



# Considerações sobre os programas municipais de transporte de adubo orgânico líquido de suínos:

## Estudo de caso do Alto Uruguai Catarinense





**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Suínos e Aves  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## **DOCUMENTOS 233**

# Considerações sobre os programas municipais de transporte de adubo orgânico líquido de suínos Estudo de caso do Alto Uruguai Catarinense

*Cláudio Rocha de Miranda  
Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza*

Autores

**Embrapa Suínos e Aves  
Concórdia, SC  
2022**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Suínos e Aves**  
Rodovia BR 153 - KM 110  
Caixa Postal 321  
89.715-899, Concórdia, SC  
Fone: (49) 3441 0400  
Fax: (49) 3441 0497  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Suínos e Aves

Presidente  
*Franco Muller Martins*

Secretária-Executiva  
*Tânia Maria Biavatti Celant*

Membros  
*Clarissa Silveira Luiz Vaz*  
*Cláudia Antunes Arrieche*  
*Gerson Neudi Scheuermann*  
*Jane de Oliveira Peixoto*  
*Monalisa Leal Pereira*  
*Rodrigo da Silveira Nicoloso*

Suplentes  
*Estela de Oliveira Nunes*  
*Fernando de Castro Tavernari*

Supervisão editorial  
*Tânia Maria Biavatti Celant*

Revisão técnica  
*Juliano Corulli Correa*  
*Paulo Armando Victoria De Oliveira*

Revisão de texto  
*Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza*

Normalização bibliográfica  
*Claudia Antunes Arrieche*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Vivian Fracasso*

Fotos da capa  
*Cláudio Rocha de Miranda*

**1ª edição**  
Versão eletrônica (2022)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Suínos e Aves

---

Miranda, Cláudio Rocha de

Considerações sobre os programas municipais de transporte de adubo orgânico líquido de suínos: estudo de caso do Alto Uruguai Catarinense / Cláudio Rocha de Miranda e Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza. – Concórdia : Embrapa Suínos e Aves, 2022.

28 p.; 21 cm. (Documentos / Embrapa Suínos e Aves, ISSN 01016245; 233).

1. Suinocultura. 2. Produção Animal. 3. Dejeito. 4. Adubo Orgânico. 5. Meio Ambiente. 5. Sustentabilidade. 6. Gestão Ambiental. 7. Bacia Hidrográfica. 8. Alto Uruguai de Santa Catarina. I. Título. II. Série. III. Souza, Jean Carlos Porto Vilas Boas.

## Autor

### **Cláudio Rocha de Miranda**

Engenheiro agrônomo, doutor em Engenharia Ambiental, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.

### **Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza**

Jornalista, doutor em Conhecimento, Tecnologia e Inovação, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.



## Apresentação

A presente publicação, produzida no âmbito do projeto “Desenvolvimento de um modelo de gestão ambiental para bacias hidrográficas com produção intensiva de animais na região Sul do Brasil - 2019-2022” (que tem como nome síntese Projeto Smart), visa contribuir para um melhor entendimento dos programas municipais de distribuição de adubo orgânico líquido de suínos, política pública aplicada na maior parte das regiões produtoras de suínos no Sul do Brasil. Apesar de legalmente o tratamento e uso adequado dos dejetos suínos ser uma tarefa de responsabilidade primária de produtores e agroindústrias, as prefeituras exercem um papel fundamental para que os resíduos da produção sejam manejados de acordo com a legislação ambiental.

O estudo apresentado nesta publicação foca nos 14 municípios que fazem parte da Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense (Amauc). Essa associação localiza-se numa microrregião que detém apenas 3,28% da área de Santa Catarina, mas reúne em torno de 23,27% do rebanho total catarinense. Como Santa Catarina é o maior produtor nacional de suínos, o Alto Uruguai concentra em apenas 3.137 km<sup>2</sup> (ou 0,04% do território do Brasil) 6,14% de toda a produção brasileira de carne suína. Os dados que embasam as análises apresentadas foram coletados principalmente durante uma oficina de avaliação dos programas municipais de distribuição de adubo orgânico líquido de suínos, realizada no dia 8 de julho de 2020 no formato virtual, em virtude das medidas de distanciamento social decorrentes da pandemia de Covid 19.

As contribuições que esta publicação traz para a ampliação do conhecimento disponível a respeito dos programas municipais de distribuição de adubo orgânico líquido de suínos são as seguintes: a) descrições sobre os três diferentes modelos de aplicação desta política pública na Amauc; b) análises a respeito dos aspectos legais e econômicos dos programas municipais; e c) relatos sobre a abrangência e resultados que eles alcançam na microrregião estudada. A presente publicação faz ainda recomendações sobre futuros estudos sobre o tema, sugerindo que a distribuição de adubo orgânico líquido de suínos poderia aumentar sua eficiência técnica e econômica se fosse realizada segundo a ótica dos “serviços ambientais”.

O presente trabalho contribui para a melhoria dos indicadores das metas 2.4. Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo; 11.6. Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros; e 12.4. Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente, dos ODS 2, 11 e 12, respectivamente.

Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza  
Analista da Embrapa Suínos e Aves

## Sumário

Introdução.....	9
Metodologia.....	11
Alto Uruguai de Santa Catarina: concentração de suínos e dejetos.....	12
O potencial dos dejetos como fertilizante orgânico.....	17
Distribuição de dejetos: responsabilidades, incentivos e aspectos legais	19
Responsabilidade pelo serviço de transporte e distribuição.....	20
Formas de incentivo na distribuição dos dejetos.....	21
Aspectos legais e monitoramento dos serviços.....	22
A distribuição de adubo orgânico líquido: números e benefícios.....	23
Considerações finais.....	24
Referências.....	27
Literatura recomendada.....	28



## Introdução

A produção de carne suína e os possíveis impactos ambientais a ela associados têm sido uma questão relevante para toda a sociedade brasileira nas últimas décadas, gerando debates especialmente em locais que concentram a produção, como é o caso do Alto Uruguai de Santa Catarina. Essa microrregião, composta pelos 14 municípios que fazem parte da Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense (Amauc), detém apenas 3,28% da área do Estado, mas reúne em torno de 23,27% do rebanho total catarinense (Miranda et al. 2022). Como Santa Catarina é o maior produtor nacional de suínos, responsável por 30,7% das 4,7 milhões de toneladas produzidas em 2021 (ABPA, 2022), o Alto Uruguai concentra em apenas 3.137 km<sup>2</sup> (ou 0,04% do território do Brasil) 6,14% de toda a produção brasileira de carne suína.

Como não poderia ser diferente, o poder público, em suas várias instâncias, tem sido desafiado a estabelecer políticas públicas que incentivem o uso do adubo orgânico gerado na suinocultura da microrregião. A política pública com esse intuito mais difundida na Amauc são os programas municipais de transporte, localmente denominados de “distribuição” ou “puxe”, do adubo orgânico líquido de suínos. Os programas iniciaram nos anos 80 como forma de incentivo ao aproveitamento dos dejetos, pois ainda era frequente o seu descarte em rios e córregos, haja vista a falta de uma estrutura adequada de armazenagem e distribuição que permitisse o seu correto aproveitamento como adubo orgânico. Desde então, em que pese as grandes mudanças que aconteceram na suinocultura regional, que passou a ser predominantemente integrada, com menor número de criadores, mas maior número de animais por granja e especializadas em determinadas fases do processo de criação, o sistema de manejo dos dejetos continua sendo predominantemente o mesmo, ou seja, o seu aproveitamento como adubo orgânico é, em grande parte, sob a responsabilidade das prefeituras municipais.

Os programas municipais de aproveitamento do adubo orgânico líquido de suínos fazem a coleta dos dejetos, que após ficarem armazenados em esterqueiras por um tempo mínimo, são transportados e aproveitados como adubo orgânico das áreas de produção agrícola - especialmente lavouras de milho e pastagens. A forma predominante de aproveitamento dos dejetos como adu-

bo orgânico na Amauc depende de esterqueiras, onde os dejetos devem ficar armazenadas por um período mínimo de 40 dias, e de tanques distribuidores, acoplados a tratores ou caminhões, para que sejam transportados até as áreas de lavouras ou pastagens. Os programas municipais suprem justamente essa necessidade, subsidiando os serviços prestados de transporte e distribuição do adubo orgânico líquido nas propriedades que produzem suínos.

Apesar do seu uso disseminado e inegáveis resultados, os programas municipais ainda são pouco abordados como foco de estudos acadêmicos. Existem pelo menos duas lacunas que merecem ser preenchidas:

- 1) carência de informação de como esse serviço é realizado no âmbito dos diferentes municípios da Amauc;
- 2) inexistência de avaliações mais abrangentes sobre os impactos econômicos benéficos mais importantes que ela proporciona.

O presente trabalho de caráter preliminar tem por objetivo contribuir para o melhor entendimento da política pública voltada à distribuição de adubo orgânico líquido de suínos, que é aplicada também em outras regiões produtoras de suínos dos estados da região Sul do Brasil.

Com base em dados levantados pelo projeto “Desenvolvimento de um modelo de gestão ambiental para bacias hidrográficas com produção intensiva de animais na região Sul do Brasil - 2019-2022” (denominado daqui por diante como Projeto Smart), este trabalho certamente será útil para que pesquisadores, técnicos, legisladores e lideranças do setor suinícola aprimorem uma das iniciativas públicas mais relevantes das últimas décadas para o uso do adubo orgânico gerado a partir da produção de suínos.

## Metodologia

A metodologia empregada no presente trabalho trata-se de um estudo de caso com objetivos exploratórios, pois teve o objetivo de compreender um fenômeno ainda pouco estudado que é o serviço de coleta, transporte e deposição do adubo orgânico no solo no solo, quando prestado sob a responsabilidade, direta ou indireta, do poder público municipal.

Os dados utilizados para analisar os programas municipais de distribuição de adubo orgânico líquido de suínos foram coletados no âmbito do Projeto Smart, liderado pela Embrapa Suínos e Aves. Entre as ações realizadas pelo projeto no Alto Uruguai catarinense esteve uma oficina de trabalho envolvendo a equipe do projeto e o Conselho Microrregional de Secretários Municipais de Agricultura. A oficina avaliou o atual funcionamento dos programas municipais e ocorreu no dia 8 de julho de 2020 no formato virtual, em virtude das medidas de distanciamento social decorrentes da pandemia de coronavírus (Covid 19).

