



Monitoramento de máquinas e equipamentos da frota agrícola da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município de Presidente Castello Branco, SC



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

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
13**

**Monitoramento de máquinas e equipamentos
da frota agrícola da Secretaria de
Agricultura e Meio Ambiente do município
de Presidente Castello Branco, SC**

*Cláudio Rocha de Miranda
Cícero Juliano Monticelli
Gian Carlo Seganfredo
Neucir José Giacomini*

**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
Rodrigo da Silveira Nicoloso
Sara Pimentel

Suplentes
Estela de Oliveira Nunes
Fernando de Castro Tavernari

Supervisão editorial
Tânia Maria Biavatti Celant

Revisão técnica
Evandro Carlos Barros
Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza

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

Monitoramento de máquinas e equipamentos da frota agrícola da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município de Presidente Castello Branco, SC / Cláudio Rocha de Miranda. – Concórdia : Embrapa Suínos e Aves, 2022.

25 p.; 21 cm. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Suínos e Aves, ISSN 1678-8842; 13).

1. Suinocultura. 2. Transporte de Dejetos. 3. Silagem. 4. Fertilizante Orgânico. 5. Máquinas Agrícolas. 6. Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente - Presidente Castelo Branco/SC. 7. Monitoramento de Processos. I. Título. II. Série. III. Miranda, Cláudio Rocha de. IV. Monticelli, Cícero Juliano. V. Seganfredo, Gian Carlo. VI. Giacomini, Neucir José.

CDD. 636.4

Sumário

Introdução.....	7
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	11
A prestação de serviços aos agricultores de Presidente Castello Branco: infraestrutura de máquinas e aspectos legais.....	11
O serviço de distribuição de dejetos suínos como fertilizante orgânico líquido.....	15
Estimativa do valor fertilizante dos dejetos transportados pela frota da SMAMA	20
Conclusões.....	21
Agradecimentos	23
Referências	24
Literatura Recomendada	25

Monitoramento de máquinas e equipamentos da frota agrícola da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município de Presidente Castello Branco, SC

Cláudio Rocha de Miranda¹

Cícero Juliano Monticelli²

Gian Carlo Seganfredo³

Neucir José Giacomin⁴

Resumo – O presente trabalho teve o objetivo de analisar o uso da frota agrícola da Prefeitura de Presidente Castello Branco, SC. No ano de 2021 a frota de máquinas trabalhou em 315 dias, tendo realizado 2.727 atendimentos, contemplando 354 agricultores, e totalizando 8.275 horas máquinas. Considerando-se o total de serviços realizados observa-se que, em termos do número de atendimentos, o serviço com maior demanda foi o “puxe de dejetos suínos” (970), seguido da ensilagem (602) e em terceiro lugar o preparo do solo (322). Em termos de horas máquinas, o serviço que mais demandou horas foi a ensilagem (3.187), seguida do transporte de dejetos suínos (2.981) e em terceiro lugar as atividades de preparo do solo (681). As informações geradas servirão de base para estudos de otimização da logística na gestão da frota agrícola na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município de Presidente Castello Branco.

Termos para indexação: Monitoramento, frota agrícola, prefeitura, suinocultura, dejetos.

¹ Engenheiro Agrônomo, doutor em Engenharia Ambiental, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.

² Engenheiro Agrônomo, mestre em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.

³ Médico Veterinário, mestre em Produção e Sanidade Animal, servidor público na Prefeitura Municipal de Presidente Castello Branco, Presidente Castello Branco, SC.

⁴ Técnico em Agropecuária da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Presidente Castello Branco, Presidente Castello Branco, SC.

Monitoring of machines and equipment of the agricultural fleet of the Secretary of Agriculture and Environment of the municipality of Presidente Castello Branco, SC

Abstract – The present work had the objective of analyzing the use of the agricultural fleet of the Presidente Castello Branco City Hall from the demand of the farmers, notably those swine producers, who form the economic base of the municipality. In general, in 2021, the machine fleet worked in 315 days, having performed 2,727 services, covering 354 farmers, and totaling 8,275 machine hours.

Considering the total number of services performed, it is observed that, in terms of the number of visits, the service with the greatest demand was the “swine manure pulling” (970), followed by silage (602) and in third place the preparation of the ground (322). In terms of machine hours, the service that required the most hours was silage (3,187), followed by the transport of swine manure (2,981) and in third place, soil preparation activities (681). The information generated will serve as a basis for studies to optimize logistics in the management of the agricultural fleet at the Secretary of Agriculture and Environment of the municipality of Presidente Castello Branco.

Index terms: Monitoring, agricultural fleet, city hall, swine production, manure.

Introdução

Um dos grandes desafios dos municípios com a produção intensiva de suínos, como é caso dos municípios da microrregião de Concórdia, SC, onde em apenas 3,28% da área territorial do Estado se concentra 23,27% do rebanho total catarinense, é o correto aproveitamento dos dejetos como fertilizante orgânico visando a adubação de culturas agrícolas, pastagens ou áreas de reflorestamentos (Miranda et al., 2021).

O processo de aproveitamento dos dejetos suínos no Brasil para uso como fertilizante orgânico é predominantemente efetuado na forma líquida. Depois de retirado das instalações os dejetos ficam armazenados em depósitos, denominados de esterqueiras, onde permanecem retidos por um período mínimo de 40 dias, sendo posteriormente aplicados no solo como adubo orgânico. O aproveitamento dos dejetos suínos como fertilizantes orgânicos, deve seguir as recomendações agrônômicas que visam minimizar as perdas de nutrientes do sistema solo por erosão, lixiviação, escoamento superficial ou volatilização (Perdomo, 2001; Kunz et al., 2005; Seganfredo et al, 2020; Santa Catarina, 2021).

