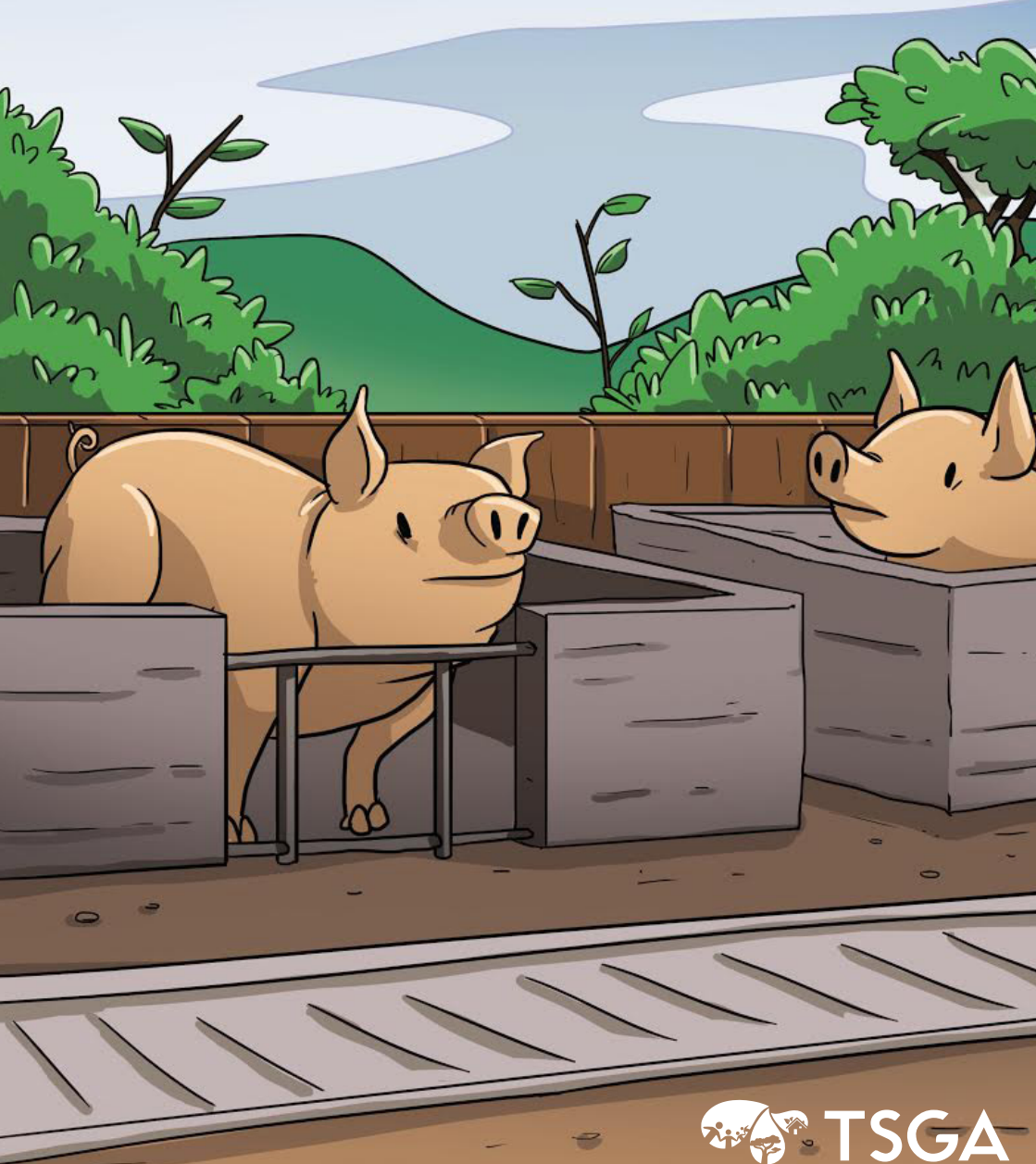


Manejo de Dejetos na Suinocultura



TSGA

Projeto Tecnologias Sociais para a Gestão da Água

ASPECTOS DA SUINOCULTURA

Santa Catarina possui um rebanho suíno de mais de 6,3 milhões de cabeças (IBGE, 2013), o que representa quase 20% da produção nacional. Paralelamente à produção, tem-se a geração diária de aproximadamente 44.000m³ de dejetos. Esses efluentes gerados (formados principalmente por urina, fezes, água e restos de ração) possuem um elevado potencial poluidor. Apresentam altas concentrações de compostos nitrogenados e fosfatados, além de coliformes fecais e sólidos suspensos que podem atingir rios, lençóis subterrâneos e lagos.

A alta concentração de dejetos da suinocultura motivou estudos e pesquisas de sistemas adequados de manejo, armazenagem, tratamento e valorização destes resíduos, principal fonte poluidora da rede hidrográfica catarinense.

COMO UTILIZAR DEJETOS DE SUÍNOS NA ADUBAÇÃO DE PLANTAS E NA GERAÇÃO DE ENERGIA

A utilização de dejetos de suínos como fertilizante agrícola é uma prática comum em propriedades rurais onde esse material está disponível. A melhoria da fertilidade dos solos representa a possibilidade de aumentar a produtividade, o volume da produção de grãos e de pastagens. Além disto, a aplicação dos dejetos, quando realizada adequadamente, previne a poluição ambiental.

A correta aplicação de dejetos depende do tipo e qualidade do solo, da cultura agrícola implantada e do equipamento utilizado na aplicação. Para que isso aconteça, o produtor rural deverá receber orientação técnica de profissional habilitado.

Em caso de aplicação em excesso, ocorre prejuízo para as plantas, para o solo e para o ar e rios.

USO DA ESTERQUEIRA PARA ARMAZENAMENTO DE DEJETOS

A esterqueira é um depósito para dejetos de suínos, muito utilizado em propriedades rurais no Estado de Santa Catarina. Sua função principal é