Anteriormente à oficina, foi enviado um questionário eletrônico a todas as secretarias municipais de Agricultura da Amauc. O questionário levantou informações sobre os principais responsáveis pela prestação dos serviços de distribuição, quantidade de máquinas e equipamentos disponíveis, total de horas-máquina realizadas, número de agricultores atendidos, preços cobrados, volume transportado e outras informações pertinentes. Em seguida, com os dados do questionário já tabulados, foi promovida a oficina de trabalho, a qual contou com a participação de 13 municípios. O encontro serviu para validar as informações obtidas via questionário e aprofundar tópicos relacionados aos mecanismos legais de monitoramento e gestão adotados em cada município. O único município que não preencheu o questionário e nem participou da oficina foi Piratuba. Possivelmente, a secretária de Agricultura local não aderiu ao estudo porque não oferece o serviço de distribuição de adubo orgânico líquido de suínos, já que a suinocultura em Piratuba é uma atividade pouco expressiva.

A presente publicação, além dos resultados obtidos por meio do questionário e da oficina de trabalho, apresenta uma caracterização geral da suinocultura na Amauc. Os dados utilizados na caracterização são do Censo Agropecuário do IBGE de 2017, que, no caso dos rebanhos suínocolas, apresenta informações coletadas em 30 de setembro de 2017. Portanto, os dados apresentam relativa defasagem, já que a suinocultura apresentou média de crescimento de 16,1% entre 2017 e 2020 na microrregião.

Esse aspecto poderia ser superado por meio da utilização dos dados da Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE, atualizados anualmente. Todavia, tal opção impediria uma caracterização mais detalhada da composição do plantel de suínos e, conseqüentemente, do volume de dejetos gerados. Além disso, não seria possível acessar outras informações relacionadas às características dos estabelecimentos suínocolas, disponibilizadas na base de dados dos censos agropecuários e que se revelaram importantes para os objetivos do presente trabalho. Por fim, os valores de produção diária de dejetos por fase do sistema de produção de suínos, apresentados na Tabela 2, são os estabelecidos pelo Instituto de Meio Ambiente de Santa (IMA-SC), obtidos por meio de consulta à Instrução Normativa de nº 11 (IN/11, 2014).

## Alto Uruguai de Santa Catarina: concentração de suínos e dejetos

A Amauc é formada pelos municípios de Alto Bela Vista, Arabutã, Concórdia, Ipira, Ipumirim, Irani, Itá, Jaborá, Lindóia do Sul, Peritiba, Piratuba, Presidente Castello Branco, Seara e Xavantina. A população da microrregião é de 148.008 habitantes, 2,1% do total de Santa Catarina (IBGE, 2017). Em relação ao rebanho suínocola, destaca-se o fato que dos 20 municípios de Santa Catarina com maior número de suínos, oito estão localizados na Amauc. Concórdia e Seara detêm os dois maiores rebanhos do Estado e Xavantina o quarto. A Amauc como um todo possui um total de 1.816.133 cabeças (Tabela 1).

**Tabela 1.** Municípios da Amauc segundo a sua área territorial, número de suínos e suas respectivas percentagens em relação ao total do estado de Santa Catarina, segundo dados do Censo Agropecuário, 2017.

Município	Área município km <sup>2</sup>	% relação área total de SC	Suínos	% em relação ao total de suínos de SC
Alto Bela Vista	103,433	0,11	24.714	0,32
Arabutã	132,779	0,14	147.035	1,88
Concórdia	799,194	0,83	451.714	5,79
Ipira	155,651	0,16	21.399	0,27
Ipumirim	245,921	0,26	106.709	1,37
Irani	325,862	0,34	125.454	1,61
Itá	166,265	0,17	123.489	1,58
Jaborá	182,483	0,19	119.089	1,53
Lindóia do Sul	190,171	0,20	105.843	1,36
Peritiba	96,168	0,10	24.971	0,32
Piratuba	146,088	0,15	6.651	0,09
Pres. C. Branco	65,433	0,07	51.795	0,66
Seara	309,627	0,32	290.665	3,72
Xavantina	218,032	0,23	216.605	2,77
<b>Amauc</b>	<b>3.137,107</b>	<b>3,28</b>	<b>1.816.133</b>	<b>23,27</b>
<b>Total SC</b>	<b>95.730,684</b>	<b>100,00</b>	<b>7.805.614</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Estimativas da População 2017 e Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017).

Os números acima evidenciam que o principal problema de gestão dos resíduos da microrregião não se localiza no espaço urbano, mas sim no meio rural. A presença de muitos suínos em um determinado espaço produz equivalente concentração de dejetos. É que o mostra a Tabela 2, na qual são apresentadas estimativas do volume anual de dejetos gerados na microrregião.

**Tabela 2.** Número de produtores com suínos, número total de suínos, número de suínos em terminação, número de matrizes, número de reprodutores (varrões) e estimativa do volume anual de dejetos em metros cúbicos por município da Amauc.

Município	Estabelecimentos	Nº de suínos	Terminação	Matrizes	Varrões	Dejetos (m³)
Alto Bela Vista	32	23.983	22.708	1.260	15	39.955
Arabutã	142	145.942	139.392	6.490	60	242.596
Concórdia	510	447.447	413.435	32.396	1616	750.301
Ipira	26	19.918	18.325	1.574	19	33.419
Ipumirim	146	104.891	98.318	6.546	27	175.170
Irani	153	124.042	113.035	10.725	282	208.642
Itá	126	122.442	117.616	4.826	-	203.225
Jaborá	149	118.698	114.267	4.400	31	196.911
Lindóia do Sul	156	104.317	101.674	2615	28	172.506
Perituba	41	24.265	22.863	1.383	19	40.475
Piratuba	5	5.448	5.222	226	-	9.047
Pres. C. Branco	95	51.435	50.371	1.045	19	84.954
Seara	325	288.469	258.961	29.184	324	486.829
Xavantina	261	215.493	189.754	25.381	358	365.325
<b>Total</b>	<b>2.167</b>	<b>1.796.790</b>	<b>1.665.941</b>	<b>128.051</b>	<b>2.798</b>	<b>3.009.356</b>

O cálculo do volume de dejetos levou em consideração os valores estabelecidos pela IN/11 do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA-SC), que são os seguintes: matrizes na gestação=5,7 litros/dia; reprodutores machos (varrões): 6,5 litros/dia; crescimento e terminação (engorda)= 4,5 litros dia.

Os valores utilizados na tabela consideraram apenas os estabelecimentos com 50 ou mais cabeças de suínos

Fonte: (IBGE 2017; Santa Catarina, 2021)

Conforme os dados apresentados na Tabela 2, observa-se que o rebanho de suínos da Amauc gera anualmente um volume de aproximadamente de 3 milhões de metros cúbicos de dejetos, os quais precisam ser corretamente armazenados, transportados e distribuídos, no solo, como adubo orgânico, segundo critérios agronômicos e ambientais. Todavia, para um melhor entendimento da complexidade do serviço envolvido no transporte e disposição destes adubos, torna-se necessário uma melhor caracterização da atividade suinícola desenvolvida no âmbito dessa microrregião.

Em que pese o Censo Agropecuário do IBGE de 2017 contabilizar a existência de 6.388 estabelecimentos com suínos, a gestão dos dejetos é especialmente mais complexa no âmbito dos estabelecimentos com maior rebanho, como é o caso daqueles com 500 cabeças ou mais. Normalmente, as propriedades com esse número de animais não possuem área agrícola suficiente para o aproveitamento total dos dejetos gerados como adubo orgânico, sendo necessária a transferência de parte dos mesmos para áreas de terceiros.

O número de estabelecimentos com rebanho superior a 500 animais na Amauc é de 1.147, que equivale a 18% das propriedades que produzem suínos. Porém, esse estrato concentra 79,8% do plantel da região. (Tabela, 3).

**Tabela 3.** Número total de estabelecimentos agropecuários com suínos, grupos de cabeças e seus respectivos totais, percentuais e média nos municípios da Amauc.

Município	Estabelecimentos	Estabelecimentos + 500 cab.	% Estabelecimentos + 500 cab	Total cabeças	Nº cab. estabelecimentos + 500 cab.	% cab. estabelecimentos + 500 cab	Média cab. total estabelecimentos	Média cab. estabelecimentos + 500 cab
Alto Bela Vista	215	10	4,7	24.714	16.748	67,8	115	1.675
Arabutã	459	81	17,6	147.035	125.203	85,2	320	1.546
Concórdia	1.522	294	19,3	451.714	375.669	83,2	297	1.278
Ipira	359	10	2,8	21.399	14.416	67,4	60	1.442
Ipumirim	523	76	14,5	106.709	78.884	73,9	204	1.038
Irani	402	68	16,9	125.454	95.544	76,2	312	1.405
Itá	395	85	21,5	123.489	107.403	87,0	313	1.264
Jaborá	214	73	34,1	119.089	90.580	76,1	556	1.241
Lindóia do Sul	441	71	16,1	105.843	75.529	71,4	240	1.064
Peritiba	212	14	6,6	24.971	17.278	69,2	118	1.234
Piratuba	264	2	0,8	6.651	0	0,0	25	0
Pres. C. Branco	172	36	20,9	51.795	31.208	60,3	301	867
Seara	755	186	24,6	290.665	241.525	83,1	385	1.299
Xavantina	455	141	31,0	216.605	178.837	82,6	476	1.268
<b>Total</b>	<b>6.388</b>	<b>1.147</b>	<b>18,0</b>	<b>1.816.133</b>	<b>1.448.824</b>	<b>79,8</b>	<b>284</b>	<b>1.263</b>

Fonte: Censo Agropecuário, 2017.

## O potencial dos dejetos como fertilizante orgânico

O aproveitamento dos dejetos de suínos como fertilizante orgânico é uma prática de extrema importância econômica. Além de reduzir a necessidade de adubos minerais, em grande parte importados, ela aumenta a fertilidade do solo e o rendimento de culturas agrícolas e pastagens. A adubação orgânica tem sido especialmente importante na Amauc em função do grande crescimento da bovinocultura leiteira, que ocorreu a partir do início dos anos 1990. A combinação entre grande oferta de adubo orgânico e elevada demanda de forragem permitiu uma importante sinergia entre suinocultura e bovinocultura de leite. Ao mesmo tempo, ampliou a demanda por máquinas e equipamentos para o transporte e deposição de adubo orgânico líquido de suínos nas áreas de pastagem ou de milho para silagem.

O crescimento da importância dos serviços de distribuição de adubo orgânico líquido de suínos pode ser visto na Tabela 4, que apresenta a estimativa da relação entre o volume total de dejetos gerados e a área agrícola potencialmente disponível para a sua deposição na Amauc. A relação média entre o volume de dejetos e a área de lavoura temporária é de 56,8 metros cúbicos. A mais elevada, de 107,2 metros cúbicos por hectare, ocorre no município de Arabutã. Já a menor, de 4,04, é verificada em Piratuba. Considerando-se uma situação hipotética de aproveitamento total dos nutrientes presentes no adubo orgânico líquido de suínos para a cultura do milho na safra de 2017, constata-se a existência de uma oferta superior à demanda média na maior parte dos municípios. A última coluna da Tabela 4 ilustra a relação entre oferta e demanda de nutrientes no caso do milho e mostra que os valores acima de 135 kg  $P_2O_5$  ha<sup>-1</sup> (milho grão) e 180 kg  $P_2O_5$  ha<sup>-1</sup> (milho silagem) representam excedente de oferta de nutrientes.

**Tabela 4.** Estimativa do volume dos adubos orgânicos líquidos de suínos (AOLS), gerados anualmente nos municípios da Amauc, e sua relação em termos de volume e quilogramas do nutriente fósforo ( $P_2O_5$ ), por hectares de lavoura temporária (Lav. Temp) e de milho.

Município	Total_ AOLS (m <sup>3</sup> )	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> em kg <sup>1</sup>	Lav. temp (ha)	Área milho (ha)	AOLS/Lav. temp	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /lav. temp	AOLS/(ha) milho	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /(ha) milho
Alto Bela Vista	39.955	95.892	1.774	800	22,52	54,05	49,94	120
Arabutã	242.596	582.231	2.263	1.000	107,2	257,28	242,60	582
Concórdia	750.301	1.800.722	13.763	8.000	54,52	130,84	93,79	225
Ipira	33.419	80.205	2.521	1.500	13,26	31,81	22,28	53
Ipumirim	175.170	420.409	3.263	1.400	53,68	128,84	125,12	300
Irani	208.642	500.742	5.606	2.000	37,22	89,32	104,32	250
Itá	203.225	487.739	2.442	750	83,22	199,73	270,97	650
Jaborá	196.911	472.587	3.262	3.300	60,37	144,88	59,67	143
Lindóia do Sul	172.506	414.016	2.866	1.400	60,19	144,46	123,22	296
Peritiba	40.475	97.140	2.190	1.200	18,48	44,36	33,73	81
Piratuba	9.047	21.714	2.240	800	4,04	9,69	11,31	27
Pres. C. Branco	84.954	203.889	1.476	700	57,56	138,14	121,36	291
Seara	486.829	1.168.391	5.468	3.500	89,03	213,68	139,09	334
Xavantina	365.325	876.781	3.844	1.300	95,04	228,09	281,02	674
<b>Total</b>	<b>3.009.356</b>	<b>7.222.455</b>	<b>52.978</b>	<b>27.650</b>	<b>56,8</b>	<b>136,33</b>	<b>108,84</b>	<b>261</b>

Fonte: Censo Agropecuário IBGE. IBGE (2017).

Obs: AOLS (Adubo Orgânico Líquido de Suínos)

<sup>1</sup>O valor do fósforo foi calculado considerando-se o metro cúbico de dejetos com 3% de matéria seca e um teor de fósforo ( $P_2O_5$ ) de 2,4 kg por metro cúbico (Barros et al., 2019). A estimativa da demanda de  $P_2O_5$  para a cultura do milho silagem, considerando-se uma produtividade de 20 ton.ha<sup>-1</sup>, é de 180 kg.ha<sup>-1</sup> e a de milho grão para uma produtividade de 10 ton.ha<sup>-1</sup> de 135 kg de  $P_2O_5$  ha<sup>-1</sup> (Manual...,2016).

Do ponto de vista econômico, o adubo orgânico líquido de suínos representa um valioso ativo, pois calculando-se apenas o valor dos macronutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio) presentes nos três milhões de metros cúbicos que são gerados anualmente no âmbito dos municípios da Amauc, estima-se um valor anual de R\$ 199.734.372,58.

## Distribuição de dejetos: responsabilidades, incentivos e aspectos legais

Os dados referentes à suinocultura na Amauc confirmam que um dos maiores desafios da produção de suínos desenvolvida em pequenas propriedades familiares da região Sul do Brasil é o manejo e destinação correta dos dejetos. No Alto Uruguai catarinense, estima-se que mais de 95% dos dejetos tenham como destino a aplicação como biofertilizante em áreas de agricultura (Oliveira, 2004). Essa realidade justifica a importância que o apoio do poder público na distribuição do adubo orgânico líquido de suínos ganhou nas últimas décadas.

Conforme citado anteriormente, os municípios da Amauc adotaram como política pública, há 40 anos, a aquisição de equipamentos para fazer o transporte e distribuição dos dejetos líquidos, uma vez que assumir tal custo era inviável para a grande maioria dos produtores. Já nos anos 2000, o Termo de Ajustamento de Condutas da Suinocultura da Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense (TAC Amauc), que vigorou entre 2003 a 2007, constatou que a forma predominante de distribuição dos dejetos no Alto Uruguai acontecia por meio de tratores e tanques distribuidores administrados pelas prefeituras municipais (Diagnóstico..., 2003).

No entanto, com o passar do tempo e com o expressivo aumento dos plantéis e volume de dejetos, a prestação desse serviço tornou-se um grande problema para as administrações municipais. Atualmente a distribuição de adubo líquido tornou-se uma política pública que consome muitos recursos públicos, despendidos na aquisição de tratores e tanques distribuidores, contratação de operadores e manutenção de máquinas e equipamentos.

As informações coletadas pelo Projeto Smart na oficina realizada em 2020 evidenciaram a existência de diferentes formas de colocar a mesma política pública em prática. Essa diversidade é apresentada a seguir a partir de três ângulos: da responsabilidade pelo serviço, das formas de incentivo e dos aspectos legais e monitoramento.

## **Responsabilidade pelo serviço de transporte e distribuição**

A gestão da frota de máquinas e equipamentos disponíveis para a realização do serviço de distribuição de adubo orgânico líquido de suínos no âmbito dos 13 municípios avaliados é realizada obedecendo basicamente três diferentes condições: gestão direta pelas prefeituras municipais, gestão pelas associações de agricultores e gestão mista, ou seja, parte das máquinas gerida pela prefeitura e parte pelas associações.

Nos municípios de Jaborá, Peritiba, Presidente Castello Branco e Xavantina, a administração é realizada diretamente pelo governo municipal. Por sua vez, nos municípios de Arabutã, Concórdia, Irani, Lindóia do Sul, Ipumirim e Irani o poder público municipal efetuou um contrato de cessão de máquinas para as associações, as quais são responsáveis pela realização de vários serviços, entre os quais o transporte de adubo orgânico. Em outros municípios, como é o caso de Alto Bela Vista, Ipira e Seara, a gestão do serviço é mista, existindo máquinas e equipamentos sob a responsabilidade direta da administração municipal e outras cedidas às associações.

A frota agrícola disponível para o serviço de transporte de adubo orgânico líquido de suínos na Amauc é composta por 13 caminhões pipa, 117 tratores e 146 distribuidores, representando uma capacidade volumétrica total de aproximadamente 500 metros cúbicos. Desse total, 72 tratores, 90 distribuidores e um caminhão estão de posse das associações e o restante atua sob gestão direta das administrações municipais. O valor estimado total dessa frota, considerando-se os preços atuais, aproxima-se de R\$ 30.000.000,00<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Consideramos para tal estimativa o preço médio do ano de 2021, obtido no site da Epagri/Cepa, para a aquisição de tratores e distribuidores novos. O valor médio de aquisição de um caminhão pipa (capacidade média de 8.000 litros) foi avaliado em R\$ 350.000,00, tendo por base de consultas realizadas diretamente aos municípios que possuem esses equipamentos.

O serviço, quando realizado pelas associações, acontece mediante assinatura de um “termo de colaboração” entre o governo municipal e as associações. Por meio desses termos, os municípios se responsabilizam pela cessão das máquinas e o repasse de recursos para a manutenção das mesmas. Já as associações responsabilizam-se pela correta utilização e manutenção das máquinas, realização dos serviços para os solicitantes e a prestação de contas dos serviços realizados.

A estratégia adotada por algumas prefeituras de transferir o serviço de gestão das frotas de máquinas para as associações de agricultores permitiu, segundo os dados levantados pelo Projeto Smart, uma maior agilidade na realização dos serviços. Essa melhoria deveu-se ao fato de o maquinário ficar mais próximo dos locais em que os serviços são prestados, reduzindo assim o tempo de deslocamento de máquinas e operadores.

## **Formas de incentivo na distribuição dos dejetos**

Os incentivos ligados à disponibilização de tratores e equipamentos aos agricultores não se referem exclusivamente à distribuição de adubo orgânico líquido de suínos. Eles também se estendem a outros serviços, como silagem de grãos, preparo do solo, fenação e transporte de produtos agrícolas. As condições e os valores do incentivo são diferenciados entre os municípios, sendo o mais usual o fornecimento de um número determinado de horas-máquina totalmente grátis ou com preços parcialmente subsidiados.

Além dos incentivos diretos, deve-se considerar os incentivos indiretos, que são aqueles proporcionados por meio do repasse de recursos para a manutenção e operação das máquinas e equipamentos cedidos para as associações. Dessa forma, as associações conseguem praticar preços menores do que os de mercado. Por exemplo, o custo da hora-máquina de um trator acoplado a um tanque de 4.000 litros, administrado pela associação de agricultores de Itá, no mês de outubro de 2021, era de R\$ 84,00. No município de Presidente Castello Branco, o mesmo serviço era o equivalente a R\$ 56,00<sup>2</sup>. No entanto, o custo total da hora-máquina, sem subsídios, nesse mesmo

---

<sup>2</sup> Valor cobrado no município de Presidente Castello Branco é igual a 12,5 litros diesel/hora, acrescido do desconto de 20% caso o pagamento ocorra no prazo de até 40 dias após a sua realização. Considerando-se o preço do óleo Diesel no município de Concórdia, em dezembro de 2021, igual a R\$ 5,60.

período, segundo valores da EPAGRI, era de R\$ 165,32. Ou seja, existe um subsídio de 50% e 66% no custo da hora-máquina nos municípios de Itá e Presidente Castello Branco, respectivamente (Santa Catarina, 2021).

Outro aspecto a ser considerado diz respeito ao número de beneficiários dos incentivos. Cada município emprega um critério diferente. Ha municípios em que o subsídio é direcionado à propriedade rural, enquanto em outros o benefício é individual. Assim, mais de um morador da mesma propriedade pode ser beneficiado com o incentivo.

## **Aspectos legais e monitoramento dos serviços**

O serviço de distribuição de adubo orgânico líquido de suínos que as administrações públicas municipais prestam como forma de incentivo econômico à agricultura ganhou um maior impulso por meio da Lei Federal 13.019, de 31 de julho de 2014. Essa lei regulamentou o regime jurídico no que tange às parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade civil (OSC). Dessa forma, vários serviços que antes eram prestados apenas pelas administrações municipais puderam ser repassados a associações sem fins lucrativos por meio do aporte de recursos públicos.