No entanto, em que pese os grandes avanços no conhecimento relacionado ao uso de boas práticas agrícolas relacionadas à gestão ambiental da suinocultura, tais como aquelas que já estão incorporadas no âmbito dos projetos de licenciamento ambiental, constata-se uma lacuna de informações em relação ao efetivo aproveitamento dos dejetos suínos como “fertilizante orgânico”, possivelmente em função das dificuldades existentes para o seu adequado monitoramento (Schlosser et al., 2007).

Partindo-se dessa constatação a equipe do projeto de pesquisa intitulado “Desenvolvimento de um modelo de gestão ambiental para bacias hidrográficas com produção intensiva de animais na região Sul do Brasil (2019-2022)”, desenvolvido pela Embrapa Suínos e Aves sob a sigla “SMART”, sentiu a necessidade de melhor entender o processo de aproveitamento dos dejetos como fertilizante, haja vista a diversidade de situações existentes no espaço rural das regiões onde a produção intensiva de suínos está mais concentrada, como é o caso de toda a região Oeste Catarinense. Essa diversidade é decorrente de um grande número de variáveis entre as quais: tamanho do plantel, disponibilidade das áreas agrícola das propriedades em condições de

aproveitar os nutrientes presentes nos dejetos, disponibilidade de máquinas ou equipamentos para o seu transporte, custos de distribuição do fertilizante orgânico, da topografia das propriedades e do próprio custo de outros fertilizantes, orgânicos ou minerais.

Para dar conta dessa complexidade a equipe do projeto SMART desenvolveu várias estratégias de pesquisa, entre as quais realização de um estudo de caso envolvendo a situação da distribuição de dejetos como fertilizante no âmbito de um município representativo da produção de suínos em âmbito regional. Por meio desse estudo de caso pretendia-se conhecer a realidade de uma maneira mais abrangente, pois sabe-se que boa parte dos suinocultores da região oeste catarinense dependem dos serviços públicos de distribuição dos dejetos como fertilizante, especialmente daquele que excede à capacidade de reciclagem interna das propriedades e necessita ser transferido para a área de terceiros. Assim, por meio do acompanhamento da frota de máquinas das prefeituras, torna-se possível obter-se uma estimativa mais aproximada do total de fertilizante orgânico líquido de suínos transportado, número de propriedades atendidas, número de horas máquinas e outros indicadores relevantes para melhor se conhecer a dimensão desse serviço.

A escolha do município de Presidente Castello Branco, localizado na microrregião de Concórdia, mesorregião Oeste de Santa Catarina, para a realização do presente monitoramento deve-se especialmente as seguintes características: representatividade do município em relação à expressiva presença da produção animal, especialmente da suinocultura; possuir uma área territorial pequena e com cerca de 261 estabelecimentos rurais de pequeno porte. Outro aspecto muito importante deve-se ao fato que grande parte das necessidades de fluxo de máquinas e equipamentos pelos agricultores é gerida e realizada pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (SMAMA) da Prefeitura. O presente levantamento é também uma demanda da própria SMAMA, pois havia uma preocupação explicitada pela Administração Municipal em otimizar o uso e gestão da frota agrícola para uso em fins múltiplos.

Na presente publicação apresentamos uma visão geral do processo de funcionamento dos serviços prestados pela frota de máquinas gerenciada pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente (SMAMA) do município de Presidente Castello, SC.

Por meio desse estudo procurou-se analisar vários aspectos quantitativos relacionados à realização de tais serviços, os quais permitem um melhor entendimento dessa verdadeira política pública que envolve um contingente expressivo de atores e elevada soma de recursos públicos, mas que via de regra não é adequadamente avaliada em termos de sua contribuição para a sustentação do modelo de desenvolvimento rural baseado na produção intensiva de animais em regiões de pequenas propriedades de base familiar, que é a realidade predominante de grande parte dos municípios da região este catarinense.

Material e Métodos

A metodologia empregada no presente trabalho trata-se de um estudo de caso com objetivos exploratórios, visando melhor de compreender uma atividade ainda pouco estudada, que é o serviço de coleta, transporte e deposição do adubo orgânico no solo no solo como fertilizante, prestado sob a responsabilidade do poder público municipal.

O estudo foi realizado no município de Presidente Castello Branco, localizado na região oeste do Estado de Santa Catarina, com uma área de 65,433 km², 1.725 habitantes, possuir sua economia baseada em atividades rurais, avicultura, bovinocultura leiteira e suinocultura e apenas 261 estabelecimentos rurais. (IBGE, 2017).

Os dados utilizados para o presente estudo foram obtidos por meio da planilha de acompanhamento diário da frota de máquinas administradas pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente (SMAMA) de Presidente Castello Branco, SC. Nesta planilha são registradas as datas e horários de realização do serviço, nome do agricultor beneficiário, nome do operador, volume transportado e número de cargas realizadas. A utilidade principal dessas planilhas é a de poder controlar o tempo de horas máquinas gasto na prestação de serviços para cada agricultor e a emissão dos respectivos boletos de cobrança.

Para aproveitamento dos dados registrados na planilha tornou-se necessário um minucioso trabalho de conferência das informações, bem como o seu enquadramento em apenas oito categorias, haja vista que nas planilhas originais havia 106 diferentes tipos de serviços. O critério para tal junção

foi realizado por meio da padronização na denominação dos serviços, bem como pelo seu agrupamento segundo a finalidade geral da atividade e não pelas diferentes etapas necessárias para a realização de determinado serviço. Exemplificando, as diversas atividades relacionadas à ensilagem, como corte, transporte e compactação foram agrupadas em uma única que recebeu o nome de “ensilagem”.