armazenar os dejetos antes de sua aplicação no solo, como fertilizante. A esterqueira é um tanque aberto e revestido no fundo para evitar a contaminação dos recursos hídricos. Mesmo sendo um depósito aberto, acontece fermentação anaeróbia (sem presença de oxigênio), com liberação de metano para a atmosfera. O metano (CH₄) é 23 vezes mais poluente, em termos de potencial para aquecimento global, do que o gás carbônico (CO₂).

Além disso, a liberação de gás sulfídrico que ocorre dessa decomposição causa odor indesejável. Uma forma de evitar esses odores e aproveitar o metano gerado é através do uso de campânulas nas esterqueiras ou construção de um biodigestor para captar e utilizar o biogás, transformando-o em energia.

SISTEMA INTEGRADO

Um exemplo de manejo dos dejetos suínos e o seu uso com critérios técnicos na adubação de culturas agrícolas, elaborado pelo projeto TSGA, foi instalado em Braço do Norte/SC na propriedade de Valdir Wiggers.

FUNCIONAMENTO

A partir da granja, ou unidade de produção de suínos, o dejetos é encaminhado por gravidade a um **tanque de coleta - TC** (antiga esterqueira), de onde é bombeado para o **biodigestor - BIO**. No biodigestor, ocorre a digestão anaeróbia, onde a matéria orgânica é degradada e mineralizada, ocorrendo a produção de biogás.

Do biodigestor, o efluente ainda com teor de nutrientes (N, P e K) equivalente ao da entrada, segue para a **lagoa de armazenamento - LA**. Desta, grande parte (70%, no caso da propriedade do Sr. Valdir Wiggers) é utilizada na adubação de culturas agrícolas, especialmente a cultura do milho e em menor proporção da aveia preta. As doses de dejetos utilizadas para a adubação são definidas através de um balanço de nutrientes para evitar a adição em excesso. A outra parte (30%) segue para uma sequência de duas **lagoas de lemnas** (macrófitas aquáticas) - **LM1 e LM2**. As lemnas retiram os nutrientes para o seu crescimento (produção de biomassa) realizando assim o polimento do efluente. Este efluente tratado é utilizado na lavagem

das instalações da granja. As lemnas produzidas são retiradas periodicamente (quando em estado de colheita) das lagoas e são fornecidas como alimento aos peixes criados nos açudes da propriedade.

O biogás captado na campânula do biodigestor é enviado para o grupo motogerador - MG, onde é gerada energia. Parte desta energia é destinada ao aquecimento de leitões na maternidade, por meio de lâmpadas incandescentes. Outra parte é utilizada para acionar alguns aparelhos elétricos na propriedade.

O calor dos gases de escape do motor é utilizado para secagem de grãos na unidade de silo secador - SS, instalada anexa ao grupo gerador. Um desenho esquemático do sistema implantado na propriedade pode ser visto na figura 1.

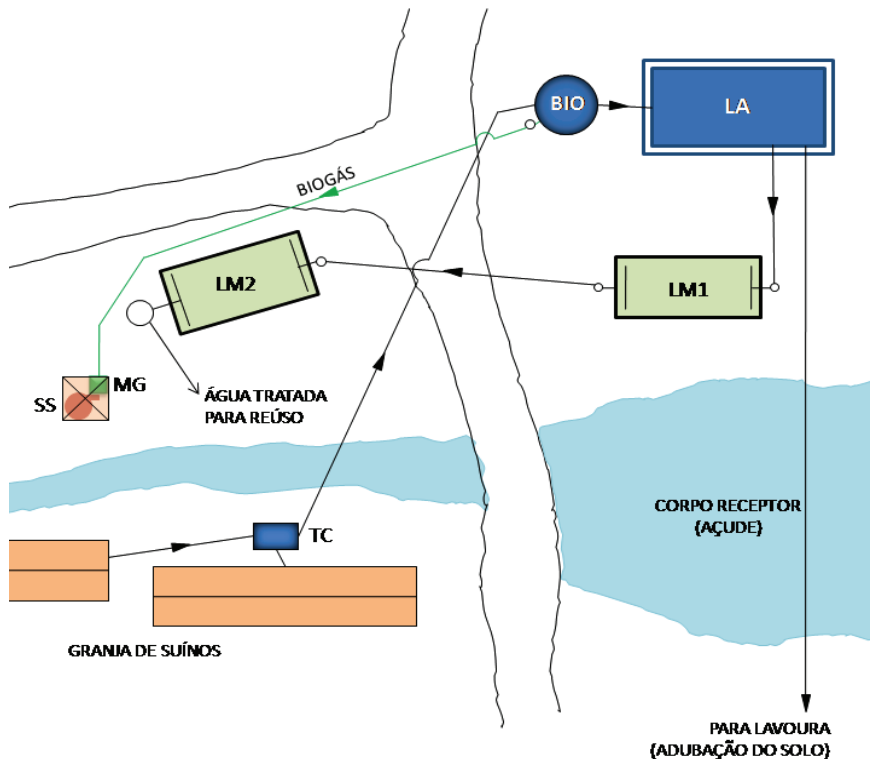


Figura 1: desenho esquemático do sistema. Fonte: Elaboração Própria

ENTENDA MELHOR CADA ETAPA!

BIOMASSA

Biomassa ou substrato é o material orgânico que pode ser usado na produção de biogás. São exemplos os excrementos (bovino, suíno, aves e outros), restos de alimentos, vegetais e efluentes domésticos.

BIODIGESTOR

O biodigestor é um reator biológico que degrada a biomassa em condições anaeróbias, produzindo um efluente líquido (biofertilizante) e gerando gás (biogás). O biogás é uma mistura gasosa combustível (inflamável), composta principalmente por metano e gás carbônico, além de gás sulfídrico, nitrogênio, água e amônia (em menores proporções).

Esse reator deve fornecer as condições propícias, em termos de pH, temperatura, agitação, qualidade da biomassa, entre outras, para que a degradação orgânica promovida pelos microorganismos seja realizada com a maior eficiência possível.

Pontos importantes na instalação de um Biodigestor:

- **Ausência de oxigênio.**

No depósito de biogás (campânula), a presença de oxigênio (O_2) deve ser evitada, pois existe risco de explosão. No caso de utilização de oxigênio para a redução de gás sulfídrico, as normas de segurança devem ser rigorosamente observadas. O oxigênio também pode inibir o metabolismo das bactérias anaeróbias criando problemas no funcionamento do sistema.

- **Temperatura adequada**

A temperatura no interior do biodigestor deve ser bem controlada, pois as bactérias são sensíveis às alterações. Deve-se assegurar uma temperatura na faixa ideal, de 32°C a 36°C, caso o biodigestor disponha de aquecimento.

- **Equilíbrio de nutrientes**

Também é necessário um equilíbrio dos nutrientes para os microorganismos. Além disso, a quantidade de água contida na matéria orgânica ou substrato

(neste caso, dejetos suínos líquidos) deve ser reduzida ao máximo. Os nutrientes necessários (carbono, nitrogênio e sais minerais) são encontrados nos dejetos animais e restos de culturas vegetais.

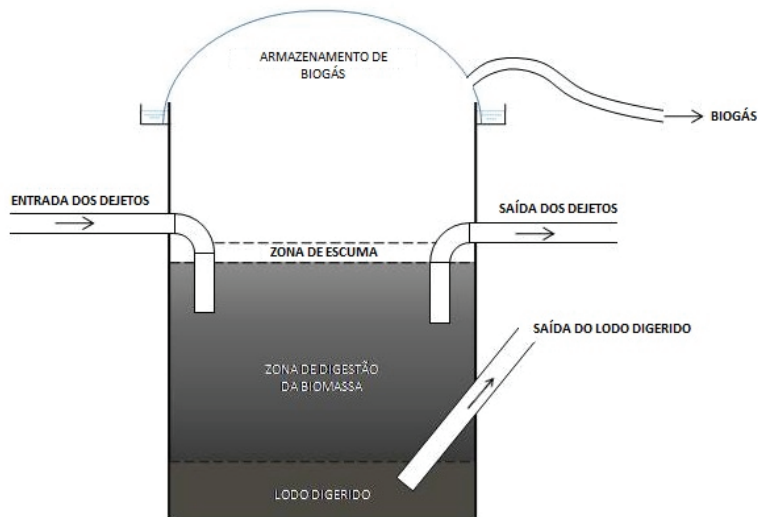


Figura 2: representação esquemática de um biodigestor
Fonte: Elaboração Própria

GERADOR - Transformação do Biogás em Energia

Antes de ser utilizado na geração de energia, deve-se fazer uma purificação do biogás. Essa purificação consiste na retirada da umidade e do gás sulfídrico (H_2S) através de métodos conhecidos e consagrados (carvão ativado, óxido de ferro, palha de aço). A purificação do biogás evita a corrosão de peças e aumenta a eficiência do sistema.

É importante que o biogás chegue ao motogerador para que possa ser convertido em energia elétrica ou térmica, sem causar danos às máquinas e equipamentos.

O calor liberado pelo motor ainda pode ser utilizado na secagem de grãos, como é o caso da propriedade do Sr. Valdir.

LAGOA DE ARMAZENAMENTO

Do biodigestor, os dejetos são encaminhados para uma lagoa de armazenamento. Essa lagoa auxilia no tratamento dos dejetos e serve como reservatório antes da utilização na lavoura. Ao sair da Lagoa de Armazenamento, o líquido é direcionado para a Lagoa de Lemnas.

BIOFERTILIZAÇÃO

Na propriedade trabalhada pelo TSGA, os efluentes são utilizados conforme orientação técnica. As doses são definidas de acordo com o balanço de nutrientes para atender a recomendação para cultura agrícola, no caso para a adubação da lavoura de milho. Também são realizadas pesquisas utilizando-se dejetos suínos em diferentes níveis nas culturas de milho e aveia.

Os dejetos ou efluentes devem ser aplicados uniformemente e em quantidade adequada no solo. Para isso, no momento da aplicação, deve-se conhecer a composição dos dejetos, os quais deverão estar homogeneizados. Depois calcula-se a velocidade de aplicação dependendo da vazão de aplicação e da área a ser adubada, sempre com orientação técnica.

LAGOA DE LEMNAS

As lemnas, também chamadas de “lentilhas d’água” ou “mar-requinhas”, são plantas aquáticas muito pequenas que, quando fertilizadas e mantidas em temperatura ideal, formam densas aglomerações na superfície de corpos de água parada.

Essas plantas possuem um importante papel como produtoras primárias, pois fixam o carbono atmosférico dissolvido, produzindo uma biomassa de excelente qualidade nutricional. Podem servir de alimento para muitos peixes, aves, anfíbios, crustáceos, insetos e moluscos. Também fazem a remoção do nitrogênio e fósforo, além de bloquearem a passagem de luz na coluna d’água, impedindo o desenvolvimento de algas. Por este motivo, os corpos d’água dominados por populações de lemnáceas possuem poucos sólidos em suspensão, baixa turbidez e estabilidade nos níveis de oxigênio. A rizosfera (conjunto de raízes) das lemnas cria um ambiente de

refúgio para diversos microrganismos e aumenta a superfície para sua fixação (biofilme).

As lemnáceas passam a ser uma excelente alternativa para o tratamento de efluentes suínos, pois apresentam rusticidade para suportar elevadas cargas de matéria orgânica, sólidos suspensos e nutrientes, além de variações bruscas no pH.

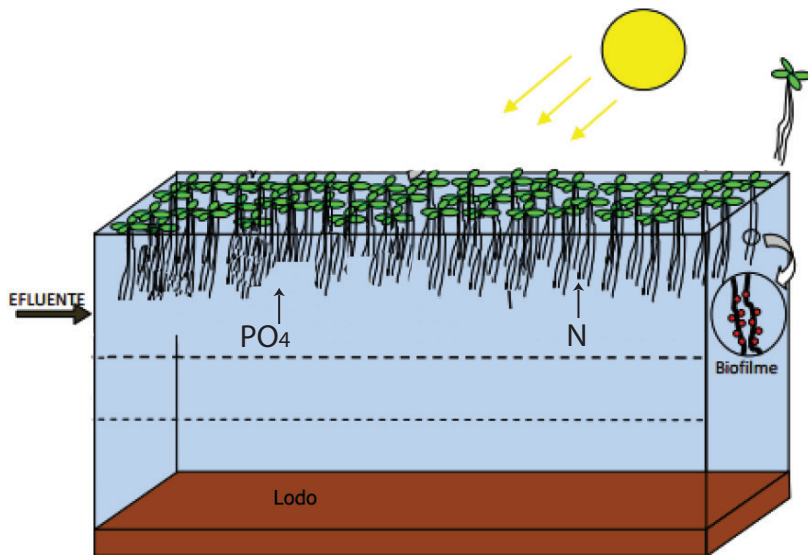


Figura 3: representação esquemática do tratamento de efluentes em lagos com lemnáceas. Adaptado de Mohedano (2010)

EFLUENTE FINAL PÓS LEMNAS

Ao final do processo, o efluente tem seu tratamento com 95% de eficiência, podendo ser utilizado em limpeza, irrigação, lavagem de carros e máquinas, entre outros fins não nobres.

PARA SABER MAIS

<http://www.cerpch.unifei.edu.br/biodigestor.php>

<http://engenharia.anhemi.br/tcc-10/ga-002.pdf>

<http://arquivo.fmu.br/prodisc/medvet/gvbp.pdf>

Gestão: Execução Técnica:

Patrocínio:

