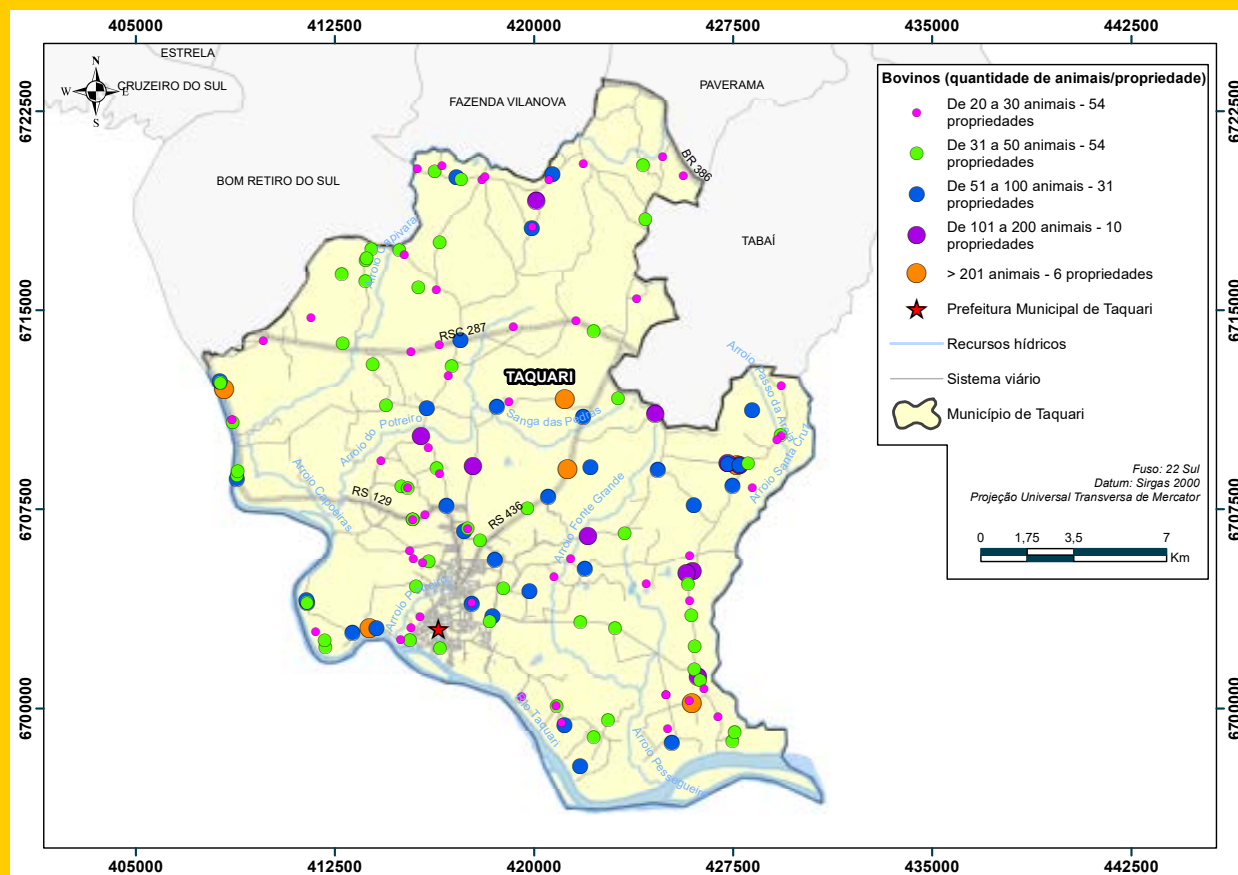
**Mapa 247 - Suinocultura em Taquari: quantidade de animais por propriedade**



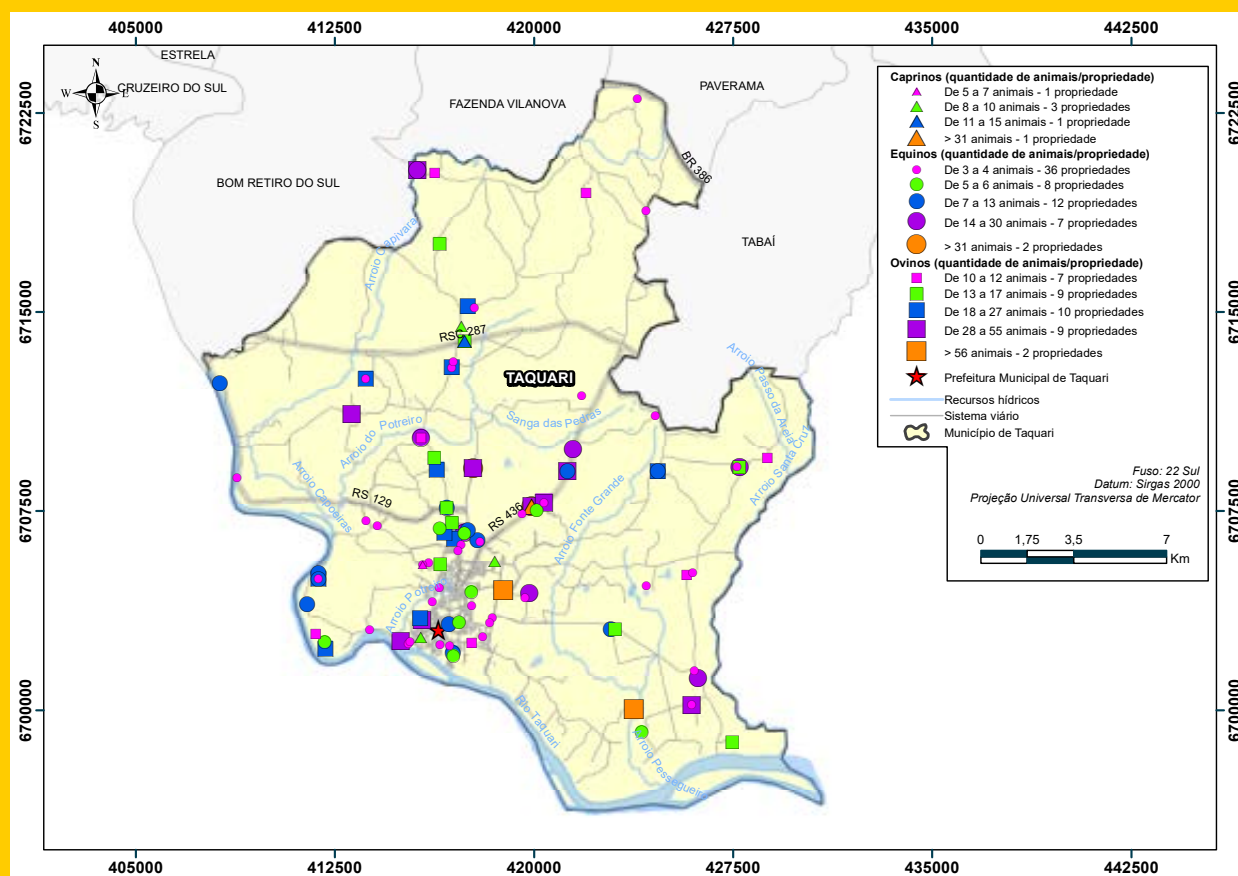
**Mapa 248 - Avicultura em Taquari: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 249 - Bovinocultura em Taquari: quantidade de animais por propriedade**



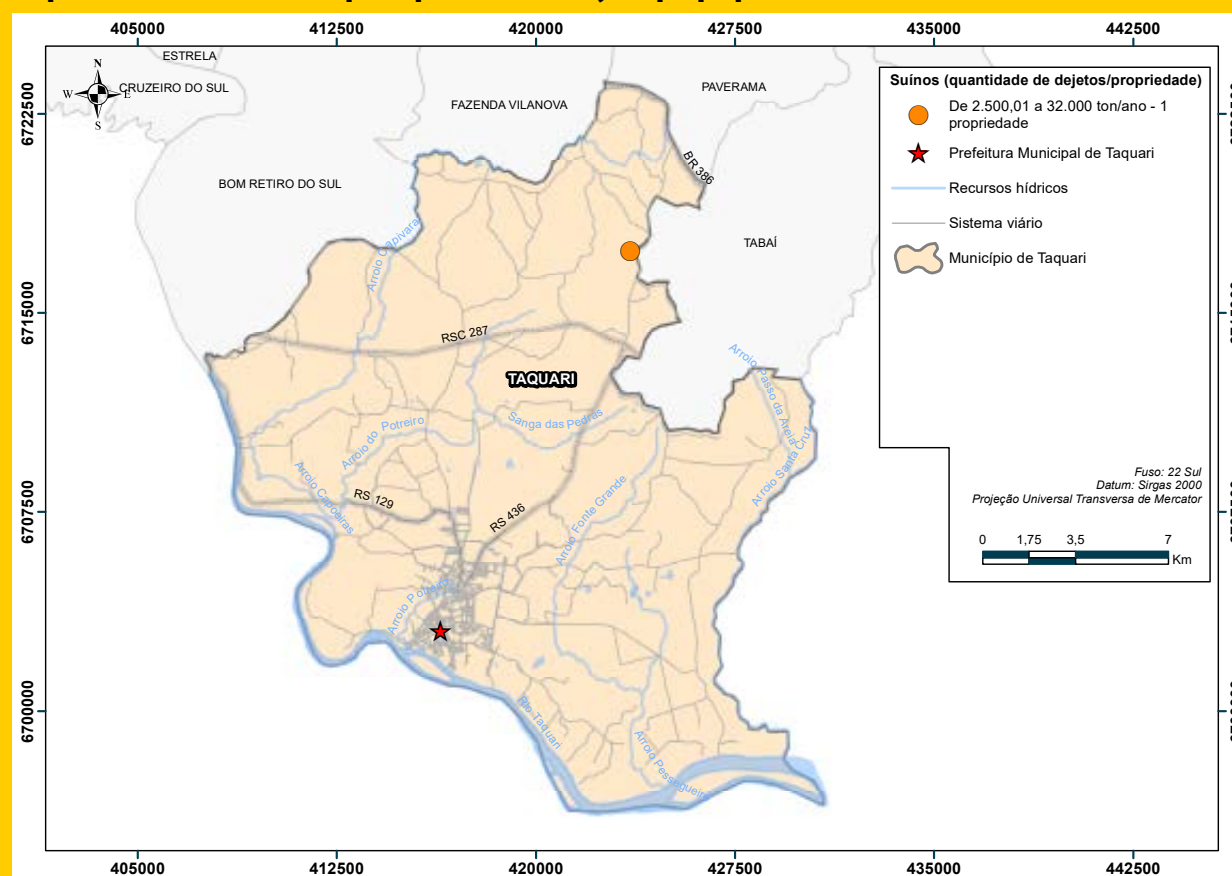
**Mapa 250 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Taquari: quantidade de animais por propriedade**



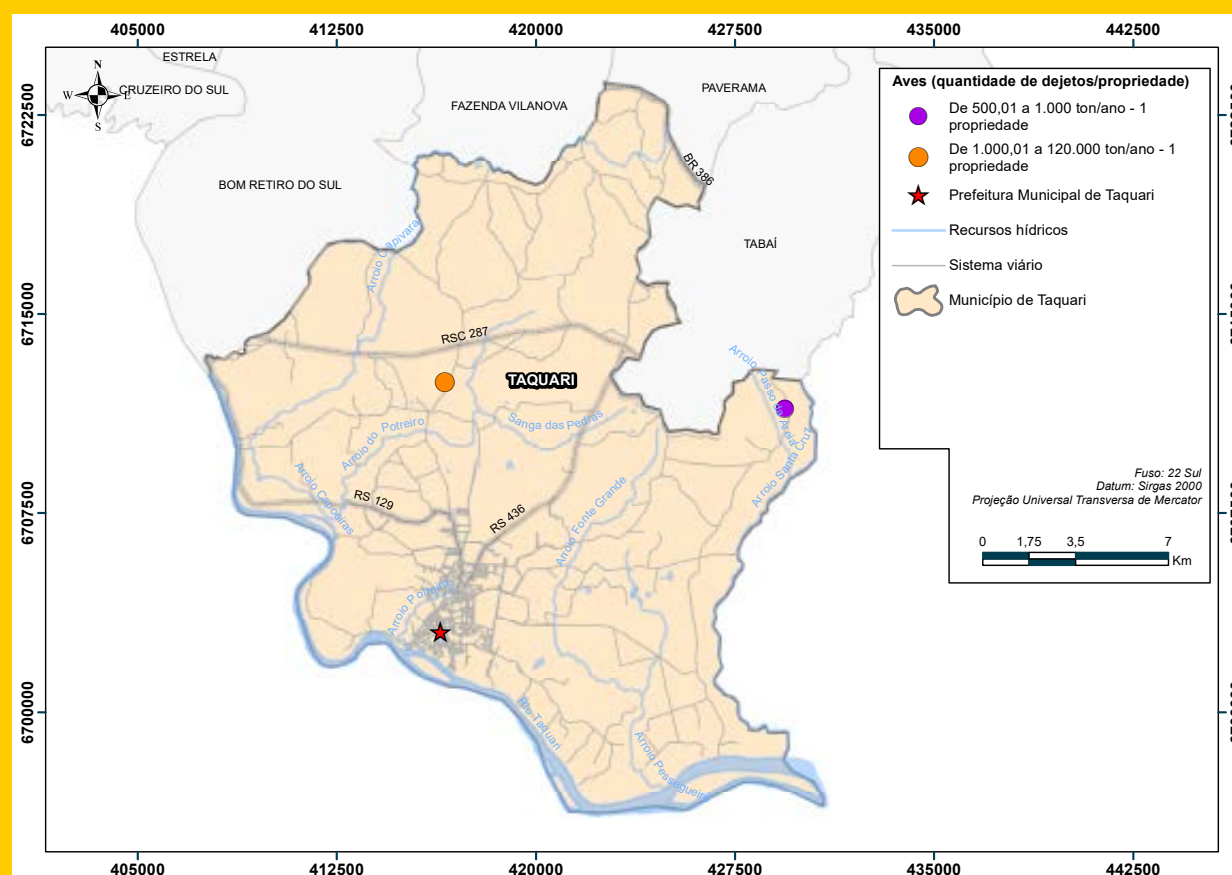
### 5.32.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

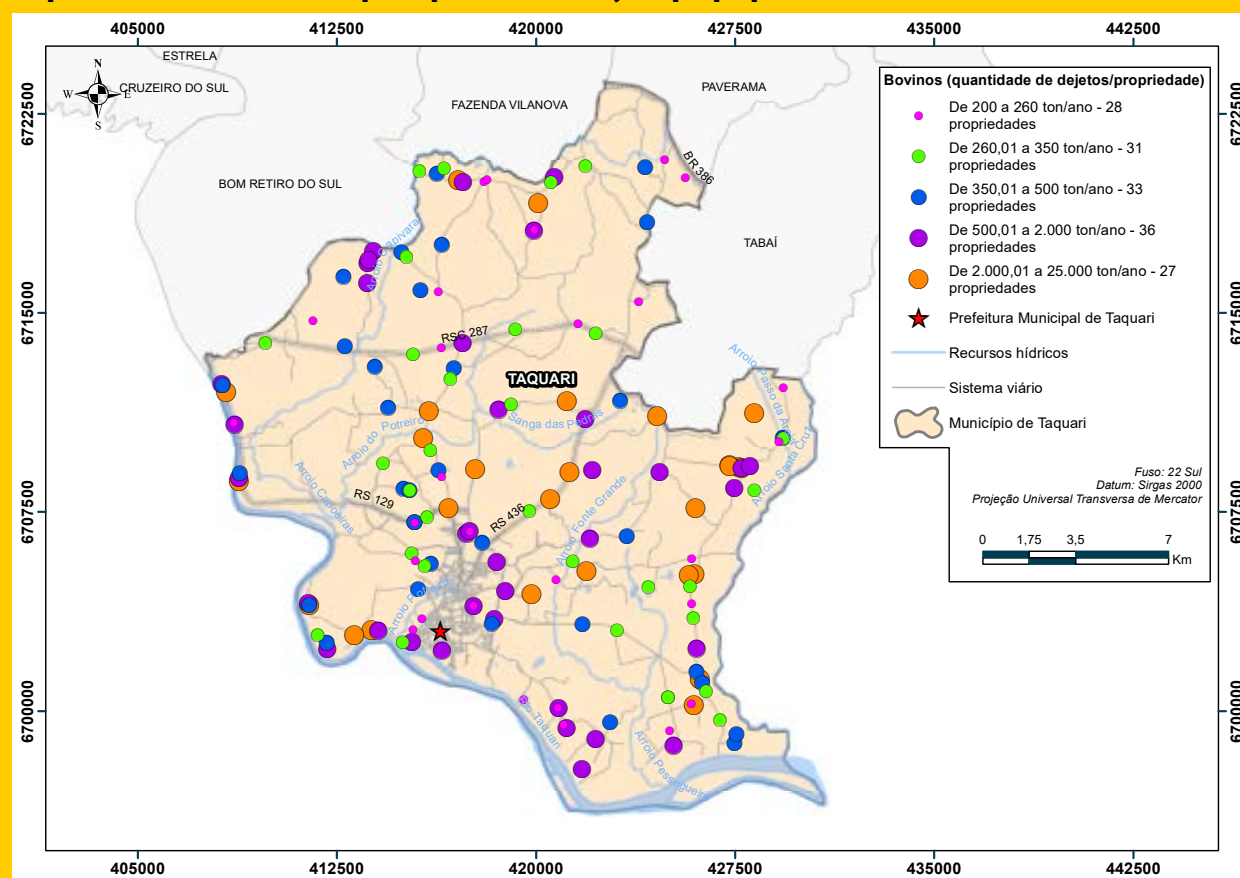
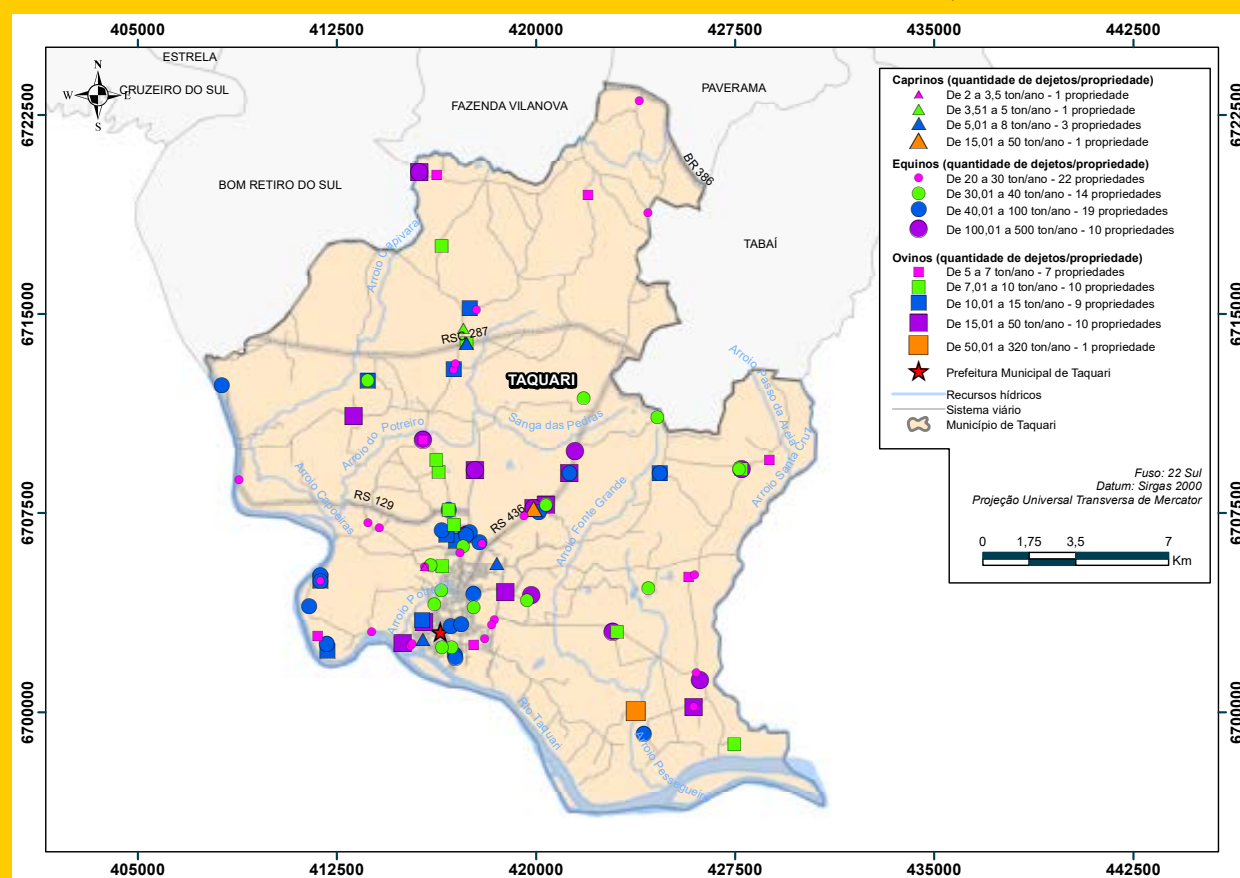
Os mapas a seguir apresentam a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Taquari: Mapa 251 – suínos; Mapa 252 – aves; Mapa 253 – bovinos; e Mapa 254 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da bovinocultura, avicultura e suinocultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos, relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

**Mapa 251 - Suinocultura em Taquari: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 252 - Avicultura em Taquari: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 253 - Bovinocultura em Taquari: quantidade de dejetos por propriedade**

**Mapa 254 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Taquari: quantidade de dejetos por propriedade**


**5.33**

# Teutônia



Localizada a aproximadamente 110 km de Porto Alegre, Teutônia tem uma economia robusta e diversificada, caracterizada pela forte integração entre os setores agropecuário, industrial e de serviços.

Conforme o IBGE (2024a), o VAB municipal é composto por serviços (43,1%), indústria (32,9%), administração pública (15,3%) e agropecuária (8,7%), demonstrando o equilíbrio entre os diferentes setores produtivos.

A agropecuária forma a base econômica local, destacando-se pela avicultura, suinocultura e bovinocultura leiteira, além da produção menor de ovinos, equinos e caprinos. Entre as principais culturas agrícolas estão a mandioca, laranja, soja (em grão), milho (em grão) e trigo (em grão), seguidas por produtos de subsistência como feijão, aipim, batata e hortaliças, além da produção de lenha proveniente de acácia e eucalipto, que também possui importância econômica (AMVAT, 2024; Teutônia, 2024; SEBRAE/RS, 2019).

O setor industrial exerce papel expressivo na geração de valor e emprego, sendo liderado pelas indústrias alimentícia e calçadista, seguidas pelos ramos moveleiro, metalúrgico, de esquadrias e lapidação de pedras (Teutônia, 2024).

A Tabela 33 traz os dados obtidos sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Teutônia, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 33**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Teutônia e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>2.603.490</b>	<b>394</b>	<b>416.348</b>	<b>22.526.477</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>78.717</b>	<b>61</b>	<b>140.745</b>	<b>2.478.052</b>
Ciclo completo (matriz)	4.740	2	17.973	305.837
Creche (leitão)	16.229	7	9.151	248.811
UPL (matriz)	16.532	4	20.650	73.515
UT	41.216	48	92.971	1.849.889
<b>AVES</b>	<b>2.511.260</b>	<b>57</b>	<b>37.519</b>	<b>6.795.302</b>
Poedeira	175.220	4	8.314	762.301
Frango (corte)	2.246.040	51	18.036	3.913.332
Peru (corte)	90.000	2	11.169	2.119.668
<b>BOVINOS</b>	<b>12.742</b>	<b>217</b>	<b>236.187</b>	<b>13.139.395</b>
Corte (confinado)	2.416	22	58.466	3.676.049
Corte (semiconfinado)	1.632	55	18.228	1.146.073
Leite (confinado)	4.788	50	115.867	4.513.897
Leite (semiconfinado)	1.439	47	16.072	626.132
Misto (semiconfinado)	2.467	43	27.554	3.177.243
<b>CAPRINOS</b>	<b>39</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>2.515</b>
Corte e leite	39	2	21	2.515
<b>EQUINOS</b>	<b>172</b>	<b>34</b>	<b>1.570</b>	<b>87.955</b>
Esporte, lazer e outros	172	34	1.570	87.955
<b>OVINOS</b>	<b>560</b>	<b>23</b>	<b>307</b>	<b>23.258</b>
Corte e leite	560	23	307	23.258

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>32.797 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>175,87 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>184,47 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 45.981,15</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



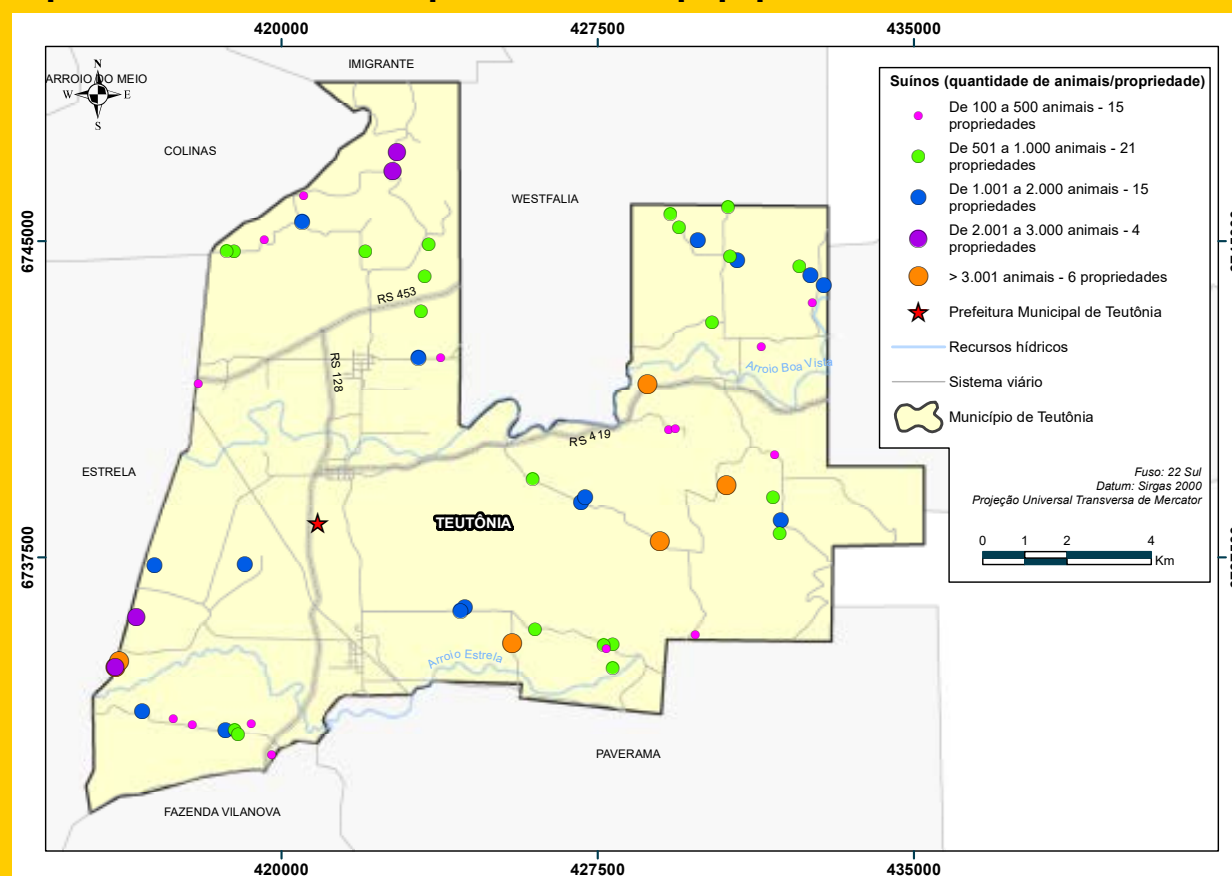


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

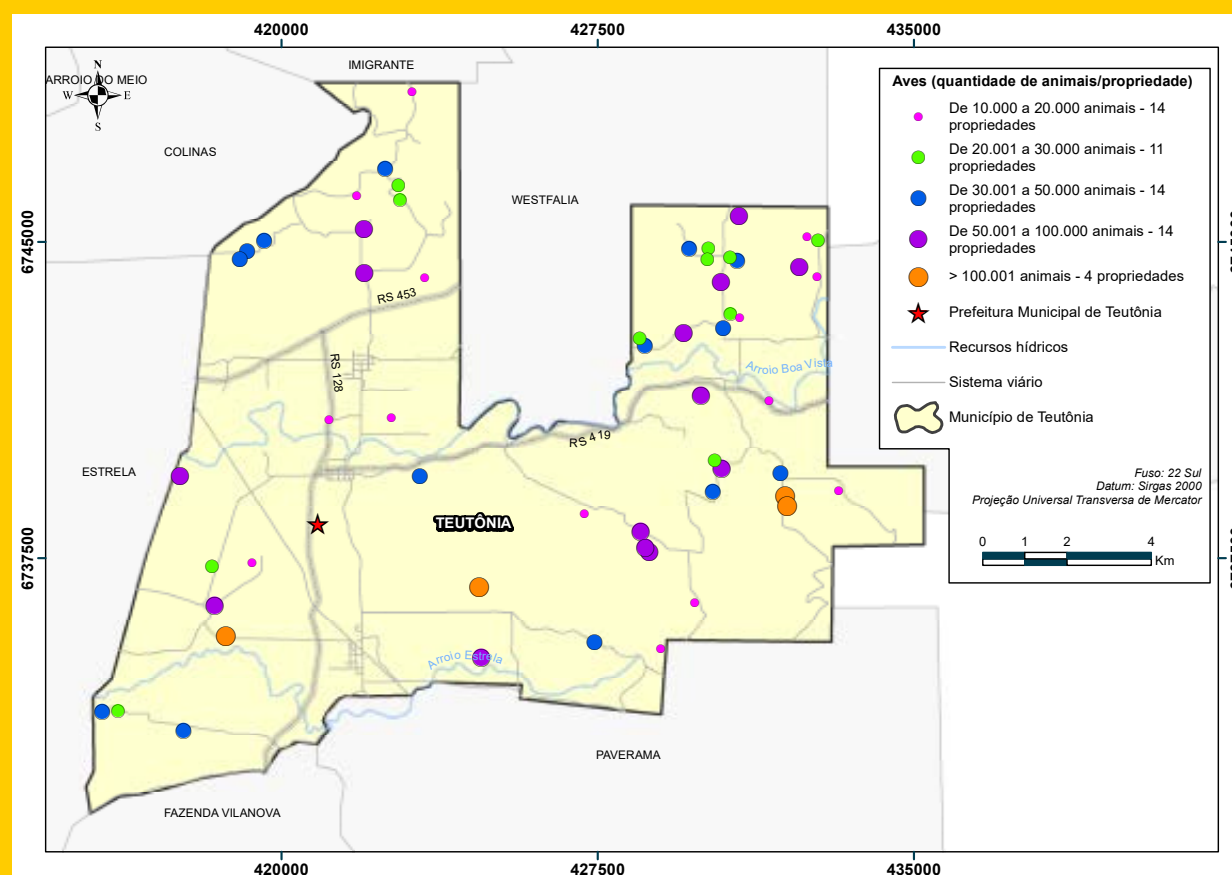
### 5.33.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