Os serviços de distribuição de cama de aves, dejetos bovinos, fertilizante mineral e calcário ficaram no grupo denominado de “adubação”. O serviço de distribuição dos dejetos suínos, haja vista a sua importância e aspectos ambientais não foi alterada, permanecendo como um agrupamento específico, apenas mudando sua nomenclatura para “puxe de dejetos”.

O serviço de abastecimento (“puxe de água”), mesmo que eventual, também não foi agrupada, pois permite que melhor se dimensione o tamanho dessa demanda em âmbito municipal, pois boa parte dessa demanda é para garantir a dessedentação de animais em períodos de estiagem. O serviço de ‘transporte em geral’, mesmo que no conjunto dos serviços tenha menor representatividade, em termos de horas máquina, também foi mantido como um agrupamento específico. Por sua vez, os serviços com menor número de ocorrência em termos de horas-máquina e que não se enquadram em nenhum dos grandes grupos anteriores foram classificadas como “outras atividades”.

Além dos dados de acompanhamento diário da frota de máquina da SMAMA, utilizou-se, de forma preliminar, dados obtidos por meio do rastreamento, via GPS, de dois caminhões e um trator. O uso de equipamento de rastreamento nesses veículos da frota da SMAMA possibilitou obter algumas informações adicionais, tais como controle de jornada de trabalho, trajeto das máquinas, quilômetros percorridos, bem como outras informações técnicas relacionadas à realização desse serviço, os quais nos permitiram um melhor entendimento das especificidades dos serviços realizados, bem como dos desafios existentes na gestão dos serviços prestados.

Após detalhada conferência dos registros constantes na planilha de acompanhamento da frota de máquinas da SMAMA de Presidente Castello Branco, SC, no ano de 2021, empregou-se métodos de Estatística Descritiva para organizá-los de maneira a permitir uma avaliação geral da abrangência do serviço, em termos do número de atendimentos realizados, total de horas

máquinas por tipo de serviço. Além disso, foram realizadas considerações específicas em termos de distribuição temporal dos diferentes serviços segundo os meses do ano. Além das apresentações gerais dos serviços, deu-se destaque especial para os serviços de aproveitamento dos dejetos suínos como fertilizante orgânico.

Resultados e Discussão

A prestação de serviços aos agricultores de Presidente Castello Branco: infraestrutura de máquinas e aspectos legais

O serviço de apoio aos agricultores do município de Presidente Castello Branco é realizado pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (SMAMA), a qual possui uma equipe de trabalho composta por 15 funcionários, dos quais 10 são operadores de máquinas, 3 ocupam funções técnicas e 2 administrativas. Além disso, possui uma frota de máquinas composta por 11 tratores agrícolas, 16 tanques distribuidores e 2 caminhões tanque com capacidade de 11.000 e 12.000 litros, além de diversos equipamentos que são empregados na prestação de outros serviços, tais como: preparo do solo, transporte de adubo, semeadura, colheita, ensilagem, transporte de água e produtos agrícolas (Tabela 1).

A realização dos serviços é regulamentada pela lei municipal Nº 1.170/2017, a qual autoriza o poder executivo de Presidente Castello Branco a realizar serviços com máquinas e equipamentos de propriedade do município a terceiros, cobrando valores específicos de acordo com o tipo de máquinas e ou equipamentos empregados. O valor cobrado pela realização do serviço de transporte do fertilizante líquido de suíno, quando realizado por tratores de pneu traçado, é de 12,5 litros de diesel por hora e quando por meio de caminhão tanque de 11.000 litros o valor é de 18 litros de diesel/hora. Por sua vez, o artigo 3º da legislação da Lei Nº 1.7710/2017 define que quando o pagamento pelo serviço ocorrer no prazo fixado, ou seja, até 40 dias após sua realização, receberá desconto de 20% do valor (Presidente Castello Branco, 2017).

Tabela 1. Relação de veículos da frota da SMAMA de Presidente Castello Branco, 2021.

Tratores e caminhões	Identificação	Potência
Trator agrícola de pneus - Ford Concha	5630B	80 cv
Trator agrícola de pneus - Ford	5610	76 cv
Trator agrícola de pneus - Ford	5630A	80cv
Trator agrícola de pneus - New Holland	7630A	106 cv
Trator agrícola de pneus - New Holland	7630B	106 cv
Trator agrícola de pneus - New Holland	7630C	110 cv
Trator agrícola de pneus - New Holland	7630D	110 cv
Trator agrícola de pneus - Massey Ferguson	MF-4275	75 cv
Trator agrícola de pneus - New Holland	TT4030A	75 cv
Trator agrícola de pneus - New Holland	TT4030B	75 cv
Trator agrícola de pneus - LS Plus 100	LS PLUS 100	105 cv
Caminhão tanque Mercedes Benz cap. 11 000 L	BQF-2852	140 cv
Caminhão tanque Iveco cap 12.000 L	REA-6F95	300 cv

Fonte: Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Presidente Castello Branco, 2021.

O fluxo das etapas obedecidos para a realização dos serviços prestados pela frota de máquinas da SMAMA tem a seguinte sequência:

- 1) solicitação do serviço pelo agricultor;
- 2) registro do serviço em planilha específica;
- 3) agendamento do serviço;
- 4) realização do serviço;
- 5) registro dos serviços em planilhas eletrônicas;
- 6) envio das planilhas para que a Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças possa emitir os boletos de pagamento, conforme esquematizado na Figura 1.

