

A PRESSÃO AMBIENTAL DA SUINOCULTURA NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL

Bernardo, E. L.*¹; Miranda, C. R.²; Belli-Filho, P.¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - ENS, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental - PPGEA, Laboratório de Efluentes Líquidos e Gasosos - LABEFLU, Florianópolis, SC - Brasil, eduardolbernardo@gmail.com, paulo.belli@ufsc.br

²Embrapa Suínos e Aves, Núcleo de Meio Ambiente, Concórdia, SC - Brasil, claudio.miranda@embrapa.br

RESUMO: O presente trabalho objetivou identificar as bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina que apresentam maior pressão ambiental pela suinocultura, utilizando o fósforo (P_2O_5) como indicador, sob uma relação da excreção do nutriente por área de lavoura temporária. Metodologicamente, por meio de ferramentas de geotecnologia, integraram-se os dados de plantel de suínos, volume de dejetos e os valores de área total de lavouras temporárias dos municípios do estado de Santa Catarina, aplicando-se técnicas de geoprocessamento e espacializando-as sob os dados da divisão hidrográfica estadual. Os resultados apontaram que as bacias hidrográficas: do rio Tubarão, rio Jacutinga, rio Irani e rio do Peixe, apresentam valores elevados do nutriente na relação com as lavouras temporárias, indicando assim a possibilidade de excedentes de fósforo no solo.

Palavras-chave: bacia hidrográfica, suinocultura, nutrientes.

THE ENVIRONMENTAL PRESSURE OF PIG FARMING IN THE WATERSHEDS OF SANTA CATARINA STATE, BRAZIL

ABSTRACT: The present work aimed to identify the hydrographic basins of the Santa Catarina state that present greater environmental pressure by swine, using phosphorus (P_2O_5) as indicator, under a relation of nutrient excretion by temporary crop area. Methodologically, through geotechnology tools, the data of swine stock, volume of wastes and the total area values of temporary crops of the municipalities at Santa Catarina state were integrated, applying geoprocessing techniques and spatializing them under The data of the state hydrographic division. The results showed that the watersheds: the Tubarão River, the Jacutinga River, the Irani River and the Peixe River, present high nutrient values in relation to the temporary crops, thus indicating the possibility of surplus phosphorus in the soil.

Keywords: watershed, swine, nutrients.

INTRODUÇÃO

O estado de Santa Catarina é reconhecido como o berço da suinocultura nacional, com plantel atual de pouco mais de 6,5 milhões de cabeças de suínos (IBGE, 2017b). Essa produção gera, anualmente, um volume de dejetos em torno de 21,2 milhões de m^3 , o que representa um grande potencial em termos de nutrientes para uso como fertilizantes orgânicos de solo. Entretanto, problemas no manejo e excesso de nutrientes em relação à capacidade de reciclagem das culturas agrícolas, forma esta, predominante no manejo dos dejetos, provocam impactos negativos na qualidade do ar, do solo e dos recursos hídricos.

Para o adequado manejo dos dejetos de suínos como fertilizantes de solo, a Fundação Estadual de Meio Ambiente de Santa Catarina, dispõe da Instrução Normativa - IN 11, que define os critérios ambientais para o seu aproveitamento na agricultura. A dose do fertilizante orgânico de suínos e dos demais fertilizantes orgânicos ou minerais a ser aplicada ao solo deve ser baseada na sua oferta do nutriente fósforo (P), de maneira que atenda a necessidade de nutrição das plantas, mas que evite o acúmulo excessivo de nutrientes e potenciais impactos ambientais (FATMA, 2014).

Por sua vez, a Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH), Lei nº. 9.433 de 08 de Janeiro de 1997 caracteriza a bacia hidrográfica (nas suas mais diversas escalas) como

unidade territorial para a gestão ambiental, integradora nas suas diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais.

Assim, considerando-se a dimensão bacia hidrográfica como unidade para a gestão ambiental das atividades agropecuárias e que os dejetos da suinocultura são reciclados predominantemente via a sua reciclagem como fertilizante do solo, o presente trabalho tem por objetivo identificar as bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina que apresentam maior pressão ambiental pela suinocultura, utilizando o fósforo (P_2O_5) como indicador, sob uma relação da excreção do nutriente por área de lavoura temporária.

MATERIAL E MÉTODOS

A base de dados cartográfica (vetoriais) utilizada foi obtida da plataforma GeoNetwork da Agência Nacional de Águas (ANA), da delimitação das Unidades Estaduais de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UEPGRH), ano de 2014, na escala de 1:1.000.000; na plataforma BeoBank do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), para trechos de drenagem e massas d'água, ano de 2005, escala 1:750.000; na plataforma malhas digitais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a divisão política municipal, ano de 2010, escala 1: 500.000. O tratamento dos dados cartográficos foi realizado no software QuantumGIS v. 2.16.3. Os dados referentes ao efetivo/plantel de suínos foram extraídos da Produção Agropecuária Municipal (PPM 2015) (Brasil, 2016b), bem como, da Produção Agrícola Municipal (PAM 2015) (Brasil, 2016a), exclusivamente para os valores de área total (ha) de culturas temporárias para os municípios do estado de Santa Catarina. O valor de produção média diária de dejetos por animal foi 8,6L (Oliveira, 1993). Para a estimativa da taxa de excreção média de fósforo (P_2O_5) por cabeça animal, utilizou-se o coeficiente de conversão 2,06 para a densidade de 1014 kg/m³ (Perdomo *et al.*, 2001). Em ambiente computacional, por meio de software de geoprocessamento, foram executados os recortes dos arquivos vetoriais (municípios, setor censitário, bacias hidrográficas, trechos de drenagem e massas d'água) para o estado de Santa Catarina, posteriormente, aplicou-se a técnica de centróide de polígonos para determinação dos pontos correspondentes a integração dos municípios em cada bacia hidrográfica, unindo-os aos dados de plantel/efetivo de suínos, aplicando-se assim os cálculos de relação de produção total de dejetos e consequentemente de fósforo pelas áreas de culturas temporárias de cada bacia hidrográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As bacias hidrográficas do rio Tubarão, rio Jacutinga, rio Irani e rio do Peixe apresentam as maiores concentrações no plantel de suínos, e, consequentemente, a maior geração de dejetos (tabela 01). Nestas bacias, considerando-se que hipoteticamente toda a área de lavoura temporária fosse ocupada exclusivamente com lavouras de milho, com produtividade média da cultura de 10 ton./ha^{ano}, e, capacidade de exportação de fósforo, ou seja, apenas adubação de reposição, da ordem de 3,60 kg/ton (Corrêa *et al.*, 2011), ainda existiriam excedentes de fósforo nos solos.

Ressalta-se ainda, que a atividade de suinocultura está presente no estado de Santa Catarina a décadas, e que este excedente cumulativo não está sendo considerado, o que indica uma problemática a cerca da utilização da utilização de dejetos suínos como fertilizantes de solo.

Além disso, é importante destacar que a base de dados das produções agrícolas e agropecuárias do Brasil, bem como os demais dados de importância ambiental não são disponibilizados por bacias hidrográficas, mesmo existindo uma política nacional que contempla essas unidades territoriais para gestão e manejo dos recursos naturais.

Assim, apoiada nas geotecnologias, esta pesquisa possibilitou a integração destas diferentes bases de dados, oportunizando a espacialização e reconhecimento dos locais onde a pressão ambiental pela suinocultura no estado de Santa Catarina é intensa (figura 1).

CONCLUSÃO

Identificaram-se as bacias do rio Tubarão, rio Jacutinga, rio Irani e rio do Peixe como as bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina com maior pressão ambiental pela atividade da suinocultura.

Este trabalho, ainda que preliminar, demonstra a importância de se empregar a dimensão bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão ambiental para as atividades econômicas no meio rural, pois permite uma análise mais adequada da pressão das ações antrópicas sobre o meio ambiente e do seu potencial de comprometimento dos serviços ambientais.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Produção Agrícola Municipal** (PAM 2015). Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 05 de jan. de 2017a.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Produção Agropecuária Municipal** (PPM 2015). Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 05 de jan. de 2017b.
- _____. Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Lei nº. 9.433 de 08 de Janeiro de 1997. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em 11 de jan. de 2017.
- CORRÊA, *et al.* **Critérios técnicos para recomendação de biofertilizantes de origem animal em sistemas agrícolas e florestais**. Comunicado Técnico 486. Embrapa: Concórdia- SC, 2011.
- FATMA – Fundação Estadual de Meio Ambiente. **Instrução Normativa – IN 11 – Suinocultura**. Disponível em: www.fatma.sc.gov.br. Acesso em 09 de jan. de 2017.
- OLIVEIRA, P.A.V. (Coord.). **Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1993. 188p. (EMBRAPA-CNPISA. Documentos, 27).
- PERDOMO, C.C; LIMA, G.J.M.M; NONES, K. **Produção de suínos e meio ambiente**. Anais do 9º Seminário Nacional de Desenvolvimento da Suinocultura, Gramado – RS, p.08-24, 2001.

Tabela 1. Relação das bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina (Brasil) com os quantitativos de plantel de suínos, total de fósforo (P_2O_5) excretado e sua relação com as áreas totais de lavoura temporária.

Bacia Hidrográfica	Código	Plantel de Suínos (nº. de cabeças)	Área de Lavouras Temporárias (ha)	P_2O_5 Total (ton./ano)	Relação P_2O_5 / Área de Lavouras Temporárias
Rio Canoinhas	10	35885	35901	232,04	6,46
Rio Negro	11	34291	58586	221,74	3,78
Rio Canoas	7	267144	251183	1727,44	6,88
Rio Pelotas	8	13981	36469	90,41	2,48
Rio Mampituba	23	2056	13705	13,29	0,97
Rio Itajaí	14	600274	201215	3881,58	19,29
Rio Itapocu	13	12731	26090	82,32	3,16
Rio Biguaçu	16	990	2056	6,40	3,11
Rio Tubarão	19	1178780	37749	7622,39	201,92
Rio Urussanga	21	22827	3154	147,61	46,80
Rio Araranguá	22	30428	94596	196,76	2,08
Rio D'Una	20	1434	7632	9,27	1,21
Rio da Madre	18	411	2901	2,66	0,92
Rio Cubatão	12	766	1210	4,95	4,09
Rio Irani	4	380478	28266	2460,30	87,04
Rio Peperi-Guaçu	1	316568	60695	2047,04	33,73
Rio das Antas	2	503410	122220	3255,22	26,63
Rio Chapecó	3	1175631	280714	7602,03	27,08
Rio Jacutinga	5	1168070	40122	7553,14	188,25
Rio do Peixe	6	911500	68852	5894,07	85,60

Sub-Bacias do Rio Iguaçu	9	87035	92293	562,80	6,10
Rio Tijucas	15	8397	12913	54,30	4,20
Rio Cubatão do Sul	17	1037	1492	6,71	4,49

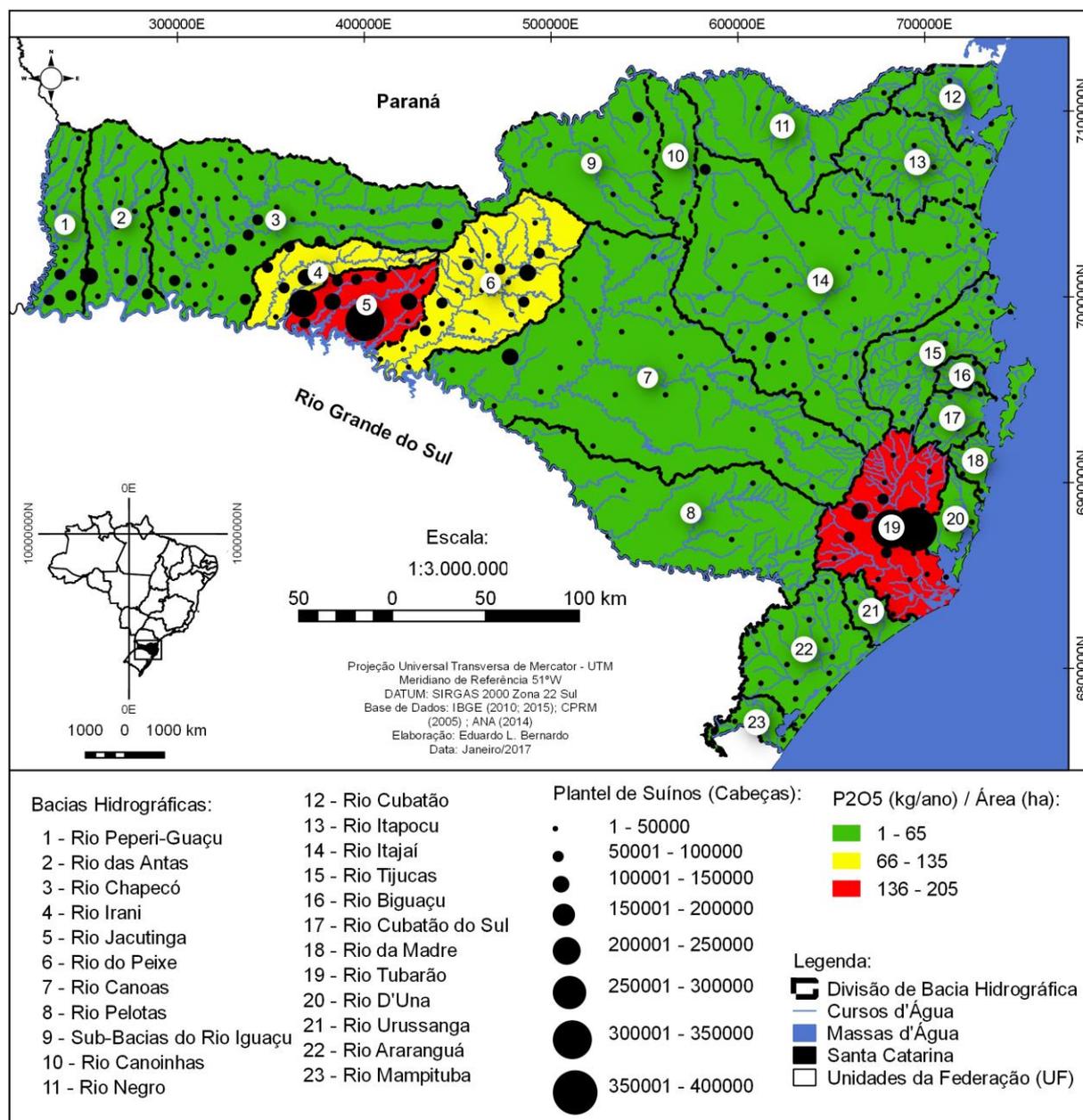


Figura 1. Mapa de relação da excreção de fósforo (P_2O_5 por cabeça animal) de suínos por área de culturas temporárias nas bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina, Brasil.