

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE ENGENHARIA – CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA
CURSO DE AGRONOMIA

AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS EM PEQUENAS
PROPRIEDADES LOCALIZADAS NO CINTURÃO VERDE, ILHA SOLTEIRA
- SP

BASE
OK

1217002429



UNESP - "CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA"	
SERVIÇO TÉCN. DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO	
DATA DE CHEGADA 24.08.2011	DATA DE TOMBO 30.09.2011
REGISTRADO POR [assinatura]	TOMBO TG 760
AQUISIÇÃO Doação do autor	CLASSIFICAÇÃO Ok1a

545834821

ADRIANA OKABE

Orientador: Prof. Dr. Maurício A. Leite

Trabalho de Graduação apresentado
à Faculdade de Engenharia –
UNESP / Campus de Ilha Solteira
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo

ILHA SOLTEIRA

JUNHO DE 2011

TG 760

Ofereço,

*Aos meus queridos e amados pais, Emilia E. T. Okabe e Hidetaka Okabe, pela
confiança, amor e incentivo que tornou esse dia real.*

*A minha avó querida Mitsuko Takahashi (in memorian), a quem sempre acreditou em
meus planos e sonhos.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Maurício A. Leite, pela sua valiosa orientação durante esses meses, agradeço a paciência e a dedicação.

Agradeço o professor Carlos Augusto de Moraes (Cory), pelos conselhos e ajuda nesse momento de faculdade que nos é tão penoso e confuso, também gostaria de agradecer a Prof. Dra Rosemeire da Silva Filardi, por se disponibilizar a participação em minha defesa e por me auxiliar em publicações de trabalhos científicos

Aos professores e funcionários da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira FEIS/UNESP que contribuíram para a minha formação.

Ao Projeto PROEX “Técnicas de Engenharia Rural em Pequenas Propriedades” desenvolvido junto ao Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos.

Agradeço ao corpo da Casa da Agricultura de Ilha Solteira, composta pelo Médico Veterinário Milton Augusto Cassiano Sant’Anna, ao Técnico Agrícola Robson Dourado e a Engenheira Agrônoma Helena Adélia da Silva Sales, também um agradecimento em especial aos produtores entrevistados, pois sem a sua colaboração não seria possível a elaboração desse trabalho.

Também agradeço as minhas estimadas moradoras de república: Bruna Ballen, Daniela Araújo, Débora Calheiros, Gabriela Nicolosi Croquer, Gabrielle de Castro Macedo e Silvelise Pupin, em especial a Mariana Rodrigues Martins, pois passamos por tantas dificuldades e superamos juntas, agradeço a amizade e consideração de todos que fizeram parte de minha vida durante a faculdade, sem vocês não conseguiria chegar ao final dessa jornada, foi de suma importância a participação de cada um de vocês. MUITO OBRIGADA.

SUMÁRIO

RESUMO.....	i
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVOS.....	7
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3.1. Criação de suínos em pequenas propriedade.....	7
3.2. Construção e Instalações de suínos.....	8
3.3. Limpeza das Instalações.....	10
3.4. Dejetos Suínos.....	11
3.5. Cinturão Verde de Ilha Solteira.....	13
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5.1. Alimentação.....	14
5.2. Medicamentos.....	15
5.1. Material das Paredes.....	16
5.2. Material do Piso.....	18
5.3. Material da Cobertura.....	20
5.4. Condições do Fornecimento de Água.....	21
5.6. Quanto à limpeza das instalações e a disposição final dos Dejetos.....	24
6. CONCLUSÕES.....	27
7. APENDICE.....	29
REFERÊNCIAS.....	31

RESUMO

A atividade suínica é algo que vem tomando grande expressão dentro do mercado mundial, sendo uma importante proteína de origem animal, estando entre as mais consumidas e produzidas em vários países, nesse contexto. O Brasil vem se destacando como um importante produtor apresentando crescimento considerável a partir de 2003. No estado de São Paulo, a suinocultura caracteriza-se como uma atividade de cunho familiar sendo realizada em pequenas propriedades, tornando em muitos casos, a principal fonte de renda a muitos trabalhadores. Devido a poucos recursos financeiros, muitos produtores não conseguem investir em uma infra-estrutura de criação adequada, o que gera uma baixa produção, problemas sanitários e contribui diretamente para se tornarem uma fonte potencial de poluição, pois os seus dejetos quando não tratados adequadamente e lançados diretamente podem gerar sérios danos ao meio ambiente, como a contaminação do solo e corpos hídricos. Nesse contexto, o presente trabalho buscou avaliar a infra-estrutura de criação de suínos em pequenas propriedades investigando o tipo de material utilizado para a construção e suas condições. Observou-se outros fatores, tais como o fornecimento de água e alimentos, a questão dos dejetos como a sua retirada das instalações e seu reaproveitamento, e quanto os medicamentos aplicados nos animais. Os dados obtidos foram embasados em um questionário aplicado durante as visitas nas pequenas propriedades localizadas no Cinturão Verde, município de Ilha Solteira – SP, entre o período de junho de 2010 a junho de 2011. Pôde-se observar que houve uma grande variação quanto ao tipo de material utilizado para construção e à sua qualidade também. No fornecimento de água verificou-se que em 82% dos casos, ainda é efetuada por meio de tanques. No que se diz a respeito a limpeza das baias, a maioria (71%) diz ser realizada por meio de raspagem, destes, apenas 18% realizam o tratamento prévio dos dejetos e a reaproveitam. Na área sanitária apenas 29% dos produtores realizam a aplicação de vermífugos, em praticamente todos os casos não se foca na venda ou a comercialização desses animais em massa, essas criações são voltadas para o seu próprio consumo ou para aquela região mesmo, de modo que eles não conseguem obter lucro com a venda e assim não investir, gerando sérios problemas aos animais e ao ambiente em que se encontram.

Palavras Chaves: Dejetos Suínos, Construções e Instalações em suinocultura, Agricultura em Pequenas Propriedades.

1. INTRODUÇÃO

A suinocultura brasileira teve no mercado doméstico a sua principal base de sustentação em 2010. Ao longo do ano, o brasileiro aumentou seu consumo de carne suína em quase 1 kg per capita. Este crescimento fez com que a Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (Abipecs) projetasse em 14,8 kg o consumo do produto por pessoa no País este ano. Indicando, no entanto, um potencial de consumo estimado em 15 kg, caso houvesse maior disponibilidade interna da carne suína. O número representa um avanço significativo (ABIPECS, 2010).

Como lembra Falconi (2007), a suinocultura brasileira em determinadas regiões, caracteriza-se basicamente por ser uma atividade de cunho familiar sendo realizado em pequenas propriedades rurais, com um padrão tecnológico baixo, o que deixa muito a desejar em relação ao aspecto da produtividade. Essa atividade encontra-se presente em 46,5% das 5,8 milhões de propriedades rurais existentes no país.

Neste contexto a suinocultura brasileira desempenha um importante papel no agronegócio brasileiro. Esta cadeia produtiva é um importante fator de desenvolvimento econômico nacional, pois provoca efeitos multiplicadores de renda e emprego em diferentes setores da economia, intensificando, por exemplo, a demanda de insumos agropecuários, a expansão e modernização das estruturas agroindustriais e de comercialização (GOMES et al., 1992).

O sistema de produção de suínos é composto basicamente pelos seguintes componentes: animais, instalações, alimentação, água, contaminantes, manejo do rebanho, medicamentos e o homem (MIRANDA, 1997).

O ideal em um projeto de edificação para suínos seria aquele que provém o conforto ambiental dos animais, um adequado fluxo operacional e o controle mais efetivo dos efluentes gerados, é de grande importância considerar esses aspectos, pois, o ambiente interno pode interferir no comportamento e desempenho do animal por afetar direta e indiretamente no consumo de ração e água o que nos conduz ao comportamento excretório e ganho de peso, entre outros. Entretanto, o que tem se verificado em novos projetos de edificações foi a baixa evolução no sentido da preservação e conservação dos recursos naturais, apresentando na maioria dos casos problemas de construção e manejo dos resíduos (EMBRAPA, 2007).