No ano de 2021 a frota de máquinas trabalhou em 315 dias, tendo realizado 2.727 atendimentos, contemplando 354 agricultores, e totalizando 8.275 horas máquinas. Considerando-se o total de serviços realizados observa-se que, em termos do número de atendimentos, o serviço com maior demanda

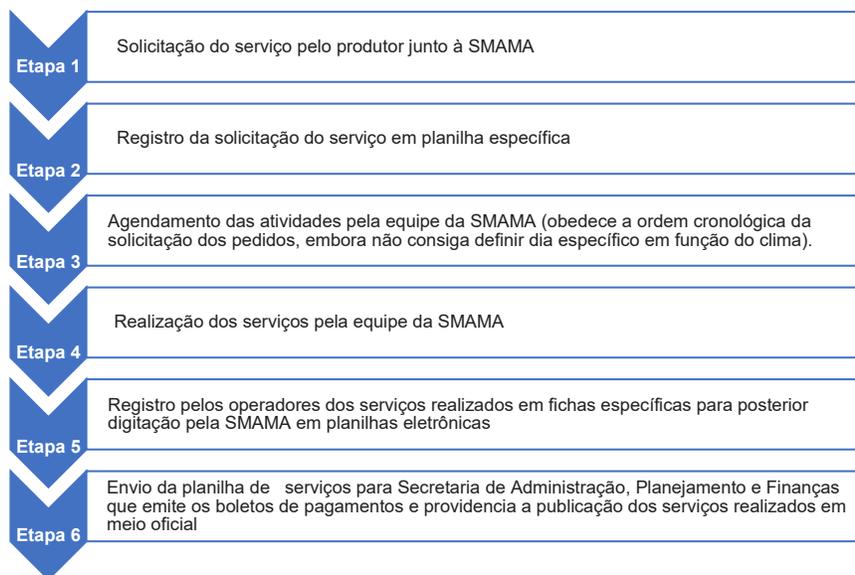


Figura 1. Fluxo operacional da prestação de serviços de máquinas agrícolas realizada pela SMAMA de Presidente Castello Branco, SC.

foi o “puxe de dejetos suínos”⁵ (970), seguida da ensilagem (602) e em terceiro lugar o preparo do solo (322). Em termos de horas máquinas, o serviço que mais demandou horas foi a ensilagem (3.187), seguida do transporte de dejetos suínos (2.981) e em terceiro lugar as atividades de preparo do solo (681) (Tabela 2 e Figura 2).

Portanto, os grupos de serviços que realizaram maior número de atendimentos foram os de “puxe dos dejetos suínos”, “ensilagem” e “preparo do solo”, os quais somados totalizam 58% dos atendimentos realizados no ano de 2021. Em termos do número de horas máquinas as atividades de “puxe dos dejetos suínos” e “ensilagem” representam 75% do total das horas realizadas.

⁵ Na presente publicação optamos por empregar a denominação “puxe de dejetos suínos” para o serviço de coleta, transporte e deposição dos dejetos no solo, pois é a forma usual de registro nas fichas de controle da SMAMA.

Tabela 2. Resumo dos serviços prestados pela frota de máquinas da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (SMAMA) de Presidente Castello Branco, no ano de 2021.

Serviço	Nº atendidos	Nº atendimentos	Horas máquina (hM)	Média atendimentos	Média hM/atendido
Adução	76	134	295	1,76	3,88
Puxe dejetos	236	970	2.981	4,11	12,63
Feno	30	112	252	3,73	8,40
Preparo solo	171	322	681	1,88	3,98
Puxe água	50	190	142	3,80	2,84
Ensilagem	190	604	3.217	3,18	16,93
Transporte	63	114	117	1,81	1,86
Outras	188	281	591	1,49	3,14
Total	385	2.727	8.275	7,08	21,49

Fonte: Elaborada pelos autores com base em planilhas de controle dos serviços da SMAMA de Presidente Castello Branco, SC.

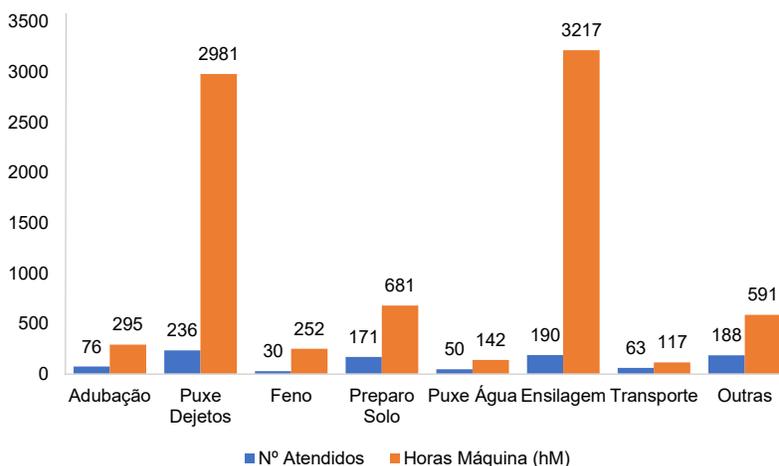


Figura 2. Número de agricultores atendidos e de horas máquinas realizadas no ano de 2021 pelas máquinas da frota da SMAMA.