Todos os municípios da Amauc possuem legislações que definem as regras gerais para a realização dos serviços prestados, bem como controles internos que possibilitem a devida prestação de contas. No entanto, poucos municípios possuem um controle específico em relação à distribuição de adubo orgânico líquido de suínos. Essa gestão, normalmente, é realizada considerando-se o total dos serviços prestados pela frota de máquinas, aspecto esse que dificulta o fornecimento de informação mais precisa sobre o número de agricultores atendidos, valores repassados individualmente para cada estabelecimento rural e o valor total do incentivo concedido.

Outra observação importante diz respeito ao fato que os controles existentes em relação ao serviço de transporte e deposição de adubo orgânico líquido de suínos não consideram integralmente o que está previsto no licenciamento ambiental da atividade suinícola. Quando o transporte acontece entre áreas de diferentes proprietários, o mesmo deveria obedecer ao que está previsto no licenciamento ambiental. Ou seja, somente seria admissível o

transporte do adubo orgânico líquido de suínos para as áreas com contrato de cedência declaradas no documento de licenciamento ambiental. Todavia, esse aspecto não é monitorado, impedindo a sua efetiva comprovação legal (Santa Catarina, 2009).

## A distribuição de adubo orgânico líquido: números e benefícios

O levantamento realizado pelo Projeto Smart contabilizou um total de 4.997 agricultores atendidos por meio do serviço de transporte e distribuição de adubo orgânico líquido de suínos na Amauc. Em alguns municípios, como é o caso do município de Presidente Castello Branco, o serviço prestado considera o agricultor individualmente e não o estabelecimento rural. Assim, especialmente nos municípios onde existem incentivos por meio da isenção do pagamento de um determinado número de horas, mais de um morador do mesmo estabelecimento pode se beneficiar dos serviços prestados. Por isso, as legislações municipais mais recentes estão prevendo que os benefícios sejam concedidos exclusivamente ao titular do estabelecimento rural.

A estimativa anual é de que sejam realizadas aproximadamente 60 mil horas-máquina na Amauc, o que representa uma média de 12 horas-máquina por agricultor. Esse total de horas, considerando-se os valores médios dos equipamentos de distribuição dos dejetos existentes no âmbito dos municípios da Amauc, estima-se uma média de três cargas por hora-máquina e um volume médio de 5 m<sup>3</sup>/carga, representa 180 mil cargas por ano e um volume total de 900 mil m<sup>3</sup>/adubo orgânico líquido/ano. Ou seja, aproximadamente 30% do total de adubo orgânico líquido de suínos gerados no âmbito dos municípios da Amauc<sup>3</sup>.

Considerando-se que a estimativa acima esteja correta, apenas a terça parte do total de adubo orgânico líquido é transportado via frota de máquinas operadas pelos governos municipais. Surge, então, a pergunta: como estariam sendo transportados os dois terços restantes? Uma das principais hipóte-

---

<sup>3</sup> Esses valores foram obtidos considerando-se o número total de equipamentos de distribuição, volume total de transporte dos equipamentos em metros cúbico e número de horas máquinas realizadas no ano de 2020 pelos diferentes equipamentos empregados na realização do serviço.

ses é de que esse volume seja transportado pelos próprios agricultores, pois 37,68% dos estabelecimentos rurais na microrregião possuem tratores com condições de realizar esse serviço (IBGE, 2017).

## Considerações finais

Em regiões com alta concentração de suínos, como é o caso da Amauc, que aloja 23,27% do rebanho estadual em uma área que representa apenas 3,28% do total de Santa Catarina, o manejo e a gestão correta do adubo orgânico líquido de suínos exige grande infraestrutura de máquinas, equipamentos e operadores. As informações obtidas junto aos municípios da Amauc pelo Projeto Smart mostraram a existência de uma frota de máquinas composta por 114 tratores, 176 distribuidores e 13 caminhões atuando no serviço de distribuição dos adubos orgânicos. Essa infraestrutura tem realizado em média 5.500 atendimentos por ano, num total de 60 mil horas-máquina de serviços prestados. O resultado final é o transporte de 900 mil m<sup>3</sup> de adubo líquido de suínos, volume que corresponde a aproximadamente 30% do total gerado pela suinocultura na microrregião.

Considerando-se a existência de um subsídio de 50% do valor do custo de distribuição, que corresponde ao incentivo médio oferecido pelas administrações municipais, o custo anual da distribuição de adubo orgânico líquido de suínos na Amauc chega a R\$ 4.800.000,00. No entanto, além do valor aplicado anualmente como incentivo na realização do serviço, devemos considerar o grande número de operadores, técnicos e gestores que estão envolvidos em sua operacionalização e que representam mais um dispêndio público a ser considerado.

No entanto, apesar desse trabalho ratificar a importância da participação do poder público na distribuição do adubo orgânico líquido de suínos na Amauc, torna-se relevante ressaltar os seguintes pontos:

- a) A inexistência de um acompanhamento específico para o serviço de transporte e distribuição do adubo orgânico líquido de suínos impede uma melhor compreensão dos aspectos econômicos e ambientais relacionados, bem como a adoção de critérios técnicos e ambientais mais adequados a sua plena eficiência como política pública.