Independentemente do tipo de configuração das criações de suínos, um dos grandes desafios atuais é a crescente exigência na sustentabilidade ambiental, pois se de um lado existe a pressão pela concentração de animais visando o aumento da produtividade, do outro, que esse aumento não afete o meio ambiente, já que este tipo de criação é potencialmente poluidor (AMARAL et al., 2005).

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi analisar a qualidade das construções e instalações para a atividade suinícola nas pequenas Propriedades localizadas no município de Ilha Solteira - SP, na região denominada de “Cinturão Verde de Ilha Solteira”. Os pontos analisados neste trabalho estão divididos em aspectos qualitativos da estrutura (materiais utilizados) e seu efeito na qualidade de vida do animal visando sua criação racional, ambiental e economicamente sustentável.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Criação de suínos em pequenas propriedades

Em geral as granjas voltadas para os grandes mercados internos ou externos caracterizam-se por apresentar um elevado grau de tecnificação e produtividade, mas em contrapartida pode-se encontrar outras que se destinam a atender um mercado regional e fragmentado, contando com rebanhos e áreas de criação variáveis, com baixa tecnologia e desprovidas de práticas voltadas à qualidade. Apesar da existência desses contrastes, vale ressaltar que, estas últimas são a principal fonte de renda a muitos agricultores familiares, influenciado por toda a cadeia suinícola, englobada em uma complexa matriz envolvendo variáveis sociais, econômicas, legais, sanitárias, ambientais, entre outras.

Devido ao quadro exposto anteriormente, Rached (2009) cita a importância de desenvolver uma política pública que promova a inclusão dessas pequenas criações, para assegurar-lhes condições de produzir e como consequência surge também à necessidade de um maior grau de detalhamento de algumas particularidades destes

produtores para que iniciativas visem à elevação destas condições possam ser mais efetivas e coerentemente delineadas.

O agravante encontrado para a melhoria na infra-estrutura de criação em suínos reside no fato de que grande parte dos suinocultores encontra nessa atividade uma segunda ou até mesmo terceira fonte de renda, o que explica a relutância dos investimentos na área. Desta maneira, eles esperam receber o máximo com o menor gasto possível, considerando desta forma qualquer investimento como uma despesa, e como quase que sua totalidade é composta por pessoas com pequeno poder aquisitivo, termina inviabilizando várias melhorias que poderiam ser aplicadas no setor de produção. Pois para realizá-las, o pequeno produtor teria que, de certa forma, desviar o capital destinado a um bem vital para sua própria manutenção, o que comprometeria a qualidade de vida de sua família.

3.2. Construção e Instalação de Suínos

As edificações constituem um dos fatores mais importantes no planejamento dos sistemas de produção de suínos porque, depois de construídas, torna-se difícil e onerosa qualquer mudança estrutural (OLIVEIRA & SILVA, 2004).

A instalação zootécnica deve visar o controle de fatores climáticos, principalmente a temperatura ambiente, que leva ao conforto térmico. As variações ambientais são controladas com diferentes materiais de construção, dimensionamento dos espaços físicos disponíveis, densidade e sistema de ventilação e refrigeração, sendo a simplicidade e economicidade, as condições de conforto, proteção, higiene, facilidade de acesso e manejo características indispensáveis a essas instalações (SILVA, 1999).

Ainda segundo Silva (1999), as instalações para suínos em clima tropical apresentam um desafio maior que em países de clima temperado por ser necessário considerar as altas temperatura e umidade relativa que freqüentemente ocorrem. Entretanto, há o benefício da possibilidade de construções mais abertas e mais baratas e, ainda, investimentos mínimos nas instalações.

O primeiro aspecto que deve ser levado em consideração a uma boa edificação é a sua localização, devendo estas serem projetadas visando o maior aproveitamento dos recursos naturais, como a ventilação, atendendo sempre a legislação quanto às

distâncias das fontes de água, rios e divisas, o local a ser escolhido deve ser bem drenado e ventilado e com uma determinada declividade que facilite o escoamento das águas pluviais e a retirada dos resíduos líquidos (INSTITUT TECHNIQUE DU PORC, 2000; OLIVEIRA, 2004).

Depois de encontrar uma localização adequada, deve-se ter a preocupação com as dimensões de suas edificações e segundo a EMBRAPA (2006), não há padronizações nestas dimensões (largura, comprimento e altura) das edificações, podendo ser realizada de diversas combinações desde que a largura não ultrapasse os 12 metros, para facilitar a ventilação natural evitando os problemas com umidade interna e o comprimento não deve exceder os 100 metros para facilitar o manejo e o deslocamento interno de resíduos e de animais.

Ainda de acordo com a EMBRAPA (2007), a estrutura de um edifício de produção de suínos é composta de vários elementos como telhado, forro, piso, paredes laterais e frontais e também pelas divisórias, estruturas que podem ser confeccionadas em diversos materiais tais como: madeira, concreto, alvenaria, pedra e as diferentes combinações desses materiais construtivos. Porém, a ausência de uma padronização das estruturas pode ocasionar danos tanto ao animal, devido à maior dificuldade no seu manejo, quanto para ao produtor que irá se deparar posteriormente com problemas para a reforma ou ampliação.

Outro constituinte em uma edificação é a cobertura, pois, é o local onde os fatores climáticos atuam mais direta e intensamente, sendo assim determinante nas condições ambientais internas. Na maioria dos casos, para a construção da cobertura utilizam-se diversos materiais sem critério técnico, resultando em telhados instáveis, com infiltrações e com dificuldades de manutenção além da captação de águas pluviais nos canais de escoamento dos dejetos, devido a beirais estreitos nos canais externos sem cobertura (EMBRAPA, 2007).

O telhado deverá apresentar uma determinada inclinação a fim de prover um conforto térmico maior, pois minimiza os efeitos de transferência de calor da cobertura, e o beiral deve ser projetado de modo que evite a penetração de raios solares e da chuva (Oliveira & Fialho, 2000). O forro pode ser utilizado acompanhando a curvatura do telhado de modo a atuar no fluxo natural de escoamento de ar quente.

Nas edificações para a produção de suínos, os pisos, tanto compactos como ripados, são elementos construtivos geralmente, mal detalhados e executados, gerando

vários problemas, entre os quais: os caimentos exagerados ou inadequados, pouca resistência com rompimento freqüente do piso ripado; uso de granulometria inadequada da areia na construção do piso e falta de padronização, principalmente das placas pré-moldadas (Oliveira, 1993). O tipo de piso mais adequado é o ripado, pois facilita a coleta e a remoção dos dejetos, além da economia com mão-de-obra tem se tornado indispensável quando se visa o aproveitamento do esterco produzido.

Observa-se com freqüência no meio rural, a prática de se utilizar diversos materiais de construção e combinações variadas na construção das edificações voltadas para a produção de suínos, dificultando o seu manejo e a manutenção, os fechamentos inadequados das edificações também prejudicam o conforto térmico dos animais. Como consequência aumenta-se também a produção de dejetos, sendo o recomendado para esses casos o uso de divisórias simples de fácil modulação e execução.

3.3. Limpeza das Instalações

A suinocultura é reconhecidamente uma atividade de grande potencial poluidor, por produzir grandes quantidades de resíduos com altas cargas de nutrientes (fósforo e nitrogênio), matéria orgânica, sedimentos, patógenos, metais pesados (cobre e zinco utilizados nas rações como promotores de crescimento, por exemplo), e antibióticos (USDA; USEPA, 1999). O modelo de produção atual, caracterizado pela criação intensiva e em confinamento, concentra grande número de animais em áreas reduzidas, o que aumenta ainda mais os riscos de contaminação ambiental, sendo assim, o manejo inadequado dos resíduos da suinocultura (extravasamento de esterqueiras, aplicação excessiva no solo, para citar alguns) podem ocasionar a contaminação de rios (como a eutrofização), de lençóis subterrâneos (o aumento da concentração do íon nitrato é um exemplo), do solo (patógenos e excesso de nutrientes, dentre outros) e do ar (como emissões gasosas).

O sistema de limpeza pode ser efetuado de duas maneiras por meio de raspagem ou lavagem com água, esta é o tipo mais utilizado para a limpeza dos dejetos nos canais internos ou externos, o que finda por gerar um grande desperdício, a incorporação de água aos dejetos reduz a qualidade, inviabilizando economicamente o seu uso como fertilizante orgânico, além de aumentar a estrutura necessária para o armazenamento e custos de transporte e utilização (OLIVEIRA, 2004).

No Brasil, a forma mais usual de manejo de dejetos é o armazenamento em esterqueiras ou em lagoas e posterior aplicação no solo (KUNZ et al., 2004). As esterqueiras e lagoas, desde que corretamente dimensionadas e operadas, são uma opção de baixo custo para produtores que possuem áreas de cultivo suficientes, onde esses resíduos possam ser utilizados como fertilizante orgânico. As recomendações agronômicas para essa prática devem ser respeitadas levando em conta o balanço de nutrientes, imprescindível para nortear a tomada de decisão e mitigar os impactos ambientais (SEGANFREDO, 1999).

Embora apresente uma série de vantagens, grande parte das pesquisas trata como tema central a disposição final dos dejetos de suínos no solo. Isso se deve ao poder fertilizante desses resíduos, fruto da alta concentração de nutrientes e da falta de alternativas realmente viáveis para a disposição final do resíduo sólido. No entanto, essas alternativas têm sido objeto de críticas, devido à capacidade limitada do solo em absorver nutrientes, e porque pelos fenômenos de percolação e lixiviação os resíduos facilmente poderiam atingir os corpos d'água (SEGANFREDO, 1999; BERTO, 2004).

3.4. Dejetos Suínos

A suinocultura no Brasil é uma atividade predominante em pequenas propriedades rurais, ocorrendo mais de 80% da produção em unidades de até 100 hectares. Essa atividade tem sido considerada potencialmente causadora de degradação ambiental e encaixada como de grande potencial poluidor pelos órgãos ambientais (AMBIENTE BRASIL, 2005)

Como foi mostrado por Entry et al. (2003), os dejetos animais são importantes carreadores de nutrientes e microorganismos para a água de superfície e subterrânea. Essa característica se deve ao fato dos dejetos animais poderem veicular protozoários (*Cryptosporidium parvum* e *Giardia* spp.), bactérias (*Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*) e vírus (enterovírus, adenovírus, parvovírus e rotavírus), representando risco à saúde humana e animal (HOODA et al., 2000)

Strauch (1991), concluiu que o tratamento de dejetos, além de ter importância como atenuador do impacto ambiental, também vem se mostrando ser uma ferramenta para diminuir o risco sanitário que os mesmos podem representar

Trabalhos recentes têm mostrado que águas residuárias provenientes de atividades agropastoris constituem fator de relevante importância na poluição das águas, do ar e do solo. Os dejetos animais, independentemente de suas características e dos benefícios que podem trazer, estão sendo consideradas substâncias indesejáveis e de difícil manejo (DE OLIVEIRA et al., 2000).

Neste sentido, um dos mais graves problemas ambientais ocasionados pela agricultura moderna origina-se nas dificuldades de manejo dos dejetos produzidos com a crescente concentração geográfica da produção animal e sua intensificação por sistemas de confinamento. Os dejetos animais são utilizados cada vez menos como fertilizantes.

Como mostra a EMBRAPA (2007), a causa principal da poluição se deve ao lançamento direto do esterco de suínos sem o seu tratamento nos cursos de água, ocasionando desequilíbrios ecológicos e a poluição em função da redução do teor de oxigênio dissolvido na água (DBO), disseminação de patógenos e contaminação das águas potáveis com amônia, nitratos e outros elementos tóxicos. Ainda segundo o autor, os principais constituintes dos dejetos suínos que afetam as águas superficiais são matéria orgânica, nutrientes, bactérias fecais e sedimentos. Nitratos e bactérias são os componentes que afetam a qualidade da água subterrânea.

A produção de suínos acarreta também a outro tipo de poluição, aquela associada ao problema do odor desagradável dos dejetos que ocorre devido a evaporação dos compostos voláteis, os quais causam efeitos prejudiciais ao bem estar humano e animal. Os contaminantes do ar mais comuns nos dejetos são: amônia, metano, ácidos graxos voláteis, H_2S , N_2O , etanol, propanol, dimetil sulfídeo e carbono sulfídeo. A emissão de gases pode causar graves prejuízos nas vias respiratórias do homem e animais, bem com, a formação de chuva ácida através de descargas de amônia na atmosfera, além de contribuírem para o aquecimento global da terra. (PERDOMO, 1999; LUCAS et al, 1999).

Os sistemas de criação de suínos praticada atualmente possuem um elevado potencial poluidor em decorrência da inexistência de uma padronização das edificações, uma gestão ineficiente das águas pluviais e servidas e do manejo dos dejetos e resíduos produzidos ainda de acordo com essa instituição, o ambiente construtivo, por condicionar o comportamento e o desempenho dos animais, acaba por influir, direta ou

indiretamente sobre o volume de dejetos produzidos, o seu poder poluente e o fluxo de manejo.

3.5. Cinturão Verde de Ilha Solteira

De acordo com Araújo (2005), o Cinturão Verde de Ilha Solteira, foi concebido para ser um dos elementos de suporte da cidade, com a missão de produzir alimentos e de gerar empregos, porém este surge na prática, como resultado de demanda por terra que se apresenta no início da década de 1980, num momento de redução do nível de empregos no país e em Ilha Solteira, ainda segundo ele a distância entre as pretensões do projeto e sua expressão empírica é marcada por vicissitudes de várias ordens.

Portanto, o Projeto Cinturão Verde de Ilha Solteira foi pensado e planejado como um projeto de assentamento. Os documentos da Cesp referem-se a esta iniciativa, implantada em 1984, como tendo um “duplo objetivo: de contribuir para a auto-suficiência do Núcleo Urbano de Ilha Solteira, e de assentar pequenos agricultores, os quais se caracterizam como posseiros, arrendatários, meeiros, diaristas, etc., do município de Pereira Barreto, contribuindo assim para o fortalecimento da economia rural local e o desenvolvimento econômico social de parte de sua população.” (CESP, 1988, p. 1)

4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em 16 pequenas propriedades localizadas no Cinturão Verde, município de Ilha Solteira – SP. O instrumento utilizado para a realização deste presente trabalho foi a aplicação de questionários em visitas às propriedades.

O período de execução do projeto consistiu entre os meses de junho de 2010 a julho de 2011. Os questionários tiveram como função principal traçar um perfil produtivo dessas pequenas propriedades embasadas na construção e instalação da infraestrutura do local onde os animais se encontravam, visto que, essa infraestrutura irá influenciar na produção e qualidade de vida dos animais e também quanto ao seu potencial poluidor. A relação dos entrevistados pode ser vista na Tabela 1.

As questões levantadas compreendiam o tipo de material utilizado para a confecção do piso, das paredes e paralelamente a qualidade de como estes se encontravam, na cobertura, investigou se encontrava totalmente, parcialmente coberta ou totalmente ausente. Estudou-se também a forma com que a água era fornecida aos animais (em bebedouros ou tanques), e o local onde se encontrava, uma vez que este é um fator primordial para o bom desempenho dos animais, pois podem atuar como um importante veículo de transmissão de doenças. A questão dos dejetos foi avaliada na forma como ela é retirada da construção onde se encontra os animais bem como o seu posterior armazenamento ou descarte. Para avaliação das condições sanitárias da atividade verificou-se se havia a presença de esterqueiras ou se o descarte era efetuado diretamente no solo ou se havia um tratamento prévio e em seguida o seu reaproveitamento.

Foi realizado um levantamento para se obter uma estimativa do número de animais em cada propriedade e se estes recebiam algum tipo de medicamento. No caso da alimentação procurou-se quantificar aqueles que só forneciam milho e quais forneciam milho ou outro tipo de alimento, como lavagem ou restos de comida, e subprodutos de outras culturas presentes na área. Procurou-se estimar também o destino da venda desses animais se eram voltados à produção em grande escala ou se vendidos na própria região ou para subsistência, no caso da venda qual seria o lucro obtido.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Alimentação

Como lembra Cavalcanti (1984), numa criação racional de suínos, a alimentação representa cerca de 70% a 80% do custo total de produção. Aproximadamente 7% do custo total correspondem à mão de obra e 14% se destinam a cobrir outras despesas, como amortização e conservação das instalações, serviços auxiliares, veterinários e energia elétrica. Portanto, a alimentação em suinocultura é de máxima importância e para realizá-la com êxito, deve-se utilizar sempre um plano de alimentação bem balanceado e eficiente. Os suínos são animais monogástricos, com ceco simples, não funcional, possuindo estômago com pequena capacidade de

armazenamento e síntese de nutrientes, devem receber todos os nutrientes essenciais em quantidades e proporções adequadas, ou seja, alimentos concentrados com pouca fibra.

O tipo mais encontrado nesse caso foi o milho, ocorrendo pequenas alterações, podendo ser combinado com outros alimentos, como restos de comida ou subprodutos encontrados na propriedade, no caso, a quantidade de produtores que forneciam como alimento apenas o milho foi na ordem de 53% já aqueles que misturavam milho com outros subprodutos ou apenas os subprodutos (“lavagem”), foi de 47%, evidenciando que ainda há descaso com o tipo de alimento fornecido aos animais.

5.2. Medicamentos

Os resultados de uma criação de suínos estão intimamente ligados ao bom estado de saúde dos animais, isto é, a ausência de algumas doenças muitas das quais de caráter infeccioso, sendo que as mais comuns são: brucelose, febre aftosa, leptospirose, raiva, triquinelose e estomatite vesicular, além de vermes entre outros, viabilizando assim o tratamento dos animais com medicamentos, que podem agir de forma profilática ou emergencial.

A Figura 1, mostra a frequência de tratamento dos animais através de medicamentos realizado por alguns proprietários.

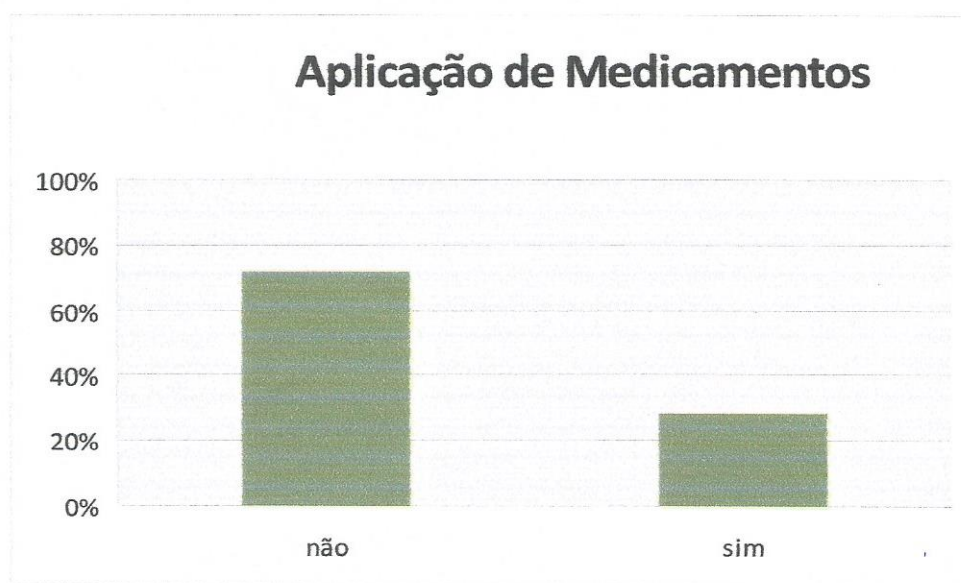


Figura 1: Quanto à aplicação de medicamentos em suínos.

Notou-se que apenas 28% dos proprietários realizam o tratamento com medicamentos nos animais, principalmente os vermífugos ou vacinas. Nos 72% das propriedades restantes não foram aplicados nenhum tipo de medicamento no plantel de suínos.

5.3. Material das paredes

Com relação ao material utilizado observou-se que pela Tabela 2, que a alvenaria apresentou a maior porcentagem dos valores, seguida pela madeira e em última colocação as grades metálicas.

Tabela 2: Materiais de construção utilizada nas paredes das instalações para suínos no Cinturão Verde.

	MATERIAIS DAS PAREDES		
	Alvenaria	Madeira	Metal
%	41	35	24

Com relação às condições dos materiais utilizados nas paredes, ficou evidente por meio da Figura 2 que as condições medianas apresentaram a maior porcentagem, seguida das condições consideradas como boas e nos menores valores tem-se as condições ruins.

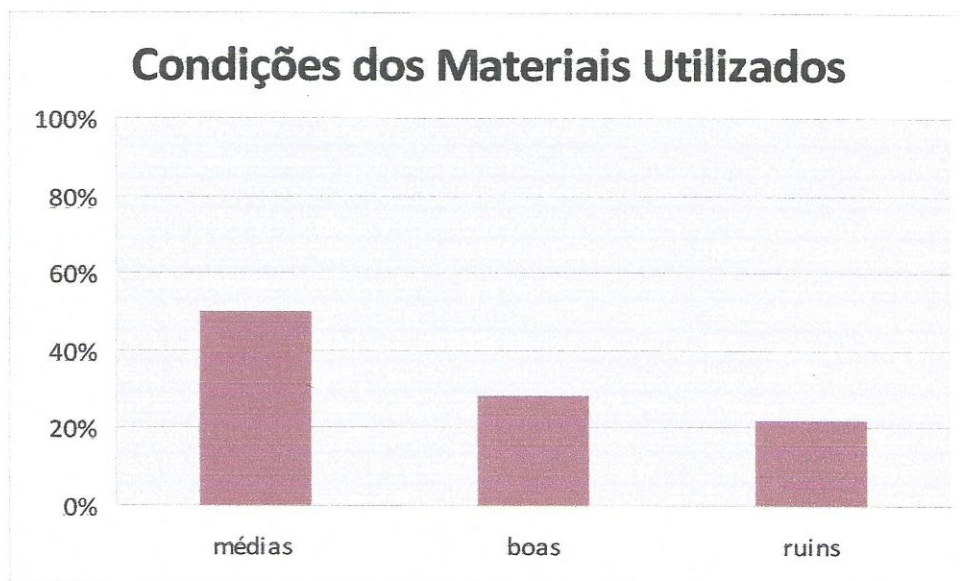


Figura 2: Condições dos materiais para a construção das paredes das instalações de suínos.

Pôde-se observar que de maneira geral as condições dos materiais foram classificadas como medianas, pois se utilizavam de materiais com características inadequadas para exercer a função de proteção, permitindo a passagem dos agentes agressores responsáveis pelo desconforto interno aos animais (Figura 3). Em alguns casos verificou-se que ainda apresentavam o agravante de não estar na altura adequada.



Figura 3: Cercado de madeira em condições ruins (esquerda) e parede de alvenaria somente com o chapisco sem acabamento (direita).

Conforme mostrado na Figura 3 observou-se que na imagem à direita a construção realizada é de alvenaria com chapisco, material que provê uma maior proteção em relação à madeira, que ainda se apresentou disposta de maneira a permitir a

entrada de raios solares, ventos e chuva, o que gera o desconforto térmico. Neste caso, a madeira além do desconforto térmico, pode ocorrer o acúmulo de água, contribuindo para o desenvolvimento de microorganismos, podendo dificultar a limpeza e desinfecção.

5.4. Material do piso

Quanto ao tipo de piso estudado, tem-se pela Figura 4 que o concreto foi o material predominante, seguido pelo solo exposto e por fim aqueles que exibiam em suas construções um misto onde, uma área era parcialmente de solo exposto e outra de concreto.

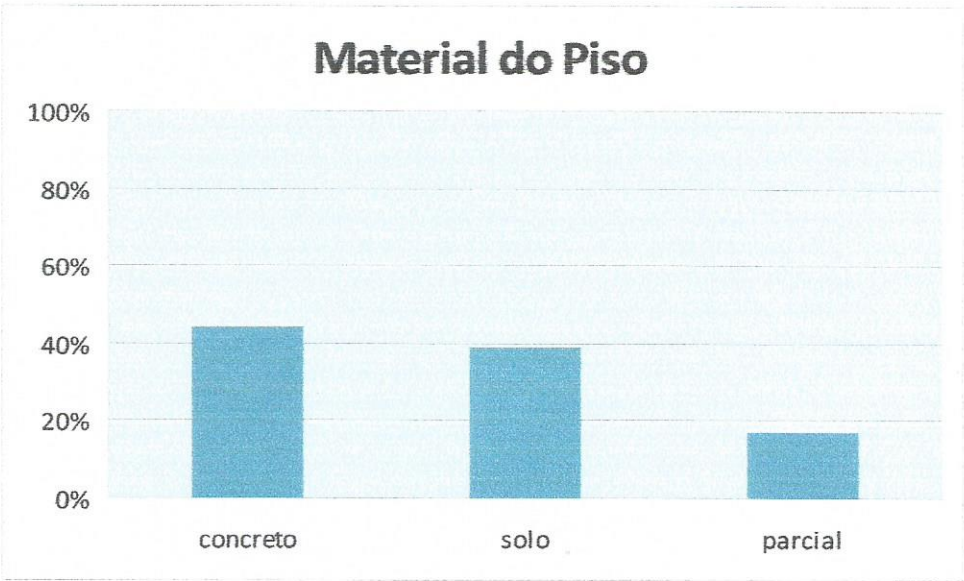


Figura 4: Materiais utilizados como pisos nas instalações de suínos.

As condições dos pisos também foram discrepantes, onde de acordo com a Tabela 3 observou-se que há uma concentração maior nas condições ruins a medianas.

Tabela 3: Materiais de construção das paredes das construções para suínos no Cinturão Verde.

CONDIÇÕES DOS PISOS			
	Ruins	Médias	Boas
%	53%	29%	18%

Os problemas da presença de um piso de má qualidade é que geram prejuízos no desempenho zootécnico dos animais, dificultam a limpeza e higienização e, principalmente dificultando a manutenção das edificações além de uma maior dificuldade no manejo dos dejetos. Segundo EMBRAPA (2007), o tipo de piso mais recomendado quando se visa facilitar a coleta e remoção dos dejetos, bem como a economia de tempo e mão-de-obra despendidos no manejo dos animais confinados, são os pisos ripados ou parcialmente ripados, tornando-se totalmente indispensáveis quando o objetivo é o reaproveitamento integral do esterco produzido no interior de instalações suínicas.

No caso quando utilizado o piso compacto, deve-se ter dois caimentos: o primeiro na parte frontal da baia (lado do comedouro e bebedouro), para escoamento da água desperdiçada pelo bebedouro, com declividade de 5% para um comprimento máximo de 0,80m, e o segundo, entre 3% para a parte de trás da gaiola (OLIVEIRA, 2003).

A Figura 5 mostra diferentes tipos de condições de piso caracterizados no Cinturão Verde.



Figura 5: Diferentes condições de pisos encontrados. À esquerda a criação de suínos em solo exposto e a ausência de um local coberto, à direita observamos uma melhoria na construção, o piso é de concreto e limpo.

Com base na Figura 6 verificou-se as diferenças entre os tipos de criações existentes, na figura a esquerda notou-se a criação de suínos sem nenhuma infraestrutura de proteção circundado apenas por uma cerca elétrica. Na segunda foto,

observou-se que o piso é de concreto o que facilita a limpeza e higienização, e nessa situação o animal é criado confinado.

5.5. Material da cobertura

O telhado esteve presente na maioria dos entrevistados (78%), nas propriedades restantes (22%) encontravam-se parcialmente cobertas, não existindo nenhum caso em que houvesse a ausência total de algum tipo de cobertura. Quanto à qualidade dessa infra-estrutura observou-se na Tabela 4 que a mais comumente encontrada estava em situações medianas.

Tabela 4: Condições dos Materiais Utilizados na Cobertura

	Condições da Cobertura		
	Médias	Ruins	Boas
%	41%	35%	24%

Sendo assim, observou-se que as condições da cobertura encontradas apresentavam-se em um baixo padrão. Isso deve-se a uma série de fatores que vai desde o uso de materiais inadequados, como lona, tronco de árvores, papelão, entre outros materiais que possivelmente são encontrados na propriedade, além destes serem utilizados sem critérios técnicos tanto para a estrutura de suporte, como para o telhado. Isto resulta em telhados instáveis, com infiltrações e apresentando dificuldades na manutenção (Figura 6), também não havendo a preocupação com o ângulo de caimento que facilita a ventilação, nem com o beiral que evita a entrada da luz solar e a chuva.

O telhado recebe a radiação do sol emitindo-o tanto para cima quanto para o interior da instalação, sendo o mais recomendável escolher para o telhado material com grande resistência térmica, como a telha de cerâmica. Pode-se utilizar também estrutura de madeira, metálica ou pré-fabricada de concreto, mas nestas condições realizar uma prática alternativa que vise amenizar os efeitos do calor. A cobertura é o local em que os fatores climáticos atuam mais direta e intensamente, sendo por este motivo, determinante nas condições ambientais internas. A maior ou menor radiação absorvida deverá ser compensada por meio da resistência térmica adequada. (EMBRAPA, 2006)

Em climas quentes e úmidos, é preferível adotar, como proteção adicional contra a insolação, materiais pesados e de grande inércia térmica, em lugar de materiais leves e simplesmente isolantes, adequados para climas com grande variação térmica. (EMBRAPA, 2006).

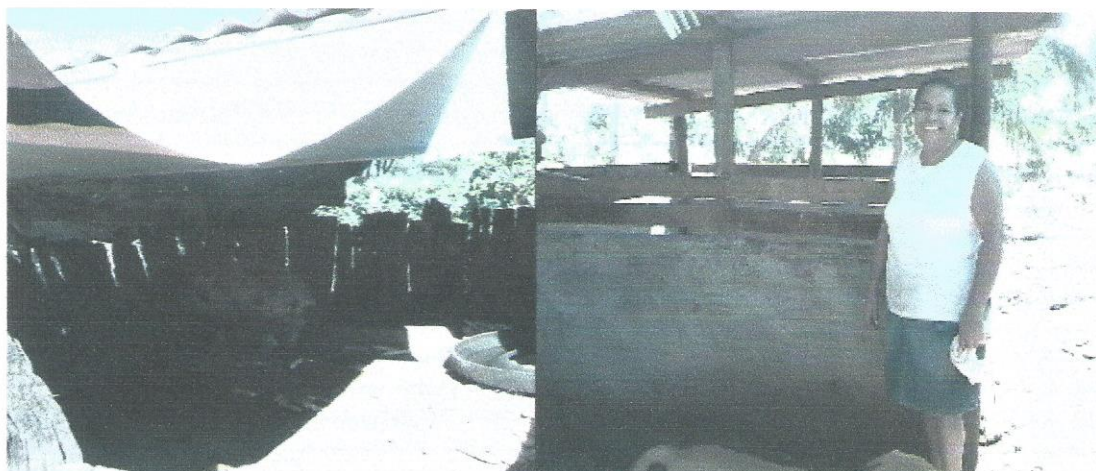


Figura 6: Diferentes materiais utilizados como cobertura, a esquerda tem-se o uso da lona e na esquerda temos uma construção em alvenaria com telhado de fibrocimento.

Nota-se pela Figura 6 os diferentes materiais para coberturas encontradas nas propriedades, na imagem a esquerda verificou-se que cobertura utilizada é oriunda de um material improvisado sem preparo nenhum (lona plástica), gerando uma série de desvantagens se comparada com a figura à direita, onde o telhado está exposto de uma forma bem mais planejada. Nesta situação o telhado é contituido de fibrocimento sobre uma construção de alvenaria no chapisco. Além disso, há a preocupação em se beneficiar através do suporte de madeira que permite uma maior altura para o telhado contribuindo para a ventilação.

5.6. Condições do fornecimento de água

Em geral, os técnicos e criadores de suínos dão mais importância à qualidade das dietas do que à qualidade da água que fornecem a seus animais. Talvez isso ocorra porque a água representa uma pequena parcela no custo de produção de suínos, em relação a outros alimentos. Muitas vezes ela nem é levada em conta. Do ponto de vista do animal, tanto a qualidade como a quantidade da água fornecida apresentam grande impacto sobre o conforto e desempenho animal. Os suínos devem ter acesso livre e conveniente à água. A quantidade exigida poderá variar com a idade e o estado fisiológico do animal, tipo e quantidade de alimento, temperatura da água e do

ambiente, substâncias químicas ingeridas (como por exemplo, o excesso de minerais e nutrientes, efeito de medicamentos e aromatizantes) e estado sanitário (THACKER, 2001).

Como foi citado anteriormente a água é um elemento indispensável para a sobrevivência dos animais, fator de extrema importância para a cadeia produtiva. O que se observa em muitos estudos é que dentre as várias opções, a melhor continua sendo o fornecimento de água por bebedouros automáticos, pois assim evita o seu desperdício e as possíveis contaminações quando próximo aos detritos de fezes e alimento. Entretanto observou-se pela Figura 7 que no Cinturão Verde de Ilha Solteira a situação mais abundante não é a mais adequada.

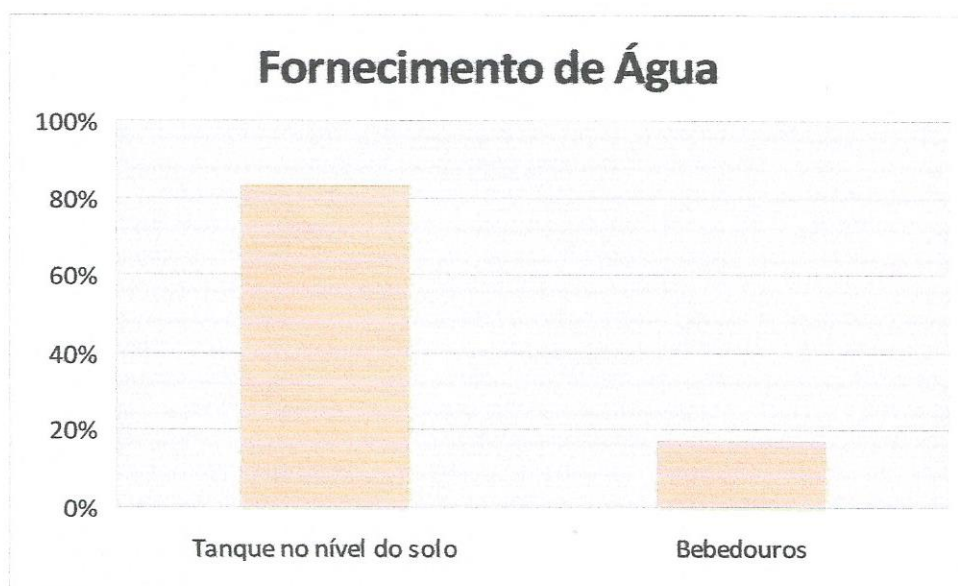


Figura 7: Formas utilizadas no fornecimento de água para suínos no Cinturão Verde.

A principal forma de fornecimento de água continua sendo por meio de tanques, com uma grande proximidade ao chão e localizadas em locais cobertos em todos os casos, situação essa que favorece muito a contaminação, o desperdício de água e compromete a vida útil do piso (Figura 8).



Figura 8: Diferentes modos de fornecimento de água para suínos. À esquerda observa-se o desperdício também o potencial contaminador. À direita deve-se atentar para a coloração marrom da água.

A Figura 8 ilustra o descaso de alguns produtores quanto ao conceito de um bom fornecimento de água, que consiste em disponibilizá-la integralmente, sendo que esta deve se encontrar em ótima qualidade e livre de agentes contaminantes.

A qualidade de água é de suma importância, de acordo com alguns autores como Oliveira (2002), a água contaminada com fezes e/ou urina, faz com que os suínos a bebam apenas para a sobrevivência, deixando de consumir as quantidades necessárias para a maximização da produtividade, além disso, podem eventualmente ocasionar a diminuição na produtividade a baixa ingestão de água determina a desidratação, estresse, comportamento agressivo, e infecções do trato reprodutivo.

Quanto ao seu armazenamento e disponibilidade, também são fatores de extrema importância. Na Figura 9, pode se ver as condições de armazenamento da água realizada inadequadamente, por meio de baldes e a sua distribuição é realizada através de mangueiras ou pelo próprio balde onde a água é encontrada, favorecendo a contaminação, predispondo os animais a uma série de comprometimentos intestinais, principalmente às diarreias por colibacilose e outros patógenos frequentemente disseminados pelas fezes dos animais.

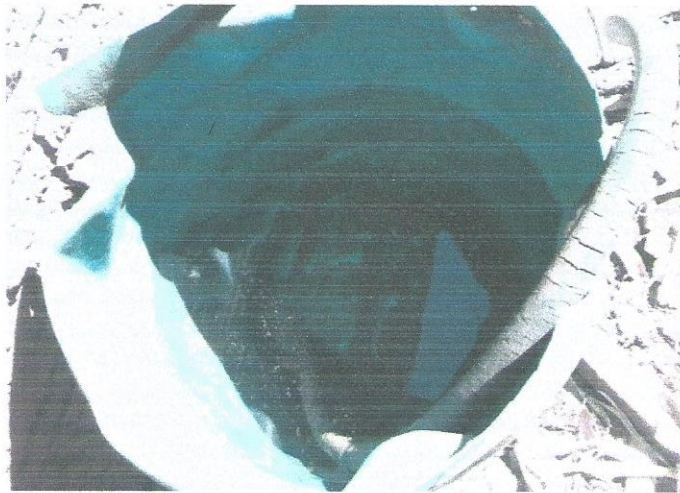


Figura 9: Sistema de armazenamento de água para suínos.

A Figura 9 mostra a forma com que a água é armazenada para os suínos, em baldes plásticos e a pleno sol, na ausência de uma proteção ou vedação, permitindo a entrada de sujeira, poeira além de receber diretamente os raios solares, podendo assim ocorrer a proliferação de microorganismos e algas tóxicas.

5.6. Quanto à limpeza das instalações e a disposição final dos dejetos

A limpeza das instalações pode ser efetuada tanto por raspagem como por água, como já foi discutido. O inconveniente de utilizar a água é a sua incorporação aos dejetos o que dificulta o manejo como um possível fertilizante orgânico, além de aumentar a estrutura necessária para o armazenamento e os custos de transporte e utilização. Nas propriedades entrevistadas apenas 28% faziam o uso de água como principal método de limpeza, as demais 72% utilizavam apenas a raspagem.

Quanto ao sistema de transporte de dejetos até a sua disposição final apenas uma propriedade apresentou as canaletas que transportavam os dejetos até a uma esterqueira, porém esta encontrava-se aberta, contribuindo para a liberação de odores desagradáveis além da presença de moscas no local (Figura 10).

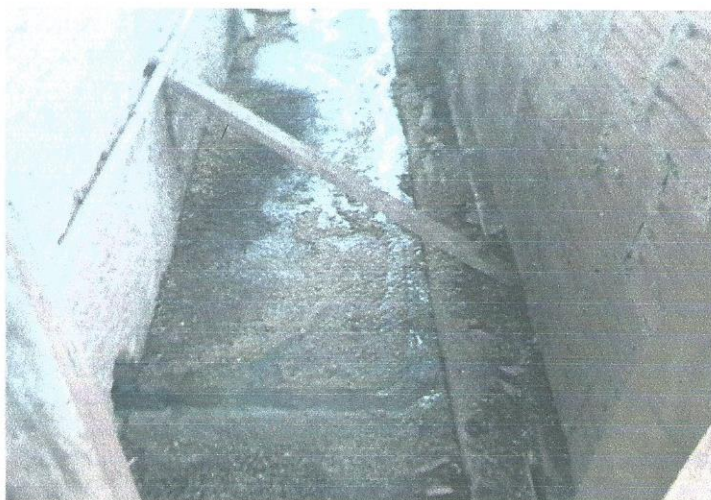


Figura 10: Caneleta de transporte dos dejetos das instalações até a disposição final

Neste caso, o ideal seria uma vedação dessas caneletas, impedindo a exposição direta da urina e fezes que gera a presença de odor desagradável e de insetos nas instalações.

Quanto à disposição dos rejeitos, foram diagnosticadas nesse trabalho duas formas: diretamente no solo sem tratamento ou aqueles que realizavam um tratamento como o pré-secamento e o reaproveitando como mostra a Figura 11.



Figura 11: Disposição dos dejetos de suínos nas propriedades do Cinturão Verde.

De acordo com a Figura 11 tem-se que apenas 17% dos proprietários apresentaram algum sistema de reaproveitamento dos dejetos retirados das instalações,

seja como fertilizante orgânico para hortas ou culturas presentes na área, ou também como alimento alternativo em piscicultura. Os 83% restantes realizam a disposição final diretamente no solo, desconhecendo o processo e uso de esterqueiras, ou outras formas de tratamento e reaproveitamento dos rejeitos. Este é um fator de grande importância no quadro atual, onde se prioriza o desenvolvimento sustentável, pois essa prática pode contribuir para a poluição dos solos e recursos hídricos, funcionando assim como uma expressiva fonte potencial de poluição, carecendo-se assim de uma maior atenção e cuidados.

A Figura 12 demonstra um sistema de tratamento por cobertura (curtimento) e aproveitamento dos dejetos em hortaliças.



Figura 12: Sistema de tratamento do rejeito suíno (esquerda) e o local onde é reaproveitado os dejetos após o tratamento.

DURIGAN et al. (2009) analisaram 10 propriedades do Cinturão Verde que possuíam suinocultura, com um total de 55 animais entre leitões desmamados e animais de ciclo completo. Em 100% dessas propriedades não havia tratamento dos dejetos, sendo estes lançados integralmente no solo, resultando em uma produção média diária estimada de rejeitos líquidos de 382,4 L/dia. Os autores por meio das estimativas e pelo mapa de distribuição e localização das propriedades inferiram que a suinocultura presente no Cinturão Verde de Ilha Solteira/SP apresenta potenciais de riscos à poluição das águas, do solo, a saúde animal e humana.

Não se observou em nenhuma propriedade visitada a presença de esterqueiras ou de algum sistema de tratamento de efluentes líquidos. Dessa forma, notou-se que existe ainda um desconhecimento de técnicas de tratamento e de reaproveitamento dos dejetos de suínos que poderiam ser implantadas com o objetivo de melhoria da produção e redução do potencial poluidor do solo e dos recursos hídricos.

CONCLUSÕES

Os dados revelaram que grande parte das propriedades pesquisadas apresentavam um despreparo quanto às coberturas, paredes e pisos nas instalações de suínos. Na maioria das situações o que foi observado nas construções foi a utilização de materiais improvisados, de baixa qualidade, sem um padrão técnico definido, o que compromete a produção de suínos, pois dessa forma as construções não irão prover adequadamente as funções às quais foram destinadas a cumprir.

Outro fator relacionado à produção levantado foi à questão da água, tanto no fornecimento como no armazenamento. De maneira geral foi realizada inapropriadamente se comparada a plantéis que apresentaram alguma tecnificação, pois, em mais de 80% dos casos a água ainda é fornecida em tanques no nível do solo. Além do mais, o armazenamento é feito sem cuidados ou um planejamento, sendo uma fonte potencial de contaminação, o que pode comprometer a criação de suínos por meio de doenças.

A questão dos medicamentos mostrou que os tratamentos realizados nos animais são rudimentares, restrito apenas a vermífugos e algumas vacinas, mas em ocasiões bem raras.

Na alimentação houve uma evolução, onde mais da metade dos entrevistados alegaram que a principal fonte de alimento é o milho, cultura comumente encontrada na área sendo um alimento energético e com pouca fibra, ideal para os suínos. Muitos proprietários reconhecem os problemas higiênicos do fornecimento de “lavagem” como alimento, sendo que estes disseram que forneciam restos de frutas ou verduras produzidas na própria área ou restos oriundos de supermercados.

Além da produção o outro fator de grande relevância levantado neste trabalho foi a questão ambiental, mostrando que a maioria dos produtores realizam o descarte de dejetos diretamente no solo sem um tratamento prévio, além de não apresentarem uma infra-estrutura adequada para seu transporte e armazenamento.

A limpeza das baias tornou-se custosa e complicada já que o piso em muitos casos estava distante do ideal, assim, na maioria dos casos a limpeza era realizada por raspagem, mas também pôde-se observar que um número considerável se utilizavam da água para a limpeza, o que dificulta ainda mais o seu manejo e o armazenamento.

Apenas em 3 propriedades observou-se um sistema de tratamento e reaproveitamento de dejetos. Nestes havia um pré-secamento e em seguida era utilizado como um biofertilizante ou então como um alimento alternativo na piscicultura. Quanto a este último uso tem-se que ser criterioso, pois em doses inadequadas podem gerar os mesmos danos que naqueles casos onde o descarte foi realizado sem tratamento algum, pois pode estar ocorrendo a contaminação dos solos ou da água por uma superdosagem ou no caso pode estar ocorrendo a contaminação por microorganismos que podem estar presente nesses dejetos.

Aparentemente as construções para os suínos e sua manutenção são restringidas pelo fator econômico. A venda desses animais é limitada à região do Cinturão Verde, ou para a subsistência. A maioria dos proprietários deseja reduzir ainda mais as suas criações, devido à falta de recursos financeiros para a manutenção, e por não apresentarem um retorno a esses produtores. Este fato explica a relutância de alguns proprietários em investir em melhorias nas instalações ou expandir suas criações.

Com isso o que ocorre no Cinturão Verde de Ilha Solteira é uma criação de suínos com restrições nas suas construções e instalações, interferindo na produção dos animais em termos de espaço, sanitário e térmico. Também fica evidente a preocupação com a questão ambiental, pois a maioria dos dejetos produzidos é descartada inadequadamente, funcionando assim como uma atividade potencialmente poluidora de solos, águas, animais e seres humanos.

APÊNDICE

Tabela 1: Relação dos proprietários entrevistados e os respectivos lotes no Cinturão Verde de Ilha Solteira.

Proprietários	Lote	Proprietários	Lote
Aildo Soares Panan	35	José dos Santos Laurindo	69
Almir da Silva	33	José Garcia Milan	35
Américo Pereira de Lima	12 – A	Lourdes Carmona	44
Carlos Roberto C. de Souza	C-67(C-622)	Maria de Jesus Ferreira da Silva	18
Eurípides Ferreira da Silva	13	Marilene (Rocinha)	18
GRECEL		Valdete Florindo Ferreira	2
Helma Marques dos Reis	70	Valdete dos Santos	2-A
Jesus Ferreira da Silva	18	Valentim Cícero Bettinardi	47
João Araújo da Silva	6 - C		

O questionário consistia nas seguintes perguntas:

1. Qual o tipo de alimentação fornecia milho ou outro tipo de alimento?

2. Foi utilizado algum tipo de medicamento?

3. Quanto às instalações:

a. Qual o material utilizado nas paredes?

☐ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Grade

Quais as condições em que esse material se encontrava?

☐ Ruim ☐ Média ☐ Boa

b. Qual o material utilizado no piso

☐ Concreto ☐ Solo

Quais as condições em que se encontrava o piso

☐ Ruim ☐ Média ☐ Boa

c. Quanto a cobertura, se encontrava totalmente ou parcialmente coberta?

Quais as condições dos materiais utilizados na cobertura

☐ Ruim ☐ Média ☐ Boa

4. Quanto ao fornecimento de água

a. Como ela é efetuada?

☐ Bebedouro ☐ Tanque

b. Se encontra próxima ao chão?

c. Está em um local coberto?

5. Como é realizada a limpeza das instalações

☐ Água ☐ Raspagem.

6. Qual o destino dos rejeitos?

☐ Solo ☐ Esterqueira

7. Os rejeitos retirados eram reaproveitados para alguma função secundária dentro da propriedade?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIENTE BRASIL. **Dejetos de suinocultura.** Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agropecuario/index.html&cconteud=./agropecuario/dejetos_suinos.html>. Acesso em: 24 ago. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA. Disponível em: <http://www.abipecs.com.br/relatorio_2004.pdf> . Acesso em : 21 jul. 2011.

AMARAL, L. A.; ROSSI JR, O. D.; NADER FILHO, A.; DE SOUZA, M. C. I.; ISA, H. Água utilizada em suinocultura como fator de risco à saúde humana e animal. **Revista ARS Veterinária**, vol. 21, n. 1, 2005. 112p.

ARAÚJO, C. A. M; HESPANHOL, R. A. M.; BARONE, L. A. et al. **Autonomia e Dependência na Associação de Pequenos Agricultores no Projeto Cinturão Verde de Ilha Solteira.** 2005. Apresentação sem a presença de Debatedor – Instituições e Organizações na Agricultura. Disponível em <<http://www.sober.org.br/palestra/5/1203.pdf>>. Acesso em 25 mai. 2011.

BERTO, J.L. **Balanço de nutrientes em uma sub-bacia com concentração de suínos e aves como instrumento de gestão ambiental.** 2004. 196 f. Tese (Doutorado em Saneamento Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CAVALCANTI, S. S. **Produção Suínos.** Campinas, 1984. 389 p.

DE OLIVEIRA, R. A.; DENÍCULI, W.; ITABORAHY, C. R.; CECOM, P. R. **Redução da demanda bioquímica de oxigênio de águas residuárias da suinocultura com o emprego da macrófita aquática.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.4, n.1, p.81-86, 2000.

DURIGAN, M.R., FRANCO, R.A.M., ROSATO, M.M., HERNANDEZ, F.B.T., LEITE, M.A. **Potencial de contaminação de dejetos de suínos no Cinturão Verde do município de Ilha Solteira - SP.** In: Encontro de Ciências da Vida – Ilha Solteira. 2009. Disponível em <<http://www.agr.feis.unesp.br/defers/docentes/mauricio/pdf/Trabalhos/Mariana.pdf>>. Acesso em 15/06/2011.

EMBRAPA. As Edificações e os detalhes Construtivos Voltados para o Manejo de Dejetos na Suinocultura. **Documento 113**, 2006. Disponível em <http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/doc113.pdf>. Acesso em 25 mai. 2011.

EMBRAPA. **Gestão Ambiental na Suinocultura.** Informação Tecnológica. Brasília, 2007.

ENTRY, J. A.; PHILIPS, I.; STRATTON, H.; SOJKA, R. E. Polyacrylamide + $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ and polyacrylamide + CaO remove coliform bacteria and nutrients from swine wastewater. **Environmental Pollution, Essex**, v. 121, n. 3, p. 453-462, 2003

FALCONI, V, 2007. **Gerenciamento de Granja.** Disponível em: <<http://terravista.com.br>>. Acesso em 10 set. 2010.

GOMES, M.F.M. et al. **Análise prospectiva do complexo agroindustrial de suínos no Brasil.** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1992. 108 p. Disponível em:

<http://www.biologico.sp.gov.br/pos_graduacao/pdf/rached.pdf>. Acesso em 24 mar. 2011.

HOODA, P. S.; EDWARDS, A. C.; ANDERSON, H. A.; MILLER, A. A review of water quality concerns in livestock farming ares. **The Science of the Total Environment**, v. 250, p. 143-167, 2000.

INSTITUT TECHNIQUE DU PORC. **Memento de l'éleveur de porc**. Paris : ITP, 2000. 374p.

KUNZ, A.; SCHIERHOLT NETO, G. F.; NUNES, L. M. A.; OLIVEIRA, P.A. **Estudo da relação maravalha/dejeto a diferentes umidades para incorporação de lodo de dejeto de suínos**, Florianópolis, 2004. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2004, Florianópolis. Anais..., 2004.

LUCAS, J.; SANTOS, T.M.B.; OLIVEIRA, R.A.; **Possibilidade de uso de dejetos no meio rural**. In: WORKSHOP: MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E A AGROPECUÁRIA BRASILEIRA, 1, 1999, Campinas. Memória. Embrapa Meio Ambiente, 1999. p.42.

MIRANDA, C.R., A assistência técnica na ótica dos suinocultores familiares de Concórdia – SC. In: VIII Congresso brasileiro de veterinários especialistas em suínos – Foz do Iguaçu - PR. **Anais...** ABRAVES, 1997, pg. 413 – 415

OLIVEIRA, P. A. V. de. FIALHO, F. B. Declinação solar em função das estações do ano. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 4p. (**Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 256**).

OLIVEIRA, P. A. V. de; LIMA, G. J. M. M. de; FÁVERO, J. A.; BRITO, J. R. F. **Suinocultura: noções básicas**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1993. 37p. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 31).

OLIVEIRA, P. A. V. de, **Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos**: manual de boas práticas. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 109 p.

Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v27n3/a01v27n3.pdf>>. Acesso em 24 mai. 2011.

OLIVEIRA, P. A. V. de; SILVA, A. P. da. O projeto suinocultura Santa Catarina - PNMAII e aISO 14.000. **Pork World**, v.4, n.22, p.78-81, 2004.

OLIVEIRA, P. A. V. de. Modelo matemático para estimar a evaporação d'água contida nos dejetos, em sistemas de criação de suínos sobre cama de maravalha e piso ripado, nas fases de crescimento e terminação. **Journal of the Brazilian Society of Agricultural Engineering**, v.23, n.3, p.398-626, 2003.

OLIVEIRA, P.A.V. Uso Racional da Água na Suinocultura 2002. Disponível em:<www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/7-PauloArmando_agua.pdf>. Acessado, em març. 2011.

PERDOMO, C.C. **Sugestões para o Manejo, Tratamento e Utilização de dejetos Suínos**. Concórdia: EMBRAPA/CNPSA,1999. 1p. (EMBRAPA/CNPSA. Instrução Técnica).

RACHED, Z. R. **Caracterização de Pequenas Criações de Suínos no estado de São Paulo**. 2009. Dissertação (Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Programa de Pós-Graduação Instituto Biológico, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios. Disponível em :

<http://www.biologico.sp.gov.br/pos_graduacao/pdf/rached.pdf>. Acesso em 15 abr. 2011.

SEGANFREDO, M. A. Os dejetos suínos são um fertilizante ou um poluente do solo? **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, DF, v. 16, p. 129-141, 1999. Disponível em: < <http://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/viewFile/8907/5028>>. Acessada em 28 abr. 2011.

SILVA, I. J.O. Qualidade do ambiente e instalações na produção industrial de suínos. In: Simpósio Internacional de Suinocultura. São Paulo, 1999. **Anais**. São Paulo: Gessuli, 1999. p.108-121.

STRAUCH, D. Survival of pathogenic micro-organisms and parasites in excreta, manure and swage sludge. **Veterinary Science and Technology**, v. 10, n. 3, p. 813-846, 1991.

THACKER, P. A. Water in Swine Nutrition. In: LEWIS, A. J.; SOUTHERN, L. L. (Ed). **Swine Nutrition**. [S.I.: s.n.], 2001. p. 381-398.

USDA/USEPA. **Unified National Strategy for Animal Feeding Operations**, Washington, March 9, 1999. Disponível em: <<http://www.epa.gov/npdes/pubs/finafost.pdf>>. Acesso em 28 abr. 2010.