

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA SUINOCULTURA NA FASE DE TERMINAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO-RS

ENVIRONMENTAL IMPACTS CAUSED BY SUINOCULTURE IN THE TERMINATION PHASE AT THE MUNICIPALITY OF CAPITÃO-RS

Franciele Facchini

Bacharel em Engenharia Ambiental, pela UNIVATES/RS, pós-graduanda em Perícia e Auditoria Ambiental pela UNINTER.

francifacchini@hotmail.com

Rafael Lopes Ferreira

Gestor Ambiental (Faculdades Integradas Camões / PR), Especialista em Biotecnologia (Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR)), orientador de TCC do Centro Universitário Internacional UNINTER.

RESUMO

A suinocultura brasileira concentra-se principalmente nos estados da região Sul. Com a crescente demanda por carne suína no mundo, aumentou a produção de suínos e conseqüentemente a quantidade de dejetos. Os dejetos da suinocultura estão entre as principais fontes poluidoras existentes nesta região. Atualmente os sistemas adotados pelos produtores para armazenamento e tratamento desses dejetos nem sempre são garantia de acabar com o impacto ambiental causado pela suinocultura. O objetivo deste trabalho foi identificar qual a percepção de suinocultores do município de Capitão-RS com relação a geração de dejetos e impacto ambiental causado pela atividade. Visou-se avaliar a evolução da produção de suínos ao longo dos anos no município, como os produtores e administração municipal veem a situação, qual a importância da atividade para a economia municipal. Para este estudo, utilizou-se a abordagem metodológica qualitativa e quantitativa. Com as informações obtidas, percebe-se que há um expressivo número de criadores de suínos em relação à população atual, o setor primário é muito importante para a economia municipal, e a suinocultura é responsável por 45% da economia. Os criadores, preocupados com o meio ambiente e atendendo legislações, possuem sistemas de tratamento de dejetos a fim de minimizar os impactos causados. A partir da pesquisa, foi possível elaborar uma tabela com os impactos ambientais, que áreas afetam e como minimizá-los.

Palavras-chave: Impactos Ambientais. Suinocultura. Dejetos de suínos.

ABSTRACT

Swine breeding in Brazil is concentrated in the states of the southern region. The growing demand for swine in the world increased production and consequently the quantity of waste. Swine waste is the main source of pollution in this region. Currently the systems of storage and treatment of the waste do not always guarantee the end of the environmental impact caused by the swine breeding. The objective of this study was to identify the perception of swine producers in the municipality of Capitão-RS in relation to the generation of waste and environmental impact caused by the activity, evaluate the evolution of swine production over the years in the municipality, the view of producers and municipal administration on the situation, and what is the importance of the activity to the municipal economy. Qualitative and quantitative methodological approaches were used. With the information obtained it was perceived that there is a large number of swine farmers, the primary sector is very important for the municipal economy, and swine farming alone is responsible for 45% of the local economy. Swine producers are concerned about the environment and legislation, so they have waste systems treatment to minimize the impacts of swine farming. From the research, it was elaborated a table with the environmental impacts, the affected areas, and systems to minimize impacts.

Keywords: Environmental impacts. Swine breeding. Swine waste.

INTRODUÇÃO

A crescente demanda mundial por carne suína tem impulsionado os sistemas de produção buscando maiores produtividades, sem levar em consideração a alta produção de efluentes de origem suína e seu alto potencial poluidor. Considerando o grande volume de efluentes oriundos desta atividade, torna-se insustentável seu uso em solo agrícola, uma vez que o solo de muitos municípios atingiu a saturação desses dejetos, ocasionando a falta de destinos para o grande volume de dejetos.

O impacto ambiental causado pelo manejo inadequado dos dejetos líquidos de suínos tem causado severos danos ao meio ambiente. Para a sobrevivência dessas zonas de produção intensiva, é preciso encontrar sistemas alternativos de produção que reduzam a emissão de odores, os gases nocivos e os riscos de poluição dos mananciais de água superficiais e subterrâneas por nitratos e do ar pelas emissões de NH₃. Além disso, há problemas de custos e dificuldades de armazenamento, de transporte, de tratamento e de utilização desses dejetos (OLIVEIRA; NUNES, 2016).

O aumento de produtividade resultou no aumento da poluição por dejetos suínos, que têm causado desequilíbrios ecológicos em diversos municípios da região Sul. Este panorama foi agravado a partir da década de 1970, quando a produção desse resíduo orgânico excedeu em grande parte sua capacidade de absorção pelo meio ambiente (NICOLAIEWSKY et al., 1998).

A suinocultura tornou-se uma atividade importante do ponto de vista econômico e social, uma vez que se constitui uma ferramenta de fixação e manutenção das pessoas no campo, um instrumento de geração de empregos diretos e indiretos em toda a cadeia produtiva e gera o aumento no poder aquisitivo das pessoas que vivem no campo (ANUALPEC, 2002).

Esse trabalho aborda a problemática dos dejetos suínos e seus impactos ambientais no município de Capitão-RS. A escolha do tema se deu pela grande quantidade de propriedades suínícolas, e a quantidade de dejetos suínos ser maior que a área de terras disponível e maior que a capacidade do solo de absorvê-lo. O município está localizado em uma área de terreno montanhoso conhecida como a Região dos Vales, onde a maioria dos municípios apresenta características rurais com a predominância de pequenas propriedades. Sendo a suinocultura uma atividade essencial para a economia humana, são

necessárias mais pesquisas que relacionem alternativas do âmbito sustentável envolvendo o tratamento e destino dos resíduos oriundos da atividade suinícola.

SUINOCULTURA

Em 2013 o Brasil foi o quarto maior exportador mundial, com um total de 600 mil toneladas, ficando atrás apenas de Estados Unidos, União Europeia e Canadá, de acordo com a Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABPA, 2014). Esse resultado tornou maior a atuação do agronegócio brasileiro, que participou com 41,28% do valor da Balança Comercial no ano de 2013, comprovando a importância do setor para o país, conforme o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2014).

O crescimento da suinocultura vem do aumento da demanda nacional e internacional, que torna a exportação de carne suína uma das áreas que mais tem crescido nos últimos anos (GASTARDELO; MELZ, 2014). Avaliando por regiões, no segundo trimestre de 2011, o abate de suínos na região Sul do Brasil respondeu a 65,8% de todo abate nacional. Os Estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná abateram 26,2%, 21,4% e 18,2% respectivamente, do total nacional (IBGE 2011).

O grande responsável por esse crescimento da suinocultura no sul do País foi o sistema de produção em regime de integração. Esse sistema promoveu uma produção mais eficiente e tornou mais simples a administração das propriedades rurais que o adotaram. Houve a modernização no processo produtivo, com avanços tecnológicos para a seleção de matrizes, reprodução controlada, controle da alimentação e da sanidade (TAKITANE & SOUZA, 2000).

O sistema integrado de produção consiste em contratos, entre produtores e agroindústrias, onde a empresa fornece o produto, a alimentação, técnicos capacitados para orientação, controla a sanidade animal, e o produtor fornece a mão de obra e o espaço para confinamento (ALLEGRETTI, 2013). Nesse sistema de integração de suínos, a produção divide-se em três ciclos. O primeiro é denominado Unidade de Produção de Leitões (UPL); o segundo é chamado de Unidade de Creche (UC); e por último, de Unidade de Terminação (UT) (ALTHAUS, 2015).