- b) Em que pese a existência de uma ampla legislação que regulamenta os gastos públicos, constata-se que o controle do transporte e distribuição do adubo orgânico líquido de suínos poderia ser mais acurado. A informação relacionada ao total de horas-máquina e número de agricultores beneficiados são aproximadas, principalmente quando se trata das associações, uma vez que as planilhas utilizadas não contabilizam individualmente o tipo de serviço prestado.
- c) Outro aspecto que impede uma melhor caracterização da situação é a inexistência de registros que permitam o acompanhamento da movimentação dos dejetos entre as propriedades. Na maior parte dos municípios, as fichas de controle apresentam apenas o nome do solicitante do serviço, mas não o local de origem e/ou destino dos dejetos.
- d) Além dos incentivos diretos ao serviço de transporte dos adubos líquidos de suínos, constatou-se que os municípios costumam também oferecer outros incentivos para a atividade suinícola. Entre esses incentivos estão horas-máquina para a realização de serviços de terraplenagem para construção de pocilgas, abertura de esterqueiras, construção de cisternas e melhoria de estradas internas das propriedades.
- e) Outra questão que chama atenção é a diversidade de estratégias existentes, aspecto esse que demonstra falta de articulação existente entre os municípios. Não existe troca de experiências visando o estabelecimento de “boas práticas” na execução da política pública voltada à distribuição do adubo orgânico líquido de suínos.

Por fim, o presente trabalho, além de recomendar futuros estudos complementares sobre o tema, também sugere que a distribuição de adubo orgânico líquido de suínos poderia aumentar sua eficiência técnica e econômica se fosse realizada segundo a ótica dos “serviços ambientais”.

Todavia, para que essa possibilidade possa ser efetivada, torna-se necessário a construção de um novo modelo de gestão que monitore todas as etapas do aproveitamento dos adubos líquidos gerados, contabilize o valor dos serviços e ofereça os incentivos como base nessas informações. Assim, o montante de recursos investidos poderia ser melhor acompanhado e avaliado em termos de sua contribuição não só econômica, mas também social

e, especialmente, em termos de sua efetiva contribuição para a melhoria da qualidade do meio ambiente regional.

## **Agradecimentos**

A presente publicação só se tornou possível devido ao fundamental apoio prestado pelos membros do Conselho Microrregional de Secretários Municipais de Agricultura do Alto Uruguai Catarinense, especialmente na figura do seu então Coordenador, Sr. Ernesto Valdecir Gomes, o qual forneceu valiosas colaborações para a melhor formulação do questionário enviado aos secretários municipais de agricultura, bem como na viabilização do Encontro Virtual realizado para a validação e aprofundamento das respostas obtidas.

Agradecimento especial para os seguintes representantes municipais, abaixo nominados, que colaboraram tanto por meio do preenchimento do questionário, quanto por meio dos seus depoimentos e esclarecimentos prestados durante o Encontro Virtual realizado no dia 8 de julho de 2020:

- Alexandre D'Avila -Ipira
- Carlos Carlos Tisatto - Jaborá
- Ernesto Valdecir Gomes - Seara
- Fabiano Luiz Riffel - Peritiba
- Gustavo Elias Lohmann - Alto Bela Vista
- Jaime César Masieiro - Xavantina
- Jonas Tiago Weber - Arabutã
- Leonir Guimarães - Irani
- Loecir Haach - Itá
- Marinês Ribeiro Perondi - Lindóia do Sul
- Mauro Martini - Concórdia
- Neucir José Giacomin - Presidente Castello Branco
- Sérgio L. Bernardi - Ipumirim

## Referências

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2021**. São Paulo, SP, 2021. Disponível em: <[https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA\\_Relatorio\\_Anual\\_2021\\_web.pdf](https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA_Relatorio_Anual_2021_web.pdf)>. Acesso em: 2 mar. 2022.

BARROS, E. C.; NICOLOSO, R. da S.; OLIVEIRA, P. A. V. de; CORRÊA, J. C. **Potencial agrônômico dos dejetos de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2019. 52 p. Cartilha

DIAGNÓSTICO das propriedades suinícolas da área de abrangência do Consórcio Lambari, SC - relatório preliminar. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 33 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 84).

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em mar. 2022. Acesso em: 22 de mar. 2022.

IBGE. **Estimativas da População 2017**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=28674&t=resultados>>. Acesso em: 22 de mar. 2022.

MANUAL de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016. 376 p.

OLIVEIRA, P. A. V. de. **Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos**: manual de boas práticas. Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 109 p. (Programa Nacional do Meio Ambiente)

SANTA CATARINA. Instituto do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 11/2021 – Suinocultura, de 21 de fevereiro de 2009, criada em: 21/02/2009, atualizada em: 06/06/2022. Disponível em: <<https://in.ima.sc.gov.br>>. Acesso em: 12 abr. 2022.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca. **O Infoagro**. Florianópolis: CIASC, 2021. Disponível em: <<https://www.infoagro.sc.gov.br/index.php/sobre>>. Acesso em: 7 abr. 2022.

## Literatura recomendada

SEGANFREDO, M. A.; MIRANDA, C. R. de; GUARESI, L. **O balanço de nutrientes como indicador de riscos ambientais no uso de dejetos animais como fertilizante no solo.** In: MIRANDA, C. R. de; MONTICELLI, C. J.; MATTHIENSEN, A.; SEGANFREDO, M. A. (Ed.). Produção intensiva de animais e serviços ambientais: estratégias e indicadores. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2020 (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 211). p. 141-162

MIRANDA, C. R. de; SEGANFREDO, G. C. **Relatório dos serviços realizados pela frota de máquinas da Secretaria Municipal de Agricultura de Presidente Castello Brancos (SC), no ano de 2020.** Presidente Castello Branco, SC: SMAMA: Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2022. No prelo.



***Embrapa***

---

***Suínos e Aves***