O serviço de distribuição de dejetos suínos como fertilizante orgânico líquido

Segundo o Censo Agropecuário do IBGE de 2017, o município de Presidente Castello Branco possui um total de 262 estabelecimentos rurais, dos quais 172 estabelecimentos possuem suínos, totalizando um rebanho de 51.795 cabeças, dos quais 95 estabelecimentos possuem 500 ou mais cabeças, alojando um total de 51.435 suínos, ou seja, 99% do rebanho total de suínos do município. O sistema de criação predominante é o de terminação com um total de 50.371 cabeças, representando 95% do total de suínos do município (IBGE, 2017).

No entanto, os dados mais atualizados sobre a produção de suínos no município é aquele disponibilizado pelo Sistema de vigilância Sanitária Animal (Infoagro), no qual se constata que no ano de 2017 o total de suínos produzidos no município foi de 117.031 cabeças, tendo o rebanho em 2021 atingido um número de 166.553 cabeças, ou seja, um crescimento da ordem de 42% em relação ao ano de 2017 (Epagri, 2021).

Por sua vez, consultando-se o Cadastro de Estabelecimentos Rurais da Secretaria de Agricultura e Meio ambiente de Presidente Castello Branco, constata-se a existência de 92 unidades de criação de suínos licenciadas, sendo três creches com capacidade total para 8.6000 leitões, seis Unidade de Produção de Leitões com capacidade total para 1.013 matrizes e 83 unidades de terminação com capacidade para 60.000 suínos, os quais produzem anualmente um volume total estimado de 102.900 metros cúbicos de dejetos.

Estes números comprovam a importância econômica da atividade suinícola para o município, pois aproximadamente 30% do total de estabelecimentos agrícolas possuem a suinocultura como a sua principal atividade econômica, bem como o enorme desafio que representa o destino correto dos dejetos como fertilizante orgânico, pois a área total de lavoura de milho, que é a principal cultura demandante de fertilizante orgânico, no ando de 2021, foi de 700 hectares (IBGE, 2017) o que representa uma média anual de aproximadamente 145 metros cúbicos por hectare.

No ano de 2021 foram realizados 970 atendimentos para “puxe de dejetos suínos”, contemplando 236 agricultores, e demandando um total de 2.981 horas máquinas. O tempo médio de horas máquinas por agricultor atendido foi de 12,6 hM. Por sua vez, o volume total de dejetos suínos distribuídos como fertilizante líquido foi de aproximadamente 50 mil metros cúbicos, valor esse que representa aproximadamente a metade do total dos dejetos produzidos no município.

A Figura 3 apresenta o número de atendimentos realizados para cada agricultor no serviço de “puxe dos dejetos suínos”, considerando-se agrupamentos de tamanho 3 atendimentos, sendo o agrupamento de 1 até 3 atendimentos o de maior frequência (143). Por sua vez, a Figura 4 ilustra o agrupamento de horas máquinas de intervalo 5, onde se observa que a maior frequência ocorre na faixa entre 0,2 até 5 hM (81).

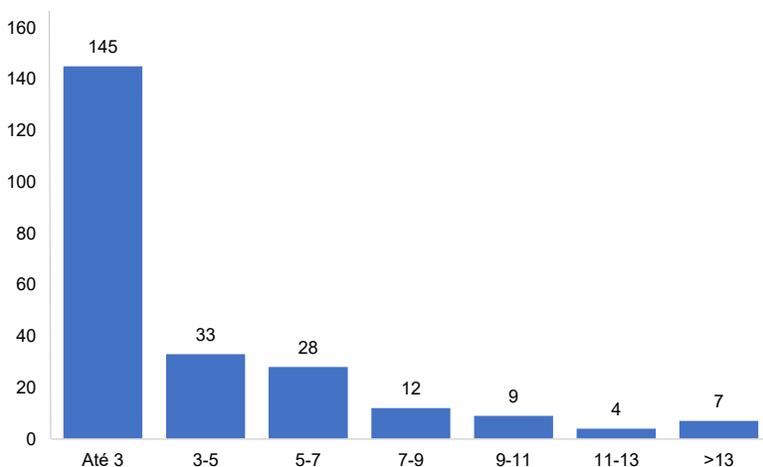


Figura 3. Número de agricultores atendidos pelo serviço de distribuição dos dejetos, por classes de atendimento de tamanho 3, no ano de 2021.

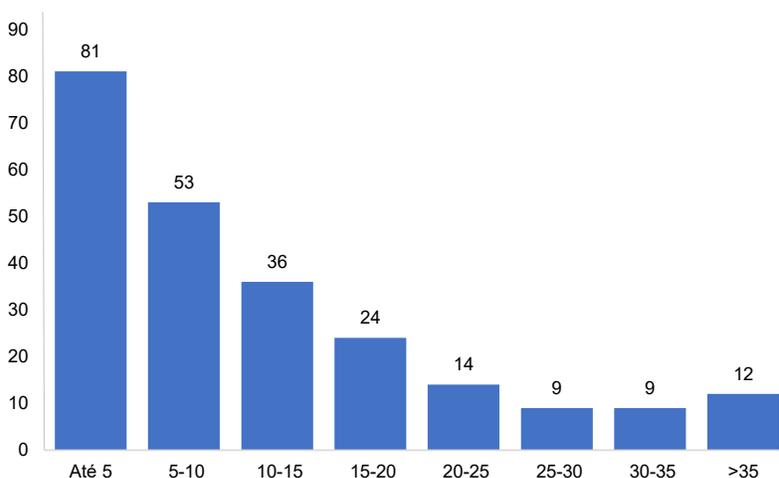


Figura 4. Número de agricultores, agrupados por classes de horas máquinas de tamanho 5, atendidos pelo serviço de distribuição dos dejetos no ano de 2021.