A suinocultura do Rio Grande do Sul vem se estruturando nas últimas décadas a partir de transformações organizacionais, produtivas e tecnológicas. Sendo assim, dois períodos foram determinantes para o desempenho do setor suínico: a década de 1960, quando ocorreu o início do processo de integração e incremento tecnológico na produção, e a década de 1990, com a estabilidade econômica, abertura do comércio internacional e aumento do poder aquisitivo da população (VIANA; PADULA; WAQUIL, 2010).

O Rio Grande do Sul possui uma população de 10.693.929 habitantes, numa área de 280.674 km², distribuídos em 479 municípios (IBGE, 2012). Segundo a ACSURS, Associação dos Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul, o estado conta com um rebanho de suínos de 5.563.000 cabeças. Dentre outros estados o Rio Grande do Sul fica atrás apenas de Santa Catarina no quesito de maior produtor de suínos (CAVALETTI, 2014).

O rebanho suíno encontra-se disperso em todo o Estado, embora seja mais concentrado nas regiões norte e nordeste, fomentando as indústrias de beneficiamento. No período de 2009 a 2011, se destacam os municípios de Aratiba com rebanho de 93.940 cabeças, Três Passos com 83.233 cabeças, Santa Rosa com 77.142 cabeças, Nova Candelária com 74.857 cabeças, Arroio do Meio com 72.757 cabeças, Não-Me-Toque com 71.870 cabeças, e São Pedro do Butiá com 70.893 cabeças (ABIPECS, 2012).

Segundo SIPS, Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos (2010), em 2009, os 10 municípios maiores produtores de suínos na participação do total do estado foram: Nova Candelária (3,35%), Capitão (2,53%), Três passos (2,59%), Humaitá (2,40%), Arroio do Meio (2,21%), Palmitinho (2,01%), Itaqui (2,01%), Vista Gaúcha (1,96%), Aratiba (1,88%) e Ibirubá (1,82%). Ainda segundo dados do SIPS (2010), o COREDE, Conselhos Regionais de Desenvolvimento, maior produtor de suínos é o Vale do Taquari.

CARACTERÍSTICAS DOS DEJETOS DE SUÍNOS

Higarashi (2008) aponta que a adoção de sistemas confinados de produção de suínos gera grandes quantidades de dejetos.

Os dejetos suínos são constituídos por fezes, urina, água desperdiçada pelos bebedouros e de higienização, resíduos de ração, pelos, poeira e outros materiais decorrentes do processo criatório, mais a água da chuva misturada aos dejetos devido ao fato da maioria das esterqueiras não serem cobertas (KONZEN et al., 1998). O esterco, por

sua vez, é constituído pelas fezes dos animais que, normalmente, se apresentam na forma pastosa ou sólida.

A quantidade total de esterco produzido por um suíno varia de acordo com seu desenvolvimento, mas apresenta valores decrescentes em relação a seu peso vivo por dia para a faixa de 15 a 100 kg. Cada suíno adulto produz em média de 7 a 8 litros de dejetos líquidos por dia (EMBRAPA, 2006).

No Brasil, a forma mais comum de manejo de dejetos de suínos é o armazenamento em esterqueiras ou lagoas facultativas para posterior aplicação no solo (KUNZ et al., 2004). Nos sistemas convencionais o volume total de dejetos requer um grande local para armazenamento, uma vez que os órgãos fiscalizadores ambientais preconizam um tempo mínimo de 120 dias de retenção, e grandes áreas para a disposição na agricultura (OLIVEIRA; SILVA, 2004).

O uso dos dejetos como biofertilizante nas lavouras é uma boa alternativa. De acordo com Ceretta et al. (2005), essa é uma forma de disponibilizar nutrientes às plantas, porém, o relevo da região, as altas quantidades aplicadas ou a ocorrência de chuvas em solo com baixa permeabilidade e pouca porosidade, podem provocar escoamento superficial de elementos como nitrogênio (N) e fósforo (P).

A capacidade poluidora dos dejetos de suínos é superior ao de outras espécies, a exemplo da humana, pois enquanto a DBO₅ de um suíno com 85 kg de peso vivo varia de 189 a 208 g/dia, a humana é de 45 a 75 g/habitante/dia (ASAE, 1993).

IMPACTOS AMBIENTAIS DA SUINOCULTURA

O grande desafio dos produtores de suínos, atualmente, é a exigência da sustentabilidade ambiental das regiões de produção intensiva, pois de um lado existe a pressão pela concentração de animais em pequenas áreas de produção, e pelo aumento da produtividade e, do outro, que esse aumento não afete o meio ambiente (OLIVEIRA; NUNES, 2016).

Ao mesmo tempo, que a suinocultura trouxe mais desenvolvimento e aumento na economia dos municípios, Filho e Souza (2004) afirmam que nos últimos anos as regiões produtoras de suínos, principalmente o Sul do Brasil, contribuíram para o aumento da

poluição ambiental, ocasionado principalmente pela falta de planejamento e práticas insustentáveis.

Os dejetos suínos têm potencial poluidor maior que os dejetos de origem humana, e aos dejetos de outras criações, como de aves ou bovinos, e por sua vez são os empreendimentos agropecuários de maior potencial poluidor e impacto ambiental da atualidade (WOLFF, 2006).

A suinocultura provoca impactos ambientais no descarte inadequado dos dejetos, o seu principal agente poluidor, pois além de possuir uma carga de poluentes muito elevada, a suinocultura gera um grande volume de dejetos. A falta de área útil onde pode ser utilizado o dejetos é o principal desafio para o controle da poluição. O principal uso se dá como adubo para a lavoura, porém o material produzido é muito superior à necessidade da lavoura (RUBIN, et al., 2008).

O conceito de impacto ambiental pode ser definido, conforme Brasil (1992), como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, de maneira direta ou indireta, afetam a qualidade de vida, por questões sociais, econômicas e saúde da população.

Nos anos 1980 o descontrole do destino dos dejetos não tratados adequadamente nos setores produtivos de suínos provocou a poluição de águas e solo. Com a pressão da sociedade e de agências financiadoras, as empresas e agroindústrias implantaram sistemas de tratamento mais adequados. Porém, a responsabilidade dos problemas causados nas propriedades produtoras de suínos ficou para os agricultores (SILVA, 2001).

Em 1981 foi instituída a Lei Federal n.º 6.938/81, conhecida como a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. No Rio Grande do Sul, aprovou-se o Código Estadual de Meio Ambiente - Lei Estadual n.º 11.520, de 03 de agosto de 2000, que estabelece em seu artigo 69, "cabera aos municípios o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades consideradas como de impacto local, bem como aquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou Convênio" sobre a Legislação de prefeituras e FEPAM (RUBIN et al., 2008).

A partir de 1991 começou-se a dar mais importância para as leis ambientais, passando o Ministério Público a cobrar cumprimento da legislação, com aplicação de multas e advertências, podendo levar ao fechamento da unidade produtora (DIESEL et al.,

2002). Em 1998 criou-se no Brasil a Lei dos Crimes Ambientais, propondo ao Ministério Público maior exigência no controle da poluição ambiental pelas granjas. O controle da poluição passou a ser condição necessária para o funcionamento destas (RUBIN et al., 2008).

Nesta época ocorreu um aumento do porte dos empreendimentos na suinocultura no país visando o mercado externo. A produção passou por um aumento de escala, trazendo instabilidade ao setor suinícola. Em várias regiões do país, granjas foram fechadas por problemas ambientais (RUBIN et al., 2008).

Dentre os principais impactos ambientais gerados pela suinocultura se encontram: a emissão de gases nocivos à atmosfera, o risco à biodiversidade, a disposição inadequada dos dejetos no solo e a contaminação de ambientes aquáticos, tanto por emissão direta dos efluentes da produção de animais em corpos hídricos como por contaminação indireta (KUNZ et al., 2009).

Entre as principais áreas afetadas pela suinocultura podem-se destacar as seguintes:

– Solo: as sucessivas aplicações dos dejetos no solo podem ocasionar desequilíbrios químicos, físicos e biológicos devido à composição química diversificada da água residuária de suinocultura. Seu grau de gravidade varia de acordo com a composição do resíduo, a quantidade aplicada, a capacidade de extração das plantas, o tipo de solo e o tempo de utilização dos dejetos (CERETTA et al., 2005).

Segundo a Embrapa (2006), a disposição de dejetos no solo deve obedecer aos seguintes critérios: realizar análise do solo onde o dejetos será depositado, seguir as recomendações técnicas de segurança sanitária, não ultrapassar a capacidade de absorção do solo e das plantas, utilizar técnicas adequadas de conservação do solo, plantio de espécies vegetais que necessitam dos nutrientes, nitrogênio e fósforo, para se desenvolver.

– Água: o despejo de dejetos nos recursos hídricos é um processo comum nas regiões produtoras de suínos, resulta em rápido aumento populacional das bactérias, e na extração do oxigênio dissolvido na água para o seu crescimento, o que causa a falta de oxigênio para os demais seres vivos, o que pode causar a morte de peixes, por exemplo, (DARTORA et al., 1998).

O lançamento indiscriminado de dejetos nos recursos hídricos sem o devido tratamento pode provocar doenças (hepatite, verminose, alergias), desconforto da

população (proliferação de insetos e odor desagradável) constitui-se, dessa forma, um risco a biodiversidade ambiental e a expansão da suinocultura (BLEY JUNIOR, 1997).

– Atmosfera: Os gases, vapores e poeiras gerados pela suinocultura comprometem o conforto e a saúde de homens e animais, corroem equipamentos e edificações, mas os elevados níveis de matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, sais e bactérias contidos nos dejetos constituem em risco ao meio ambiente e a saúde da população (ASAE, 1993). Os contaminantes do ar mais comuns nos dejetos são a amônia e o metano.

METODOLOGIA

Para a realização do estudo foi utilizado a pesquisa bibliográfica, que se constitui da coleta de informações em livros, artigos, trabalhos acadêmicos especializados no tema. Utilizou-se também a abordagem metodológica qualitativa, que envolveu a obtenção de dados descritivos em contato direto com a situação estudada.

As informações foram obtidas através de entrevista e aplicação de questionário, efetuada junto a suinocultores e secretaria da agricultura do município de Capitão/RS. As informações levantadas dizem respeito a características da propriedade, destinação dos dejetos e percepção dos suinocultores sobre o impacto ambiental causado pela suinocultura.

No total foram entrevistados 10 suinocultores, que representam as condições encontradas na suinocultura do município em estudo, além da entrevista com o responsável da Secretaria da Agricultura do município. O objetivo deste trabalho é levantar aspectos da produção de suínos e seus respectivos impactos sobre o meio ambiente, pois a questão ambiental é fundamental para a expansão da atividade suinícola brasileira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

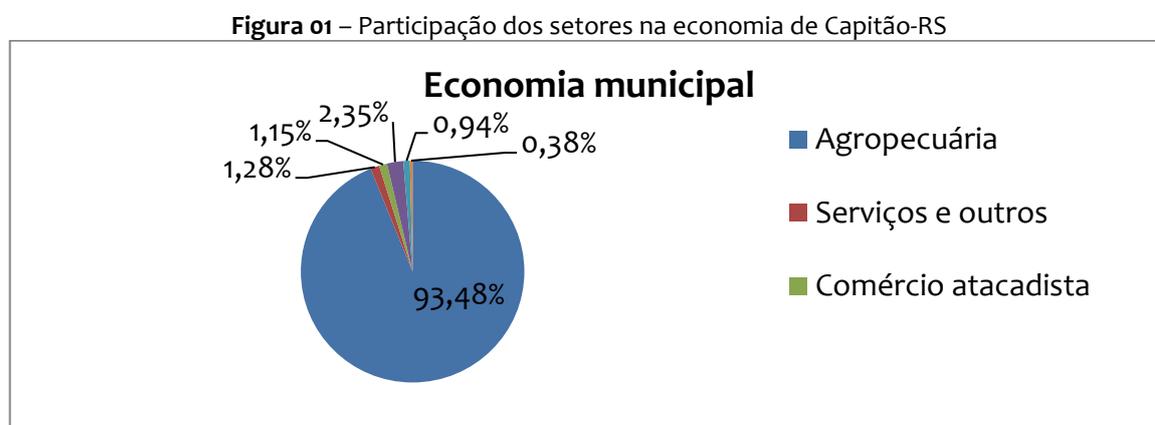
Após a realização de entrevistas com os criadores de suínos e da Secretaria Municipal da Agricultura de Capitão constatou-se que a suinocultura é um setor que incrementa a renda do município, gerando empregos e impostos.

Segundo dados da Secretaria da Agricultura (2017), o município de Capitão possui área de 74,6km², possui aproximadamente 2900 habitantes, destes estima-se que 470

sejam produtores rurais, sendo 94 produtores de suínos no município, segundo dados da Fundação Estadual de Estatística (2011). Verifica-se que as atividades rurais são muito representativas para o município, em torno de 45% de toda a arrecadação municipal é oriunda da suinocultura.

Grande parte dos criadores de suínos possuem outras fontes para compor a renda familiar, o setor primário caracteriza-se pelas culturas de milho, feijão, reflorestamento de acácia negra e eucaliptos, criação de frangos de corte, produção de ovos incubáveis, produção de leite e extração de pedra basalto, segundo dados da Secretaria Municipal de Agricultura (2017).

Na figura abaixo se percebe que a maior fatia da economia é representada pela agropecuária, que envolve a agricultura, suinocultura, avicultura, reflorestamento, seguida do comércio varejista, serviços, comércio atacadista, indústria beneficiária e indústria de transformação. Dentre dessa porcentagem de 93,48% da agropecuária a suinocultura ocupa 42,07%.



Fonte: Autora

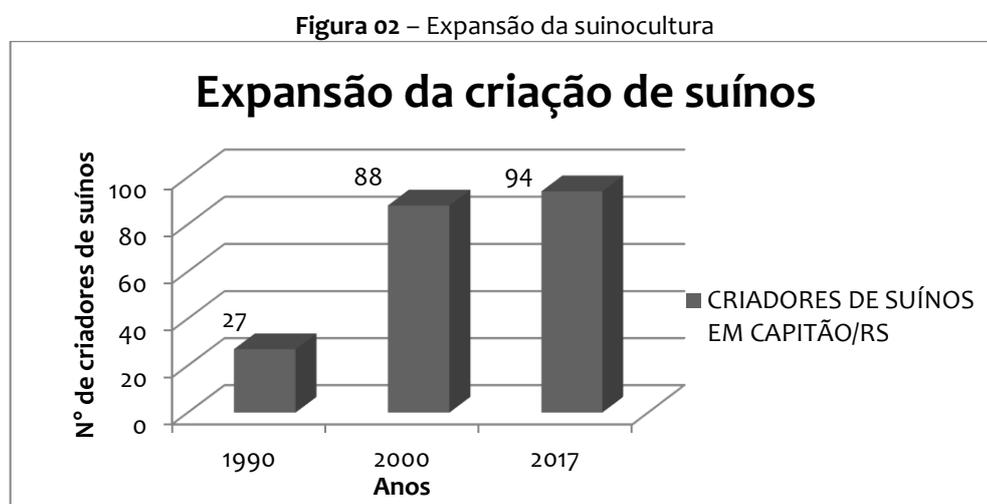
O início da expansão da suinocultura se deu como forma dos pequenos agricultores terem uma renda maior utilizando sua pequena propriedade aliado a agricultura familiar. Através das Figuras abaixo se pode perceber que a expansão da suinocultura se deu ao longo dos anos, os primeiros criadores surgiram antes mesmo da emancipação do município, nos anos 1980. Iniciou com poucos suinocultores no município, e aos poucos foi surgindo novos empreendimentos, mantendo a população no meio rural, passaram a ver a suinocultura como um incremento de renda.

Junto com a expansão surgiram alguns problemas, a falta de controle dos dejetos, aliada a área de terras insuficiente para disposição dos dejetos, causou a saturação do solo quanto à capacidade de aproveitamento dos nutrientes dos dejetos para fins agrícolas, tornando-o prejudicial para a água subterrânea, muitos agricultores vizinhos aos suinocultores começaram a perceber a presença dos dejetos nos arroios, nos açudes.

O uso dos dejetos sem o tratamento adequado também foi crucial, os dejetos eram dispostos sobre pastagens e lavouras ainda não maturados (antes dos 120 dias recomendados pela FEPAM), causando a queima ou ressecamento da planta, e pôr fim a sua morte. A aplicação do dejetos antes do tempo certo ocorreu devido ao grande volume produzido e o pouco espaço para armazenamento por 120 dias (período de duração aproximada de um lote de suínos). Percebeu-se aí a importância do licenciamento ambiental ser cumprido corretamente, tanto por parte do suinocultor como por parte da Prefeitura Municipal, e seguir as recomendações dos técnicos responsáveis.

A suinocultura estava presente no município já nos anos 1980, antes mesmo da emancipação. Após a emancipação o município necessitava de crescimento econômico, para se manter sozinho sem a ajuda do município mãe, com isso a administração municipal em parceria com as empresas integradoras fomentou a ideia de aumentar o número de produtores rurais, investindo principalmente em suinocultura e avicultura.

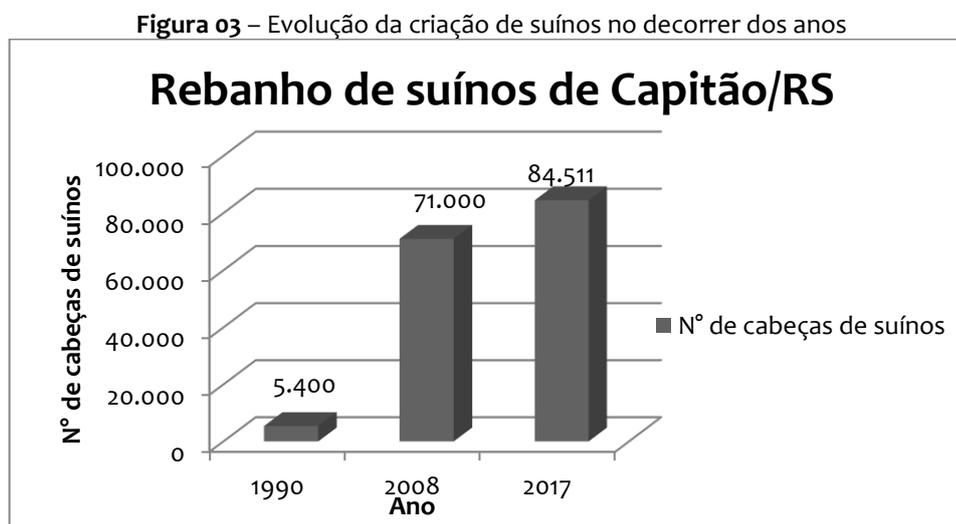
Analisando a Figura 2, observa-se que a expansão se deu entre os anos 1990 e anos 2000, com um aumento maior a 3 vezes, de 27 produtores para 88 produtores. Após isso o aumento ocorreu, mas menos expressivo, em torno de 6,82%, de 88 para 94 produtores.



Fonte: Autora

Após 1994 o setor suinícola se estabilizou e trouxe melhor rentabilidade ao produtor. Fatores como o aumento do poder aquisitivo da população e a abertura do mercado internacional estimularam o setor após o plano de estabilização econômica. Esse período ficou marcado pela consolidação da atividade no Rio Grande do Sul e pelo surgimento de novos desafios, como sustentabilidade, rastreabilidade e bem-estar animal (SIPS, 2010).

A Figura 3 apresenta a evolução da criação de suínos no decorrer dos anos, inicialmente a os produtores possuíam em média 150 suínos, atualmente a maioria entrevistada apresenta mais que 600 suínos, mais que dobrou a quantidade de suínos por propriedade (Secretaria Municipal da Agricultura, 2017).

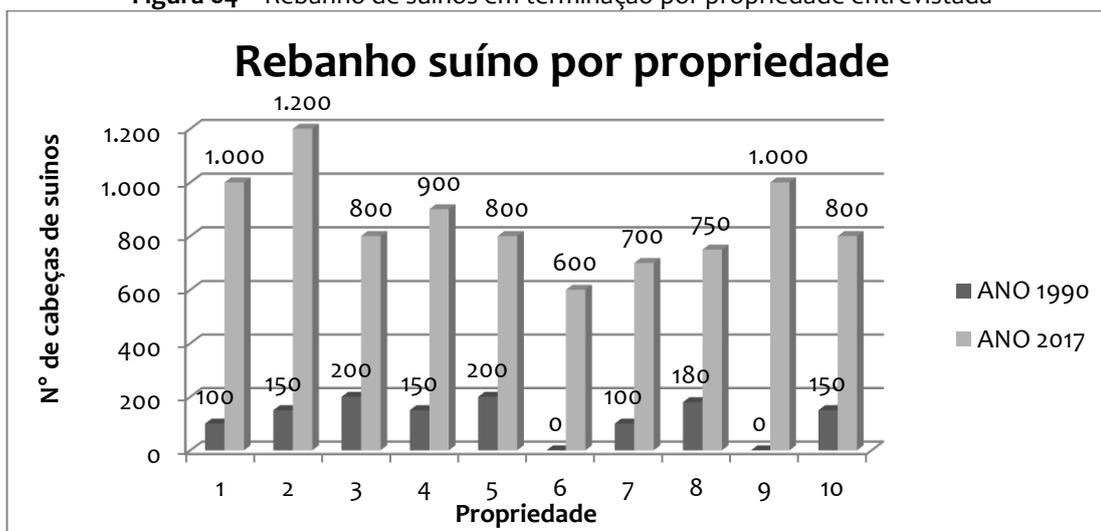


Fonte: Autora

A suinocultura do Rio Grande do Sul passou por transformações nas últimas décadas, podem-se destacar alguns fatores determinantes na evolução da dinâmica do setor: organização da cadeia produtiva, incremento tecnológico, acesso a mercados externos e variabilidade das políticas macroeconômicas.

Cabe ressaltar que esse fato ocorreu em todo o município, o que inicialmente eram poucos criadores com pouca quantidade de suínos, aumentou consideravelmente nos últimos anos, sem um planejamento adequado, resultando num rebanho muito superior ao que o solo do município suporta receber de dejetos.

Figura 04 – Rebanho de suínos em terminação por propriedade entrevistada



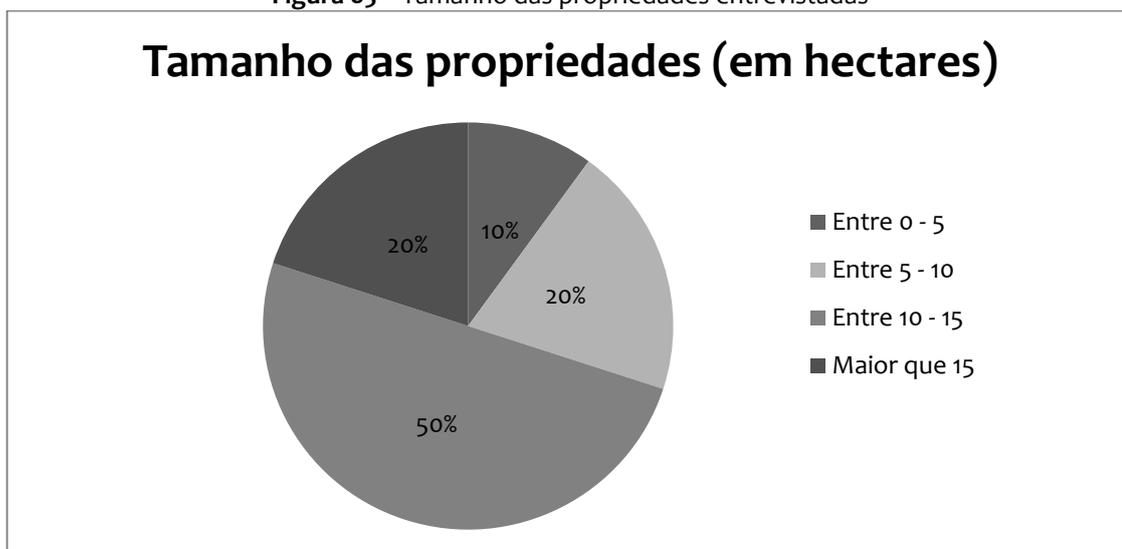
Fonte: Autora

O rebanho de suínos em 2017 é de 84.511 suínos, sendo 59.970 cabeças na fase de terminação, 17.300 cabeças na fase creche, e 7.241 cabeças na fase UPL matrizes. O número de suínos é 29 vezes maior que o número de habitantes. Se analisar somente os suínos na fase de terminação, esses animais geram diariamente em torno de 419,79m³ de dejetos líquidos por dia, no mês tem-se 12.593,70m³ e 151.124,4 m³ por ano. Considerando a área do município de Capitão de 74,6km², obtém-se que anualmente é aplicado 2.025,80m³/ha, sem levar em consideração áreas em que não pode ser aplicado dejetos.

Dados da Agência Nacional das Águas indicam que um hectare de terra agriculturável tem capacidade de absorver, sem danos aos solos e às águas, os dejetos de 20 suínos em terminação, aproximadamente 140 litros de dejetos, chegando-se a situação insustentável em um município a partir de 2000 suínos/km² (STRAPAZZON, 2008). Considerando a situação do município de Capitão/RS com rebanho atual de 84.511 suínos e uma área de 74,6km², tem-se 1.132 suínos/km².

Analisando os dados da Figura abaixo, percebe-se que os criadores entrevistados do município possuem propriedades pequenas.

Figura 05 – Tamanho das propriedades entrevistadas



Fonte: Autora

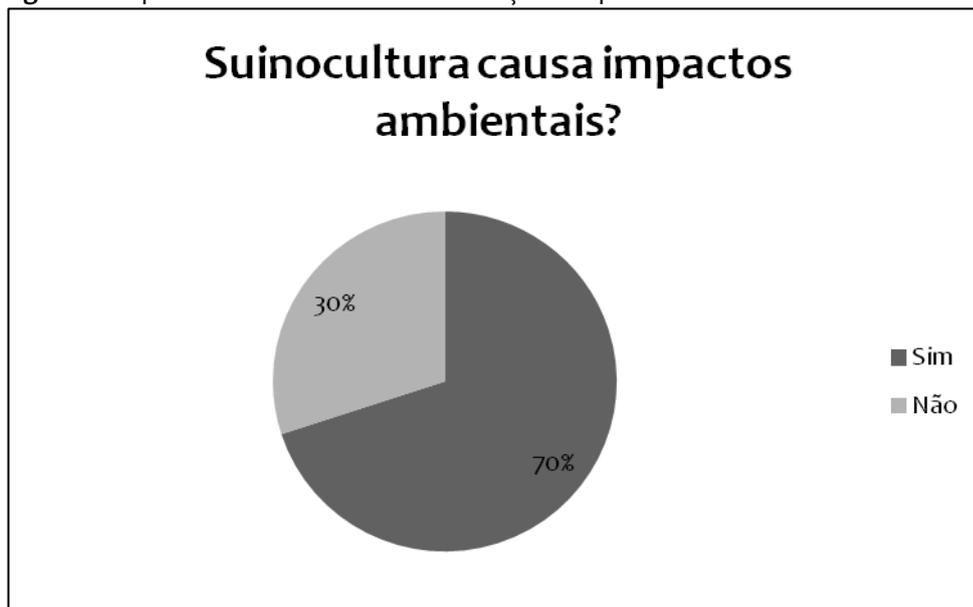
Os criadores entrevistados possuem pequenas propriedades rurais, pode-se perceber que a maioria possui entre 10 e 15 hectares, em média. Desta forma analisa-se que há grande quantidade de dejetos a serem dispostos em áreas pequenas, segundo os entrevistados, grande parte de sua propriedade possui mata nativa ou reflorestada, áreas essas que não são usadas para disposição dos dejetos. O que muitos criadores de suínos têm feito é dispor seus dejetos em áreas vizinhas licenciadas pela prefeitura para recebê-los.

Segundo dados da Secretaria Municipal de Agricultura (2017), o município é formado por pequenas propriedades rurais, o tamanho médio é 14,67 hectares, aproximadamente 12,5% das propriedades possuem até 5 ha, 20,45% de 6 há a 10 ha, e 67,05% mais de 19 ha.

Além da importância direta da suinocultura na geração de emprego e renda, ela contribui de forma indireta com outros setores da economia, uma vez que, em média, 10% da população está ligada diretamente a produção de suínos, e isso representa 45% da economia municipal.

Conforme dados da Figura abaixo, verifica-se que os criadores possuem consciência que a atividade suinícola possui potencial para causar impactos no meio ambiente. Dos que consideram que a atividade não causa impacto, justificam que realizam todos os procedimentos obrigatórios da licença e desta forma não geram prejuízo para o meio ambiente.

Figura 06: Opinião dos suinocultores em relação a impactos ambientais da sua atividade



Fonte: Autora

Embora 30% dos entrevistados considera que a atividade não causa impacto, todos possuem sistemas de tratamento para os dejetos e seguem as instruções dadas pelo responsável técnico da prefeitura e da empresa integradora exigida pela licença ambiental.

A consequência desse processo de produção intensiva foi a poluição dos recursos hídricos, através do lançamento de dejetos de forma direta como matéria orgânica, nitratos, nitritos, fósforo, coliformes fecais, vírus ou indiretamente, através do excesso de lançamento dos dejetos como adubo orgânico. Essa poluição resulta na baixa qualidade e disponibilidade de água para os animais e para o homem, além de facilitar o surgimento de pragas, como o borrachudo e a mosca doméstica, devido a extinção de seus predadores naturais em função da poluição causada, e aumentar a poluição atmosférica devido a emissão de constituintes naturais de dejetos de suínos (DALAVEQUIA, 2000).

Os criadores entrevistados percebem que o meio ambiente está sofrendo alterações em diversas áreas, os arroios estão diminuindo alguns até secando, o desaparecimento de fontes naturais de águas que existiram por muitos anos. É citado que em períodos de chuva o solo das áreas de plantações é carregado pela água, e acaba dentro de arroios. Atividades degradantes fazem com que o solo perca suas características agrícolas.

Outro impacto que os criadores identificam é o aparecimento de mosquitos borrachudos (*Simuliidae*) e moscas domésticas no verão, muito mais do que havia há anos

atrás. Esse fato se deve ao aumento da carga orgânica nos recursos hídricos, fator favorável a proliferação deste mosquito, pois a matéria orgânica presente na água onde ele se desenvolve serve como alimento para o seu desenvolvimento (BONATO, 2011).

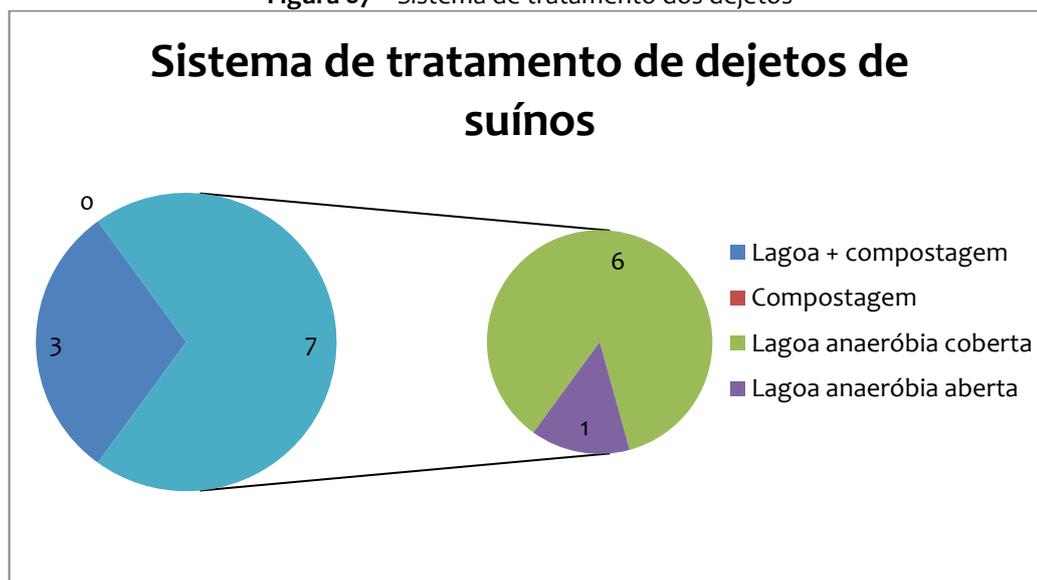
Como o dejetos dos suínos está na forma líquida há uma elevada diluição da carga orgânica, o que aumenta o volume do dejetos é a água presente, e isso constitui um agravante para os problemas de captação, armazenagem, tratamento, transporte e destinação dos dejetos. O que se percebeu no decorrer do estudo é que o manejo do dejetos adequado é cobrado na licença ambiental, mas na realidade o criador realiza o manejo e é responsável pelo destino correto, sem participação por parte da integradora na orientação ou na responsabilidade.

Os criadores estão preocupados com os impactos que a suinocultura pode causar no meio ambiente, uma vez que como a maioria também cultiva alimentos para seu sustento, eles acreditam que se o meio ambiente não for preservado no futuro seus filhos e netos não poderão usufruir das mesmas áreas que eles usufruem atualmente, como no caso do solo e dos arroios. Visando isso, todos os criadores possuem sistemas de tratamento para os dejetos dos suínos e licenciamento ambiental.

Conforme consta na Figura abaixo, os criadores possuem diversas alternativas para o tratamento dos dejetos. Em entrevista foi verificado o desejo de ter um sistema de tratamento que dê maior retorno financeiro para a família. Os produtores que possuem compostagem nem sempre conseguem vender seu adubo, e quando vendem este não é valorizado.

Os entrevistados possuem sistema de tratamento de dejetos via lagoas anaeróbias, sendo que 6 possuem cobertura, para evitar que a chuva aumente o volume de dejetos. Dos entrevistados, 3 possuem o sistema de tratamento de lagoas anaeróbias cobertas aliado a compostagem, mas nesse caso a lagoa serve apenas para armazenagem, uma vez que o tratamento é realizado pela compostagem. Nenhum entrevistado trabalha apenas com a compostagem.

Figura 07 – Sistema de tratamento dos dejetos



Fonte: Autora

O uso dos resíduos tem sido de diversas formas, desde o uso mais tradicional como fertilizante na agricultura ou na transformação em adubo seco. O elevado nível de diluição constitui um agravante para os problemas de captação, armazenagem, tratamento, transporte e distribuição dos dejetos. Com o intuito de reaproveitar os dejetos tratados, que são ótimos adubos orgânicos, estes são dispostos em solo agrícola para melhorarem as características produtivas do local.

Atualmente os suinocultores tem implantado o sistema de tratamento de dejetos através de compostagem mecanizada, que transforma os dejetos líquidos em adubo seco através do revolvimento dos dejetos misturado a serragem ou maravalha. Os novos empreendimentos possuem uma condicionante nas licenças ambientais municipais devem obrigatoriamente possuir esse sistema de tratamento para poderem operar, caso contrário não é liberada a operação do empreendimento.

Alternativas para minimizar os impactos ambientais

A suinocultura é uma das principais fontes de renda dos moradores da área rural do município de Capitão, sendo na sua totalidade, integrados de empresas da região. Estas empresas fornecem todo o apoio técnico necessário para a criação de suínos, desta forma o suinocultor entra apenas com a mão de obra e espaço, sendo o responsável pelos dejetos gerados.

Atualmente, os impactos ambientais podem ser evitados através do seu tratamento adequado, e esse tratamento pode ser realizado através de diversos sistemas. Dentre eles o mais comum é o tratamento por lagoas anaeróbias, como explicadas anteriormente.

Um método também utilizado é a criação de suínos em cama sobreposta, sistema em que os animais são criados em edificações cujo piso de concreto foi substituído por um leito formado por um substrato (maravalha, palha ou casca de arroz) (STRAPAZZON, 2008).

Um processo que vem ganhando espaço atualmente entre os criadores é o sistema de compostagem, processo controlado de decomposição microbiana de oxidação e oxigenação de matéria orgânica no estado sólido e úmido. O sistema consiste na mistura dos dejetos brutos de suínos em leitos formados por maravalha, serragem ou palha, esse processo dura entre dois a três meses, até sua maturação total (DAÍ PRA, 2009).

Uma tecnologia muito difundida e que vem sendo muito utilizada é o biodigestor. Com a utilização dos dejetos de suínos na produção do biogás é possível de reduzir a poluição dos solos e das águas, e minimiza a emissão de metano (CH₄) para a atmosfera, ele reduz os impactos negativos causados pela suinocultura. Dessa forma o tratamento dos dejetos por meio da biodigestão possui grandes vantagens, pois, auxilia na transformação de gases prejudiciais em fonte de energia. O biodigestor é uma câmara totalmente fechada, onde é direcionado o fluxo dos dejetos produzidos, de modo que não aconteça a entrada de oxigênio, ocorrendo o processo da digestão anaeróbica (BELLI FILHO et al., 2001).

A produção de suínos pode causar uma série de impactos ambientais, se não forem seguidas as obrigatoriedades das legislações, e dispostas nas licenças ambientais. Abaixo segue a Tabela 1 que expressa quais áreas do meio ambiente podem ser impactados, de que forma, e como mitigá-los.

Impactos ambientais causados pela suinocultura na fase de terminação no município de Capitão-RS

Tabela 01: Relação de impactos ambientais causados pelas suinoculturas, áreas afetadas e como mitigá-los

Área afetada	Impacto ambiental causado pelos dejetos de suínos	Consequência do impacto	Ações mitigatórias
Águas superficiais e subterrâneas	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo abusivo; - Poluição/contaminação por dejetos; - Poluição/contaminação por microrganismos; - alterações na biodiversidade das águas superficiais; 	<ul style="list-style-type: none"> - Degradação das condições físicas e químicas das águas; - Águas caracterizadas como veículos de doenças humanas e animais; - Perda da biodiversidade aquática. 	<ul style="list-style-type: none"> - Correções nos sistemas hidráulicos, nas instalações e no uso do recurso para higienização dos animais; - Correto tratamento dos efluentes e disposição dos resíduos no solo como fertilizantes; - Mudança nos hábitos de manejo hídrico e de resíduos; - Utilização de tecnologias nutricionais a fim de diminuir a excreção de elementos impactantes.
Solo	<ul style="list-style-type: none"> - Poluição/contaminação por disposição excessiva de dejetos; - Poluição/contaminação por Microrganismos; - Alterações na biodiversidade do solo; - alterações na estrutura física do solo (compactação). 	<ul style="list-style-type: none"> - Perda da capacidade agrícola dos solos; - Depreciação do recurso natural como suporte para flora; - impedimento do uso do solo para agricultura e/ou aumento do custo de preparo do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização dos resíduos como fertilizante de forma correta, pautando-se pelo princípio do balanço de nutrientes e de capacidade de suporte dos solos; - Utilização de tecnologias nutricionais a fim de diminuir a excreção de elementos impactantes; - Racionalização do uso de medicamentos e promotores de crescimento; - Não utilizar o resíduo como adubo quando as condições do solo não forem propícias (alta umidade);
Ar	<ul style="list-style-type: none"> - Emissão de odores, dióxido e monóxido de carbono, metano, gás sulfídrico, amônia, óxido nitroso, aerossóis, entre outros e partículas de poeira. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nos animais, queda dos índices zootécnicos; estresse, aumento da mortalidade e exposição dos animais a outras doenças; - Nos humanos, aumento da frequência respiratória, asfixia, irritabilidade das mucosas, membranas e olhos, náuseas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Correto manejo dos resíduos, no interior e exterior das instalações; - Aproveitamento dos resíduos como fertilizantes de forma menos impactante (incorporação no solo); - Correto manejo dos sistemas de tratamento para que estes não sejam fontes de emissão; - Utilização de tecnologias nutricionais a fim de diminuir a emissão de gases e odores.
Clima	<ul style="list-style-type: none"> - Emissão de gases estufa (dióxido e monóxido de carbono, metano, óxido nitroso) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aquecimento global e suas consequências 	<ul style="list-style-type: none"> - Correto manejo dos resíduos; - Aproveitamento dos resíduos como fertilizantes; - Correto manejo dos sistemas de tratamento; - utilização de tecnologias nutricionais a fim de diminuir a excreção de elementos.

Biodiversidade	- Proporcionando condições adversas a biota devido a poluição e contaminação por resíduos animais	- Degradação e/ou perda da flora e fauna	- Realização de estudos de impacto ambiental na flora e fauna antes da implantação dos empreendimentos; - Recuperação da flora nativa em áreas específicas da propriedade.
----------------	---	--	---

Fonte: Autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o término da realização da pesquisa, percebe-se que a suinocultura é uma atividade muito importante para pequenos agricultores, porém é necessário que estes tenham consciência dos relevantes impactos ambientais que os dejetos provocam no meio ambiente, os dejetos devem passar por tratamento adequado, seja pelas atuais lagoas anaeróbias que possuem um custo menos elevado de manutenção, porém o tratamento leva mais dias para ser realizado.

Atualmente existem tecnologias novas sendo empregadas, como as compostagens mecanizadas que transformam os dejetos líquidos em adubo orgânico seco, e também os sistemas de biodigestores, que transformam os dejetos em energia.

Além de tratar o dejetos, uma alternativa é tornar a produção mais limpa, ou seja, buscar tecnologias e sistemas de criação em que se minimize e evite a geração de resíduos, um exemplo é utilizar bebedouros mais eficientes em que se gaste menos água e conseqüentemente se reduza o volume de dejetos líquidos. É um método que não trata os resíduos, ele evita que o resíduo seja gerado, e quando não há possibilidade de zerar a geração, que esta seja o mínimo possível. Através desse método o criador economiza na matéria prima utilizada e minimiza o que pode vir a se tornar um impacto ambiental, é uma metodologia inovadora e sustentável.

No município de Capitão, a prefeitura tem intensificado suas pesquisas na busca de tecnologias ambientais que possam sanar ou minimizar os problemas causados pela elevada quantidade de dejetos de suínos. Porém, o ritmo de crescimento da atividade e seus impactos tem sido maior do que o desenvolvimento de novas tecnologias.

As empresas integradoras deveriam se preocupar com os integrados de forma a fornecer apoio técnico também sobre o tratamento de dejetos, atualmente os dejetos são um problema para o criador, a empresa integradora exige a manutenção da licença

ambiental do criador, porém não tem responsabilidade sobre o resíduo gerado, essa visão deveria mudar, pelo fato de que a empresa fica com o bônus da produção, enquanto o produtor fica com o ônus, dependendo das ações da prefeitura para auxiliá-lo.

REFERÊNCIAS

ABIPECS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA. **Carne suína brasileira, Relatório ABIPECS 2012**. 2010.9p. Disponível em: <www.abipecs.org.br> Acesso em: 23 out. 2013.

ABPA. **Mercado Externo de Carne Suína**. Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br/pt/estatisticas/mercado-externo.html>>. Acessado em: 17 dez. 2014.

ALLEGRETTI, G. **Integração das dimensões social, ambiental e econômica na terminação de suínos**: construção de indicadores de desempenho e validação em um município do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Agronegócio na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.

ALTHAUS, M.A. **Sucessão familiar na suinocultura: análise da realidade dos associados de uma cooperativa**. Monografia (Administração – Linha Negócios Agroindustriais) - Centro Universitário UNIVATES, 2015.

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA, **ANUALPEC 2002**, FNP – consultoria e comércio ed. Argos Comunicação, 400 p. São Paulo, SP, 2002.

ASAE. D384,1. **Manure Production and Characteristics**. Agricultural sanitation and Waste Management Commitec. 1993.

BELLI FILHO, P.; CASTILHOS JUNIOR, A. B.; COSTA, R. H. R; SOARES, S. R.; PERDOMO, C. C. Tecnologias para o tratamento de dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.5, n.1, p.15-9, 2001.

BLEY JUNIOR, C. **Instalações para tratamento de dejetos**. In: Ciclo de palestras sobre dejetos suínos, manejo e utilização, d Sudoeste Goiano, 1, 1997, Rio Verde. Anais. Rio Verde: Fundação d Ensino Superior de Rio Verde, ESUCARV. 1997. p. 48-68

BONATO, E. **Análise do sistema de manejo de dejetos da suinocultura comercial em Camargo/RS**. Monografia (Graduação Tecnológico em planejamento e gestão para o desenvolvimento rural) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Camargo, 2011.

BRASIL. Conselho Nacional Do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 01/1986**. Brasília: IBAMA, 1992. Dispõe sobre as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso 4 de fevereiro 2016.

CAVALETTI, L. B. **Avaliação do sistema de compostagem mecanizada para dejetos suínos.** Monografia (Graduação Engenharia Ambiental) Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, 2014.

CERETTA, C. A.; BASSO, C. J.; VIEIRA, F. C. B.; HERBES, M. G.; MOREIRA, I. C. L.; BERWANGER, A. L. Dejeito líquido de suínos: I - perdas de nitrogênio e fósforo na solução escoada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1296-1304, 2005.

DAÍ PRA, M. A. **Compostagem como alternativa para gestão ambiental na produção de suínos.** Porto Alegre: Ed. Evangraf LTDA, 2009.

DALAVEQUIA, M. A. **Avaliação de lagoas de estabilização para tratamento de dejetos de suínos.** 2000. 180f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

DARTORA, V.; PERDOMO, C. C.; TUMELERO, I. L. Manejo de Dejetos de Suínos. **Boletim Informativo de Pesquisa (BIPERS)**. EMBRAPA-CNPSA e EMATER-RS, 45 p.,1998.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Unidade de compostagem para o tratamento dos dejetos de suínos 2006.** Disponível em: <www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc>. Acesso em 12 nov. 2013.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA, FEE. **Estatísticas.** Disponível em: <<http://www.fee.tche.br>> Acessado em 4 out. 2013

FILHO, J. F. P.; SOUZA, M. P. O licenciamento ambiental da mineração no quadrilátero ferrífero de minas gerais – uma análise da implementação de medidas de controle ambiental formuladas em EIAS/RIMAS. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.9, n.4, p.343-349. 2004.

GASTARDELO, T.A.R.; MELZ, L.J. A suinocultura industrial no mundo e no Brasil. **Revista UNEMAT de Contabilidade.** Volume 3, Número 6 Jul./Dez. 2014.

HIGARASHI, M.M.; COLDEBELLA, A.; OLIVEIRA, P. A. V.; KUNZ, A.; MATEI, R.M.; SILVA, V. S.; AMARAL, A.I. Concentração de macronutrientes e metais pesados em maravalha e unidade de suínos em cama sobreposta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.12, n. 3, p.311-317, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisas Trimestrais do Abate de Animais, do Leite, do Couro e da Produção de Ovos de Galinha.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1986&id_pagina=1>. Acessado em: 08 dez. 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divulgação dos resultados do Censo 2012 IBGE.** Acessado em: 4 out. 2013.

KONZEN, E. A.; PEREIRA FILHO, I. A.; BAHIA FILHO, A.; PEREIRA, F. A. **Manejo do esterco líquido de suínos e sua utilização na adubação de milho**. 2ª Ed. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1998. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 25).

KUNZ, A. et al. Recomendações técnicas para uso de esterqueiras para a armazenagem de dejetos suínos. **Comunicado Técnico**, n. 361, p.1-4, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004.

KUNZ, A.; MIELE, M.; STEINMETZ, R. L. R. Advanced swine manure treatment and utilization in Brazil. **Bioresource Technology**, v.100, n.22, p.5485-5489, 2009.

MAPA. **Balança Comercial**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/balanca-comercial>>. Acesso em: 17 dez. 2014.

NICOLAIEWSKY et al. Sistemas de produção de suínos. **Suinocultura intensiva**: produção, manejo e saúde do rebanho. Brasília, DF: EMBRAPA, 1998.

OLIVEIRA, P. A. V; NUNES, M. L. **Sustentabilidade ambiental da suinocultura**. Embrapa Suínos e Aves. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais0205_oliveira.pdf> Acesso em 07 dez 2016.

OLIVEIRA, P. A. V.; SILVA, A. P. Edificações para a produção de suínos enfocando os aspectos ambientais. In: **Tecnologias para o Manejo de Resíduos na Produção de Suínos PNMA II – Gestão integrada de Ativos Ambientais** – Santa Catarina, 2004.

RUBIN, L. S. et al., **Desenvolvimento regional e a caracterização do aglomerado suinícola da região Vale do Taquari – RS**. RACE - Revista de Administração, Contabilidade e Economia, Unoesc, v. 7, n. 2, p. 167-186, jul./dez, 2008. Disponível em: <<http://editora.unoesc.edu.br/index.php/race/article/view/366>> Acesso em 14 jan. 2017.

SILVA, V. S. et al., **Dinâmica da infecção por *Mycobacterium avium* em suínos**. In: Congresso Brasileiro de Veterinários especialistas em suínos, 10., 2001, Porto Alegre. **Anais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. v. 2, p. 137-138.

SIPS. **Origem dos suínos abatidos sob SIF, 2009**. Porto Alegre, 2010.

STRAPAZZON, A. J. **Avaliação da eficiência de tratamento de dejetos de suínos, utilizando um procedimento de compostagem misto, em propriedade rural no Vale do Taquari, RS, Brasil**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental – Mestrado), Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, 2008.

TAKITANE, I. C.; SOUZA, M. C. M. Produção de suínos no Brasil: impactos ambientais e sustentabilidade. In: **Congresso Brasileiro de economia e sociologia rural**, 38., 2000. Anais... [S.l.: s.n.], 2000.

VIANA, J. G. A.; PADULA, A. D.; WAQUIL, P. D. Dinâmica e desempenho da suinocultura do Rio Grande do Sul sob a ótica da organização industrial. **Revista Teoria e Evidência Econômica** - Ano 16, n. 34, p. 9-29, jan./jun. 2010.

WOLFF, L. F. B. Gestão Ambiental na Suinocultura. 23-28 p. In: Pieper, N. A. (coord.) **Controle da contaminação ambiental decorrente da suinocultura no Estado do Rio Grande do Sul: Manual Técnico**. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. 2 ed. Porto Alegre: SEMA, 2006. v. 1.