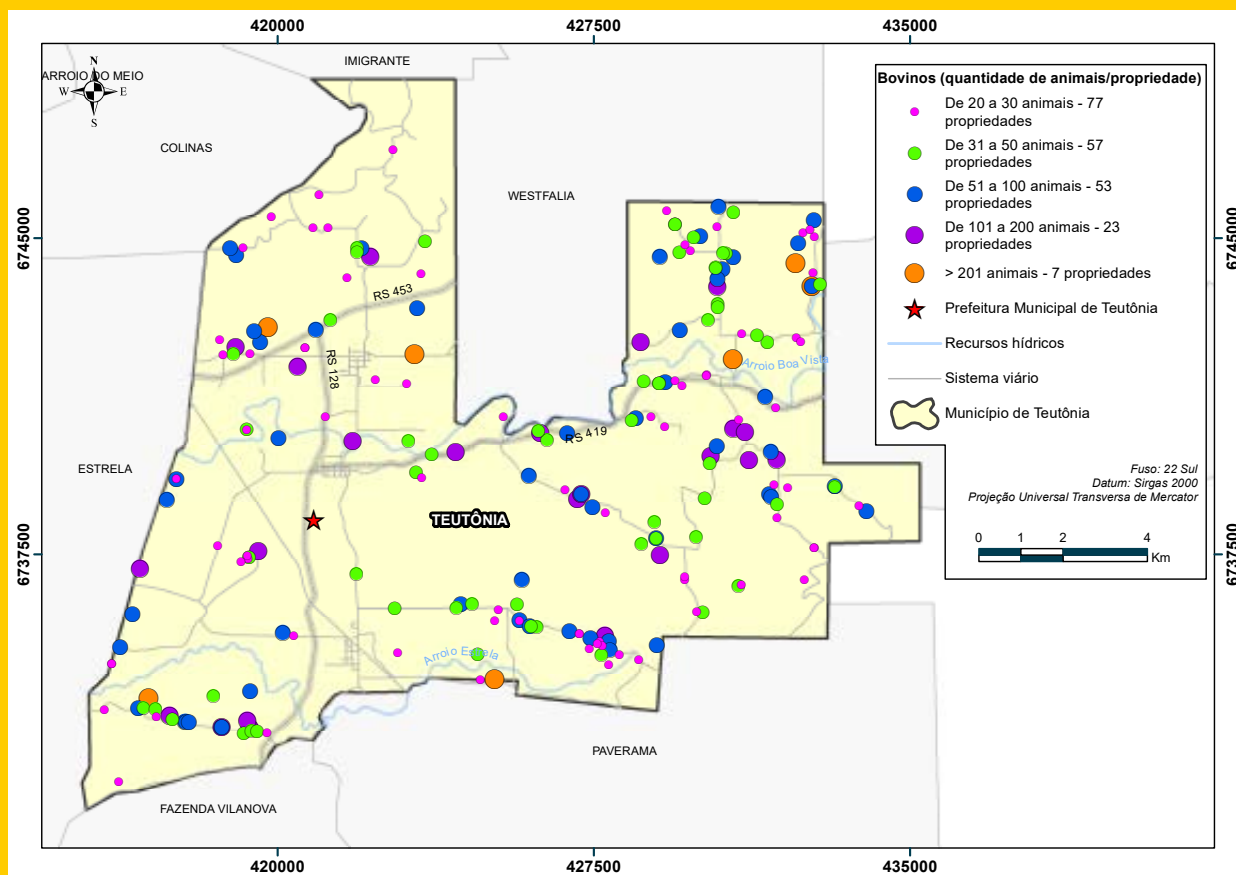
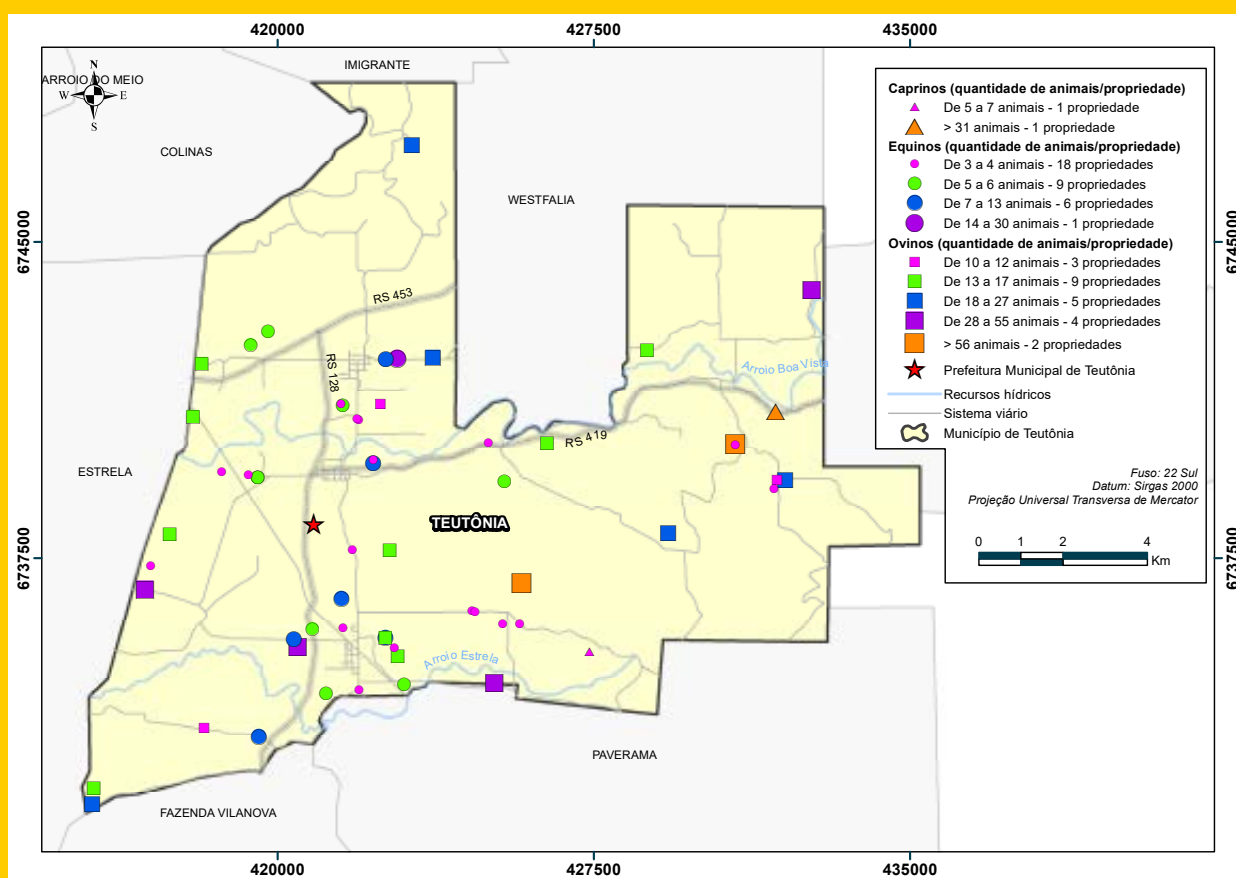
A quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município de Teutônia são destacadas nos mapas a seguir: Mapa 255 – suínos; Mapa 256 – aves; Mapa 257 – bovinos; e Mapa 258 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

**Mapa 255 - Suinocultura em Teutônia: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 256 - Avicultura em Teutônia: quantidade de animais por propriedade**

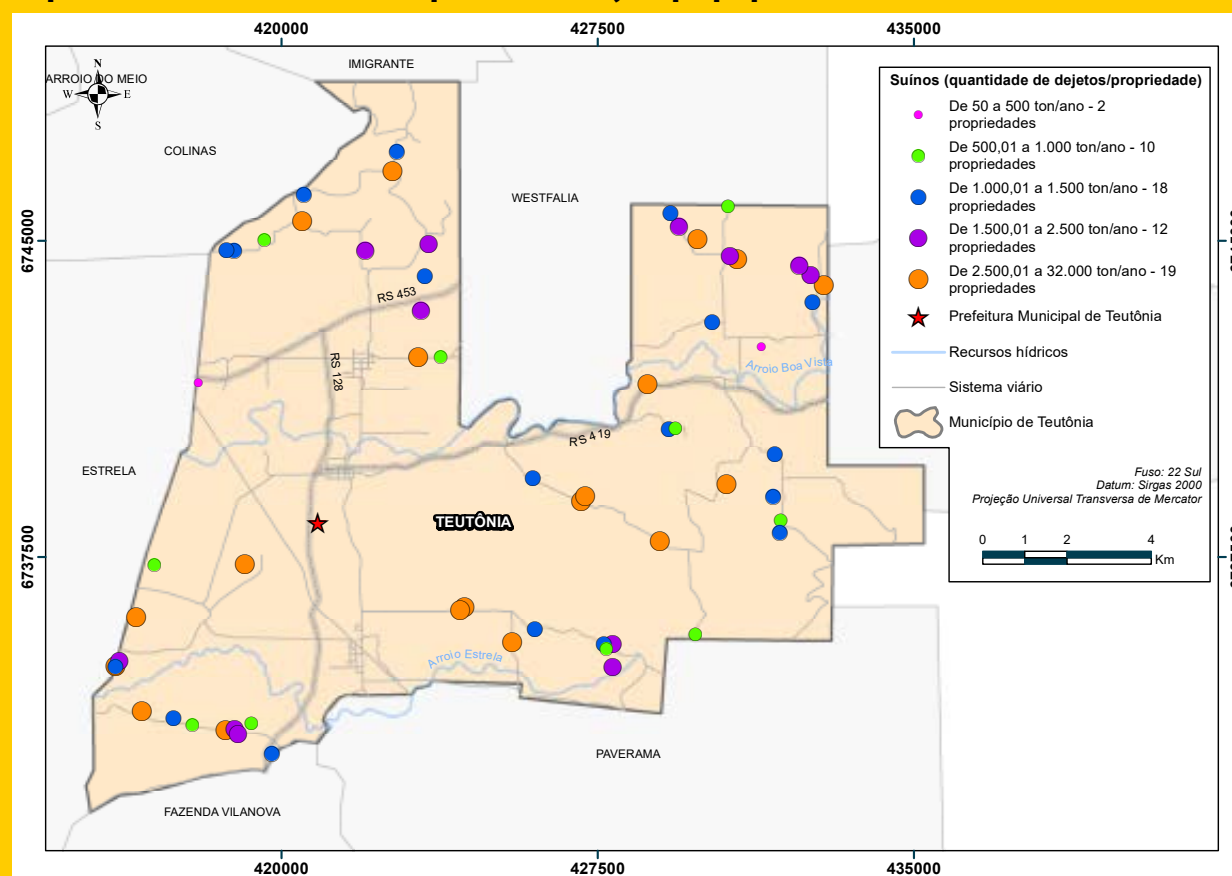


**Mapa 257 - Bovinocultura em Teutônia: quantidade de animais por propriedade****Mapa 258 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Teutônia: quantidade de animais por propriedade**

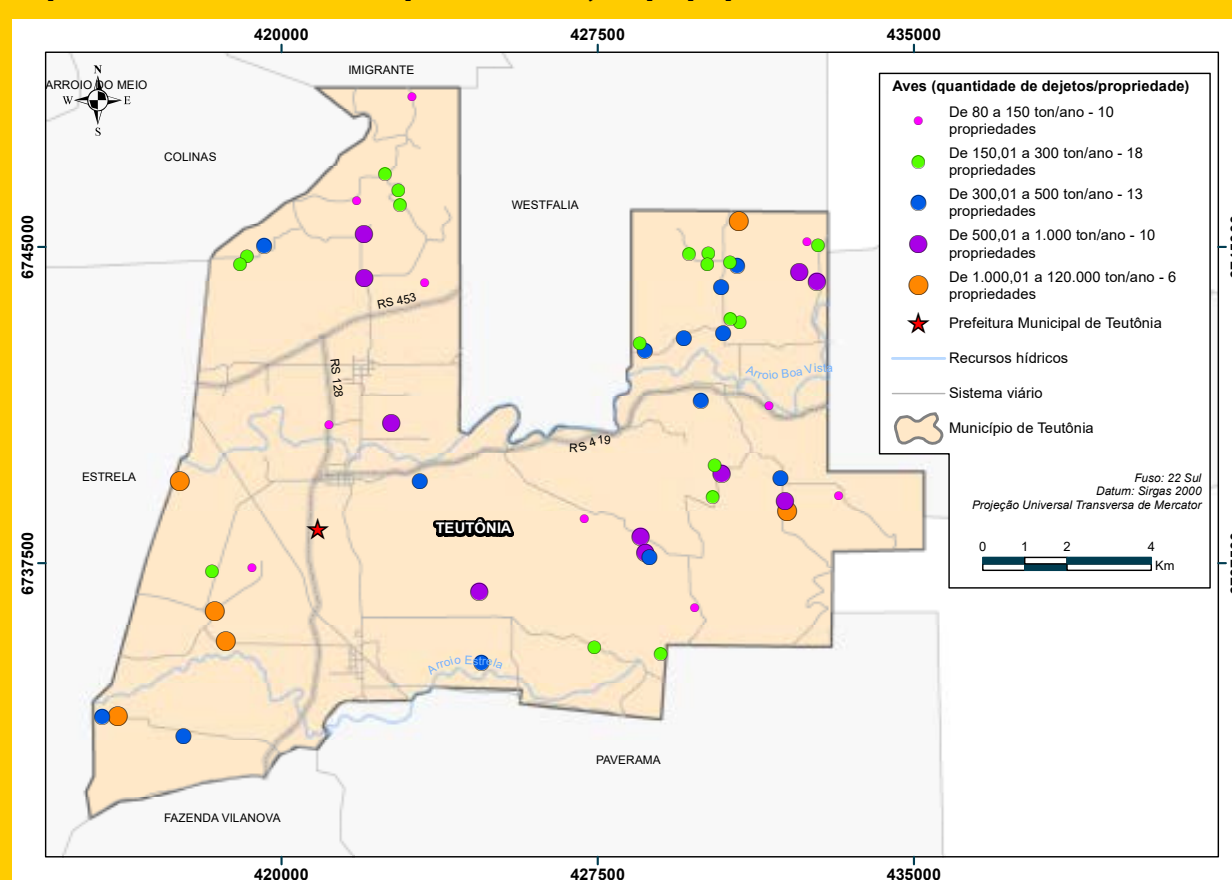
### 5.33.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

Os mapas a seguir: Mapa 259 - suínos; Mapa 260 - aves; Mapa 261 - bovinos; e Mapa 262 - caprinos, equinos e ovinos apresentam a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Teutônia. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos, relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

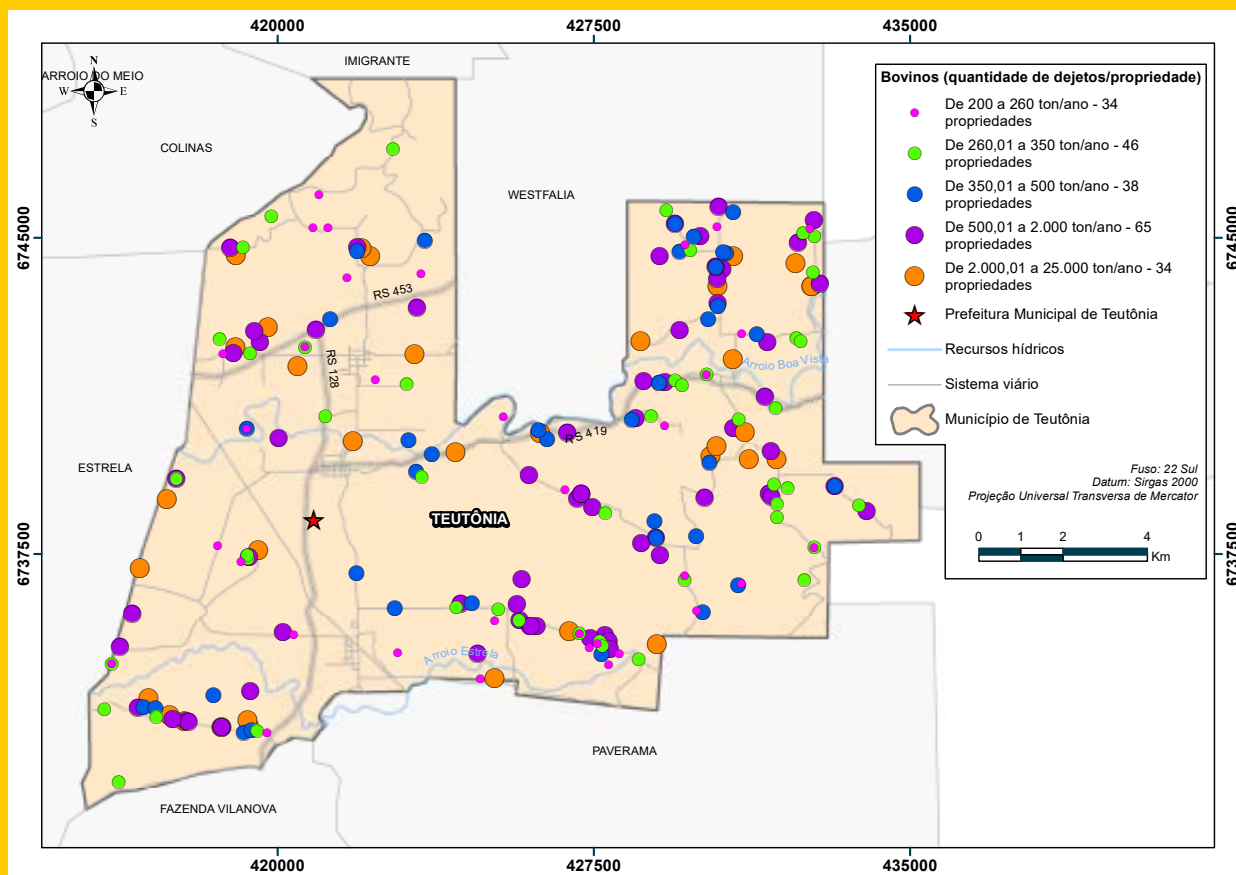
**Mapa 259 - Suinocultura em Teutônia: quantidade de dejetos por propriedade**



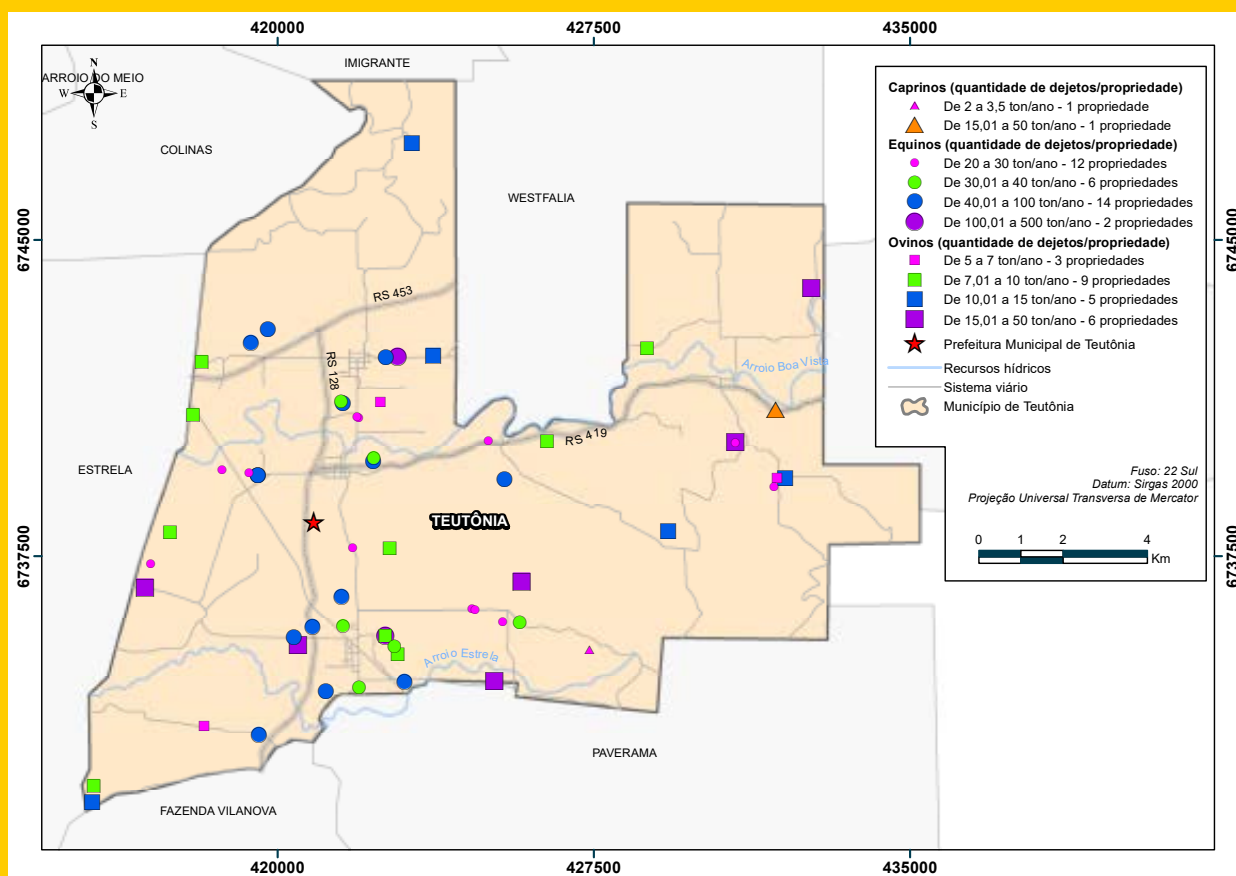
**Mapa 260 - Avicultura em Teutônia: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 261 - Bovinocultura em Teutônia: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 262 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Teutônia: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.34**

# Travesseiro



Travesseiro, localizado a 114 km da capital do Estado, Porto Alegre, apresenta uma economia diversificada, com destaque para as atividades agropecuária e de serviços, que constituem a base produtiva local. A agropecuária exerce papel central na estrutura econômica, com relevância para a avicultura, suinocultura e bovinocultura de leite, além da produção de ovinos, equinos e caprinos em menor escala. Entre os principais cultivos agrícolas, no ano de 2018 destacaram-se mandioca, cana-de-açúcar, laranja, milho (em grão) e soja (em grão), que representam as culturas predominantes do município (SEBRAE/RS, 2019; IBGE, 2024a).

Segundo o IBGE (2024a), o VAB municipal é composto principalmente pela agropecuária, responsável por 50,9% do total. A administração pública representa 22,8%, seguida pela indústria, com 16,2%, e pelos serviços, com 10,1%, o que reflete a predominância das atividades rurais na economia local. A arrecadação municipal também confirma essa tendência, sendo 76% proveniente da agropecuária, 18,8% da indústria de beneficiamento e 5,2% de outros setores. A maior parte da população reside na zona rural (IBGE, 2024a; SEBRAE/RS, 2019).

Os dados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Travesseiro, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás, são apresentados na Tabela 34.

**TABELA 34**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Travesseiro e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>666.358</b>	<b>142</b>	<b>142.701</b>	<b>5.419.984</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>52.414</b>	<b>35</b>	<b>74.522</b>	<b>1.315.382</b>
Creche (leitão)	22.114	10	12.471	339.077
UPL (matriz)	9.802	3	15.814	56.298
UT	20.498	22	46.237	920.007
<b>AVES</b>	<b>610.100</b>	<b>16</b>	<b>4.899</b>	<b>1.062.993</b>
Frango (corte)	610.100	16	4.899	1.062.993
<b>BOVINOS</b>	<b>3.570</b>	<b>76</b>	<b>62.872</b>	<b>3.015.974</b>
Corte (confinado)	287	4	6.945	436.683
Corte (semiconfinado)	548	20	6.121	384.833
Leite (confinado)	1.478	17	35.767	1.393.387
Leite (semiconfinado)	959	31	10.711	417.277
Misto (semiconfinado)	298	4	3.328	383.793
<b>CAPRINOS</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>451</b>
Corte e leite	7	1	4	451
<b>EQUINOS</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>274</b>	<b>15.341</b>
Esporte, lazer e outros	30	6	274	15.341
<b>OVINOS</b>	<b>237</b>	<b>8</b>	<b>130</b>	<b>9.843</b>
Corte e leite	237	8	130	9.843

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>2.152 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>80,68 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>26,67 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 33.499,30</b>

Fonte: IBGE, 2024a.

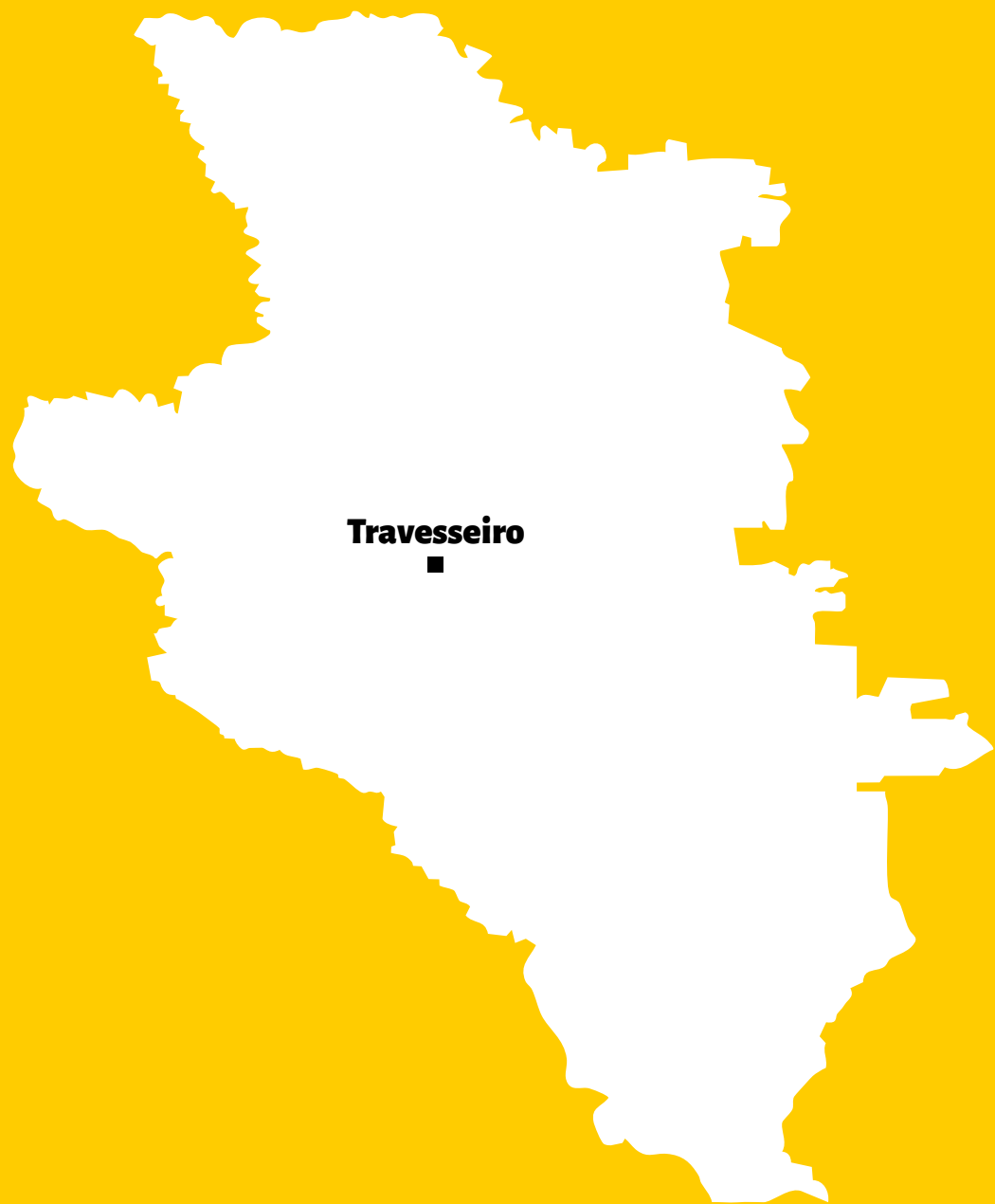


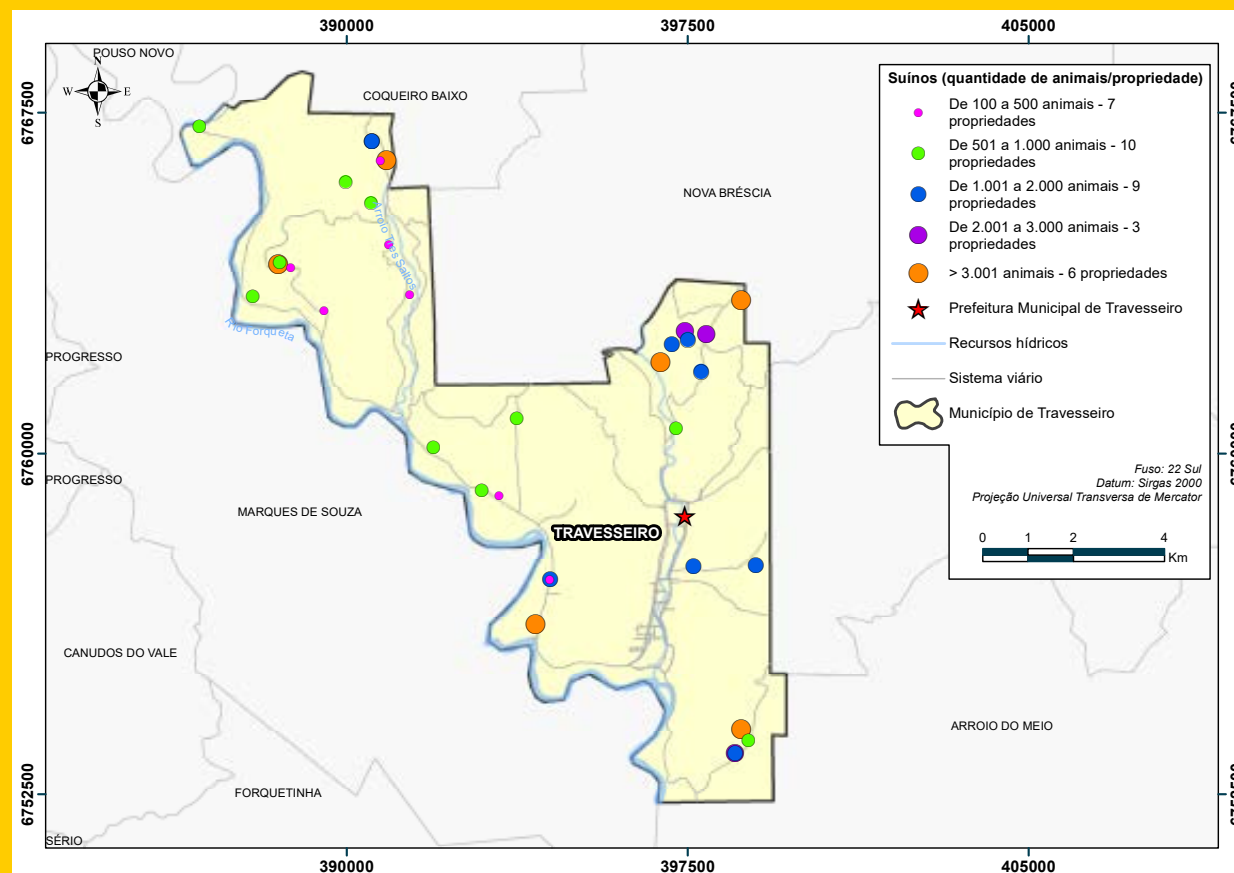


FOTO: FÁBIO ALEX KÜHN (365 VEZES NO VALE)

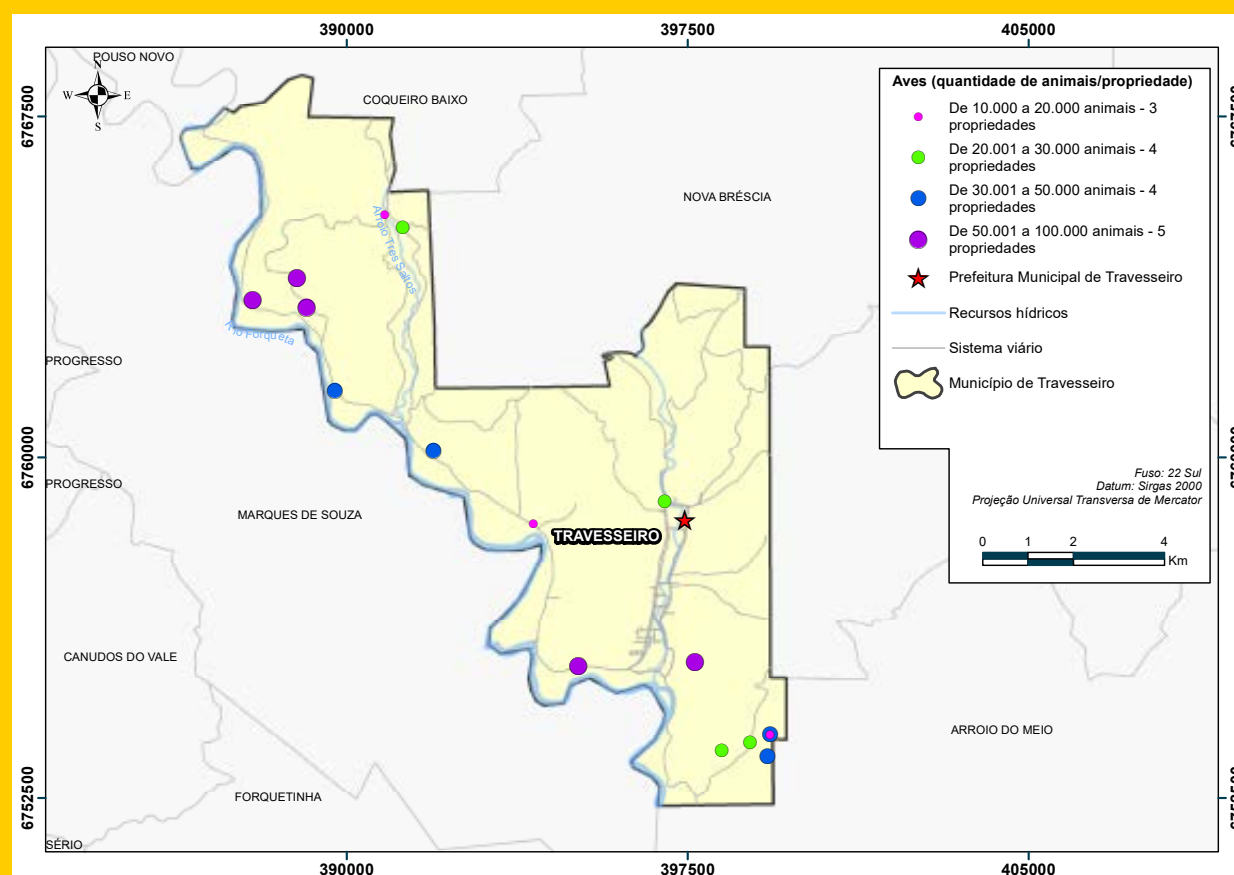
### 5.34.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A evidência da pecuária em Travesseiro é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 263 – suínos; Mapa 264 – aves; Mapa 265 – bovinos; e Mapa 266 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

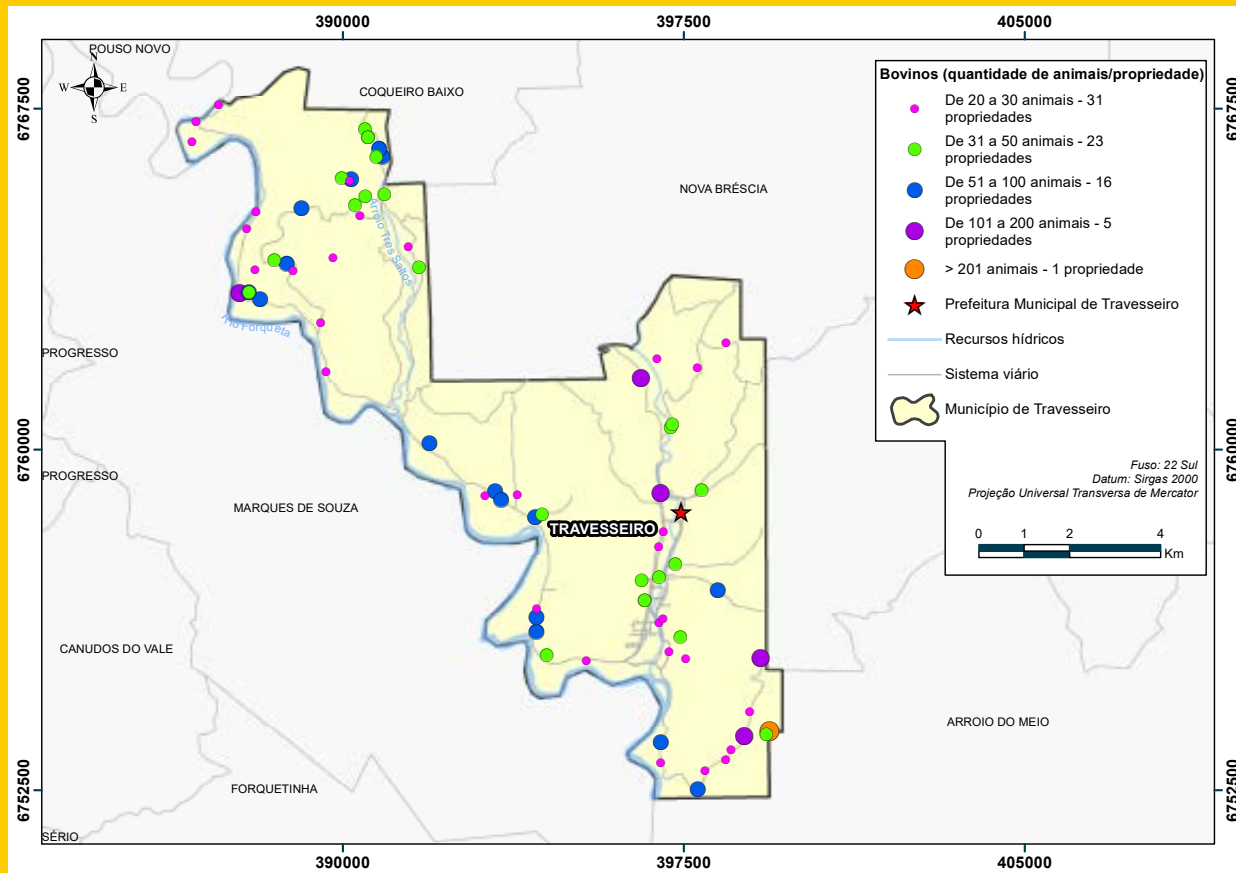
**Mapa 263 - Suinocultura em Travesseiro: quantidade de animais por propriedade**



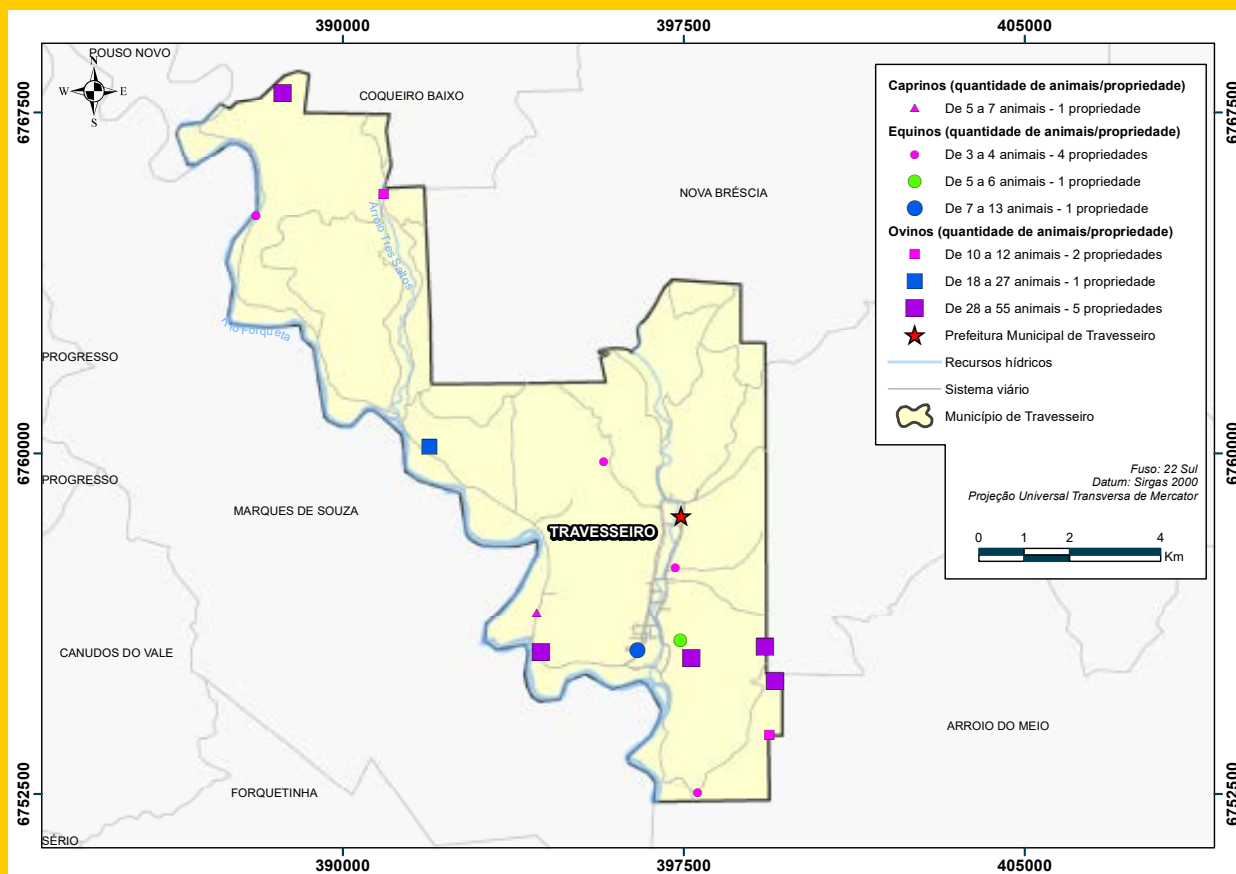
**Mapa 264 - Avicultura em Travesseiro: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 265 - Bovinocultura em Travesseiro: quantidade de animais por propriedade**



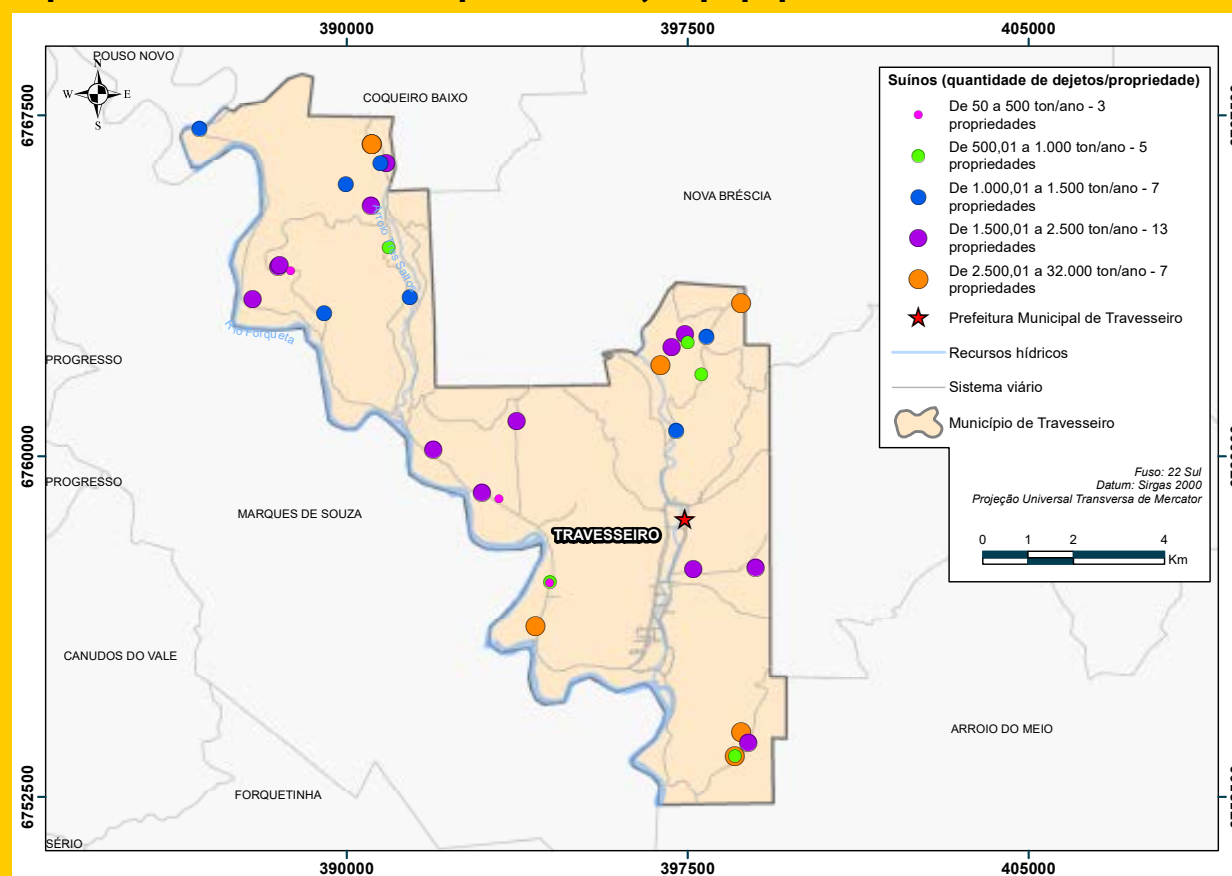
**Mapa 266 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Travesseiro: quantidade de animais por propriedade**



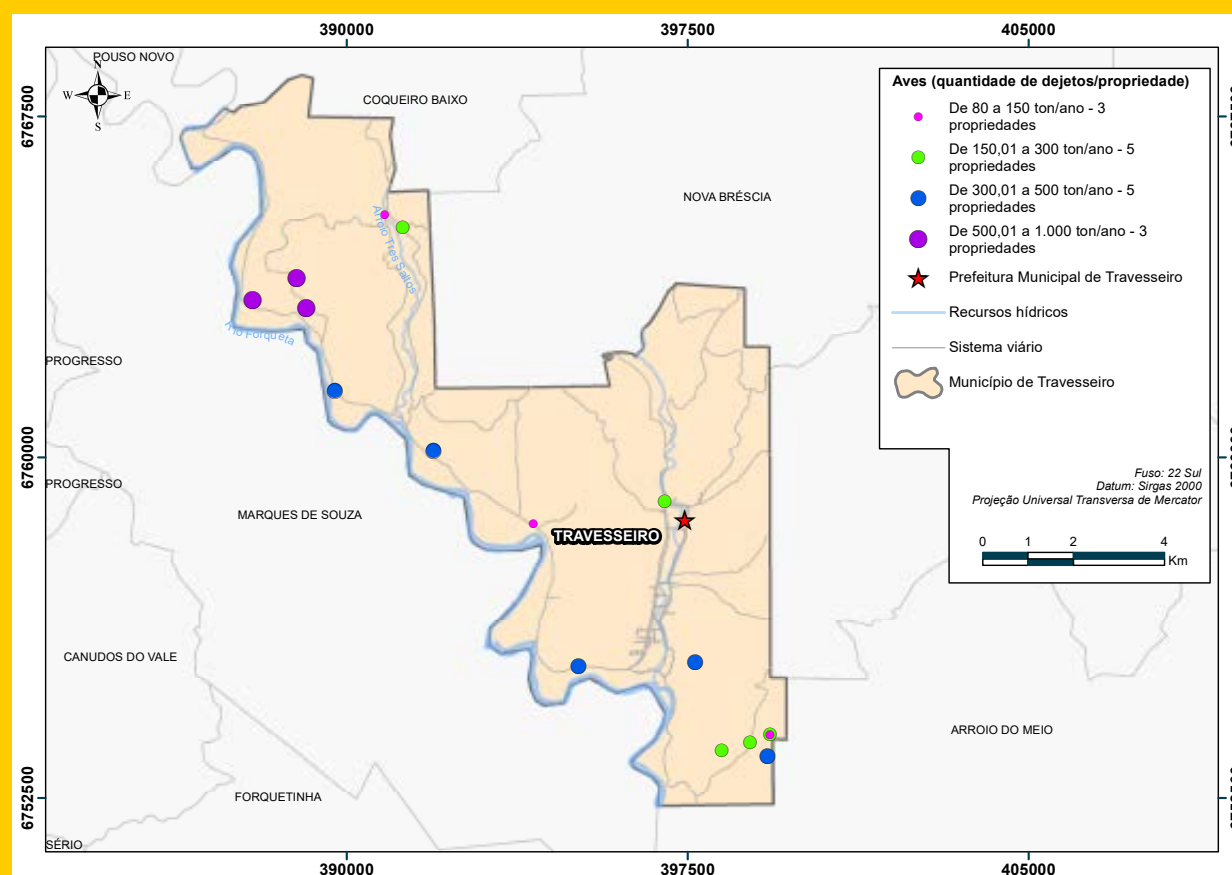
### 5.34.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

Os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Travesseiro são: Mapa 267 – suínos; Mapa 268 – aves; Mapa 269 – bovinos; e Mapa 270 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos, relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

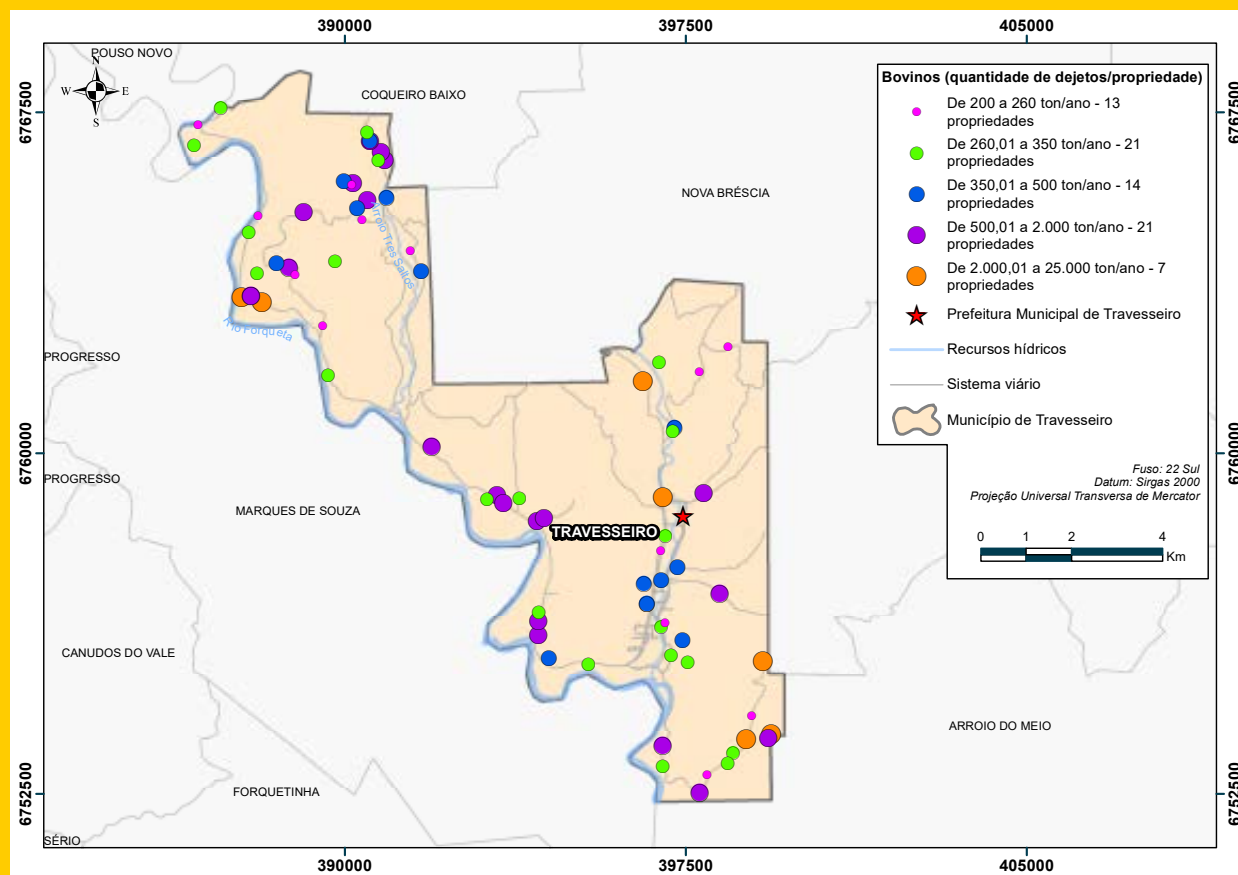
**Mapa 267 - Suinocultura em Travesseiro: quantidade de dejetos por propriedade**



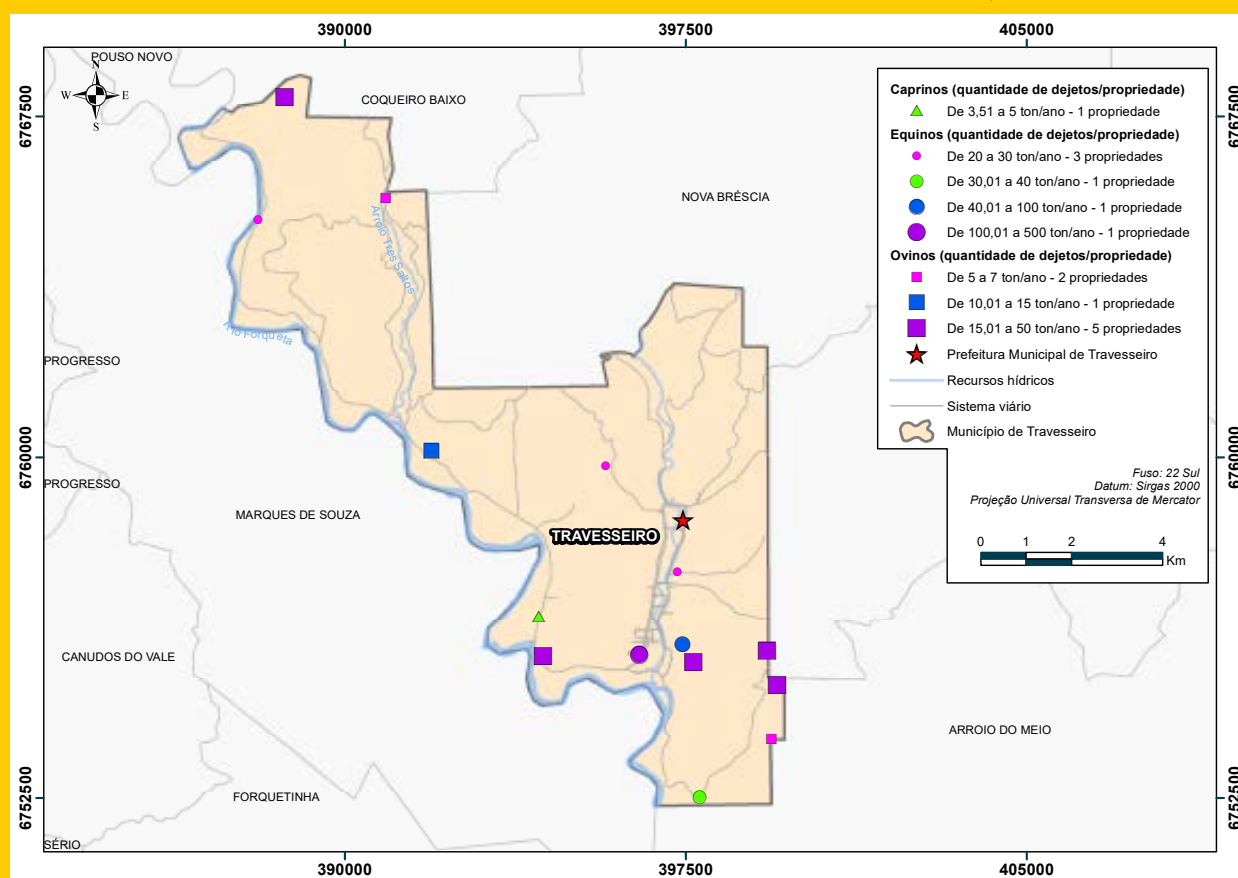
**Mapa 268 - Avicultura em Travesseiro: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 269 - Bovinocultura em Travesseiro: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 270 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Travesseiro: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.35**

# Vespasiano Corrêa



Localizado a aproximadamente 170 km da capital do Estado, o município de Vespasiano Corrêa apresenta uma economia baseada nos setores agropecuário e industrial, com destaque para o agronegócio, especialmente na produção de aves, suínos e bovinocultura de leite – que responde por cerca de 95% das atividades econômicas municipais –, produções menores de ovinos, equinos e caprinos, além das culturas de fumo (em folha), uva, cana-de-açúcar, soja (em grão) e milho (em grão) (IBGE, 2024a; SEBRAE/RS, 2019).

De acordo com o IBGE (2024a), o VAB de Vespasiano Corrêa é impulsionado principalmente pela agropecuária, que responde por cerca de 64% do total. Os serviços representam 16,6%, a administração pública, 14,4%, e a indústria, aproximadamente 5%, evidenciando a predominância do setor agropecuário na estrutura econômica municipal.

Os dados relativos à geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Vespasiano Corrêa, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás, estão dispostos na Tabela 35.

**TABELA 35**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Vespasiano Corrêa e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>677.597</b>	<b>193</b>	<b>181.888</b>	<b>7.458.175</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>26.344</b>	<b>26</b>	<b>48.448</b>	<b>990.674</b>
UPL (matriz)	6.488	2	3.659	99.481
UT	19.856	24	44.789	891.193
<b>AVES</b>	<b>644.170</b>	<b>10</b>	<b>5.173</b>	<b>1.122.354</b>
Frango (corte)	644.170	10	5.173	1.122.354
<b>BOVINOS</b>	<b>6.685</b>	<b>129</b>	<b>127.621</b>	<b>5.304.850</b>
Corte (confinado)	366	5	8.857	556.885
Corte (semiconfinado)	291	11	3.250	204.355
Leite (confinado)	3.698	41	89.490	3.486.297
Leite (semiconfinado)	2.279	70	25.454	991.630
Misto (semiconfinado)	51	2	570	65.683
<b>CAPRINOS</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>774</b>
Corte e leite	12	1	7	774
<b>EQUINOS</b>	<b>50</b>	<b>9</b>	<b>456</b>	<b>25.568</b>
Esporte, lazer e outros	50	9	456	25.568
<b>OVINOS</b>	<b>336</b>	<b>18</b>	<b>184</b>	<b>13.955</b>
Corte e leite	336	18	184	13.955

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO



**População total**  
(ano 2022)

**1.818 habitantes**



**Área**  
(ano 2024)

**113,62 km<sup>2</sup>**



**Densidade demográfica**  
(ano 2022)

**16,00 hab/km<sup>2</sup>**



**PIB per capita**  
(ano 2021)

**R\$ 67.251,60**

Fonte: IBGE, 2024a.



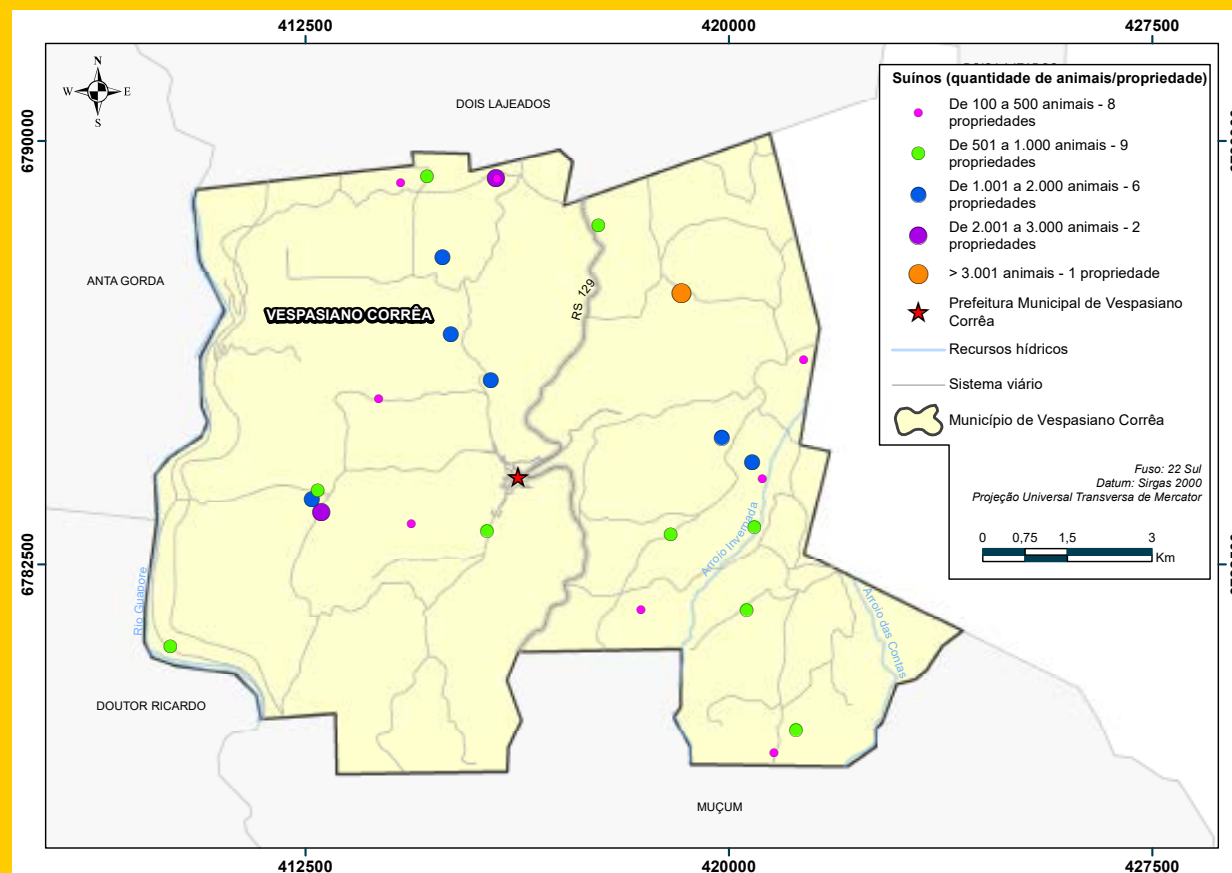


FOTO: FÁBIO ALEX KUHN (365 VEZES NO VALE)

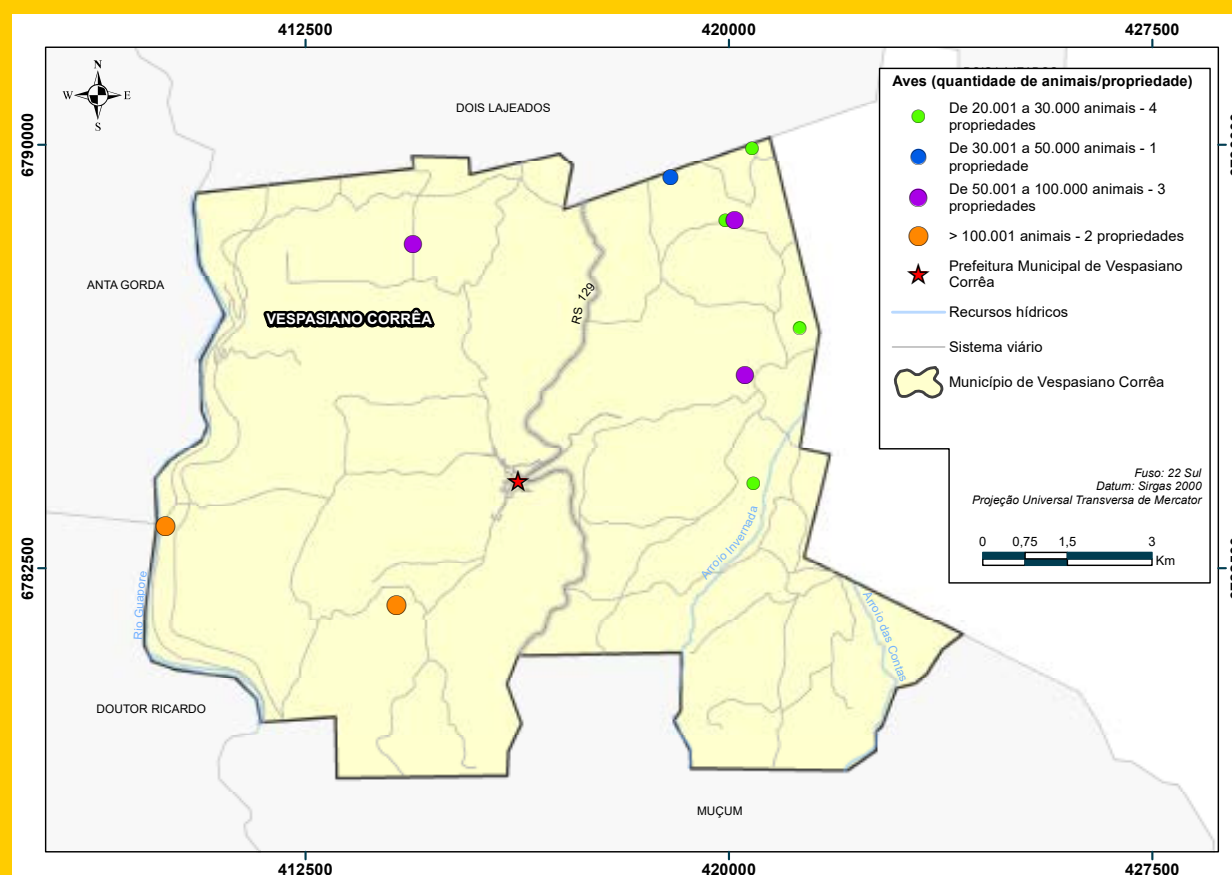
### 5.35.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

A quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município de Vespasiano Corrêa podem ser visualizadas nos mapas: Mapa 271 – suínos; Mapa 272 – aves; Mapa 273 – bovinos; e Mapa 274 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

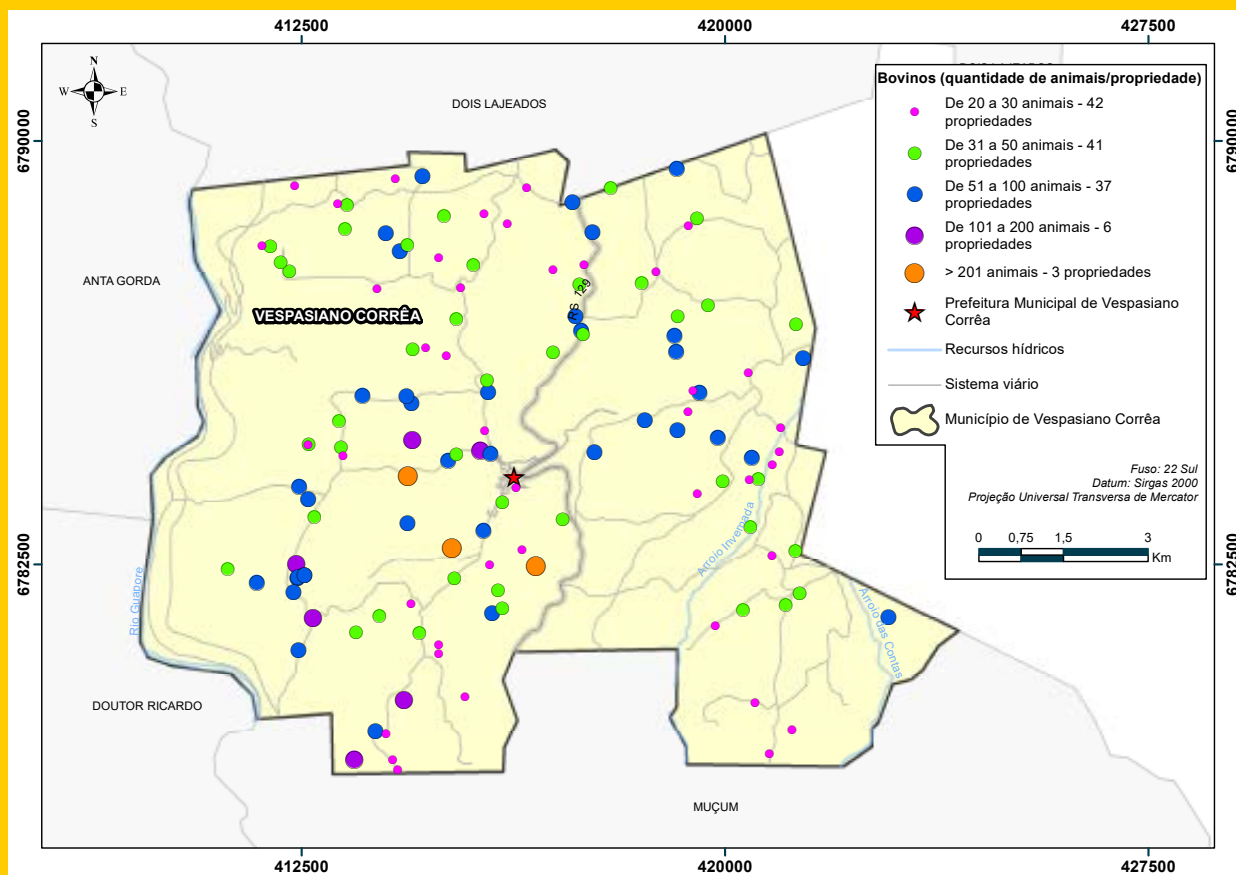
**Mapa 271 - Suinocultura em Vespasiano Corrêa: quantidade de animais por propriedade**



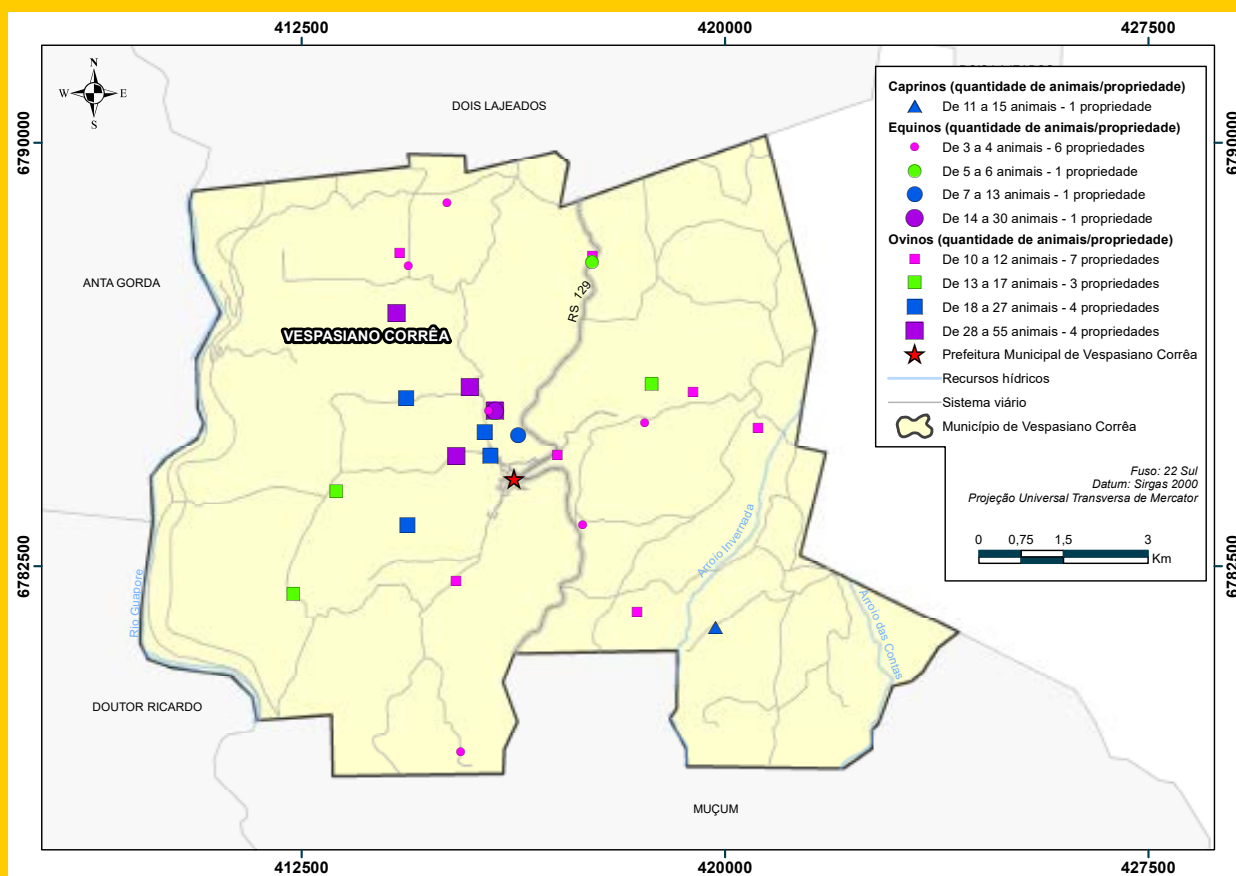
**Mapa 272 - Avicultura em Vespasiano Corrêa: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 273 - Bovinocultura em Vespasiano Corrêa: quantidade de animais por propriedade**



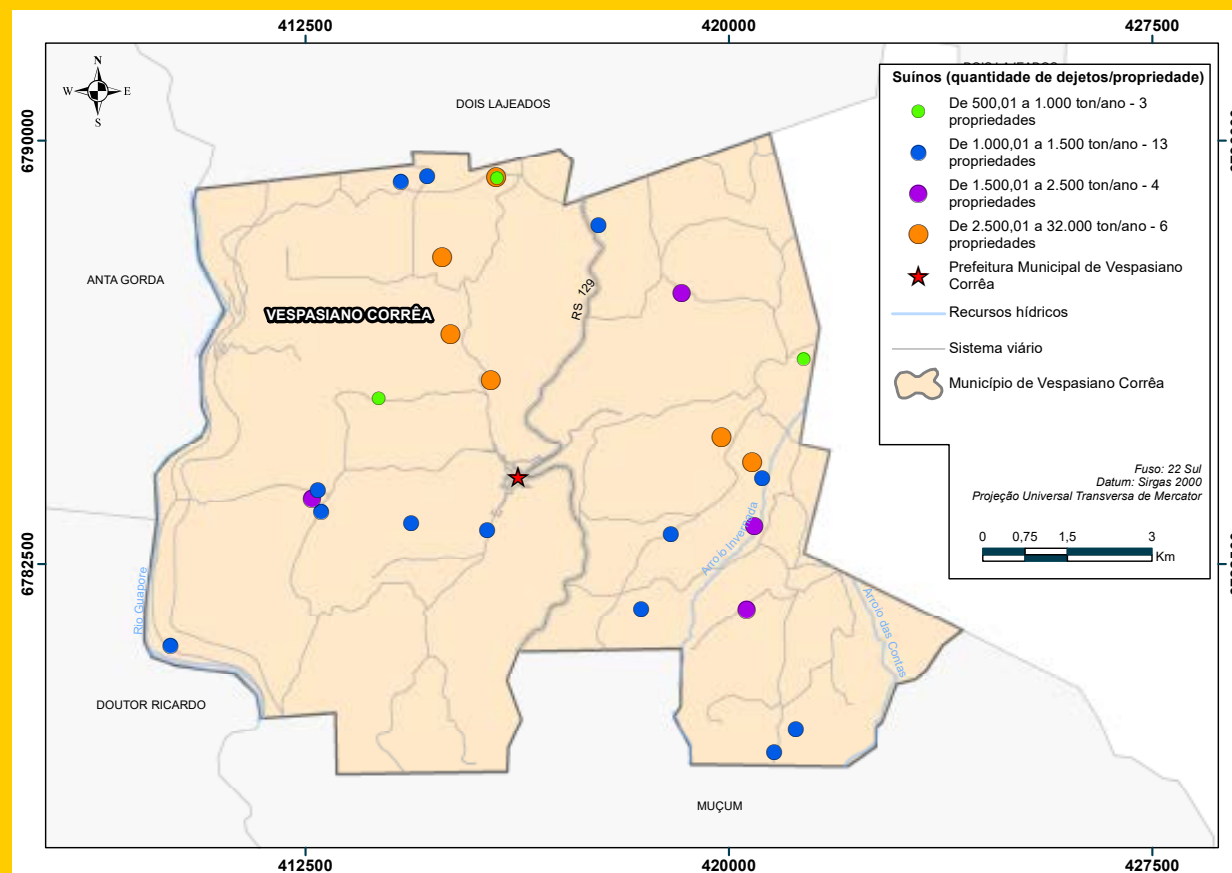
**Mapa 274 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Vespasiano Corrêa: quantidade de animais por propriedade**



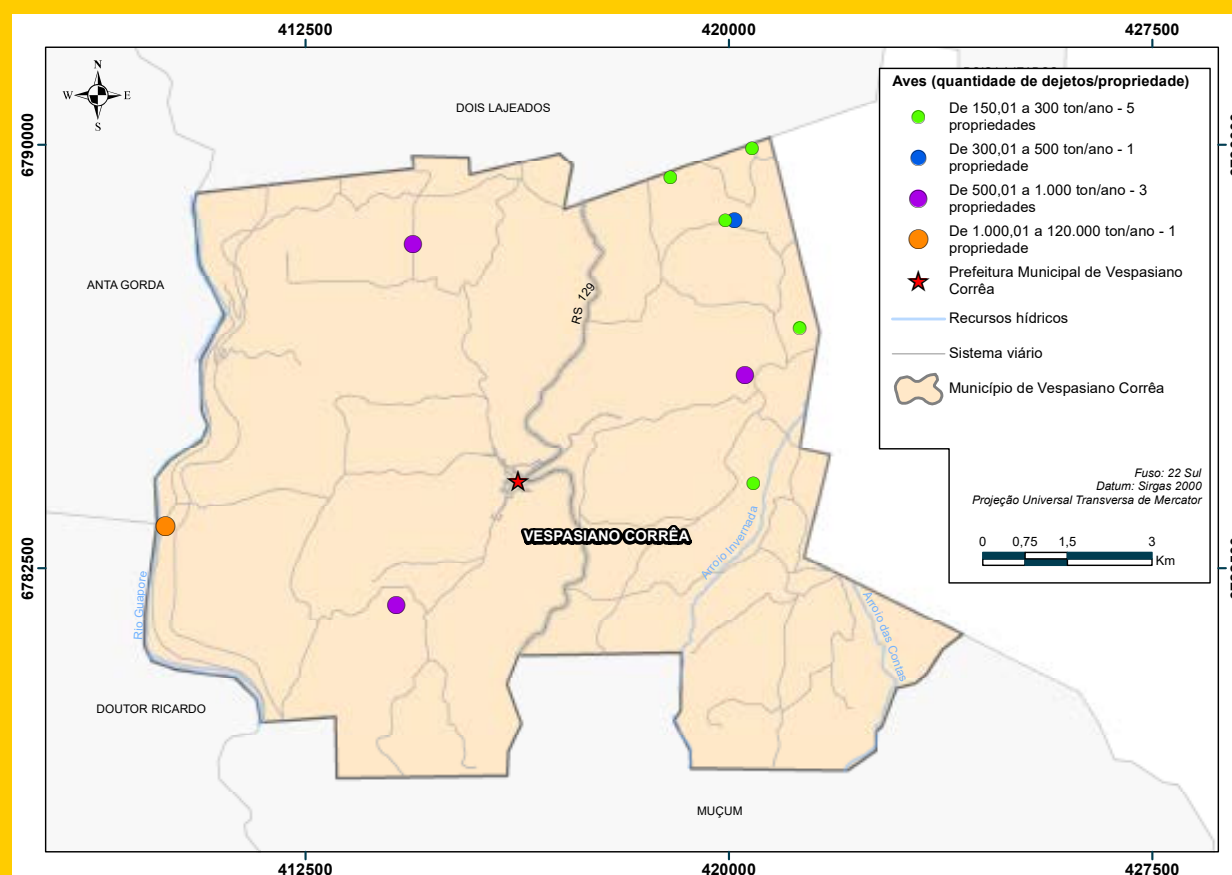
### 5.35.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

Os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Vespasiano Corrêa são: Mapa 275 – suínos; Mapa 276 – aves; Mapa 277 – bovinos; e Mapa 278 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos, relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

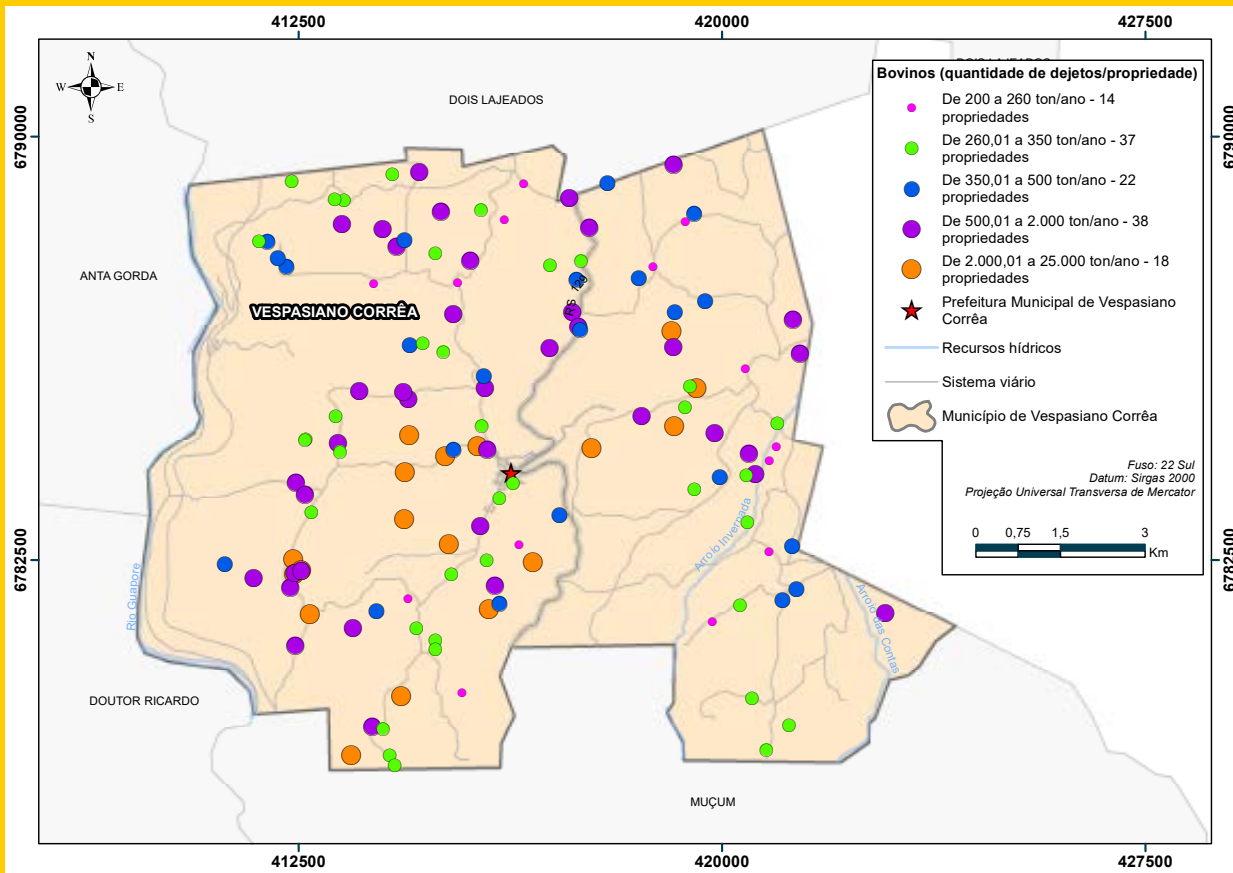
**Mapa 275 - Suinocultura em Vespasiano Corrêa: quantidade de dejetos por propriedade**



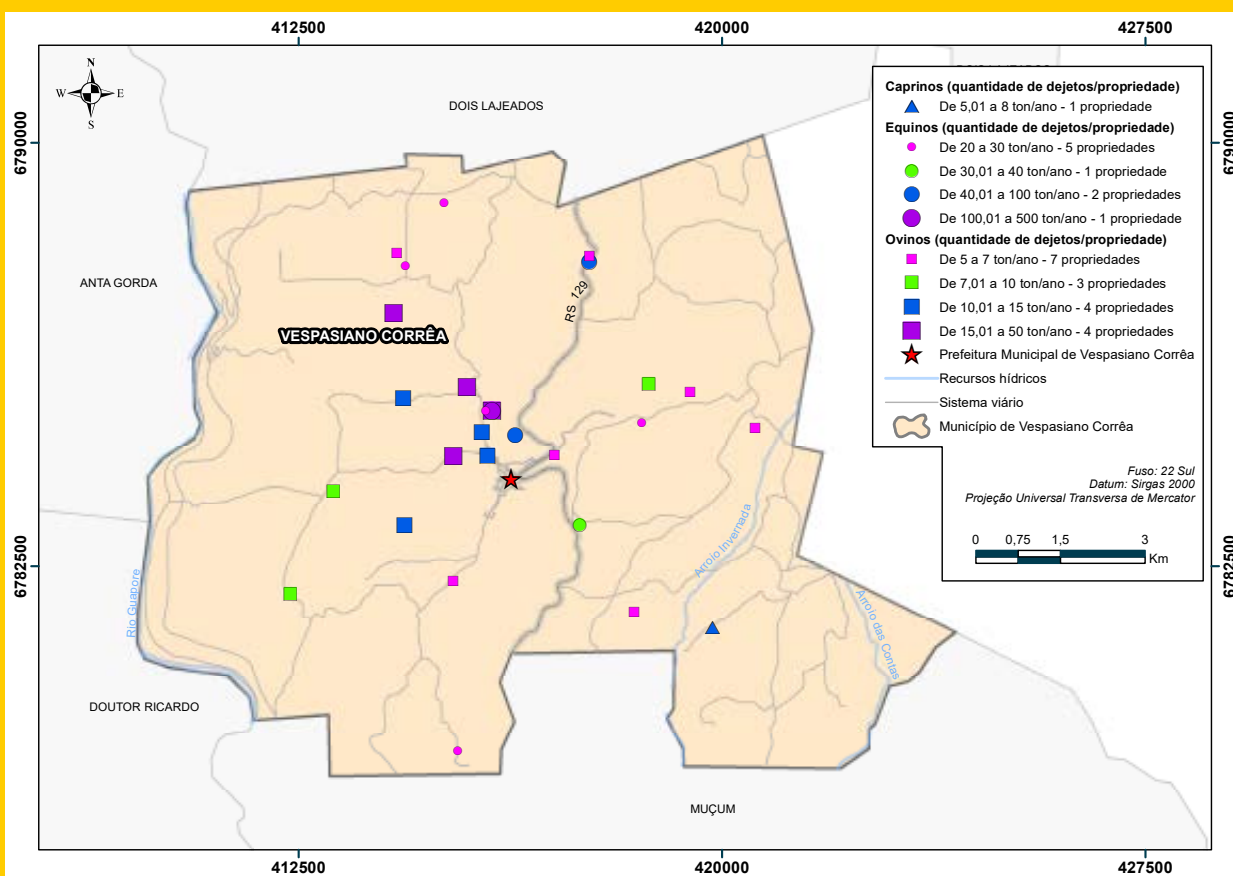
**Mapa 276 - Avicultura em Vespasiano Corrêa: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 277 - Bovinocultura em Vespasiano Corrêa: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 278 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Vespasiano Corrêa: quantidade de dejetos por propriedade**



**5.36**

# Westfália



O município de Westfália, localizado a 115 km de Porto Alegre, destaca-se por sua economia diversificada e equilibrada entre os setores agropecuário, industrial e de serviços. Cerca de 80% da população reside na zona rural, o que reforça a importância da produção primária, especialmente da atividade da avicultura de corte e de postura, da suinocultura e leiteira, e de ovino, equino e caprinocultura em menos quantidade, além do cultivo de culturas como citrus, cana-de-açúcar, milho, soja e trigo (em grãos). O setor industrial também possui papel relevante, representado por frigorífico de aves, metalúrgicas, fábricas de móveis e serrarias (IBGE, 2024a; SEBRAE/RS, 2019).

Segundo o IBGE (2024a), o VAB de Westfália é composto principalmente pela indústria (35,5%), seguida pela agropecuária (30,5%), pelos serviços (22,5%) e pela administração pública (11,5%), evidenciando o equilíbrio entre os setores produtivos do município.

A Tabela 36 retrata os dados compilados sobre a geração de resíduos provenientes da atividade pecuária no município de Westfália, bem como o respectivo potencial de aproveitamento energético por meio da produção de biogás.

**TABELA 36**

Estimativa dos resíduos da pecuária em Westfália e seu potencial de geração de biogás

TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS (t.a <sup>-1</sup> )	VOLUME DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>TOTAL</b>	<b>5.264.930</b>	<b>245</b>	<b>314.270</b>	<b>21.715.148</b>
<b>SUÍNOS</b>	<b>37.970</b>	<b>39</b>	<b>69.164</b>	<b>1.046.436</b>
Creche (leitão)	11.723	6	6.611	179.750
UPL (matriz)	8.647	6	23.134	82.359
UT	17.600	27	39.418	784.327
<b>AVES</b>	<b>5.221.158</b>	<b>59</b>	<b>147.966</b>	<b>16.113.047</b>
Poedeira	2.690.000	2	127.641	11.702.947
Frango (corte)	2.531.158	57	20.325	4.410.101
<b>BOVINOS</b>	<b>5.404</b>	<b>123</b>	<b>96.400</b>	<b>4.509.970</b>
Corte (confinado)	981	12	23.740	1.492.634
Corte (semiconfinado)	635	23	7.092	445.929
Leite (confinado)	1.785	22	43.196	1.682.812
Leite (semiconfinado)	1.983	65	22.148	862.836
Misto (semiconfinado)	20	1	223	25.758
<b>CAPRINOS</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>1.419</b>
Corte e leite	22	2	12	1.419
<b>EQUINOS</b>	<b>61</b>	<b>10</b>	<b>557</b>	<b>31.193</b>
Esporte, lazer e outros	61	10	557	31.193
<b>OVINOS</b>	<b>315</b>	<b>12</b>	<b>172</b>	<b>13.083</b>
Corte e leite	315	12	172	13.083

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Seapi (2023).

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do município, indicando o número de animais (cb), número de propriedades, quantidade total de dejetos produzidos (t.a<sup>-1</sup>) e volume estimado de biogás gerado (m<sup>3</sup>.a<sup>-1</sup>).

## PERFIL SOCIOECONÔMICO

	<b>População total</b> (ano 2022)	<b>3.098 habitantes</b>
	<b>Área</b> (ano 2024)	<b>66,87 km<sup>2</sup></b>
	<b>Densidade demográfica</b> (ano 2022)	<b>48,66 hab/km<sup>2</sup></b>
	<b>PIB per capita</b> (ano 2021)	<b>R\$ 86.946,36</b>

Fonte: IBGE, 2024a.



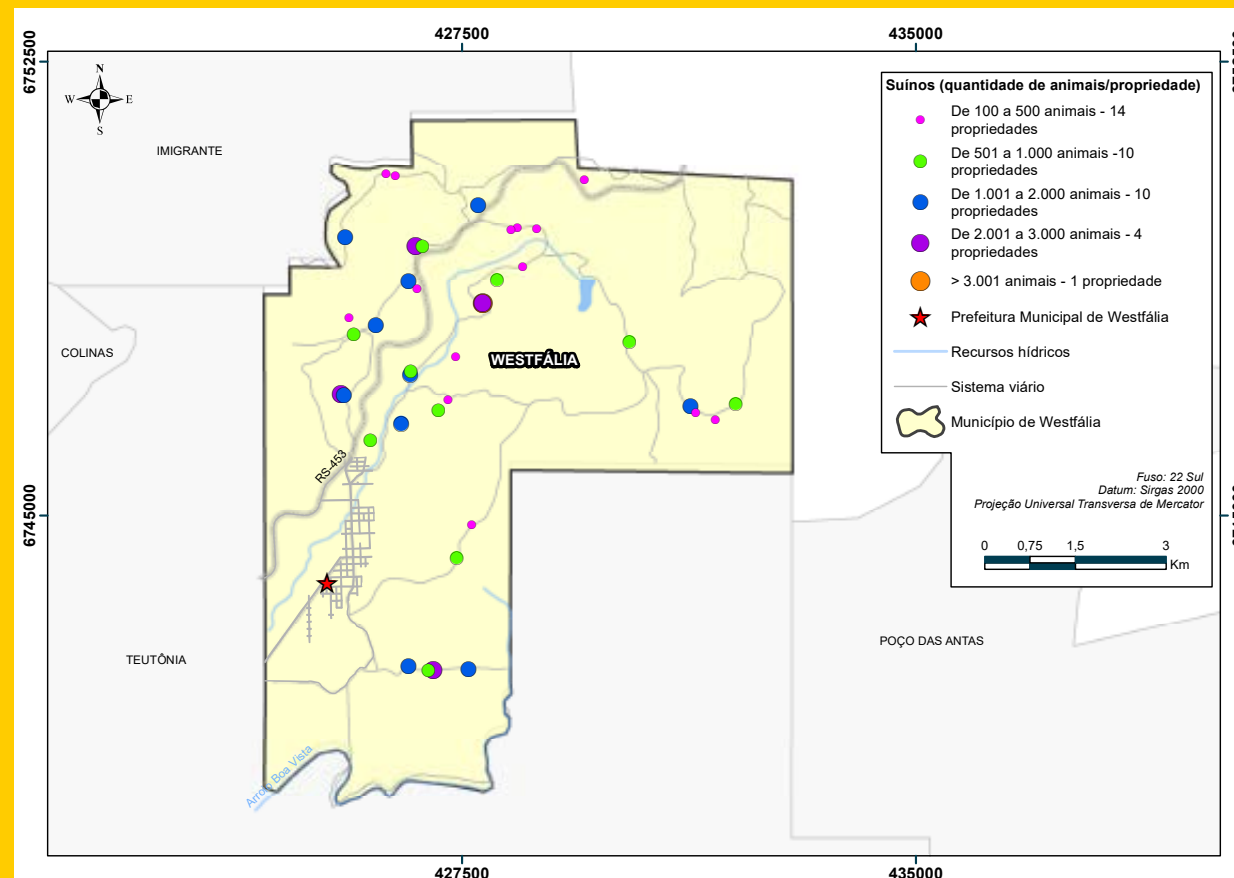
1869 - 1969  
HOMENAGEM  
DO CENTENÁRIO  
DE COLONIZAÇÃO  
LINHA FRANK



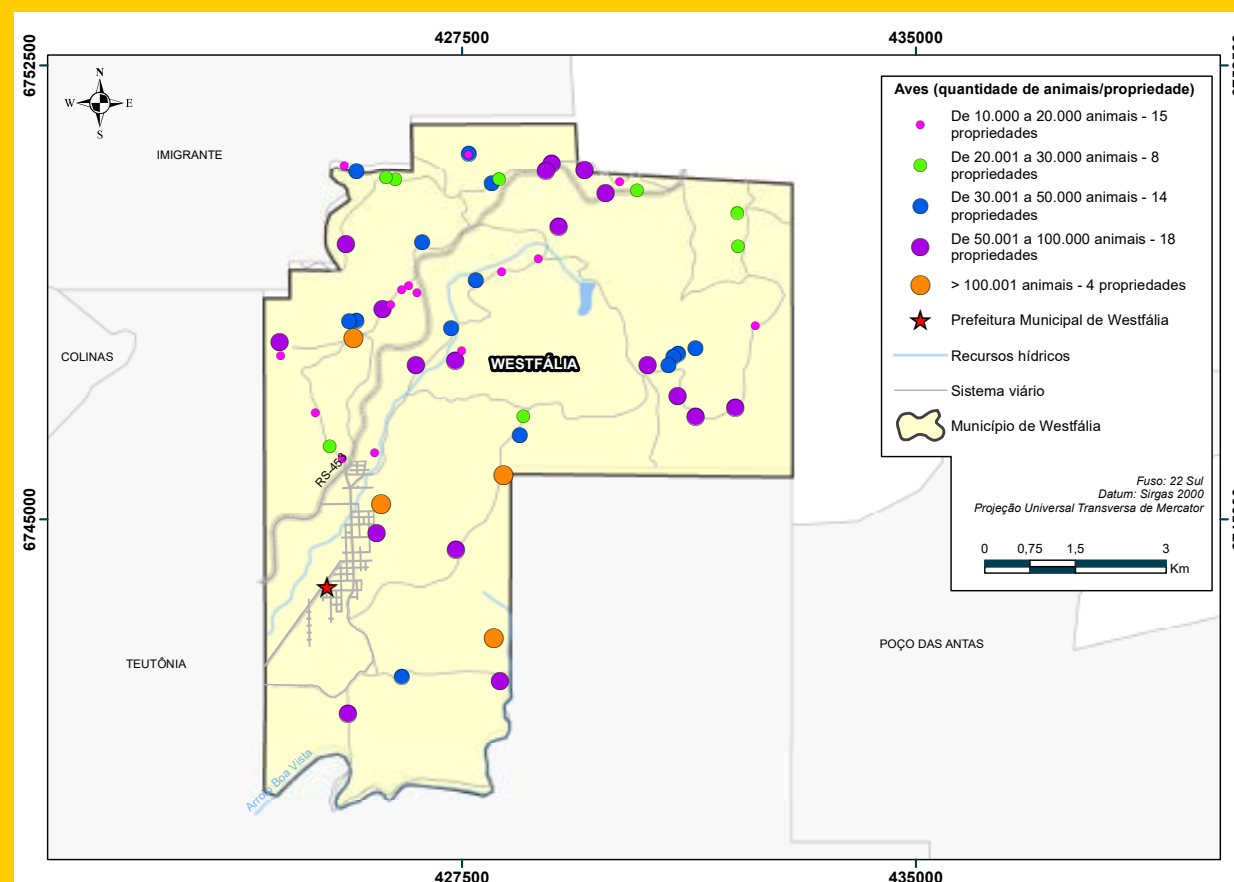
### 5.36.1 NÚMERO DE ANIMAIS POR PROPRIEDADE

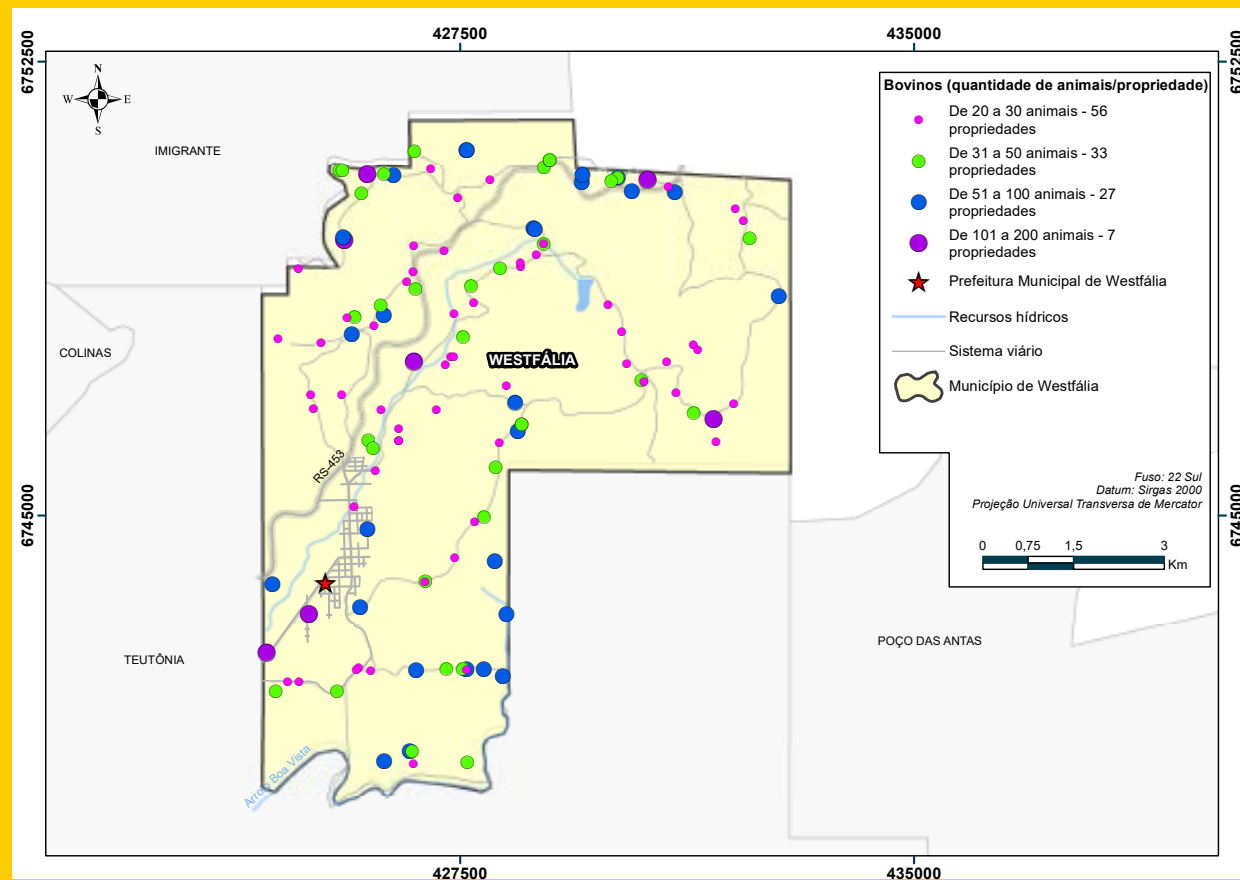
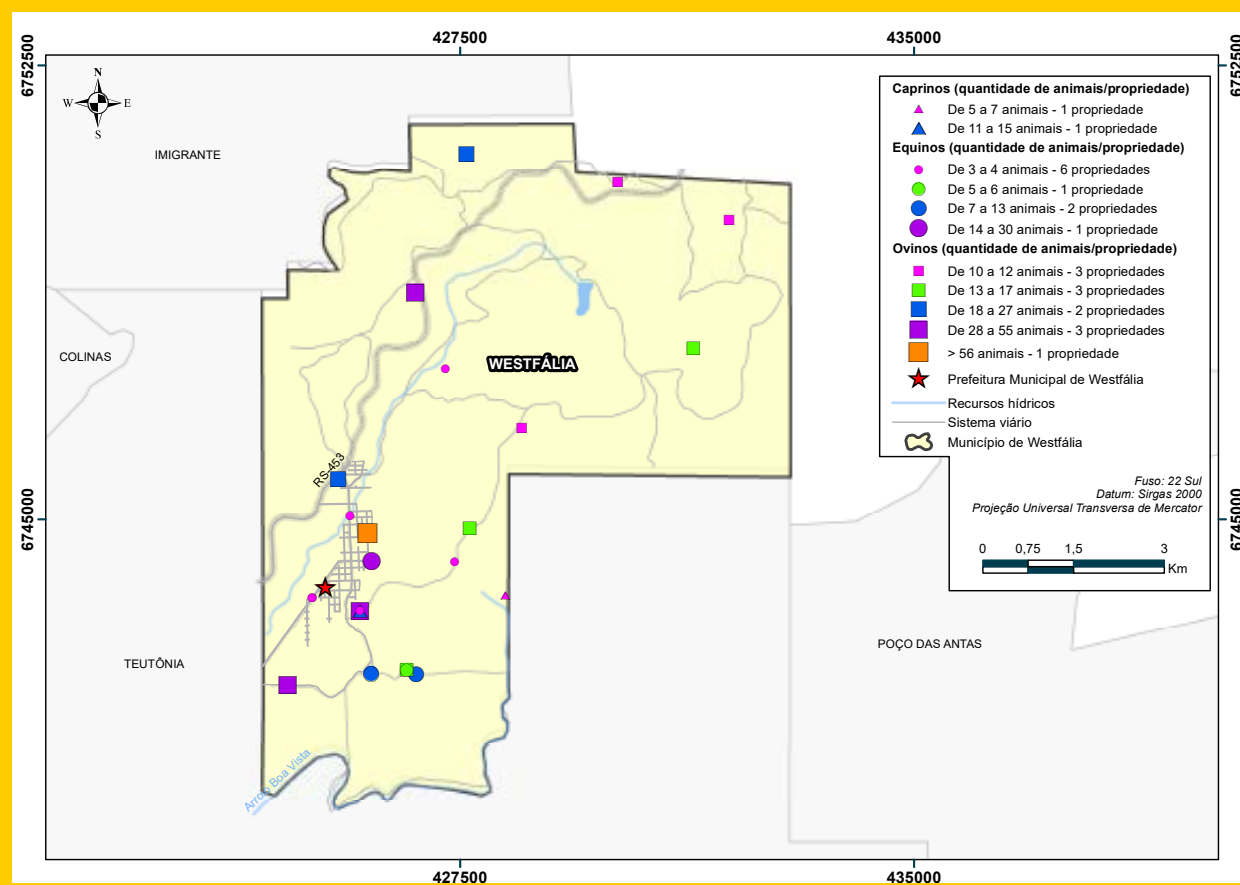
A pecuária em Westfália é destacada nos mapas a seguir, que apresentam a quantidade e a distribuição dos principais animais criados no município: Mapa 279 – suínos; Mapa 280 – aves; Mapa 281 – bovinos; e Mapa 282 – caprinos, equinos e ovinos. Essas informações permitem identificar as áreas com maior concentração de produção pecuária e reforçam a relevância desse setor para a economia local.

**Mapa 279 - Suinocultura em Westfália: quantidade de animais por propriedade**



**Mapa 280 - Avicultura em Westfália: quantidade de animais por propriedade**

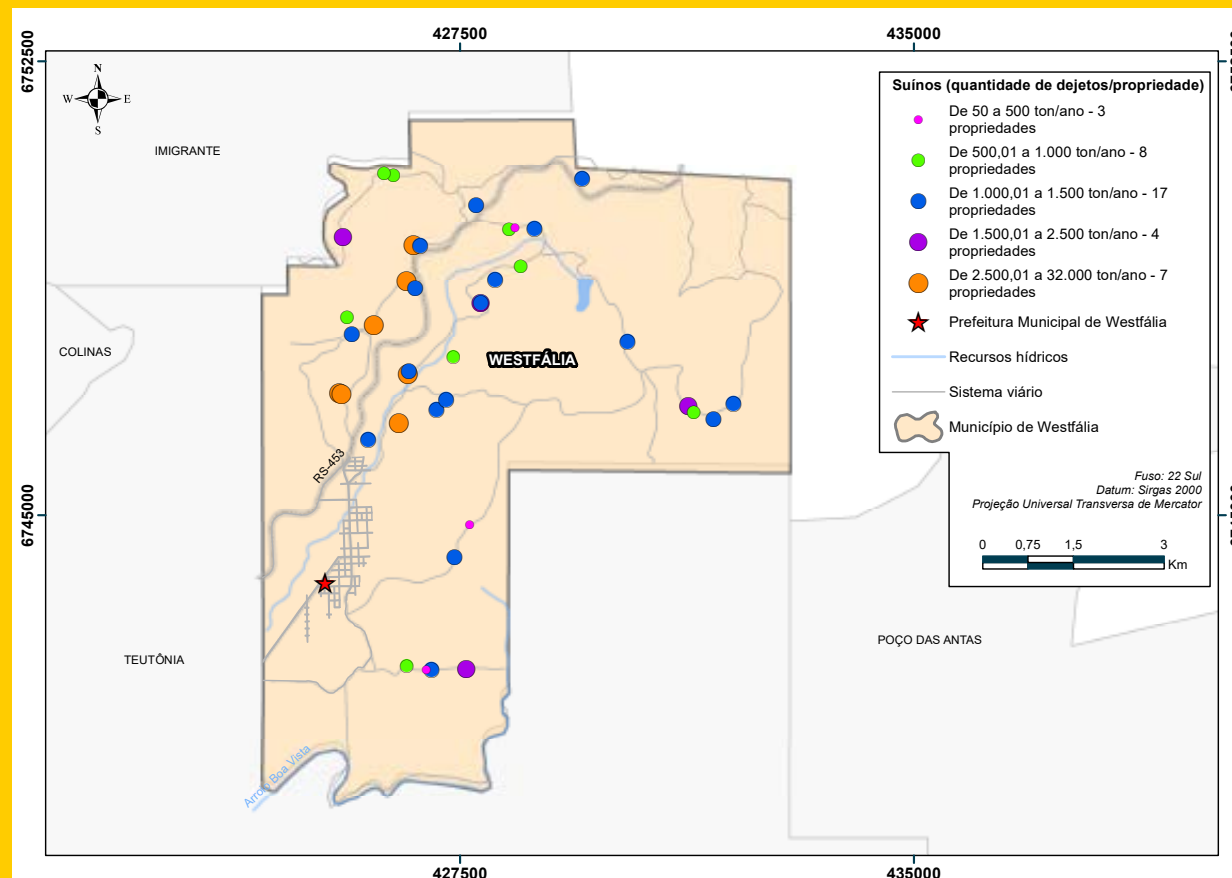


**Mapa 281 - Bovinocultura em Westfália: quantidade de animais por propriedade**

**Mapa 282 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Westfália: quantidade de animais por propriedade**


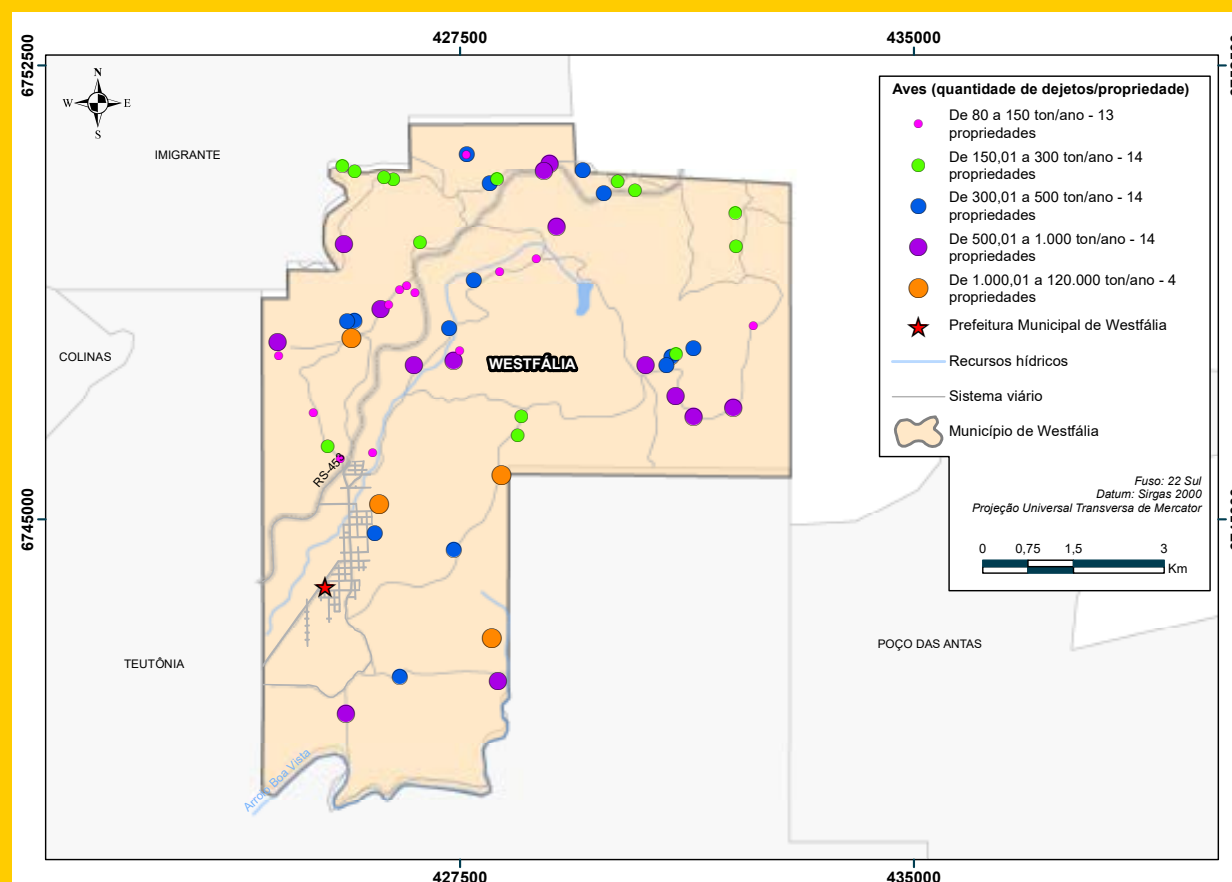
### 5.36.2 QUANTIDADE DE DEJETOS POR PROPRIEDADE

Os mapas com a estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações de animais no município de Westfália são: Mapa 283 – suínos; Mapa 284 – aves; Mapa 285 – bovinos; e Mapa 286 – caprinos, equinos e ovinos. Esses dados permitem identificar as áreas com maior geração de resíduos, servindo de base para o planejamento de ações voltadas ao manejo adequado e ao aproveitamento energético desses materiais. O potencial de produção de dejetos, especialmente oriundos da suinocultura, bovinocultura e avicultura, reforça as oportunidades para iniciativas em gestão integrada de resíduos relacionadas ao uso do biogás e ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no meio rural.

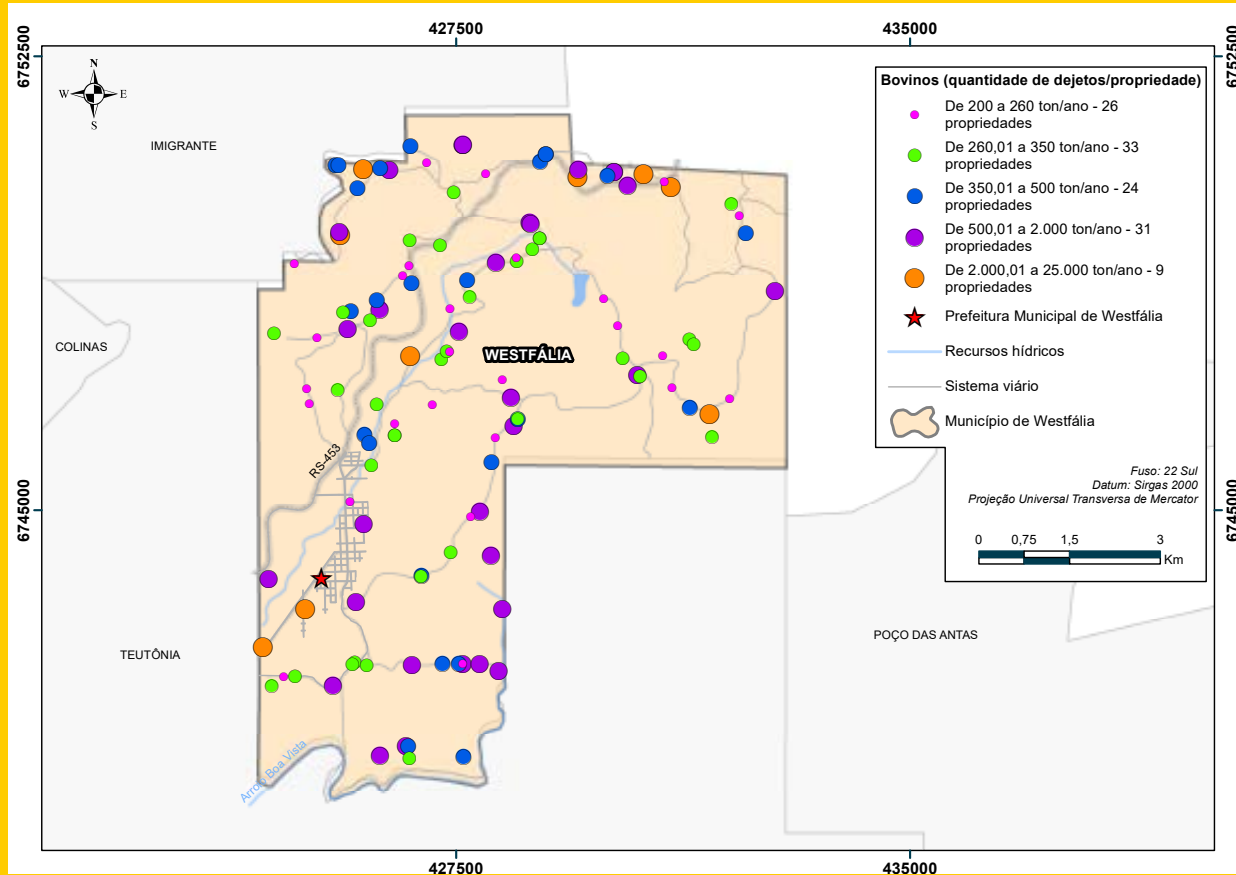
**Mapa 283 - Suinocultura em Westfália: quantidade de dejetos por propriedade**



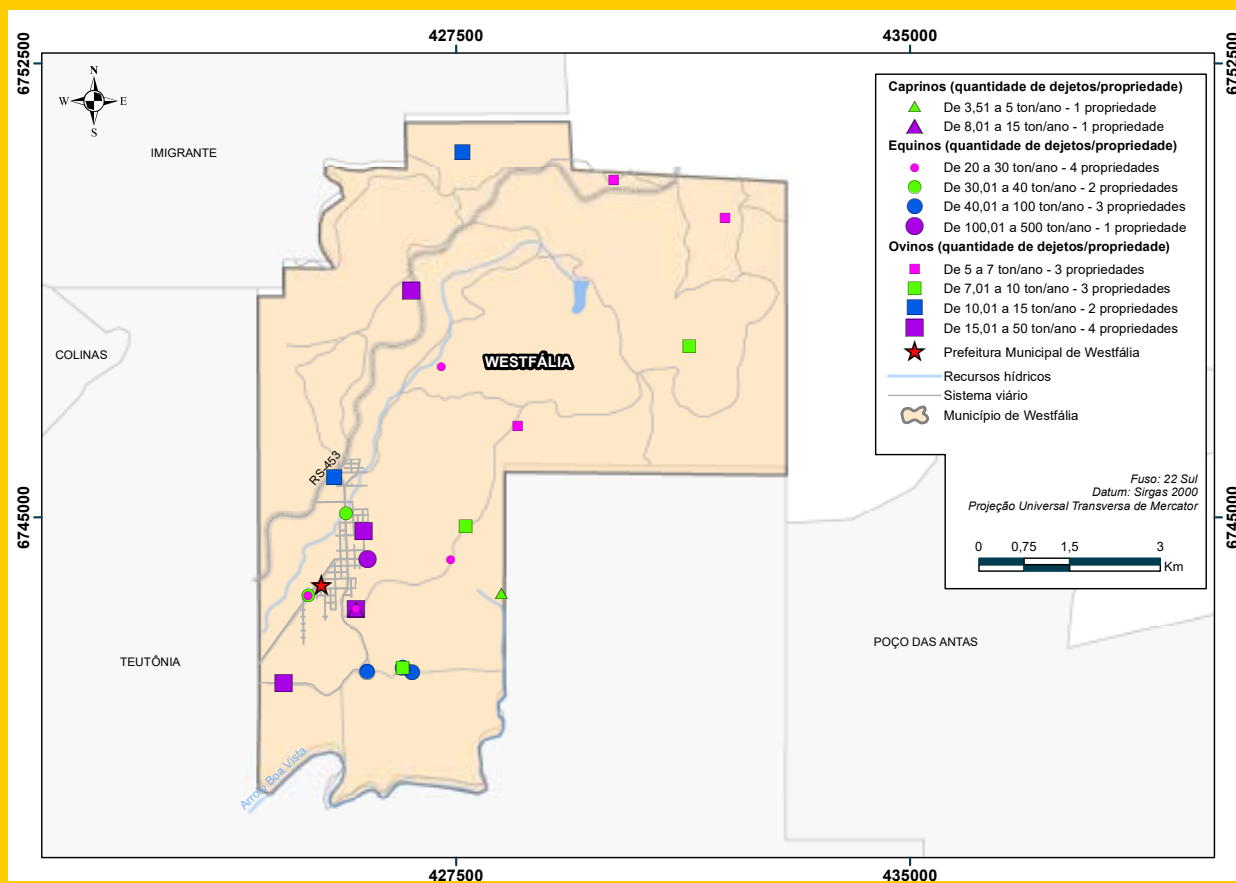
**Mapa 284 - Avicultura em Westfália: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 285 - Bovinocultura em Westfália: quantidade de dejetos por propriedade**



**Mapa 286 - Caprinocultura, equinocultura e ovinocultura em Westfália: quantidade de dejetos por propriedade**



# RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O Vale do Taquari possui uma das estruturas industriais mais consolidadas e diversificadas do interior gaúcho, com sua base econômica fortemente ancorada na indústria de transformação e na agroindústria integrada ao campo. O setor industrial demonstrou grande vigor, respondendo, em 2021, por 33% do VAB regional (FIGURA 9) – desempenho que posiciona o Vale do Taquari entre as regiões mais industrializadas do Estado e acima da média em diversas comparações (Rio Grande do Sul, 2025).

Na composição geral do VAB, conforme dados de 2021, o setor de serviços representa 41%, seguido pela administração pública e serviços correlatos (13%) e pela agropecuária (incluindo agroindústria) (13%) (Rio Grande do Sul, 2025).

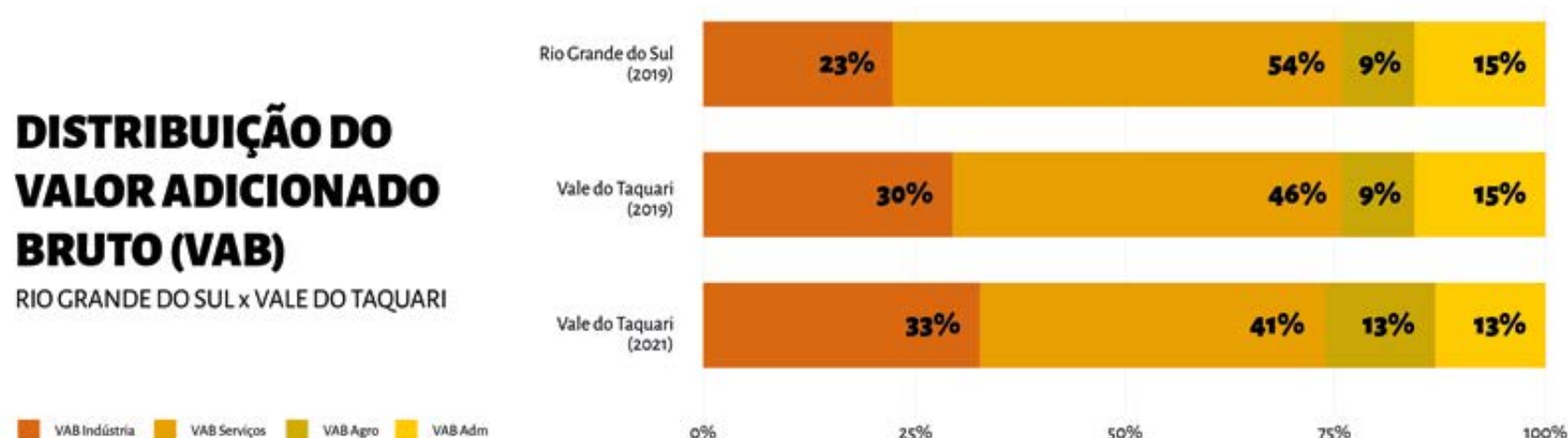
Comparando os anos de 2021 em relação a 2019, observa-se que a participação da indústria do Vale do Taquari aumentou de 30% para 33%, enquanto os serviços reduziram de 46% para 41%. A agropecuária e a administração pública mantiveram proporções semelhantes. Essa evolução indica uma intensificação do perfil industrial e agroindustrial da economia regional (Rio Grande do Sul, 2023d).

Comparando ao desempenho estadual, observa-se que o Vale do Taquari

apresenta um potencial econômico sustentado por uma estrutura produtiva industrializada. Em 2019 a indústria respondeu por 30% do VAB regional, frente a 23% no Rio Grande do Sul, evidenciando a força da indústria de transformação e da agroindústria local. Já o setor de serviços, embora ainda predominante, possui menor participação no Vale (46%) em relação à média estadual (54%), enquanto a agropecuária e a administração pública mantêm proporções semelhantes, com 9% e 15%, respectivamente. Esse perfil indica uma economia regional mais orientada às atividades produtivas e à agregação de valor, diferenciando-se da estrutura econômica do estado, onde o setor de serviços têm participação relativamente maior.

A concentração do VAB industrial ocorre principalmente em quatro municipalidades: Lajeado detém 29,4%; Estrela, 15,7%; Arroio do Meio, 12,3%; e Teutônia, 10,9% do total, de acordo com dados do ano de 2012. A indústria de transformação é o foco principal, concentrando cerca de 73,5% do VAB industrial regional. Essa relevância decorre, sobretudo, da atuação nos ramos de abate e fabricação de produtos cárneos, laticínios, féculas e alimentos para animais (Rio Grande do Sul, 2015a).

Figura 9 – Distribuição do Valor Adicionado Bruto (VAB) – Rio Grande do Sul x Vale do Taquari



Fonte: Adaptado de Rio Grande do Sul (2023).



# RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS (RSU - ORGÂNICOS)

Os RSU – Orgânicos do Vale do Taquari refletem a diversidade socioeconômica da região, marcada pela forte integração entre o meio urbano e o rural (IBGE, 2024a). Segundo os dados do Painel de Indicadores de Resíduos Sólidos Urbanos do Rio Grande do Sul (2024), o estado apresenta 92,9% da população total atendida pela coleta regular de resíduos, sendo 97,9% nas áreas urbanas e 62,4% nas zonas rurais. Esses índices são compatíveis com os verificados no Vale do Taquari, onde a coleta urbana alcança cerca de 95% das áreas centrais e 80% das zonas rurais. Além disso, 99,3% dos resíduos coletados no estado têm destinação a aterros sanitários licenciados e 0,7% ainda são dispostos de forma inadequada (Brasil, 2025).

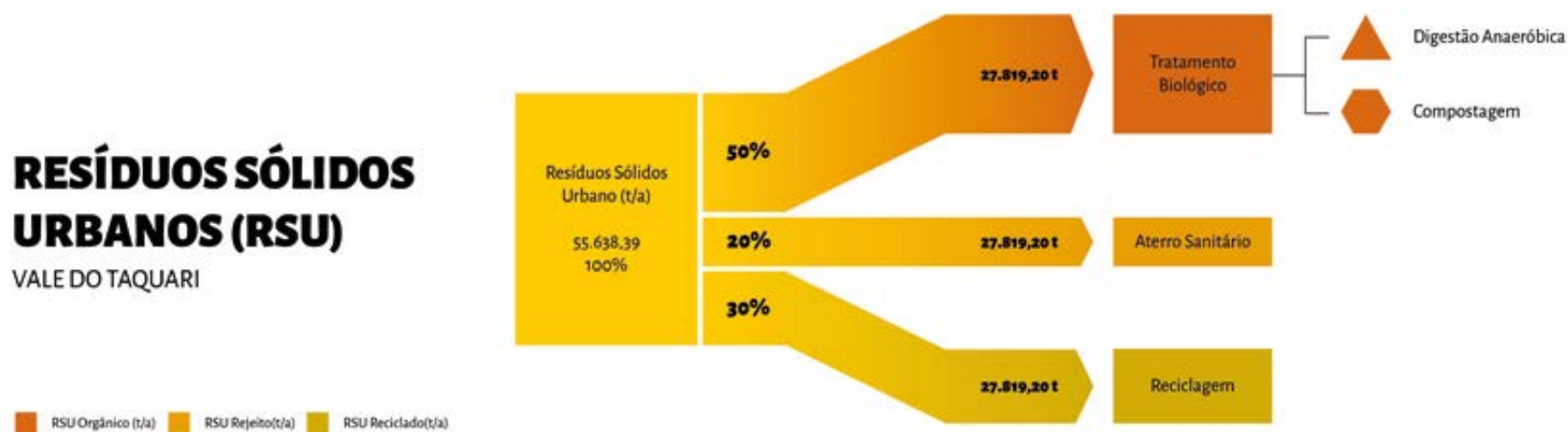
A economia do Vale do Taquari é diversificada e gera diferentes fluxos de resíduos, com predominância das frações orgânica e reciclável. Essa variedade expressa tanto o dinamismo produtivo do território quanto os hábitos de consumo da população, evidenciando a importância de estratégias integradas de gestão que conciliam desenvolvimento

econômico e sustentabilidade ambiental (Rio Grande do Sul, 2015b; AMVAT, 2024; FEE, 2024).

No Vale do Taquari, a coleta seletiva está implantada em boa parte dos municípios e conta com o trabalho de cooperativas, associações de catadores e empresas privadas, que desempenham papel essencial na triagem e no reaproveitamento de materiais. Contudo, o painel estadual indica que apenas 3,76% dos resíduos coletados no Rio Grande do Sul correspondem à recuperação de recicláveis secos e orgânicos, evidenciando que ainda há um amplo espaço para aprimorar a separação na origem e fortalecer a cadeia da reciclagem (Brasil, 2025).

A fração orgânica corresponde à maior parte dos RSU gerados no Vale do Taquari (FIGURA 10), reflexo do perfil agroalimentar da região e da predominância de municípios de pequeno e médio porte, onde a produção de resíduos domiciliares está fortemente pautado na presença de resíduos com potencial para tratamentos biológicos (Brasil, 2025; Rio Grande do Sul, 2015b).

Figura 10 – Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) do Vale do Taquari

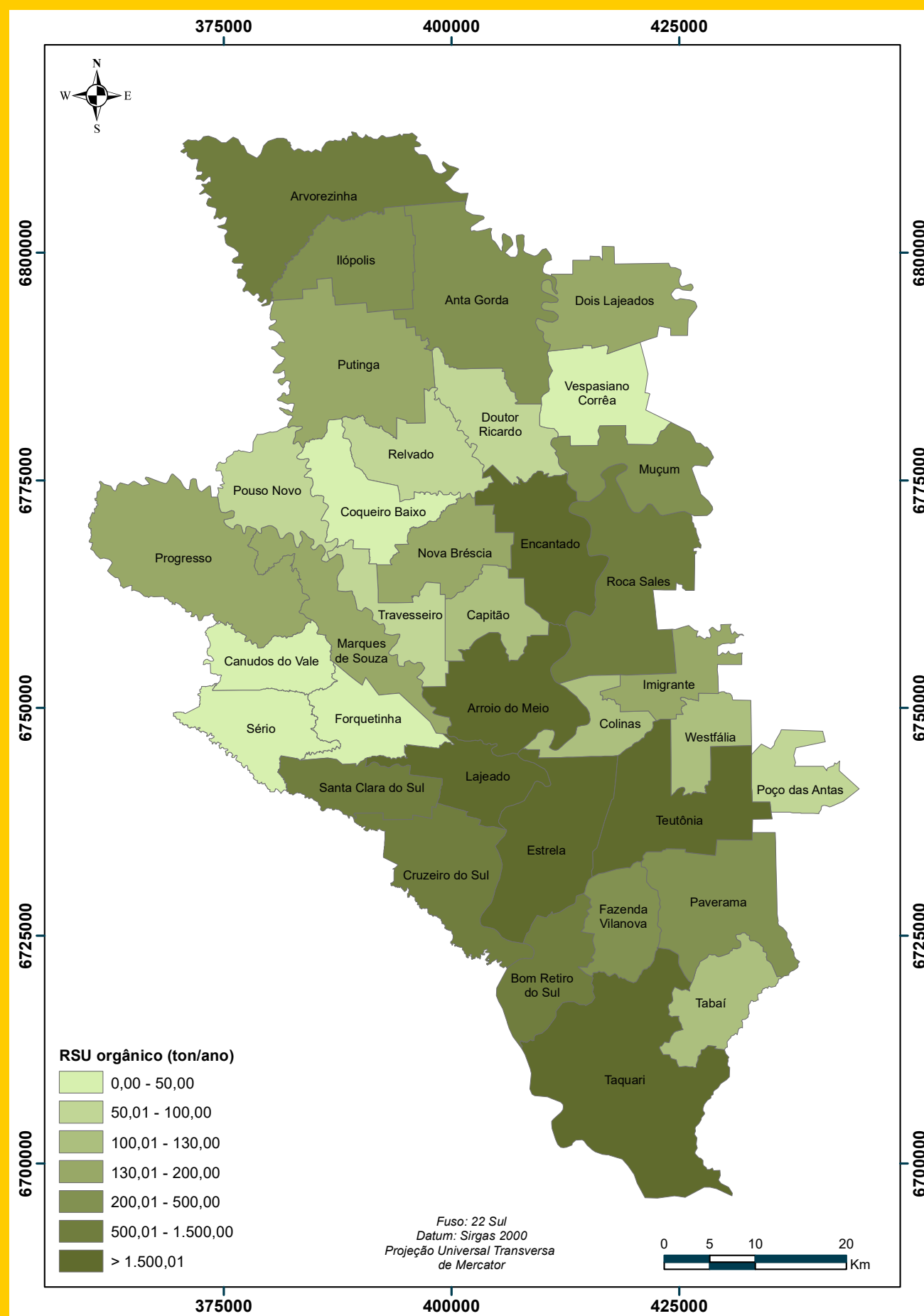


Fluxograma ilustrando a destinação recomendada dos resíduos e a estimativa da quantidade total de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados no Vale do Taquari (ano base 2022), elaborado com base nos dados obtidos a partir do levantamento regional descrito no item 4.1.3.

Mapa 288 – Resíduos Sólidos Urbanos do Vale do Taquari

O Mapa 288 apresenta a distribuição da quantidade de resíduos sólidos urbanos orgânicos gerados pelos municípios do Vale do Taquari, permitindo visualizar as variações na produção entre os diferentes municípios.

A valorização da fração orgânica dos resíduos representa uma oportunidade para a geração de biogás e compostos orgânicos, contribuindo para o uso sustentável dos recursos e a produção de energia renovável (Silva et al., 2020b). No entanto, o aproveitamento desse potencial no Vale do Taquari ainda é limitado pela falta de infraestrutura adequada e pela necessidade de mais conscientização sobre a separação correta dos resíduos. A presença de materiais inertes, como plásticos e metais, também reduz a eficiência dos processos de biodigestão (Suárez-Murcia et al., 2024; Bi et al., 2025). Assim, a gestão dos resíduos sólidos urbanos na região deve ser entendida como parte de um processo de transição para modelos de tratamento mais sustentáveis, pautados nos princípios da economia circular e sustentados pela cooperação intermunicipal, promovendo o fortalecimento regional em torno dessa temática (Brasil, 2025; Rio Grande do Sul, 2015b).



# ESTIMATIVA DE BIOGÁS E METANO NO VALE DO TAQUARI

O Atlas dos Resíduos e do Potencial de Geração de Biogás do Vale do Taquari apresenta estimativas relacionadas à geração de resíduos provenientes da pecuária, das atividades industriais e dos RSU – Orgânicos na região e seu potencial de produção de biogás e metano.

No contexto da pecuária (Tabela 37), observa-se a predominância da avicultura em número de animais (cabeças – cb), seguida pela suinocultura e bovinocultura, além da presença de caprinos, equinos e ovinos em menor proporção. Quanto à geração de resíduos (toneladas por ano – t.a<sup>-1</sup>), os maiores volumes estimados estão relacionados à bovinocultura e à suinocultura, seguidas pela avicultura e pelas demais categorias de animais, refletindo a intensidade produtiva e o potencial de aproveitamento dos dejetos na região.

Considerando os rendimentos de biogás e metano obtidos para cada tipo de resíduo, definidos a partir de análises laboratoriais com amostras representativas dos resíduos regionais e validados com base em referências técnicas e dados da literatura especializada, observa-se que as cadeias da suinocultura e da bovinocultura concentram os maiores potenciais de produção de biogás e metano, seguidas pela avicultura, enquanto os resíduos provenientes de caprinos, equinos e ovinos apresentam participação menos expressiva no volume total estimado.

A espacialização dos dados apresentados permite observar a distribuição regional das principais cadeias pecuárias do Vale do Taquari e seu respectivo potencial de geração de resíduos. Os mapas a seguir representam a soma total dos resíduos da suinocultura (Mapa 289), avicultura (Mapa 290), bovinocultura (Mapa 291) e da criação de caprinos, equinos e ovinos (Mapa 292) no Vale do Taquari, evidenciando as áreas de maior concentração produtiva.

A análise integrada dos resíduos de origem pecuária, industrial e urbana permite compreender a amplitude do potencial energético distribuído entre os municípios do Vale do Taquari. A Tabela 38 apresenta o

potencial anual de produção de biogás e metano (m<sup>3</sup> · a<sup>-1</sup>) estimado para cada município, considerando as três principais fontes de substrato: os resíduos da pecuária, os resíduos industriais e os RSU – Orgânicos.

Observa-se que municípios com estrutura agroindustrial consolidada, como Teutônia, Westfália, Estrela, Lajeado, Arroio do Meio e Taquari, concentram os maiores volumes potenciais de biogás, refletindo a interação entre atividades agropecuárias intensivas, processamento industrial e geração urbana de resíduos orgânicos. Em contrapartida, municípios com menor densidade populacional e base econômica predominantemente rural apresentam potenciais mais modestos, porém relevantes do ponto de vista da autossuficiência energética local e da descentralização da geração de biogás.

A espacialização dos dados consolidados é apresentada a seguir por meio de quatro mapas temáticos, que sintetizam o potencial total de geração de biogás no Vale do Taquari. O Mapa da Pecuária (Mapa 293) reúne as estimativas de biogás dos resíduos de origem pecuária, abrangendo todas as categorias de animais e evidenciando as áreas de maior concentração produtiva. O Mapa Industrial (Mapa 294) representa a produção de biogás a partir dos resíduos gerados pelas atividades das indústrias alimentícias da região. O Mapa RSU – Orgânicos (Mapa 295) apresenta a geração estimada de biogás dos resíduos urbanos orgânicos, associados à população residente e à dinâmica dos centros urbanos. Por fim, o mapa integrado dos resíduos (Mapa 296) combina as informações anteriores, permitindo visualizar a soma total do potencial de biogás dos resíduos do Vale do Taquari e identificar os principais polos geradores de biomassa energética, fundamentais para o planejamento territorial e o desenvolvimento de estratégias regionais de aproveitamento sustentável dos resíduos.

Dessa forma, a integração dos resultados apresentados, tanto das estimativas quantitativas de produção de resíduos quanto dos potenciais

de geração de biogás, oferece uma visão abrangente da dinâmica territorial do Vale do Taquari e das oportunidades associadas ao aproveitamento energético dos resíduos regionais. A consolidação dessas informações em tabelas e mapas temáticos possibilita identificar com clareza os municípios e setores produtivos mais estratégicos para o desenvolvimento de iniciativas de bioenergia, ao mesmo tempo em que

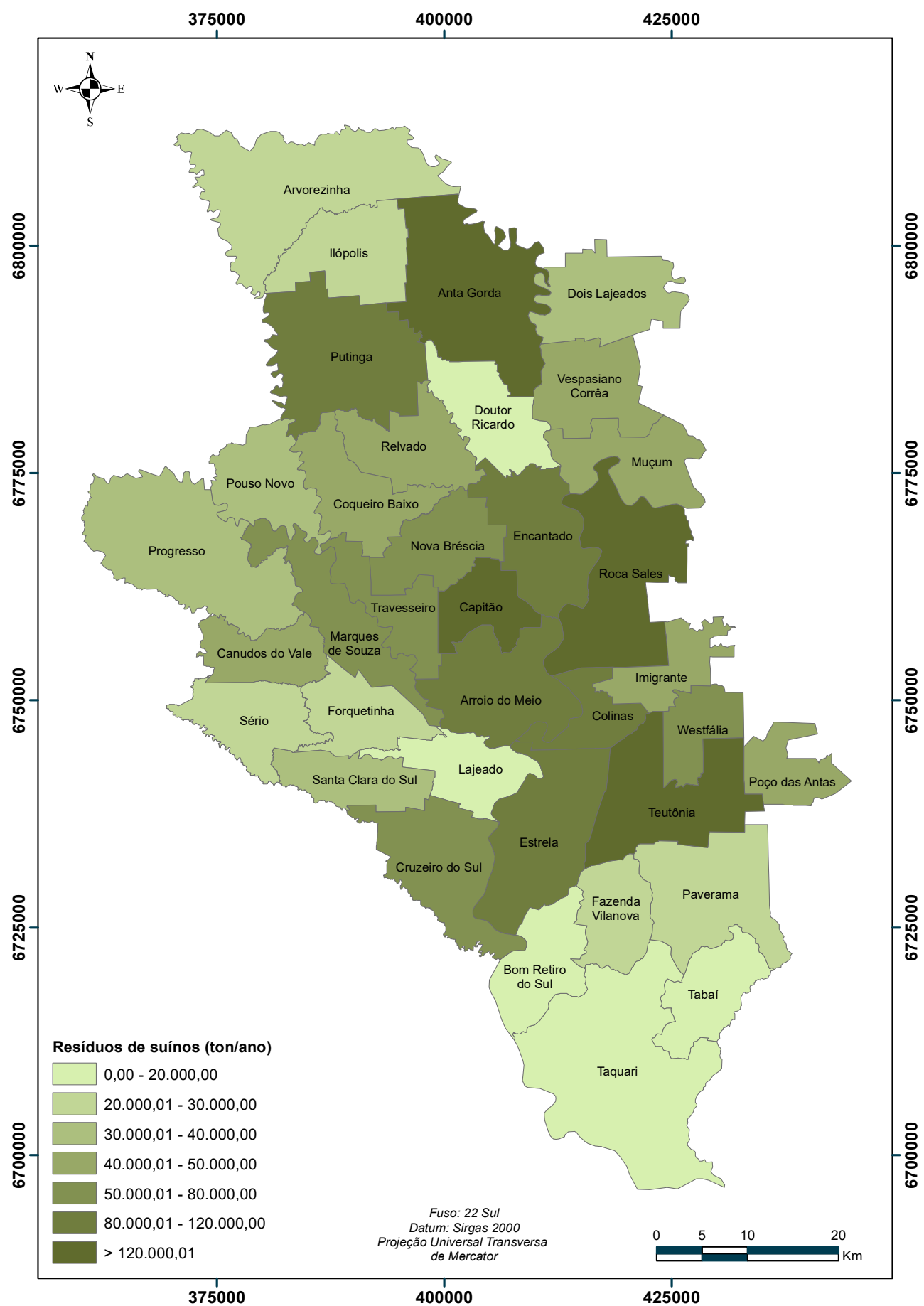
subsidiar o planejamento territorial, a formulação de políticas públicas e a tomada de decisão por parte de gestores, empresas e produtores rurais. Com isso, o Atlas se estabelece como um instrumento técnico essencial para orientar ações sustentáveis, promover a eficiência no uso de recursos e fortalecer a transição energética na região.

Tabela 37 - Estimativa total dos resíduos da pecuária do Vale do Taquari e seu potencial de geração de biogás e metano

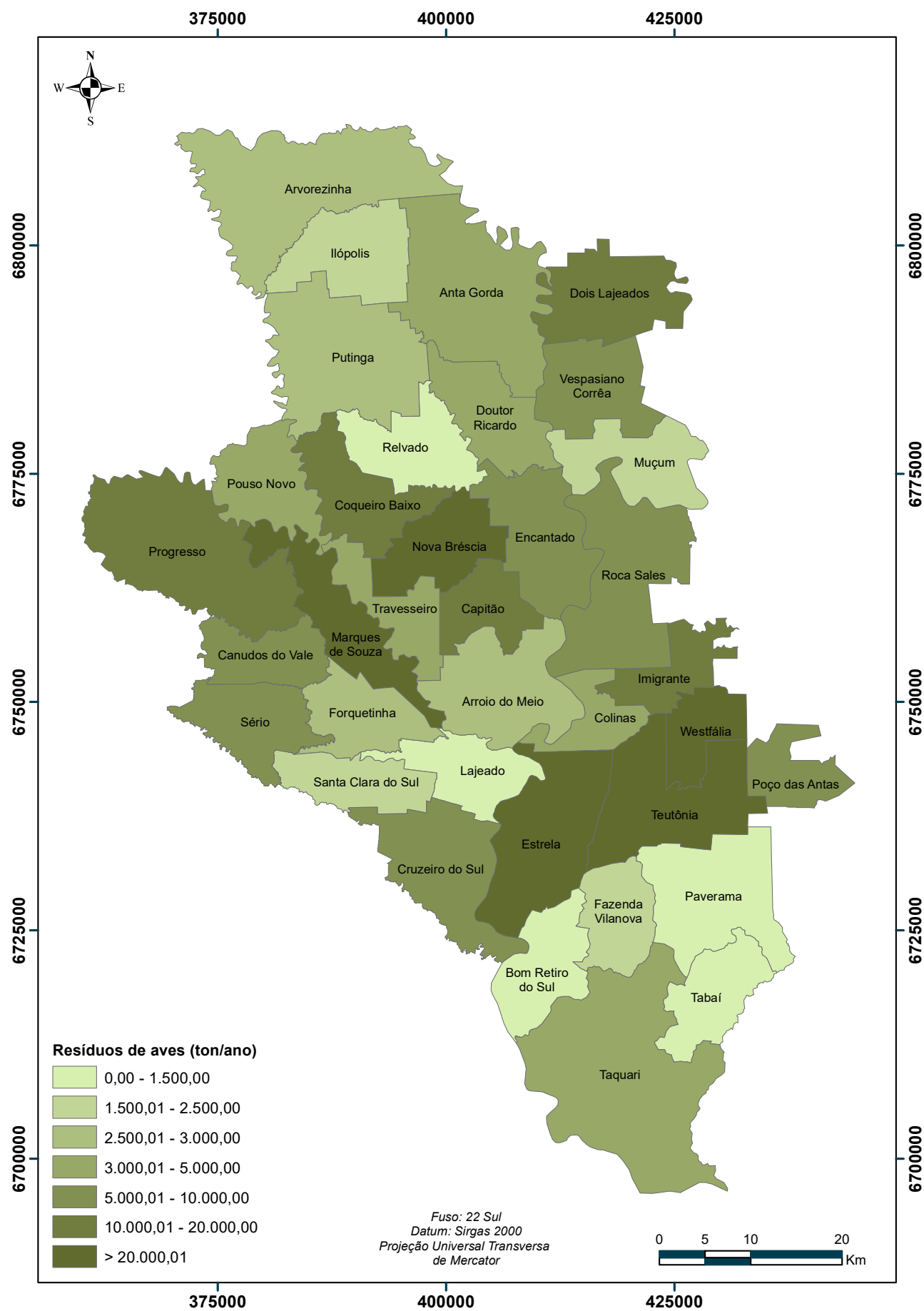
TIPO DE PRODUÇÃO	QUANTIDADE TOTAL DE ANIMAIS (cb)	QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUO (t.a <sup>-1</sup> )	POTENCIAL DE BIOGÁS (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )	POTENCIAL DE METANO (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
<b>SUÍNOS</b>	<b>1.149.167</b>	<b>2.051.915</b>	<b>35.180.557</b>	<b>22.097.731</b>
Ciclo completo (matriz)	28.733	63.901	1.087.384	742.105
Creche (leitão)	275.291	153.270	4.167.404	2.700.613
UPL (matriz)	209.665	402.820	1.434.039	712.991
UT	635.478	1.431.925	28.491.730	17.942.022
<b>AVES</b>	<b>36.528.854</b>	<b>440.622</b>	<b>75.623.431</b>	<b>39.603.160</b>
Poedeira	3.271.350	155.226	14.232.132	8.340.235
Frango (corte)	33.099.504	265.789	57.670.104	29.445.849
Peru (corte)	158.000	19.608	3.721.195	1.817.076
<b>BOVINOS</b>	<b>154.304</b>	<b>2.737.416</b>	<b>149.132.018</b>	<b>88.254.421</b>
Corte (confinado)	34.577	836.746	52.610.412	34.285.672
Corte (semiconfinado)	24.793	276.913	17.410.906	11.346.511
Leite (confinado)	43.240	1.046.386	40.764.597	22.452.836
Leite (semiconfinado)	33.104	369.739	14.404.091	7.933.665
Misto (semiconfinado)	18.590	207.632	23.942.012	12.235.737
<b>CAPRINOS</b>	<b>1.039</b>	<b>569</b>	<b>67.011</b>	<b>23.915</b>
Corte e leite	1.039	569	67.011	23.915
<b>EQUINOS</b>	<b>3.931</b>	<b>35.870</b>	<b>2.010.176</b>	<b>985.000</b>
Esporte, lazer e outros	3.931	35.870	2.010.176	985.000
<b>OVINOS</b>	<b>16.389</b>	<b>8.973</b>	<b>680.683</b>	<b>322.562</b>
Corte e leite	16.389	8.973	680.683	322.562
<b>TOTAL VALE DO TAQUARI</b>	<b>37.853.684</b>	<b>5.275.365</b>	<b>262.693.876</b>	<b>151.286.788</b>

A tabela apresenta dados consolidados das principais cadeias pecuárias do Vale do Taquari, indicando o número total de animais (cabeças – cb), a quantidade total de resíduos gerados (t.ano<sup>-1</sup>), o potencial estimado de produção de biogás (m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup>) e o respectivo potencial de metano (m<sup>3</sup>.ano<sup>-1</sup>).

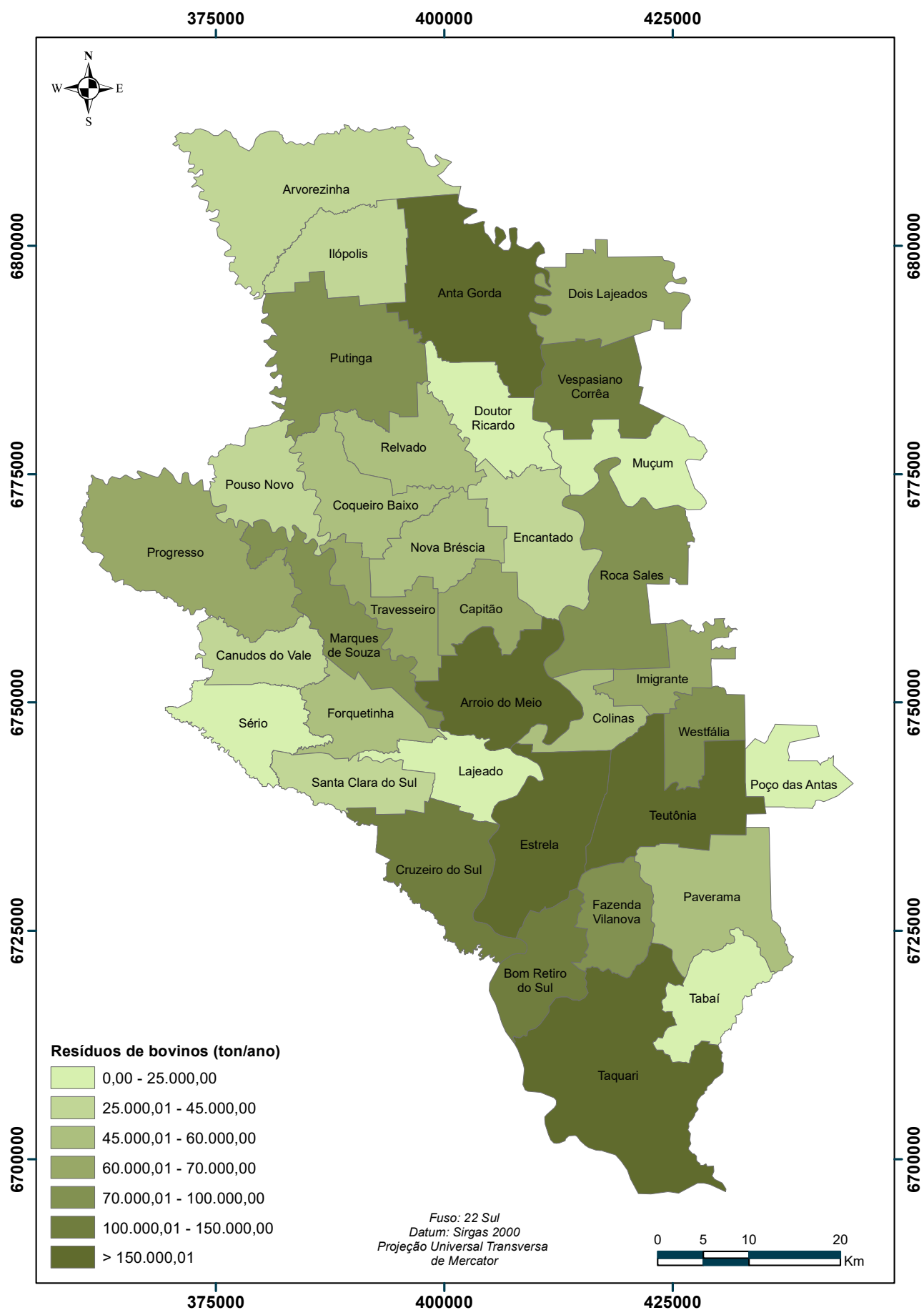
Mapa 289 - Resíduos da suinocultura no Vale do Taquari



Mapa 290 - Resíduos da avicultura no Vale do Taquari



Mapa 291 - Resíduos da bovinocultura no Vale do Taquari



Mapa 292 - Caprinos, equinos e ovinos no Vale do Taquari

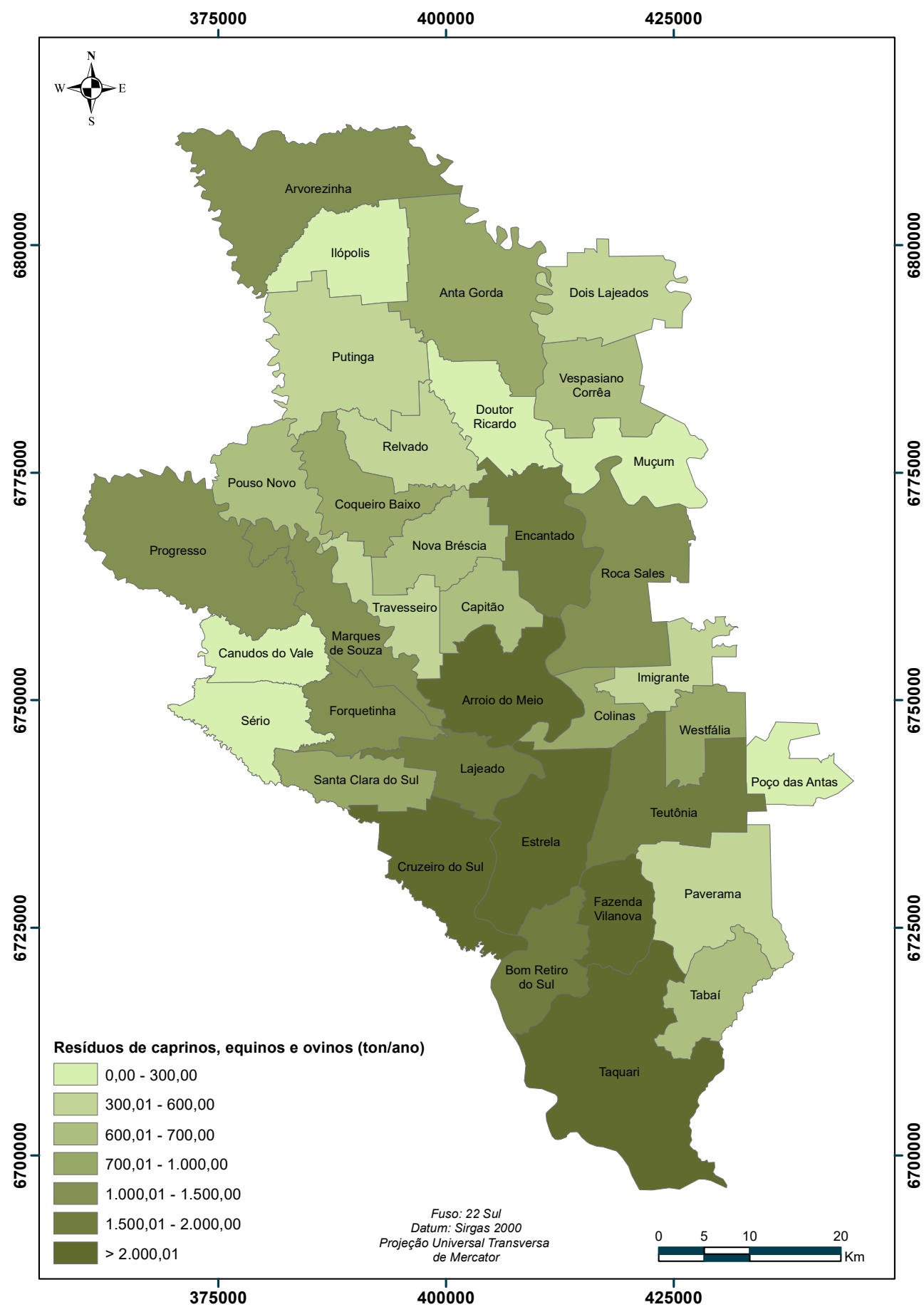
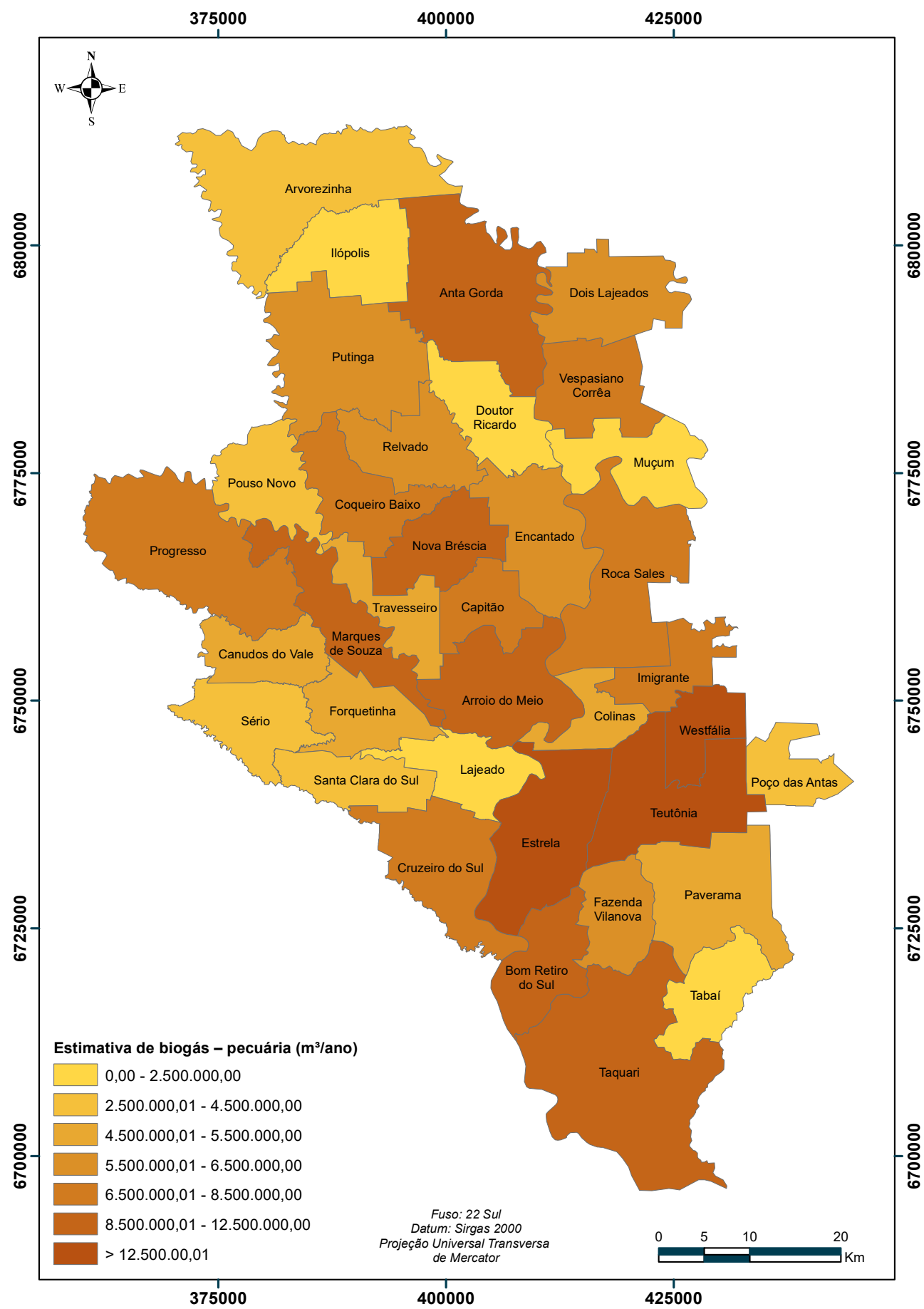


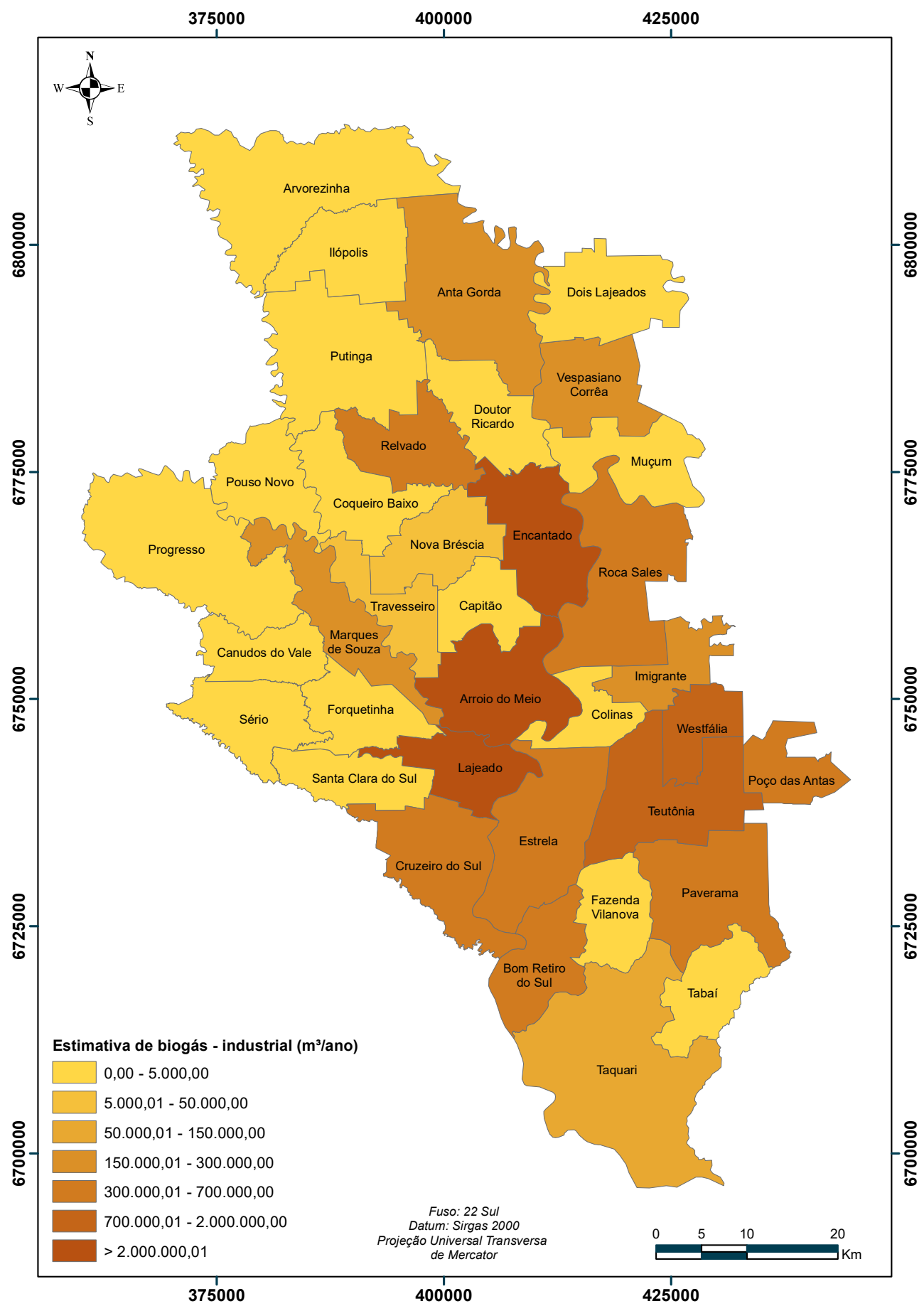
Tabela 38 – Potencial anual de produção de biogás e metano por município do Vale do Taquari, a partir de resíduos pecuários, industriais e urbanos orgânicos

MUNICÍPIO	POTENCIAL DE BIOGÁS / PECUÁRIA (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )	POTENCIAL DE BIOGÁS / INDUSTRIAL (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )	POTENCIAL DE BIOGÁS / RSU – ORGÂNICO (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )	POTENCIAL DE BIOGÁS / TOTAL (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )	POTENCIAL DE METANO / TOTAL (m <sup>3</sup> .a <sup>-1</sup> )
ANTA GORDA	11.118.465	294.753	35.678	11.448.895	6.699.240
ARROIO DO MEIO	10.055.358	2.998.377	267.473	13.321.208	8.043.540
ARVOREZINHA	2.721.390	3.548	98.811	2.823.748	1.684.630
BOM RETIRO DO SUL	8.541.778	575.019	153.205	9.270.003	5.733.769
CANUDOS DO VALE	4.914.873	0	5.877	4.920.750	2.778.556
CAPITÃO	8.017.592	0	19.833	8.037.424	4.706.620
COLINAS	5.024.559	0	17.264	5.041.823	2.961.377
COQUEIRO BAIXO	8.233.653	0	3.715	8.237.368	4.473.371
CRUZEIRO DO SUL	8.448.417	381.769	109.836	8.940.023	5.459.042
DOIS LAJEADOS	6.202.108	1.577	23.057	6.226.742	3.388.161
DOUTOR RICARDO	2.183.145	0	10.057	2.193.202	1.264.818
ENCANTADO	5.931.100	2.605.866	312.332	8.849.298	5.369.454
ESTRELA	20.357.715	655.433	424.993	21.438.141	12.101.489
FAZENDA VILANOVA	6.027.663	1.084	36.457	6.065.204	3.706.349
FORQUETINHA	4.507.200	0	7.049	4.514.249	2.635.808
ILÓPOLIS	2.197.528	0	34.899	2.232.427	1.263.512
IMIGRANTE	7.385.599	174.427	23.831	7.583.858	4.369.481
LAJEADO	1.625.101	9.818.290	1.892.552	13.335.943	8.479.265
MARQUES DE SOUZA	9.994.265	226.953	23.521	10.244.739	5.842.811
MUÇUM	1.869.471	0	60.599	1.930.070	1.129.922
NOVA BRÉSCIA	10.918.948	25.228	22.541	10.966.716	5.912.223
PAVERAMA	4.865.904	565.361	63.420	5.494.685	3.074.854
POÇO DAS ANTAS	2.780.052	646.662	14.461	3.441.175	1.973.689
POUSO NOVO	3.531.567	0	9.146	3.540.713	2.080.618
PROGRESSO	7.945.706	0	25.323	7.971.030	4.470.014
PUTINGA	5.842.417	0	22.266	5.864.683	3.449.306
RELVADO	5.743.202	304.804	9.545	6.057.551	3.384.802
ROCA SALES	8.004.387	324.809	104.327	8.433.523	4.993.879
SANTA CLARA DO SUL	2.769.748	0	91.449	2.861.197	1.674.609
SÉRIO	3.546.555	0	7.037	3.553.593	1.886.647
TABAÍ	2.198.439	0	20.995	2.219.434	1.256.262
TAQUARI	12.070.189	86.130	329.637	12.485.956	7.836.160
TEUTÔNIA	22.526.477	1.576.055	437.635	24.540.166	13.978.105
TRAVESSEIRO	5.419.984	29.367	12.872	5.462.223	3.137.253
VESPASIANO CORRÊA	7.458.175	290.614	5.834	7.754.623	4.409.257
WESTFÁLIA	21.715.148	1.435.823	19.558	23.170.528	13.420.452
<b>VALE DO TAQUARI</b>	<b>262.693.876</b>	<b>23.021.950</b>	<b>4.757.082</b>	<b>290.472.908</b>	<b>169.029.343</b>

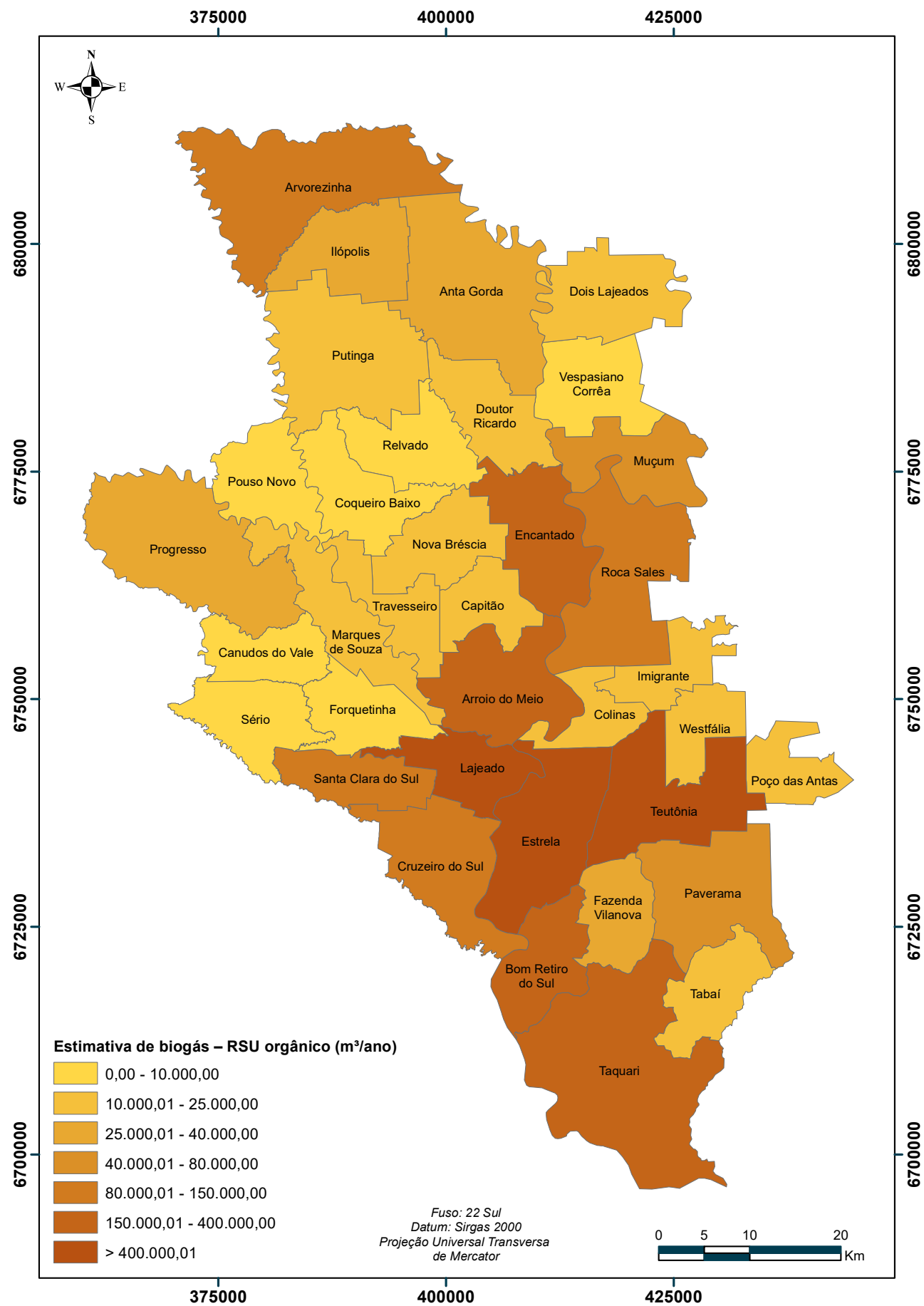
Mapa 293 - Biogás dos resíduos da pecuária no Vale do Taquari



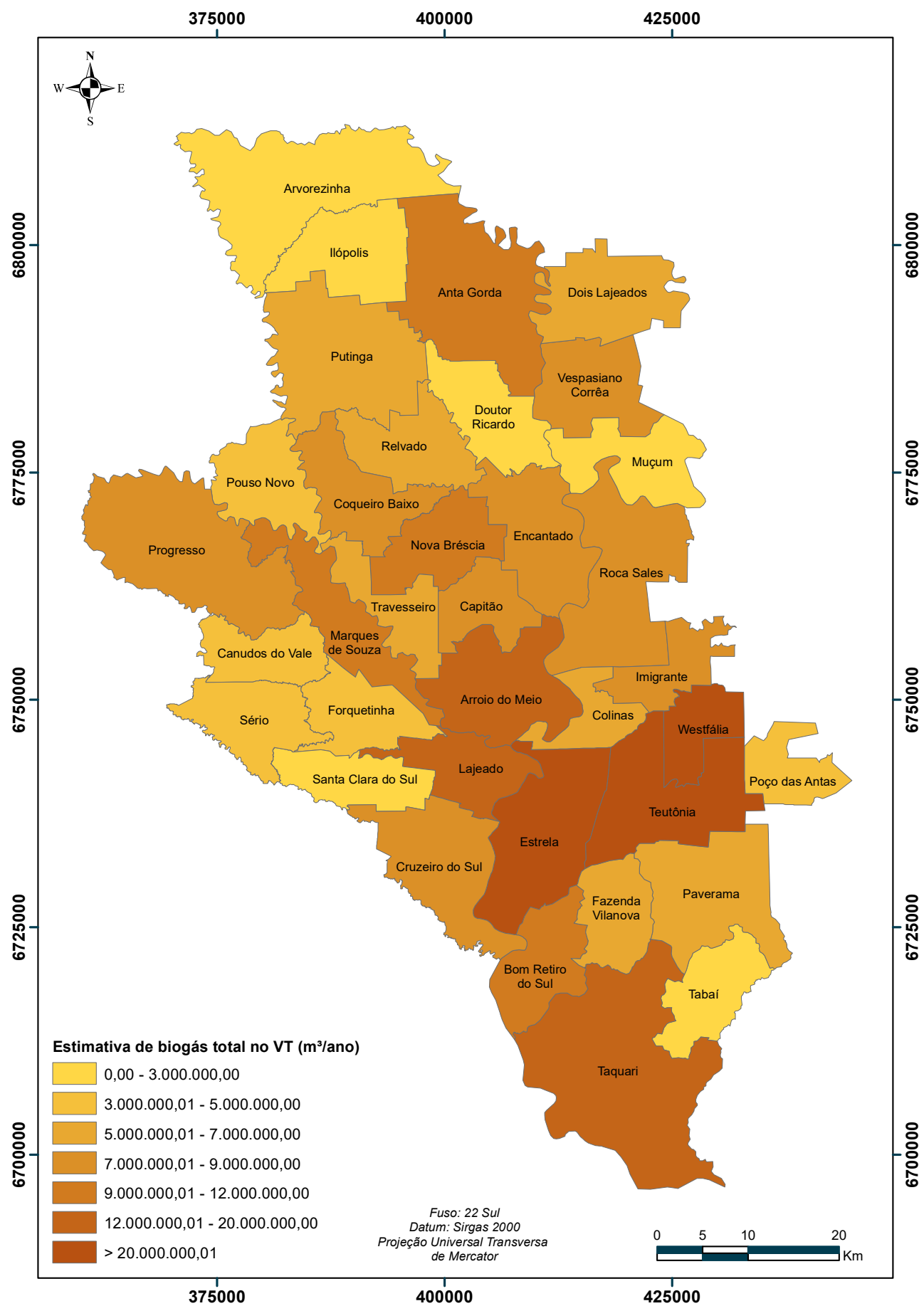
Mapa 294 - Biogás dos resíduos industriais no Vale do Taquari



Mapa 295 - Biogás dos resíduos sólidos urbanos orgânicos no Vale do Taquari



Mapa 296 - Biogás dos resíduos do Vale do Taquari



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento realizado nos municípios do Vale do Taquari evidencia que a pecuária permanece como a principal fonte regional de resíduos passíveis de aproveitamento energético por meio da digestão anaeróbia. A distribuição dos resíduos demonstra que as cadeias de suínos, bovinos e aves concentram os maiores volumes de biomassa, de acordo com o perfil agropecuário característico da região. A caracterização das tipologias produtivas e dos volumes gerados permite compreender, de forma comparativa, a contribuição de cada segmento para o potencial energético identificado.

A análise municipal mostra diferenças relevantes entre os territórios, refletindo distintos arranjos produtivos, densidade de estabelecimentos agropecuários e presença de atividades industriais associadas. Municípios com maior integração entre agropecuária, agroindústria e geração urbana de resíduos apresentam os maiores volumes totais, enquanto localidades com estruturas produtivas menos concentradas registram valores mais moderados. Essa heterogeneidade reforça a importância de considerar as especificidades territoriais ao interpretar os resultados apresentados.

Além dos resíduos pecuários, os resíduos industriais e os resíduos sólidos urbanos orgânicos ampliam o conjunto de substratos considerados no Atlas. Em alguns municípios, essas fontes representam parcelas importantes do total estimado, evidenciando a necessidade de uma abordagem integrada que considere diferentes origens e características dos materiais. Entretanto, o uso desses resíduos para produção de biogás requer atenção especial à sua composição, periodicidade de geração e eventuais restrições operacionais.

A partir da síntese dos dados municipais, destaca-se que os volumes apresentados representam uma estimativa do potencial de geração de biogás, devendo ser avaliado com cautela para fins de utilização prática. Fatores como dispersão espacial das fontes, acessibilidade dos resíduos, variações sazonais e condições de armazenagem podem influenciar a

efetiva disponibilidade da biomassa para alimentação dos sistemas de digestão anaeróbia. A compreensão desses aspectos é essencial para orientar estudos posteriores de dimensionamento, logística e análise de desempenho.

O conjunto de informações sistematizadas no Atlas contribui para ampliar o conhecimento sobre os resíduos orgânicos gerados no Vale do Taquari e sobre seu potencial de conversão energética. Ao organizar dados atualizados e comparáveis entre os municípios, o documento fornece uma base consistente para apoiar o planejamento regional, subsidiar análises técnicas mais aprofundadas e orientar iniciativas que promovam uma gestão integrada e ambientalmente adequada dos resíduos orgânicos.

# REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. Bibliografia temática: transição energética: histórico. Brasília: ANEEL: CEDOC, fev. 2024. (Bibliografia temática, v. 6, n. 1). Disponível em: <https://biblioteca.aneel.gov.br/acervo/detalhe/240086>. Acesso em: 13 dez. 2025.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO VALE DO TAQUARI - AMVAT. Municípios. Lajeado: AMVAT. Disponível em: <https://www.amvat.com.br/municipios>. Acesso em: 20 dez. 2024.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO VALE DO TAQUARI - AMVAT. Informações Regionais. Lajeado: Amvat, 2025. Disponível em: <https://www.amvat.com.br/informacoes-regionais>. Acesso em: 20 dez. 2024.

ANTA GORDA. História do município. Anta Gorda: Prefeitura de Anta Gorda, 2025. Disponível em: <https://www.antagorda.rs.gov.br/cidade>. Acesso em: 17 dez. 2024.

ARVOREZINHA. Dados gerais. Arvorezinha: Prefeitura de Arvorezinha, 2025. Disponível em: <https://www.arvorezinha.rs.gov.br/pagina/3/dados-gerais>. Acesso em: 18 dez. 2024.

ASHOKKUMAR, V.; KUMAR, G.; LAKSHMANAN, H.; CHANDRAMUGHU, V. P.; FLORA, G.; KOTHARI, R.; PIECHOTA, G. A critical review of biogas production and upgrading from organic wastes: recent advances, challenges and opportunities. *Biomass and Bioenergy*, [S. l.], v. 194, p. 107566, mar. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2024.107566>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0961953424005191?via%3Dihub>. Acesso em: 28 jul. 2025.

BARDEN, J. E.; SINELAR, F. C. W.; CYRNE, C. C. da S.; REMPEL, C. Produção

pecuária e desafios ambientais: agricultura familiar no Vale do Taquari, RS. *Interações*, Campo Grande, v. 25, n. 2, p. e2523836, abr./mar. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v25i2.3836>. Disponível em: <https://www.interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/3836>. Acesso em: 17 dez. 2024.

BARROS, E. C.; NICOLOSO, R.; OLIVEIRA, P. A. V. de; CORRÊA, J. C. Potencial agrônômico dos dejetos de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2019. 52 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1117243/potencial-agronomico-dos-dejetos-de-suinos>. Acesso em: 18 dez. 2024.

BI, W.; BUTARDO JR, V.; SHA, G.; ZHANG, H.; XIUYUN, W.; WANG, L. Microbial degradation and pollutant control in aerobic composting and anaerobic digestion of organic wastes: a review. *Waste Management*, [S. l.], v. 204, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2025.114894>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X25003058?via%3Dihub>. Acesso em: 16 dez. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.993, de 25 de março de 2024. Dispõe sobre a promoção da mobilidade sustentável de baixo carbono e a captura e a estocagem geológica de dióxido de carbono [...]. *Diário Oficial da União*: Brasília, seção 1, 8 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Acordo de doação do IBRD/TF 17368-BR (Projeto ABC Cerrado). Nota técnica: diagnóstico e tratamento de dejetos animais no Brasil entre 2010 e 2019. Brasília, DF: MAPA, 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA. Painel de indicadores do SINISA

2024. Disponível em: [https://indicadores-sinisa-2025.cidades.gov.br/dashboard?modulo=residuos\\_solidos](https://indicadores-sinisa-2025.cidades.gov.br/dashboard?modulo=residuos_solidos). Acesso em: 06 jan. 2025.

CASTELLAR, S. M. V. Cartografia escolar e o pensamento espacial fortalecendo o conhecimento geográfico. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 7, n. 13, p. 207-232, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/494>. Acesso em: 13 dez. 2025.

CALZA, F. L.; LIMA, C. B.; NOGUEIRA, C. E. C.; SIQUEIRA, J. A. C.; SANTOS, R. F. Avaliação dos custos de implantação de biodigestores e da energia produzida pelo biogás. *Engenharia Agrícola*, v. 35, n. 6, p. 990-997, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v35n6p990-997/2015>

ENOKIDA, C. H.; TAPPARO, D. C.; ANTES, F. G.; STEINMETZ, R. L. R.; MAGRINI, F. E.; SOPHIATTI, I. V. M.; PAESI, S.; KUNZ, A. Anaerobic codigestion of livestock manure and agro-industrial waste in a CSTR reactor: operational aspects, digestate characteristics, and microbial community dynamics. *Renewable Energy*, [S. l.], v. 238, p. 121865, 2025. ISSN 0960-1481. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148124019335#preview-section-abstract>. Acesso em: 22 jul. 2025.

FEIX, R. D. A aglomeração produtiva de laticínios do Vale do Taquari. In: MACADAR, B. M. de; COSTA, R. M. (org.). *Aglomerações e Arranjos Produtivos Locais no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: FEE, 2016. P. 521-564. Disponível em: <https://arquivofee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2016/11/20161109livro-apls-a-aglomeraao-produtiva-de-laticnios-do-vale-do-taquari.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2024.

FERLA, F. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos avaliando o potencial para compostagem e reciclagem no município de Garibaldi/RS. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) – Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, 2016.

FÓRUM DOS COREDES. Saiba mais sobre os Conselhos. Porto Alegre, 2023. Disponível em: <https://www.forumdoscoredes.org.br/site/coredes.php>. Acesso em: 12 dez. 2024.

FRANCO-MORGADO, M.; TOLEDO-CERVANTES, A.; GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, A.; LEBRERO, R.; MUÑOZ, R. Integral (VOCs, CO<sub>2</sub>, mercaptans and H<sub>2</sub>S) photosynthetic biogas upgrading using innovative biogas and digestate supply strategies. *Chemical Engineering Journal*, [S. l.], v. 354, p. 363-369, dez. 2018. ISSN 1385-8947. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2018.08.026>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1385894718314931>. Acesso em: 20 jan. 2025.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER – FEPAM. Critérios técnicos para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à suinocultura. Porto Alegre: Fepam, 2014. Disponível em: [https://ww3.fepam.rs.gov.br/central/diretrizes/diret\\_suinos\\_novos.pdf](https://ww3.fepam.rs.gov.br/central/diretrizes/diret_suinos_novos.pdf). Acesso em: 17 dez. 2024.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER – FEE. Perfil socioeconômico da região do Vale do Taquari. Disponível em: <https://arquivofee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/coredes/detalhe/?corede=Vale+do+Taquari>. Acesso em: 13 dez. 2024.

SUÁREZ-MURCIA, J. C.; SAMBUSITI, C.; GRASSL, B.; MONLAU, F. Contaminants, biochemical methane potential, and biodegradability of different bio-waste categories: guidance for anaerobic digestion. *Bioresource Technology*, [S. l.], v. 411, e131294, 2024. DOI:10.1016/j.biortech.2024.131294.

GUERINI FILHO, M.; STEINMETZ, R. L. R.; BEZAMA, A.; HASAN, C.; LUMI, M.; KONRAD, O. Biomass availability assessment for biogas or methane production in Rio Grande do Sul, Brazil. *Clean Technologies and Environmental Policy*, [S. l.], v. 21, p. 1353 - 1366, 2019. DOI: 10.1007/s10098-019-01710-310.1007/s10098-019-01710-3. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10098-019-01710-3>. Acesso em: 16 dez. 2024.

HASAN, C.; FEITOSA, A.; SILVA, M.; MARDER, M.; KONRAD, O. Produção de biogás a partir de resíduos agroindustriais: análise dos teores de sólidos totais, voláteis e fixos em amostras pré e pós digestão anaeróbia. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 257-273, 2019. DOI: 10.5380/rber.v8i1.56321. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/56321>. Acesso em: 23 out. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pesquisa/23/25888>. Acesso em: 10 maio. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pesquisa/10102/122229>. Acesso em: 23 out. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produto Interno Bruto - PIB. 2024b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Acesso em: 13 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Rio Grande do Sul (BR): panorama. 2024a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/panorama>. Acesso em: 13 dez. 2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Blueprint for action on just and inclusive energy transitions. Paris: IEA, 2025. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/blueprint-for-action-on-just-and-inclusive-energy-transitions>. Acesso em: 8 jul. 2025.

JAMEEL, M. K.; MUSTAFA, M. A.; AHMED, H. S.; MOHAMMED, A. J.; GHAZY, H.; SHAKIR, M. N.; KIANFAR, E. Biogas: production, properties, applications, economic and challenges: a review. *Results in Chemistry*, [S. l.], v. 7, e101549, jan. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rechem.2024.101549>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211715624002455?via%3Dihub>. Acesso em: 28 jul. 2025.

KONRAD, O.; HASSAN, C.; HICKMANN, E. V.; MARDER, M.; FILHO, M. G.; SILVA, M. C. A. Produção de biogás a partir de biomassas residuais provenientes do setor agroindustrial. Lajeado: Universidade do Vale do Taquari - Univates, 2018a. 19 p. (Boletim Técnico, Projeto tratamento anaeróbico de biomassas residuais com foco na produção de energia renovável, convênio SDECT DCIT nº 57/2016).

KONRAD, O.; AKWA, J. V.; KOCH, F. E.; LUMI, M.; TONETTO, J. Quantification

and characterization of the production of biogas from blends of agro-industrial wastes in a large-scale demonstration plant. *Acta Scientiarum Technology*, Maringá, v. 38, n. 4, p. 415-421, oct./dec. 2016. ISSN 1807-8664. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascitechnol.v38i4.28649>. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/actascitechnol/index.php/ActaSciTechnol/article/view/28649/pdf>. Acesso em: 28 jul 2025.

KONRAD, O.; GUERINI FILHO, M.; LUMI, M.; HASAN, C. Atlas das biomassas do Rio Grande do Sul para produção de biogás e biometano. Lajeado: Univates, p. 226, 2016b. ISBN 978-85-8167-166-6. Disponível em: [https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/176/pdf\\_176.pdf](https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/176/pdf_176.pdf). Acesso em: 15 dez. 2025.

KONRAD, O.; HASAN, C.; MARDER, M.; ZULIAN, L.; GUERINI FILHO, M. Comparison of two gas volume measurement systems by evaluating biochemical methane potential. *Environmental Quality Management*, [S. l.], v. 31, n. 3, p. 201-207, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1002/tqem.21776>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tqem.21776>. Acesso em: 15 dez. 2025.

KONRAD, O.; MARDER, M.; SCHAFER, G. A.; STACKE, C. N. G. Avaliação do Aterro Sanitário de Lajeado/RS. 2023. Relatório técnico - Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 25 out. 2023. Não publicado.

KONRAD, O.; SILVA, G. R. da; KONRAD, A. C.; HASAN, C.; MARDER, M.; SCHMEIER, N. P. Geração per capita de resíduos sólidos domésticos na zona urbana de municípios do Vale do Taquari - RS. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 53, p. 1-15, 2018b. Disponível em: <https://revistaea.org/artigo.php?idartigo=2117>. Acesso em: 14 ago. 2025.

KONZEN, E. A.; ALVARENGA, R. C. Manejo e utilização de dejetos animais: aspectos agronômicos e ambientais. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 16 p. (Circular Técnica, 63). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/489274/manejo-e-utilizacao-de-dejetos-de-suinos-aspectos-agronicos-e-ambientais>. Acesso em: 18 dez. 2024.

KUNZ, A. (ed.). Gestão dos resíduos da produção animal: gestão e

tratamento dos dejetos na suinocultura. Brasília, DF: Embrapa; Concórdia: Sbera, 2024. 208 p. ISBN 978-65-88155-11-0. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1167466>. Acesso em: 15 dez. 2025.

KUNZ, A.; STEINMETZ, R. L. R.; AMARAL, A. C. do (eds.). Fundamentos da digestão anaeróbia, purificação do biogás, uso e tratamento do digestato. 2. ed. Concórdia, SC: SBERA; Embrapa Suínos e Aves, 2022. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1141618>. Acesso em: 15 dez. 2025.

MARDER, M.; BUCKER, F.; KONRAD, O.; MARCONATTO, L.; BORGES, L. G. dos A.; GIONGO, A.; GRANADA, C. E. Effect of the acclimated inoculant on improving the potential for biogas production at room temperature (-28 °C) subjected to daily variations. *Journal of Cleaner Production*, [S. l.], v. 292, p. 125959, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125959>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621001797?via%3Dihub>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MARDER, M.; HASAN, C.; BEZAMA, A.; KONRAD, O.; HENKES, J. A.; ROSSATO, I. de F. Análise da influência do Produto Interno Bruto (PIB) e da população urbana na geração per capita de resíduos sólidos em municípios do interior do RS, Brasil. *Revista de Gestão Sustentável Ambiental*, Palhoça, SC, v. 7, n. 3, p. 21-35, jul./set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v7e3201821-35>. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/6941](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6941). Acesso em: 15 dez. 2025.

MAZZARINO, J. M.; KONRAD, O.; TURATTI, L.; SILVA, S. I. M. da. Estudo interdisciplinar sobre os processos de gestão dos resíduos sólidos domésticos em Estrela/RS/Brasil. *Estudo & Debate*, Lajeado, v. 23, n. 1, p. 28-44, 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/666/656>. Acesso em: 15 dez. 2025.

MILLER, R. How much manure will my animals produce? Utah State University Extension, 2020. 4 p. Disponível em: [https://extension.usu.edu/smallfarms/files/How\\_Much\\_Manure.pdf](https://extension.usu.edu/smallfarms/files/How_Much_Manure.pdf). Acesso em: 15 dez. 2025.

NICOLOSO, R. da S.; OLIVEIRA, P. A. V. de; KUNZ, A.; KRABBE, E. L.;

BARROS, E. C. Critérios técnicos mínimos para o licenciamento ambiental de granjas de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2023. 56 p. (Documentos / Embrapa Suínos e Aves, n. 239). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1154798/1/final10068.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. ONU Brasil: set. 2025. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 15 dez. 2025.

ORRICO, A. C. A.; LUCAS JÚNIOR, J. de; ORRICO JÚNIOR, M. A. P. Caracterização e biodigestão anaeróbia dos dejetos de caprinos. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 639-647. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-69162007000400006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/4zQNhk5RgfbfK8TB3YvqV8s/?lang=pt>. Acesso em: 15 dez. 2025.

Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021. 19. ed. São Paulo: ABRELPE, 2021. Disponível em: <https://abespb.com.br/wp-content/uploads/2023/12/Panorama-2021-ABRELPE.pdf>. Acesso em 13 dez. 2025.

PERA, C. K. L.; BUENO, L. M. de M. Revendo o uso de dados do IBGE para pesquisa e planejamento territorial: reflexões quanto à classificação da situação urbana e rural. *Cadernos Metrópole*, São Paulo, v. 18, n. 37, p. 722-742, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/q6McCKhzM9dSK3KyQPykHCQ/?lang=pt>. Acesso em: 29 jul. 2025.

RELVADO (RS). Dados de Relvado. Relvado: Prefeitura de Relvado. Disponível em: <https://relvado.rs.gov.br/pagina/id/1005/?dados-de-relvado.html>. Acesso em: 20 dez. 2025.

RICE, E. W. et al. Standard methods for the examination of water and wastewater – SMWW 2540 B e 2540 E. 22. ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

RIO GRANDE DO SUL. Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul: características gerais. Porto Alegre, RS: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 8. ed., nov. 2024a. ISBN 978-65-01-24580-5. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/caracteristicas-gerais>. Acesso em: 15 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul: economia. Departamento de Planejamento Governamental. Porto Alegre, RS: Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão, 8. ed. 2024b. ISBN 978-65-01-24580-5. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/participacao-do-pib-estadual>. Acesso em: 30 jan. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Regional de Desenvolvimento do Vale do Taquari. Atualização do Plano Estratégico de Desenvolvimento Regional (PED) para o período de 2022-2030. Encantado, RS: Traço Diferencial. 2023c. Disponível em: <https://consultapopular.rs.gov.br/upload/arquivos/202310/16171542-ped-2022-2030-corede-vale-do-taquari.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 14.864, de 11 de maio de 2016. Institui a Política Estadual do Biometano e o Programa RS-GÁS. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, 12 maio 2016. Alterada pela Lei nº 15.377, de 28 de novembro de 2019. Disponível em: <https://sincage.sefaz.rs.gov.br/documento-completo/fa9c79b5-617d-4697-a647-eb6a59e0ac1a>. Acesso em: 15 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Perfil Socioeconômico Corede: Vale do Taquari. Porto Alegre: Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional, nov. 2015. Disponível em: <https://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201603/17095341-perfis-regionais-2015-vale-do-taquari.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Plano estratégico de desenvolvimento do Rio Grande do Sul 2015-2030: perspectivas estratégicas das Regiões Funcionais. Lajeado: Ed. da Univates, 2017. Disponível em: <https://www.forumdoscoredes.org.br/site/assets/docs/Plano-Estrategico-RF.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. ProClima 2050. O Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul, 2023b. Disponível em: <https://www.proclima2050.rs.gov.br/sobre-o-rs#:~:text=O%20Rio%20Grande%20do%20Sul%20tem,atrav%C3%A9s%20do%20Porto%20de%20Rio%20Grande>. Acesso em: 15 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. ProClima 2050: estratégias para o enfrentamento das mudanças climáticas do Rio Grande do Sul. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2023b. Disponível em: <https://www.proclima2050.rs.gov.br/upload/arquivos/202404/11130802-am-0001-23-plano-de-ac-a-o-clima-tica-digital-a4-3-1.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Revista Estudos de Planejamento. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, n. 24, edição especial Covid-19, 2025. Disponível em: <https://revistas.planejamento.rs.gov.br/index.php/estudos-planejamento/issue/view/299>. Acesso em: 15 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Economia e Estatística. Painel do agronegócio do Rio Grande do Sul – 2024. Porto Alegre: DEE/SPGG, 2024c. 77 p. Disponível em: <https://admin.estado.rs.gov.br/upload/arquivos/202408/painel-do-agronegocio-do-rio-grande-do-sul-2024-3-1.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (Sema). Programa Biogás-RS. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2023. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/programa-biogas-rs>. Acesso em: 15 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul - PERS-RS 2015-2034. Porto Alegre: Sema, 2015. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201905/03155207-pers-cartilha.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2025.

ROCA SALES (RS). Dados gerais. Roca Sales: Prefeitura de Roca Sales,

[2025]. Disponível em: <https://rocasales-rs.com.br/dados-gerais/#>. Acesso em: 15 dez. 2025.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESA – SEBRAE/RS. Perfil das Cidades Gaúchas. Porto Alegre: Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/perfil-dos-municipios-gauchos/>. Acesso em: 23 dez. 2024.

SÉRIO (RS). Histórico. Sério: Prefeitura de Sério, 2025. Disponível em: <https://www.serio.rs.gov.br/pagina/historico>. Acesso em: 20 dez. 2024.

SILVA, C. O.; KONRAD, O.; CALLADO, N. H.; MARDER, M.; ARAUJO, L. G. S. Resíduos sólidos orgânicos domésticos como substrato potencial para produção de biogás. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.11, n.2, p.204-212, 2020b. ISSN: 2179-6858. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2020.002.0022>

SILVA, G. R. Consórcio intermunicipal de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. 2014. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 20 mar. 2014.

SILVA, J. A. R.; TERRA, A. B. C.; ASSIS, C.; FLORENTINO, L. A.; PUTTI, F. F. Tratamento de dejetos no Brasil: comparativo entre as técnicas de compostagem e biodigestores anaeróbios. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, Maringá, PR, v. 13, n. 2, p. 797-817, abr./jun. 2020a. e-ISSN 2176-9168. DOI: 10.17765/2176-9168.2020v13n2p797-817. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/6159/6246>. Acesso em: 23 out. 2024.

STULP, S., MARSARIOLI, M. Proposição de aspectos para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos para a cidade de Lajeado/RS com vistas a uma cidade mais sustentável. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v. 15, n.3, p. 35-63, 2024. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2024.003.0004>. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/8566>. Acesso em: 13 dez. 2024.

TABAÍ (RS). Dados do município. Tabai: Prefeitura de Tabai. Disponível

em: <https://tabai.rs.gov.br/pagina/id/3/?dados-do-municipio.html>. Acesso em: 20 dez. 2024.

TEUTÔNIA (RS). O município. Teutônia: Prefeitura de Teutônia. Disponível em: <https://teutonia.rs.gov.br/pagina/id/3/?apresentacao.html>. Acesso em: 20 dez. 2024.

VDI 4630. Fermentation of organic materials: characterization of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure, 2006. 92 p.





GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**

SECRETARIA DE INOVAÇÃO,  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