A relação da participação dos diferentes veículos da frota da SMAMA e a sua participação no serviço de transporte dos dejetos suínos para serem empregados como fertilizante orgânico estão apresentados na Tabelas 3 e na Figura 5. Observa-se que os serviços de distribuição dos dejetos estão concentrados em 5 veículos (REA6F95, 7630C, 7630A, 5610 e BQF2852), os quais somados realizaram, no ano de 2021, aproximadamente 76,5% do total de horas máquinas.

Tabela 3. Relação das máquinas da frota da SMAMA, total de hM e percentual de participação em relação ao total de horas despendidas na distribuição de dejetos suínos no ano de 2021.

Máquina	hM total	%	% acumulado
REA6F95	619	20,75%	20,75
7630C - Trator NH	461	15,47%	36,22
7630A - Trator NH	385	12,92%	49,14
5610 - Trator Ford	291	9,77%	58,90
7630D - Trator NH	276	9,27%	68,17
Cam. Tanque BQF-2852	248	8,31%	76,48
4275 - Trator Massey	230	7,73%	84,21

Máquina	hM total	%	% acumulado
7630B - Trator NH	209	7,02%	91,23
L.S.PLUS100	128	4,31%	95,54
TT4030A - Trator NH	39	1,32%	96,85
5630A - Trator Ford	24	0,82%	97,67
5630B - Trator Ford	22	0,72%	98,39
7630- Trator NH	2	0,05%	98,44
TT4030 - Trator NH	1	0,02%	98,46
Não identificados	20	1,54	100,00
Total geral		100	100,00

Fonte: Elaborada pelos autores com base em planilhas de controle dos serviços da SMAMA de Presidente Castello Branco, SC.

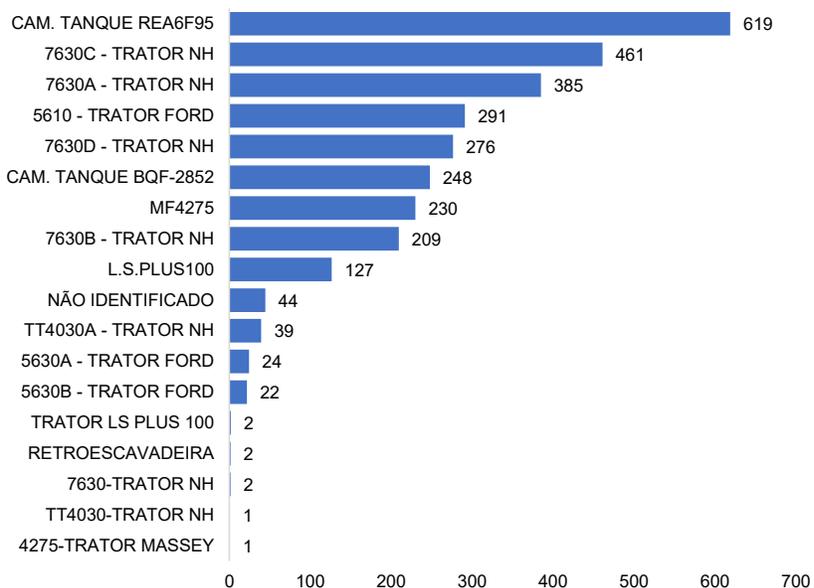


Figura 5. Número de horas máquinas realizadas na distribuição dos dejetos suínos por máquina da frota da SMAMA no ano de 2021.

Por sua vez, a realização do serviço de distribuição dos dejetos suínos, segundo os meses do ano, está apresentada na Tabela 4 e na Figura 6. Observa-se que 70% do total de atendimentos e o de horas máquinas concentraram-se no segundo semestre do ano, sendo o mês de dezembro com o de maior demanda.

Tabela 4. Número de atendimentos e de horas máquinas despendidos mensalmente na distribuição dos dejetos suínos no ano de 2021 e suas respectivas frequências.

Mês	Nº atendimentos	%	% acumulada	Nº horas máquinas	%	% acumulada
Jan	32	3,30%	3,30%	72	2,41%	2,41%
Fev	28	2,89%	6,19%	86	2,88%	5,29%
Mar	17	1,75%	7,94%	41	1,39%	6,67%
Abr	75	7,73%	15,67%	254	8,52%	15,19%
Mai	60	6,19%	21,86%	178	5,98%	21,17%
Jun	56	5,77%	27,63%	170	5,71%	26,88%
Jul	152	15,67%	43,30%	441	14,81%	41,69%
Ago	108	11,13%	54,43%	363	12,16%	53,85%
Set	97	10,00%	64,43%	292	9,80%	63,65%
Out	66	6,80%	71,24%	240	8,03%	71,69%
Nov	167	17,22%	88,45%	530	17,79%	89,47%
Dez	112	11,55%	100,00%	314	10,53%	100,00%
Total	970			2.981	100,00%	

Fonte: Elaborada pelos autores com base em planilhas de controle dos serviços da SMAMA de Presidente Castelo Branco, SC.

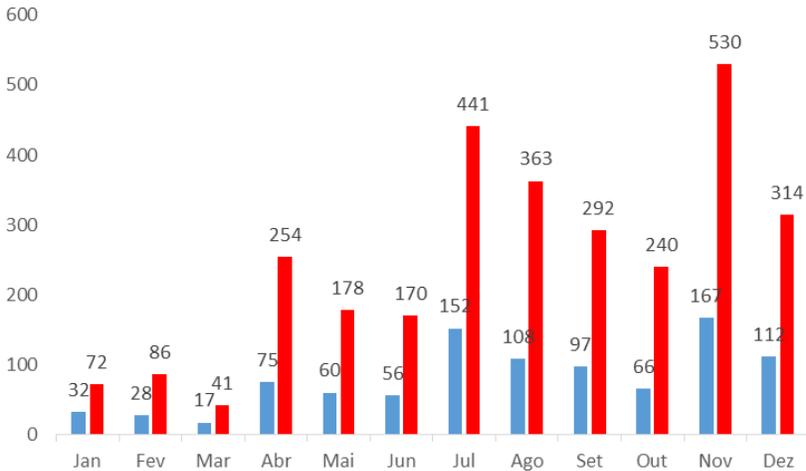


Figura 6. Total de atendimentos e horas máquinas realizadas na atividade de distribuição de dejetos suínos nos doze meses do ano de 2021.

Chama atenção o fato de ter sido mês de novembro o com a maior demanda de atendimentos e de horas máquinas para a realização do serviço de “puxe de dejetos”, quando se sabe que o plantio das áreas de lavoura de milho, se concentra nos meses de agosto, setembro e outubro, todavia o ano de 2021 foi atípico, pois inicialmente a estiagem que aconteceu no mês de agosto provocou o atraso na implantação da cultura do milho e, posteriormente, ocorreu um período de intensas chuvas no mês de outubro, o que motivou o adiamento do serviço de “puxe de dejetos” para o mês de novembro.

Estimativa do valor fertilizante dos dejetos transportados pela frota da SMAMA

Transformando-se o volume total de dejetos suínos transportados pela frota de veículos e equipamentos da SMAMA, aproximadamente 50 mil metros cúbicos, em termos de nutrientes NPK, obtêm-se um total equivalente a 141.500 kg de nitrogênio, 118.500 kg fósforo (P205) e 75.000 kg de cloreto de potássio. Essa quantidade de nutrientes quando expressa em termos monetários, tendo por base os valores dos fertilizantes minerais do mês de outubro

de 2021, equivale a um total R\$ 3.542.900,00⁶. Por sua vez, considerando-se apenas o nutriente fósforo (118.500 kg de P₂O₅), torna-se possível fertilizar uma área de aproximadamente 650 hectares de milho para a produção de grãos.

Cálculo semelhante ao efetuado acima poderá ser realizado para avaliar a situação de cada agricultor atendido com o serviço de transporte de distribuição dos dejetos suínos. A título de ilustração, considerando-se a situação do agricultor que mais demandou esse serviço no ano de 2021 (25 atendimentos e 89 horas máquinas), constata-se que ocorreu o transporte de um volume aproximado de 1.500 metros cúbicos, que em termos da soma de nutrientes NPK representa 10.050 kg e em valores de R\$ 264.000,00.

Os números acima ilustram, em termos monetários, a importância desse serviço, tanto em termos de benefícios de produtividade das culturas, quanto na redução de insumos externos à propriedade.

Conclusões

O trabalho de acompanhamento da frota de máquinas da SMAMA permitiu uma visão geral da magnitude dos serviços realizados no âmbito do município de Presidente Castelo Branco, SC. As análises realizadas possibilitaram diversos aprendizados relacionados a importância desse serviço, bem como a necessidade de estudos que permitam uma avaliação mais criteriosa dos impactos econômicos e ambientais dessa verdadeira política pública, que se revela de fundamental importância para o modelo de desenvolvimento dos municípios onde a produção animal está mais concentrada.

A primeira grande constatação que o trabalho permitiu diz respeito à magnitude e abrangência dos serviços prestados, pois constatou-se que um total de 385 agricultores foram atendidos com serviços da patrulha de máquinas da SMAMA, o que representa uma média de 1,5 pessoa por estabelecimento. Embora constata-se uma nítida concentração de serviços em determinados agricultores, aspecto que pode ser ilustrado pelo fato de que 56 agricultores

⁶ Para a estimativa desses valores consideramos os dejetos com um teor de matéria seca de 3% e contendo por metros cúbico 2,83Kg de nitrogênio (N), 2,37 de fósforo (P₂O₅) e 1,5 de potássio (KCL). Por sua vez os valores do fertilizante foram levantados junto ao Cepa/Epagri, disponíveis no site: <https://www.infoagro.sc.gov.br/>, tendo como base o mês de outubro de 2021.

(14,5% do total de atendidos) terem recebido 50% do total de horas máquinas realizadas no ano de 2021.

Os serviços que apresentaram maior demanda foram os de “puxe dos dejetos suínos”, “ensilagem” e “preparo do solo”, os quais somados totalizam 58% dos atendimentos realizados no ano de 2021. Em termos do número de horas máquinas as atividades de “puxe dos dejetos suínos” e “ensilagem” representam 75% do total das horas realizadas.

Em termos do aproveitamento dos dejetos suínos como fertilizante (puxe de dejetos) constata-se que foram realizados 970 atendimentos, contemplando 236 agricultores, e demandando um total de 2.981 horas máquinas. O tempo médio de horas máquinas por agricultor atendido foi de 12,6 hM. Por sua vez, o volume total de dejetos suínos distribuídos como fertilizante líquido foi de aproximadamente 50 mil metros cúbicos, valor esse que representa aproximadamente a metade do total dos dejetos produzidos no município.

Outra constatação obtida por meio desse estudo foi a necessidade de que os instrumentos de acompanhamento, controle e gestão da frota de máquinas sejam aperfeiçoados, permitindo uma maior agilidade, transparência e racionalidade na prestação dos serviços. Por exemplo, a implantação de melhores instrumentos de acompanhamentos e controle da frota possibilitaria importantes ganhos ambientais e econômicos e administrativos.

Entre as melhorias que merecem prioridade destaca-se a necessidade da padronização dos tipos de serviços realizados, haja vista que a falta de critérios na descrição dos mesmos, demanda um grande retrabalho para o setor responsável pela administração dos serviços. Outro aspecto diz respeito à inclusão nas fichas de controle, no caso da realização de serviços de transporte dos dejetos, da inclusão do nome do proprietário do local de destinação dejetos, pois somente assim se torna possível o cruzamento dessa informação com o que está previsto no documento de licenciamento ambiental, assegurando que o que está previsto nesse documento está sendo efetivamente cumprido.

No entanto, o avanço mais importante que se faz necessário diz respeito a urgente necessidade de um sistema de rastreamento e gerenciamento digitalizado da frota, o qual mesmo que simplificado possibilitará uma maior

agilização e qualificação dos serviços prestados, bem como toda transparência que todo o serviço público requer nos tempos atuais.

Espera-se que essa publicação sirva como apoio para outros trabalhos a serem realizados, pois teve a preocupação de sistematizar e sintetizar dados gerais agrupados que sejam úteis na organização da informação. A partir desta base de dados é possível, e desejável, que novos trabalhos venham a contribuir com a otimização da logística do uso da frota agrícola do Município de Presidente Castello Branco. Da mesma maneira outros municípios que também prestam serviços e suporte aos agricultores com ações semelhantes sejam estimulados a aprimorar a gestão de suas ações, visando sempre o aperfeiçoamento do uso dos recursos públicos e a prestação de serviços de melhor qualidade aos cidadãos dos seus respectivos municípios.

Os resultados do presente trabalho estão alinhados com o ODS 2, que visa acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável, e contribuem para o atingimento da meta 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.

Agradecimentos

Os autores agradecem à equipe da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente da Prefeitura de Presidente Castello Branco, ao Gabinete da Prefeitura Municipal, à Câmara de Vereadores, à Epagri e, especialmente, aos agricultores do município. Todas estas entidades e pessoas contribuíram decisivamente para a realização desta obra.

Referências

EPAGRI. Centro de Economia e Planejamento Agrícola. **Infoagro**: preço produto. preço de insumo SC. Florianópolis, out. de 2021. Disponível em: <https://www.infoagro.sc.gov.br/index.php/precos/submenu-do-precos>. Acesso em: 27 set. 2022.

IBGE. Coordenação de Geografia. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**: 2017. Rio de Janeiro, RJ, 2017. 82 p.

KUNZ, A.; HIGARASHI, M. M.; OLIVEIRA, P. A. DE. Tecnologias de Manejo e Tratamento de Dejetos de Suínos Estudadas no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 22, n. 3, p. 651–665, jan. 2005.

MIRANDA, C. R. de; BERNARDO, E. L.; MONTICELLI, C. J. Distribuição espacial da suinocultura brasileira: uma análise a partir do censo agropecuário de 2017. **Suinocultura Industrial**, Itu, ed. 302, ano 44, n. 05, p. 14-18, 2021.

PERDOMO, C. C. Alternativas para o manejo e tratamento de dejetos suínos. **Suinocultura Industrial**, v. 23, n. 152, p. 16–26, jul. 2001.

PRESIDENTE CASTELLO BRANCO (SC). **Lei nº 1770, de 16 de janeiro de 2017**. Autoriza o poder executivo municipal a prestar serviços à terceiros, com equipamentos/veículos de propriedade do município e dá outras providências. Presidente Castello Branco - SC, em 16 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/p/presidente-castello-branco/lei-ordinaria/2017/177/1770/lei-ordinaria-n-1770-2017-autoriza-o-poder-executivo-municipal-a-prestar-servicos-a-terceiros-com-equipamentos-veiculos-de-propriedade-do-municipio-e-das-outras-providencias?q=1770>. Acesso em: 28 de jul. 2022.

SANTA CATARINA. Instituto do Meio Ambiente. **Instrução Normativa Nº 11/2021 - Suinocultura, 2021** -, de 21 fev. 2009, atualizada em 23 de ago. 2021. Florianópolis: IMA Portaria intersetorial nº 01/04, de 14 de novembro de 2014, 37 p. Florianópolis: SDS/IMA, 2021, 40 p. Disponível em: < <https://in.ima.sc.gov.br>>. Acesso em: 12 abr. 2022.

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

SCHLOSSER, F. J.; KNOB, M. J.; DURIGON, R.; WERNER, V.; MARTINS, D. F.; DORNELLES, M. E. C.; PERING, F. Segurança na operação de máquinas e implementos agrícolas usados no transporte e na aplicação de dejetos suínos em áreas agrícolas. In: SEGANFREDO, M. A. (org.). **Gestão ambiental na suinocultura**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 217-239.

Literatura Recomendada

MIRANDA, C. R. de; SOUZA-VILAS BOAS, J. C. P. **Considerações sobre os programas municipais de transporte de adubo orgânico líquido de suínos**: Estudo de caso do Alto Uruguai Catarinense. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2022. 28 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 233)

OLIVEIRA, P. A. V de; SILVA, A. P. da; PERDOMO, C. C. Aspectos construtivos na produção de suínos visando aos aspectos ambientais de manejo dos dejetos. In: SEGANFREDO, M. A. (org.). **Gestão ambiental da suinocultura**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 117 -215.

SCHERER, E. E.; AITA, C.; BALDISSERA, I. T. Avaliação da qualidade do esterco líquido de suínos de região Oeste Catarinense para fins de utilização como fertilizante. Florianópolis: Epagri, 1996. 46 p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 79).

Embrapa

Suínos e Aves

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL