

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS**

GUSTAVO BITENCOURT SERAFIM

**ESTUDO SOBRE A ADEQUAÇÃO AMBIENTAL E O
REAPROVEITAMENTO DOS DEJETOS DE SUÍNOS NA BACIA DO
RIO SANGÃO - SANTA CATARINA.**

CRICIÚMA , DEZEMBRO DE 2010

GUSTAVO BITENCOURT SERAFIM

**ESTUDO SOBRE A ADEQUAÇÃO AMBIENTAL E O
REAPROVEITAMENTO DOS DEJETOS DE SUÍNOS NA BACIA DO
RIO SANGÃO - SANTA CATARINA.**

Monografia apresentada para obtenção do grau de Bacharel em Administração de Empresas, no curso de Administração de Empresas, da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof.M.Eng. Leopoldo P.Guimarães Filho

CRICIÚMA, DEZEMBRO DE 2010

GUSTAVO BITENCOURT SERAFIM

**ESTUDO SOBRE A ADEQUAÇÃO AMBIENTAL E O
REAPROVEITAMENTO DOS DEJETOS DE SUÍNOS NA BACIA DO
RIO SANGÃO - SANTA CATARINA.**

Monografia aprovada pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Bacharel em Administração de Empresas, no Curso de Administração de Empresas, da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Criciúma, 8 de dezembro de 2010.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Leopoldo Pedro Guimarães Filho- M. Eng. - UNESC- Orientador

Prof. João Batista da Silva – Msc. - UNESC

Prof. Joelcy José Sá Lanzarini – Esp. - UNESC

Dedico esse trabalho a minha família, ao meu pai Itamar, a minha mãe Zilá e ao meu irmão Felipe, que deram forças nesses anos de estudo e de caminhada.

AGRADECIMENTOS

À minha família, meu pai Itamar, minha mãe Zilá e meu irmão Felipe, que me auxiliaram nos momentos difíceis, pela paciência e tolerância nesses quatro anos de faculdade.

Aos amigos do 'Bonde da Jagua' que me ajudaram, dando força e proporcionado momentos de descontração na trajetória de Jaguaruna a Criciúma.

Aos professores que disponibilizaram o seu tempo e sua experiência para ajudarem no processo de construção do conhecimento.

Aos colegas que estudaram e trocaram experiências ao longo desse quatros anos de caminhada.

Ao professor Leopoldo, orientador, que com muita paciência e dedicação ajudou a construir esse trabalho.

Aos suinocultores, que contribuíram por meio de seu trabalho, disponibilizando o seu tempo para a realização da pesquisa.

Agradeço a Deus, que me iluminou nos momentos difíceis, dando força e sabedoria na construção desse trabalho.

“O resíduo de um sistema pode constituir-se em insumo para outro sistema produtivo”

Egídio Arno Konzen

RESUMO

SERAFIM, G. B. **Estudo sobre a adequação ambiental e o reaproveitamento dos dejetos de suínos na Bacia do Rio Sangão - Santa Catarina.** 2010. 113 folhas. Monografia do Curso de Administração, da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma.

Esse trabalho teve como objetivo estudar a situação dos suinocultores na região da Bacia do Rio Sangão, em Jaguaruna e Sangão, perante a legislação ambiental. Além disso, o estudo buscou identificar quais as maneiras com que os produtores armazenam, tratam e disponibilizam os seus dejetos. Para isso utilizou-se sete produtores de suínos nessa região, onde foram entrevistados por meio de questionários fechados e abertos. A pesquisa ainda fez um levantamento de todas as legislações ambientais pertinentes as propriedades rurais. Com essa pesquisa verificou-se que a maioria não tem licença ambiental e que destina os dejetos em pastagens e lavouras em sua propriedade ou em vizinhas. Vários fatores afetam a produção de suínos e com isso acarreta na composição dos dejetos, entre eles o consumo de água, ração, energia. Observou-se que os produtores sem licença querem obter, mas a principal dificuldade encontrada não é a licença propriamente dita e sim todo investimento em infra-estruturas como a composteira, além das áreas de preservação permanentes (APP). O estudo propôs uma canalização dos dejetos para um só lugar, para que os dejetos possam ser tratados e transformados em outros produtos como energia, biogás, ou até mesmo constituir um projeto de Credito de Carbono. Deste modo os subprodutos originados dos dejetos além de rentabilizarem a atividade, diminuirão os impactos ao meio ambiente.

Palavras-chave: Suinocultura. Dejetos de Suínos. Licença Ambiental. Tratamento e Reaproveitamento dos Dejetos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Estrutura do Trabalho.....	15
Figura 2: Cronologia dos acontecimentos ecológicos	27
Figura 3: Esterqueira de PEAD ou PVC.....	48
Figura 4: Biodigestor utilizado na produção de biogás.....	57
Figura 5: Motor utilizado na geração de energia	59
Figura 6: Aspersion utilizado na distribuição de adubo.....	62
Figura 7: Tempo na atividade de suinocultura.....	75
Figura 8: Número de Matrizes - plantel	76
Figura 9: Tipo de produção	77
Figura 10: Destino dos dejetos dos suínos.	84
Figura 11 : Licença Ambiental	85
Figura 12: Composteira para dejetos de suínos mortos e partições	87
Figura 13: Raça predominante nas granjas	88
Figura 14: Viabilidade de reciclagem dos dejetos	89
Figura 15 : Produtor Z	90
Figura 16 : Produtor T	92
Figura 17: Produtor Em	94
Figura 18: Produtores I e J.....	95
Figura 19: Produtor Ev	97
Figura 20: Produtor D.....	98
Figura 21: Centro de Gravidade.....	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Família de Normas NBR ISO 14000.....	31
Tabela 2: Produção Mundial de Carne Suína de 1998/2006 - milhões T - carcaça ..	38
Tabela 3:Variação da faixa marginal de preservação em relação a largura dos rios.	41
Tabela 4: Condição para lançamento de efluentes em cursos de água.	42
Tabela 5: Principais Leis Federais aplicáveis a Suinocultura	43
Tabela 6: Procedimentos para obtenção de Licença	45
Tabela 7: Custo aproximado para uma esterqueira de 100 m ³ com 3 materiais.	49
Tabela 8:Tipos de Tratamento de Dejetos	50
Tabela 9:Método policultivo de peixes para alimentação com dejetos suínos	54
Tabela 10: Metodologia da Pesquisa	73
Tabela 11 : Número de Matrizes/granja	78
Tabela 12: Produção de dejetos na fase da gestação	78
Tabela 13 : Produção de dejetos na fase da lactação.....	80
Tabela 14 : Produção de dejetos na fase da Creche	80
Tabela 15 : Produção de dejetos na fase da terminação	81
Tabela 16: Produção de dejetos dos Machos	82
Tabela 17: Produção total / Gestação, lactação, creche, terminação e machos.	82
Tabela 18: Produção de dejetos, m ³ /ano, m ³ /dia, % e exigência da Fatma	83
Tabela 19: Coordenadas Geográficas – Latitude e Longitude	99
Tabela 20: Produção de dejetos e sub-produtos.....	116

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

°C – graus Celsius

ABIPESC – Associação Brasileira de Informação e Pesquisa em Carne Suína

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

APP – Área de Preservação Permanente

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BNDS – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CFCs – Clorofluorcarboneto

CH₄- Metano

CIRAM – Centro de informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina

CMMAD - Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

CO₂ - Dióxido de Carbono

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CU – cobre

DDT - Dicloro-Difenil-Tricloroetano

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

EUA – Estados Unidos da America

F – Fluoreto

FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

FATMA – Fundação do Meio Ambiente em Santa Catarina

GNV – Gás natural Veicular

H₂S – Acido Sulfúrico

ha – hectares

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Ambientais

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISO - International Organization for Standartization

ISO - Organização Internacional para Padronização

LI - Licença de Instalação

LO - Licença de Operação

LP - Licença Prévia

m - metros

m³ – metros cúbicos

MAB - Programa: Homem e a Biosfera

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

mg/L – miligrama por litro

mL/L - mililitro por litro

N – Nitrogênio

NBR – Normas Brasileiras de Referencias

OMS – Organização Mundial Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PEAD - Polietileno de Alta Densidade

pH – Potencial hidrogeniônico

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PVC – Cloreto de Polivinila

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

TA – Tempo de armazenamento

UICN - União Internacional para Conservação da Natureza

UNEP – Programa do Meio Ambiente das Nações Unidas

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UPL – Unidade de produção de leitões

WWF - World Wildlife Fund

ZN – Zinco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 TEMA	12
1.2 PROBLEMA	12
1.3 OBJETIVOS	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivo Específico	13
1.4 JUSTIFICATIVA	14
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 CONSCIÊNCIA AMBIENTAL	17
2.1.2 Década de 70	19
2.1.3 Década de 80	22
2.1.4 Década de 90	23
2.2 MOVIMENTOS AMBIENTAIS	26
2.3 GESTÃO AMBIENTAL	27
2.3.1 Sistemas de Gestão Ambiental	29
2.3.2 ISO 14001	30
2.3.3 Stakeholders que interferem na organização	31
2.3.4 Estrutura de SGA	32
2.3.5 Política Ambiental	32
2.3.6 Planejamento	33
2.3.7 Implantação e operação	34
2.3.8 Verificação e ação corretiva	34
2.3.9 Revisão pela gerencia	35
2.4 AGRONEGÓCIO	36
2.4.1 Contexto da suinocultura	37
2.4.2 Importância Regional	38
2.4.3 Complexidade da cadeia suinícola	39
2.5. A QUESTÃO AMBIENTAL NA SUINOCULTURA	39
2.5.1. Legislação ambiental para a suinocultura	41
2.5.2 Licenciamento Ambiental para a Suinocultura	43
2.5.3 Gestão Ambiental na suinocultura	46
2.5.4 Sistemas de tratamento	46
2.5.5 Sistemas de produção	51
2.5.6 Mata Ciliar	51
2.5.7 Consorcio Peixe-Suíno	53
2.5.8 Bovinocultura	55
2.5.8 Ovinocultura	55

2.5.9 Biodigestor	56
2.5.9 Biogás	57
2.5.10 Crédito de Carbono	58
2.5.11 Energia a partir dos dejetos de suínos.	58
2.5.12 Composteira	60
2.5.13 Biofertilizante ou composto orgânico.....	61
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	64
3.1 TIPOS DE PESQUISA	64
3.1.1 Pesquisa Bibliográfica	65
3.1.2 Pesquisa Descritiva	66
3.1.3 Pesquisa Documental.....	66
3.1.4 Pesquisa Exploratória.....	67
3.2 ABORDAGEM DA PESQUISA.....	68
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	69
3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	69
3.5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	70
3.6 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE DA PESQUISA.....	72
4 EXPERIÊNCIA DE PESQUISA.....	74
4.1 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA.....	74
4.1.2 Tempo na atividade suinícola	74
4.1.3 Número de Matrizes	76
4.1.4 Tipo de Trabalho	77
4.1.5. Destino dos dejetos dos suínos.....	83
4.1.6. Licença Ambiental	84
4.1.7.Composteira de animais.....	85
4.1.8.Raça de animais.....	87
4.1.9 Viabilidade de reaproveitamento	88
4.2 ANÁLISE INDIVIDUAL DOS ENTREVISTADOS	89
4.2.1Produtor Z	90
4.2.2 Produtor T	91
4.2.3. Produtor Em	93
4.2.4. Produtor I e J.....	94
4.2.5 Produtor Ev	96
4.2.6 Produtor D	97
4.3 ANÁLISE GLOBAL	99
5 CONCLUSÕES e RECOMENDAÇÕES.....	103
5. 1 Conclusões	103
5. 2 Recomendações	105
REFERÊNCIAS.....	106
APÊNDICE.....	113

1 INTRODUÇÃO

A produção de alimentos, especialmente a suinocultura tem grande importância no contexto econômico brasileiro, com destaque para Santa Catarina sendo a região com o maior plantel de suínos tecnificados.

Santa Catarina, juntamente com Paraná e Rio Grande do Sul são os três estados com a maior concentração dessa atividade. A suinocultura não se resume apenas na produção de suínos, engloba toda uma cadeia produtiva que se estende desde a produção de insumos para alimentação dos animais, genética até o abate e comercialização com o consumidor final.

Na pecuária, a suinocultura é uma atividade que se destaca pela quantidade de empregos gerados, pela sua alta produtividades em pequenas áreas, além de uma produção de curto espaço de tempo se comparado com outras culturas.

Entretanto, a suinocultura moderna vem se destacando de forma negativa, com o descaso às questões relacionadas ao meio ambiente. Por se tratar de uma atividade potencialmente poluidora, utilizando muita água no seu processo produtivo principalmente no consumo animal, e também na higienização dos ambientes.

Os principais problemas que são causados pelos dejetos de suínos é a contaminação dos corpos de água, tanto superficiais como subterrâneas, contaminação do solo com N (nitrogênio) em excesso, além da poluição do ar decorrente da liberação do gás metano.

Diante dessa problemática, aliada as altas e baixas do mercado, o produtor não vê na preservação ambiental algo de atrativo, principalmente quando os mesmo estão descapitalizados decorrentes das constantes crises que afetam o setor. Outro fator que interfere na atividade é a constante fiscalização dos órgãos ambientais e pressões exercidas pela sociedade para a regulamentação e licenciamento das propriedades.

Diante desse cenário, esse trabalho se torna importante para verificar a situação dos suinocultores perante a legislação ambiental e o licenciamento. Outra vertente do estudo é a avaliação de alternativas para a reciclagem e reaproveitamento dos dejetos de suínos e seus subprodutos.

Para isso o estudo foi dividido em cinco capítulos: introdução, revisão bibliográfica, procedimentos metodológicos, apresentação e análise da pesquisa e conclusão.

Na introdução, composta pela parte introdutória e objetiva da pesquisa, onde são expostos os objetivos gerais específicos, bem como a caracterização do problema e a justificativa.

No capítulo seguinte, a revisão bibliográfica, faz um apanhado geral da pesquisa para um melhor esclarecimento e aprofundamento do assunto. É nessa etapa que o pesquisador faz uma pesquisa buscando familiarizar-se com o tema e construir um embasamento teórico.

O capítulo três, aborda os procedimentos metodológicos, onde relatará com foi realizado o estudo e quais ferramentas foram utilizadas para o êxito da pesquisa.

Análise e interpretação da pesquisa o pesquisador demonstrará toda uma análise dos dados obtidos, através de gráficos e tabelas afim de realizar um paralelo entre a revisão bibliográfica e o que a pesquisa encontrou.

E por último, a conclusão é onde o pesquisador faz um fechamento da pesquisa e faz um apontamento para trabalhos futuros.

1.1 TEMA

Estudo sobre a adequação ambiental e o reaproveitamento dos dejetos de suínos na Bacia do Rio Sangão - Santa Catarina.

1.2 PROBLEMA

Atualmente, a suinocultura tem um papel social importante para a economia brasileira, é uma atividade que se desenvolve em regiões onde a agricultura não é propícia. Geralmente a produção é realizada em pequenas propriedades e com trabalho familiar.

A produção de suínos se dá geralmente em granjas de pequeno e médio porte, onde a concentração de animais é alta, e aliada ao despreparo do produtor

em dar a devida destinação final aos dejetos, acaba causando um impacto ambiental negativo não somente nas propriedades, como no entorno da mesma.

É uma atividade com um perfil poluidor acentuado e demanda muita água, apresentando um cenário com um grande impacto ambiental. Além do grande consumo de água, a suinocultura gera muitos resíduos no seu processo de fabricação.

Para permanecer na atividade, o suinocultor deve ter licença ambiental, pois é uma exigência dos órgãos ambientais e uma das formas para isso ocorrer é investindo em processos de armazenamento, tratamento e distribuição dos dejetos. Muitas vezes o produtor deve buscar alternativas economicamente viáveis para valorizar esses resíduos, uma vez que o descumprimento destes acarretará em multas e até o fechamento da propriedade.

Diante do apresentado surge a seguinte indagação: Qual a situação dos produtores de suínos da região da Bacia do Rio Sangão perante a legislação ambiental catarinense e quais são as possibilidades de reaproveitamento dos dejetos de suínos?

1.3 OBJETIVOS

A seguir será apresentado os objetivos gerais e específicos para melhor entendimento do mesmo.

1.3.1 Objetivo Geral

Estudar a situação perante a legislação ambiental e as formas de reaproveitamento dos dejetos gerados por granjas suínos localizados na Bacia do Rio Sangão, nos municípios de Jaguaruna e Sangão - Santa Catarina.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Pesquisar a legislação ambiental existente para uma propriedade rural;
- Apresentar os fatores estruturais que a granja de suínos precisa adequar a legislação ambiental;

- Identificar a quantidade de dejetos produzida na região do estudo;
- Propor alternativas de reaproveitamento de dejetos de suínos.

1.4 JUSTIFICATIVA

A cadeia produtiva de suínos, esta focada na produção de animais com menor conversão alimentar e maior teor de carne para os frigoríficos com o menor preço. Nesse contexto não se dá à devida atenção aos resíduos que são gerados no processo produtivo.

A suinocultura familiar, responsável por grande parte da produção de suínos, encontra certa dificuldade em gerenciar a sua propriedade, pois não observa valor na gestão dos dejetos e com isso descuida-se com respeito à legislação ambiental.

É notório, que existe um despreparo do produtor, por falta de capacitação profissional, orientação técnica e fiscalização ineficiente dos órgãos ambientais no cumprimento da legislação. Juntando todos esses fatores, os dejetos de suínos se não tratados de forma correta podem trazer uma série de problemas ambientais, como a contaminação da água, solo, maus odores e emissão de gases tóxicos como a amônia e a proliferação de insetos.

A suinocultura, nos últimos anos, se apresentou muito instável, decorrente das constantes crises que afetaram o setor. Com isso o produtor contraiu dívidas e estão descapitalizados não podendo assim investir em sistemas ecologicamente corretos.

Esse projeto se reveste de importância, pois possibilitará a busca de soluções para eliminar ou minimizar os impactos gerados pelos dejetos e rentabilizar a produção de suínos.

Diante do apresentado, o projeto se torna importante para a cadeia produtiva suinícola, pois possibilitará que se rompa o paradigma da poluição e com isso rentabilize a atividade de forma ambientalmente sustentável.

Para a sociedade, este trabalho possibilitará o consumo de um produto ecologicamente correto, que não agrida ao meio ambiente e para a Universidade, terá em seus acervos um estudo inédito na região.

Para o acadêmico pesquisador, terá uma aplicação dos conhecimentos muito grande, pois o estudo será realizado na região onde reside e trabalha, representando uma oportunidade de negócio positiva para a sua atividade suinícola.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para uma melhor compreensão do trabalho será apresentado um fluxograma explicando as etapas do processo de aprendizado.

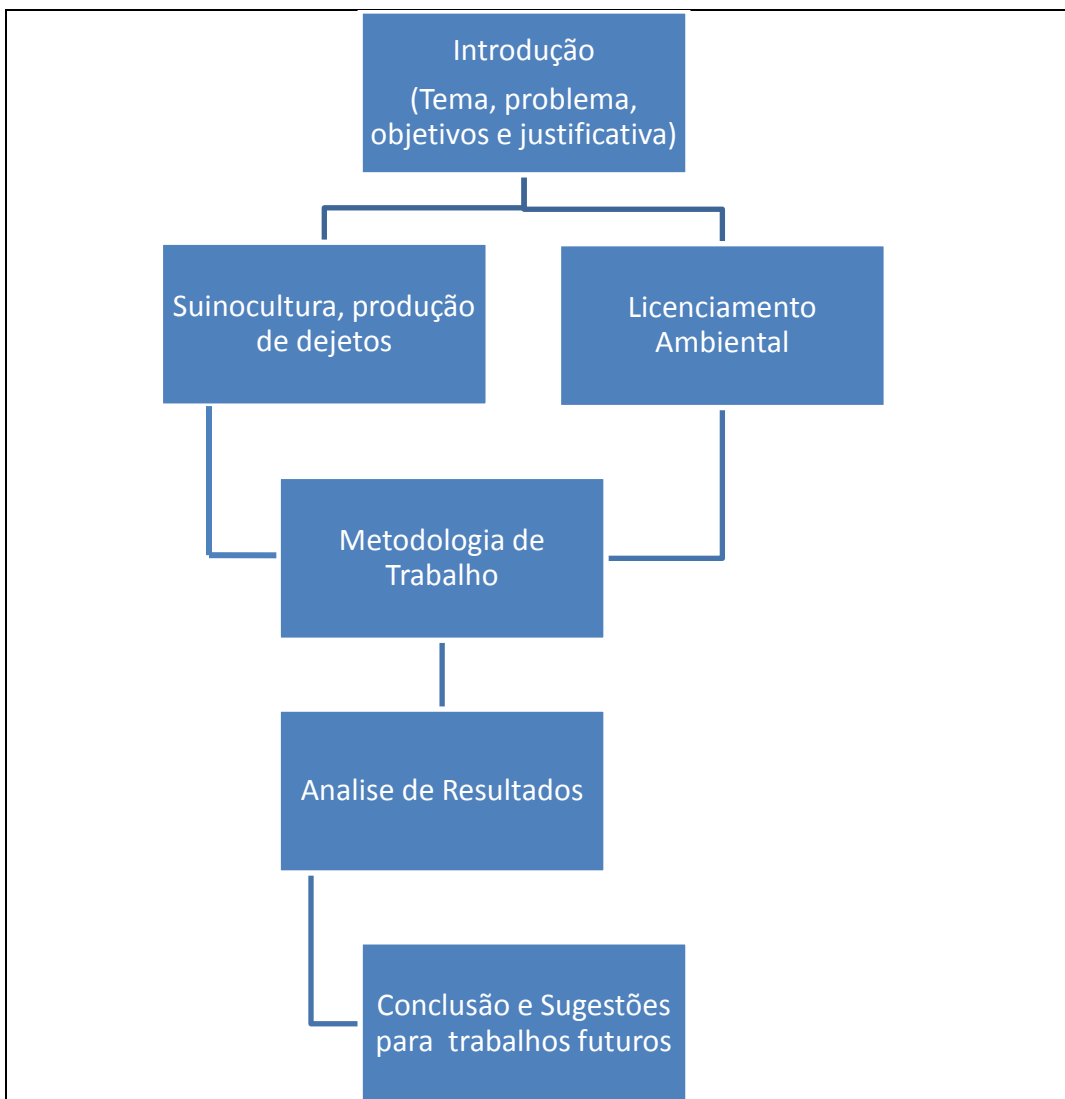


Figura 1: Estrutura do Trabalho

Fonte: Adaptado de Guimarães Filho, 2003

A Figura 01 mostra a estrutura da pesquisa.

O Capítulo 1, apresenta a estrutura composta pelo tema, o problema, os objetivos a justificativa e por fim a estrutura da pesquisa.

O Capítulo 2, apresenta a revisão bibliográfica, muito importante para a construção do conhecimento e a explanação dos assuntos pertinentes a pesquisa.

O Capítulo 3 é constituído pelos procedimentos metodológicos que foram utilizados nessa pesquisa.

O Capítulo 4, é compreendido pelas experiências da pesquisa, bem como as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

No capítulo 5, é apresentado a conclusão do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo será apresentada uma revisão da literatura sobre diversos aspectos que interferem na criação de suínos e seus impactos ao meio ambiente. Conterá também com um breve histórico dos acontecimentos relacionados à consciência e preservação ambiental.

Este capítulo servirá como base para um melhor entendimento do assunto e sustentação teórica para um aprofundamento na didática da pesquisa.

2.1 CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

A preocupação com o meio ambiente teve maior importância em meados da década de 60, que foi o período com maior transformação da sociedade com adoção de novos valores.

Segundo Dias (2007), até o ano de 1962, os impactos causados pela ação do homem não eram levados muito a sério, analisados de forma superficial. A partir da publicação do livro de Rachel Carson, chamado Primavera Silenciosa, que abordava em seu conteúdo os perigos do inseticida DDT, tendo enorme repercussão da opinião pública sobre as questões ambientais.

Esse livro foi o resultado do estudo de Carson, que trabalhou durante 17 anos no Departamento de Caça e da Vida Selvagem dos EUA, onde teve a oportunidade de conhecer os efeitos negativos causados pelos pesticidas (DIAS, 2007).

Nesse período, chamado também de Revolução Verde, houve uma grande modernização na agricultura, tanto na forma de tecnologia, de novos implementos agrícolas, bem como o uso de herbicidas e pesticidas como o DDT.

Com o uso desse tipo de produto, teve aumento significativo no rendimento da lavoura. Contudo o livro escrito por Carson, alertando as pessoas a reagirem contra o uso exagerado dos pesticidas, não agradou em nada os agricultores que eram a favor do uso, alegando que sem os pesticidas a safra teria uma queda de 90% (DIAS, 2007).

Com a repercussão da obra, o Senado Americano proibiu o uso do produto nos EUA. Após alguns anos, cientistas descobriram a substância DDT em

pinguins e ursos polares do Ártico e nas baleias da Groenlândia, mesmo estando muito longe das lavouras que usavam esse produto (DIAS, 2007).

Com isso, o livro causou um grande alarme a ponto de realizar inspeções das terras, rios, mares e em vários países, que estavam preocupados com a má utilização dos pesticidas que poluíam todo o mundo, causando assim um dos principais problemas ambientais (DIAS, 2007).

O Primavera Silenciosa causou muita indignação em toda a sociedade, pois o autor explicou em uma linguagem simples a insalubridade nas contaminações ambientais envolvendo defensivos agrícolas. Pode-se dizer então que esta publicação foi o mais significativo movimento que serviu de alicerce para a chamada Revolução Ambiental, gerando um aumento da consciência pública a respeito das atitudes e ações que a humanidade pratica no meio ambiente; e mais importante foi a pressão dos governos de outros países para a regulamentação, controle de produção e comercialização de pesticidas e inseticidas sintéticos (PELICIONI, 2004).

Em meados de setembro de 1968, a ONU organizou a Conferência da Biosfera, organizada pela UNESCO e com o apoio e colaboração de outros órgãos multilaterais como FAO, OMS, UICN e o Conselho Internacional das Uniões Científicas, com a finalidade de analisar a situação ambiental e propor medidas que minimizem os impactos causados pelo crescimento desordenado (PELICIONI, 2004).

A Conferência da Biosfera, em sua pauta, discutiu sobre os impactos humanos sobre a biosfera, dando ênfase às questões relacionadas à poluição e à contaminação da água e do ar, o aumento de pastagens por desmatamento e a drenagem de várzeas. O resultado mais expressivo foi a conclusão de que a fragilidade ambiental estava relacionada com o crescimento populacional, urbano e industrial em ritmo acelerado. Além disso recomendaram que as questões ambientais não deveriam respeitar fronteiras nacionais e regionais, para que ocorra uma interação multilateral entre os governos. Por fim colaboraram para que novas conferências fossem realizadas para que outros temas fossem estudados no campo social, político e econômico com ênfase nas questões ambientais (PELICIONI, 2004).

Nesse mesmo ano, na cidade de Roma, formou-se uma espécie de colegiado de formadores de opinião, cientistas, funcionários públicos com o objetivo de discutir o futuro do homem (DIAS, 2007).

Segundo Tinoco e Kraemer 2004, p.12 et al Seiffert,2007 [...] é criado o Clube de Roma, liderado pelo industrial italiano Peccei e pelo escocês Alexander King e formado por 36 cientistas e economistas.[...] estudaram o impacto global das interações dinâmicas entre a produção industrial, a população, o dano no meio ambiente, o consumo de alimentos e o uso de recursos.

Desta forma nasce o Clube de Roma, tendo como principal objetivo difundir o pensamento de preservação ambiental, e alertar o mundo sobre os efeitos do consumo em ritmo acelerado.

Nesta ocasião, segundo Dias (2007, p. 13) a “Assembléia das Nações Unidas, nesse ano de 1968, decide pela realização, em 1972, na cidade de Estocolmo, na Suécia, de uma Conferencia Mundial sobre o Meio Ambiente Humano”.

2.1.2 Década de 70

Em 1972 , o Clube de Roma apresenta o relatório chamado “Os limites do Crescimento” (*Limits to grow*), onde Dennis e Meadows e outros cientistas, através de simulações matemáticas, realizam projeções do crescimento da população da Terra. Concluíram, que dentro de 100 anos, se o ritmo desenfreado continuasse, os recursos naturais poderiam se tornar cada vez mais escassos e os níveis de poluição cada vez mais perigosos (SEIFFERT, 2007).

Neste mesmo ano, em 1972, foi criada a Conferência de Estocolmo – Suécia. Na Conferência das Nações Unidas estavam presentes representantes de 113 países, 250 organizações não governamentais e vários órgãos da ONU, tendo como líder Maurice Strong (SEIFFERT, 2007).

Neste mesmo ano, em 1972 , na cidade de Estocolmo, Suécia, aconteceu a Conferência que segundo Barbieri (2004, p.29):

[...] contribuiu de maneira importante para gerar um novo entendimento sobre os problemas ambientais e a maneira como a sociedade provê sua subsistência. Todos os acordos ambientais multilaterais que vieram depois procuraram incluir esse novo entendimento a respeito das relações entre o ambiente e o desenvolvimento.[...] Da vinculação entre desenvolvimento e

meio ambiente é que surge um novo conceito de desenvolvimento denominado desenvolvimento sustentável.

Nesse encontro um dos pontos mais marcantes foi a frase dita pela primeira Ministra da Índia, Indira Gandhi: “A pobreza é a maior das poluições”. Essa frase de efeito teve como posicionamento dos países do Sul, que reivindicavam um crescimento da economia de forma ordenada sem afetar o meio ambiente, preservando assim a natureza e seus recursos, pois os países desenvolvidos são os que mais poluem, tendo em muitos casos, o esgotamento de muitas de suas reservas naturais (ANDRADE, 2000).

Esse encontro contribuiu muito na construção de um pensamento sobre a forma como a sociedade está utilizando os recursos naturais. Outros acordos que foram feitos posteriormente, buscaram colocar esse novo entendimento sobre o desenvolvimento e o meio ambiente. Desta forma, a interação da sociedade com o meio ambiente na busca por um crescimento que não prejudique a natureza formulou pela primeira vez o conceito de desenvolvimento sustentável (BARBIERI, 2004).

O resultado mais expressivo do encontro foi a criação do *United Nations Environmental Program* (UNEP) – Programa do Meio Ambiente das Nações Unidas, também conhecida, no Brasil, como Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente(PNUMA). Com isso percebeu-se que a tese dos países ricos de crescimento zero foi colocada em cheque-mate pelos países pobres, pois discordavam, alegando que se não crescerem, estariam fadados a causar mais impactos ao meio ambiente. (TINOCO, 2004)

Na ocasião, foi criado o United Nations Environmental Program (UNEP) – conhecido no Brasil PNUMA – Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas. Com o intuito de amenizar o clima entre os países ricos e pobres, o conceito de crescimento zero foi trocado pela expressão desenvolvimento sustentável. (TINOCO, 2004).

Recomendados pelas conclusões de Estocolmo, em outubro de 1975, na cidade de Belgrado – Iugoslávia – um grupo de cientistas mundiais reuniram-se no Seminário Internacional sobre Educação Ambiental, chamado de Workshop de Belgrado, para definir metodologias e referendá-las como instrumento de educação ambiental, além de prepararem a próxima conferência ambiental. Com a participação de vários educadores, inclusive latino-americanos, resultou na confecção da Carta

de Belgrado, muito importante para chamar a atenção mundial para a concepção de distribuição de recursos naturais, erradicação da pobreza, analfabetismo, dominação poluição e ética global (PELICIONI, 2004).

A Carta de Belgrado, bem como o Workshop, contribuirão para construir vertentes da educação ambiental, sendo: a constituição, aquisição de conhecimento, formação de atitudes, habilidades e capacidade de avaliação e participação ambiental. É importante destacar que educação ambiental é uma ferramenta que auxilia na construção da consciência ambiental realizada continuamente, a fim de transformar conceitos em práticas sócio-ambientais efetivas (PELICIONI, 2004).

Dois anos mais tarde, em 1977, cidade de Tbilisi (Geórgia), foi realizada a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, também organizada pela UNESCO, com a colaboração da PNUMA. Foram apresentados alguns resultados de trabalhos com o intuito de traçar objetivos, conteúdos, planos diretores para serem aplicados no campo científico, buscando resgatar as questões multidisciplinares, analisando o meio ambiente como um todo e não de uma forma difusa e recomendando novos trabalhos acadêmicos científicos. Muitos trabalhos ainda servem de referência para programas ambientais educacionais em muitos países (PELICIONI, 2004).

Com a realização de vários eventos sobre o meio ambiente e também com a publicação do relatório do Clube de Roma e da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, começaram a surgir novos organismos internacionais fomentando o desenvolvimento de pesquisas no âmbito ambiental. Outro ponto, foi a criação pelo Estado, de Ministérios do Meio Ambiente, Fundações do Meio Ambiente, autarquias, e várias instituições públicas com a finalidade de disseminar e implementar as legislações ambientais. Além de instituições financeiras multilaterais como BIRD, BID, BNDS, entre outras, que atuam dando assessorias e departamentos específicos encarregados das questões ambientais (DIAS, 2007).

O desenrolar desses eventos internacionais contribuíram para que a educação ambiental ganhasse mais ênfase nas discussões da maneira como se comportam as ações humanas perante as ações da natureza. Ajudou também para que fossem lançadas estratégias para que a educação ambiental seja realizada de forma contínua, participativa e permanente, englobando todas as idades e os diversos níveis de ensino, tanto formal, como informal. Com foco no ensino e

estímulo de novas práticas de preservação e manutenção da natureza (PELICIONI, 2004).

Ainda Reigota (1999) apud Pelicioni (2004), identifica que existem três momentos que contribuirão na construção da consciência ambiental. O primeiro momento foi o Movimento de 1968, onde surgiu ineditamente um pensamento sobre as filosofias empregadas nos países no âmbito político e econômico, baseado na teoria de “*ecologia global*”. As conclusões do Clube de Roma sequenciaram as discussões ambientais, um pouco “*alarmistas*”. O terceiro momento foi o chamado de técnico-administrativo, onde a partir da Conferência de Estocolmo, começaram a ser discutidas várias questões, que influenciaram no aumento de parques industriais em países em desenvolvimento, como a Índia e o Brasil, bem como programas e políticas de controle demográfico na África.

2.1.3 Década de 80

Em 1980, a Comissão Independente para o Desenvolvimento Internacional pública o *North-South* (Norte-Sul), o *Programme for Survival*, ou seja, surgiram uma avaliação nas políticas de desenvolvimento econômico entre essa divisão de países pobres espaço (sul) e ricos espaço (norte). No mesmo período, o então presidente dos EUA, Jimmy Carter, autoriza que sejam feitos, pela primeira vez, estudos de impactos ambientais, reconhecendo que a biodiversidade serve para o bom funcionamento do ecossistema global. Posteriormente esses estudos conduzirão ao relatório Global 2000 (TINOCO, 2004).

Nesse mesmo ano, é realizada a I Estratégia Mundial para a Conservação (UICN), tendo a colaboração do PNUMA e do *World Wildlife Fund* (WWF), adotando estratégias e metas a serem cumpridas a longo prazo, no tocante aos aspectos relacionados com o desenvolvimento e a sustentabilidade, aparecendo pela primeira vez a expressão desenvolvimento sustentável (DIAS, 2006 apud SEIFFERT, 2007).

Em 1983, é criada a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), tendo o aval da Assembléia Geral da ONU e presidida pela primeira ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, com o fim de estudar quais as melhores formas de lidar com a questão ambiental (TINOCO, 2004).

No ano de 1987, foi publicado o informe Nosso Futuro em Comum, também conhecido como Relatório de Brundtland. Esse documento contribuiu para disseminar o conhecimento de desenvolvimento sustentável. (MOURA, 2008)

Antes de chegar à publicação do documento, Brundtland fez várias visitas a outros países e alertou o fato de que 6 milhões de hectares de terras cultiváveis sofrem de desertificação no mundo e que encontram-se principalmente no continente africano, considerado o mais miserável do planeta. Segundo o relatório, a prioridade em desenvolver um crescimento sustentável é dos países ricos, que por sua vez mostram-se despreocupados com a pobreza mundial, fator que contribui com a degradação ambiental (BERNARDES e FERREIRA, 2003).

Outro entrave nas discussões foram os impactos de ordem transfronteiriços, com medidas e acordos internacionais como o assinado em setembro de 1987, por 24 países (entre eles o Brasil) - e pela Comunidade Européia, o Tratado de Montreal, a respeito de substâncias que enfraquecem a camada de ozônio. Esse tratado estabeleceu metas para a redução e restringiu, em muitos casos, o uso e produção dos chamados CFCs e outras substâncias que contribuem para a destruição da camada de ozônio. Vários países chegaram até a abolirem os gases CFCs, pois existia uma meta de redução até 2001, onde o Brasil e outros países em desenvolvimento tendem a alcançar em 2010 (SEIFFERT, 2007).

2.1.4 Década de 90

A década de 90 ficou marcada pela valorização da consciência ambiental e o padrão de vida de muitos países terem aumentado e por criar uma concepção de pagar mais por um produto de qualidade e que contribua com a natureza. Moura (2002) descreve que nessa época o termo “qualidade ambiental”, passou a ser visto no cotidiano das pessoas e que muitas organizações passaram a se preocupar com o uso adequado dos seus insumos, bem como minimizar os desperdícios de energia, reutilização e reciclagem na produção.

No ano de 1991, surgiu uma norma internacional de gestão ambiental, a ISO 14001, mas que só foi apresentada como ferramenta nos processos de gestão ambiental na ECO 92. A ISO (International Organization for Standardization) criou um conselho para o meio ambiente, onde tinha como principal finalidade difundir os conceitos de gestão ambiental, assim como a gestão da qualidade para que as

empresas aperfeiçoassem seu desempenho ambiental, sendo um diferencial no mercado e para facilitar o comércio entre as nações (SEIFFERT, 2007).

Um dos acontecimentos mais marcantes do período foi a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992 no Rio de Janeiro. Intitulada de Cúpula da Terra, Rio 92 ou Eco 92, teve a participação de 170 países. Nesse encontro, duas vertentes surgiram, uma de que o desenvolvimento equilibrado é necessário para que surjam novas tecnologias que combatam os impactos ambientais decorrentes de explorações realizadas no passado e que diminua também as lacunas existentes com a pobreza. O outro pensamento é de que o meio ambiente deve ser explorado de forma equilibrada, e que garanta recursos naturais para as gerações futuras (MOURA, 2002).

Como resultado, teve a produção da Agenda 21, que tinha como principal finalidade alertar sobre as necessidades do século 21, bem como servir de base estabelecer um plano de ação para aplicar as decisões da Conferência. A Agenda 21 estimula o uso racional da energia, a pesquisa por outras fontes de energia renovável e ainda recomenda a formação de secretarias de desenvolvimento sustentável por parte do governo (MOURA, 2002).

Os principais acordos internacionais, que foram aprovados por 182 países, nesse encontro foram entre eles: a) Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; b) Agenda 21 e os meios para sua implementação; c) Convenção – Quadro sobre Mudanças Climáticas; d) Convenção sobre Diversidade Biológica; e) Declaração de Florestas (SEIFFERT, 2007).

Em 1997, foi realizado na cidade de Nova York, a Rio + 5, com a iminência de avaliar os progressos e avanços alcançados na Rio 92. Na ocasião estavam presentes 53 chefes de estado, que se depararam com um novo sistema globalizado de comercialização e investimentos estrangeiros. Além da controvérsia de que diminuíram as taxas de fertilidade e o aumento populacional em várias partes do mundo. Outro ponto importante foi a busca por acelerar a implementação da Agenda 21, onde o principal entrave na demora, foi a falta de vontade por conta de governos por buscar mudanças (KRANZ e MOURÃO 1997 apud KOHLER; PHILIPPI Jr.,2005).

Nesse mesmo ano, na cidade de Kyoto, aconteceu a Convenção de Mudança Climática das Nações Unidas, com o objetivo de discutir medidas de

redução nos gases do efeito estufa, bem como a manutenção climática para que não interfira na segurança alimentar e consiga o desenvolvimento econômico de forma sustentável. Com isso foi aprovado o Protocolo de Kyoto, que funcionaria como meta para redução das emissões de gases do efeito estufa para os países industrializados em 5,2% até 2012. Porém, para entrar em vigor, seria necessário a aprovação pelo Parlamento dos países que corresponderiam a 55% das emissões desses gases (TINOCO e KRAEMER, 2004).

Em 2002, dez anos após a Rio-92, a ONU realizou em Johannesburgo – África do Sul – o encontro internacional “Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável”, para analisar quais pontos atingiram as metas, trocar experiências bem sucedidas, firmar o compromisso entre as personalidades e as nações, além de fomentar novas ações. Destaque para os brasileiros, Prof. Dr. José Goldemberg que propôs que a energia renovável represente pelo menos 10% da matriz energética de cada país e o Prof. Dr. Paulo Nogueira que recomendou que as matas em regeneração, que estão crescendo, ajudam significativamente para a redução e fixação do carbono (PELICIONI, 2004).

Em 2005, o Protocolo de Kyoto ganhou mais força com a ratificação da Rússia e do Canadá, com a adesão desses países o percentual mínimo de 55% das emissões no mundo fora cumprido, apesar dos EUA não fazerem parte deste acordo tornaria um pouco ineficiente a comercialização de créditos de carbono entre os países desenvolvidos com países em desenvolvimento. Com adesão desses países, estariam sujeitos a multas e punições caso não atingissem as metas de redução de emissão de gases do efeito estufa. O Protocolo de Kyoto serviu como um instrumento inovador de sustentabilidade e também uma espécie de moeda verde na comercialização entre países (SEIFFERT, 2007).

Dois anos mais tarde, em 2007, se desenvolveu o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, em Paris, onde se observou a necessidade da criação de uma nova agência com poderes mais amplos que o PNUMA, vinculada a ONU. Essa agência teria uma ação mais efetiva de conciliar a visão de pesquisadores com as políticas governamentais. Esta proposta feita no final da conferencia “Cidadão da Terra”, teve a discordância do EUA, China e Índia, onde nos relatórios continham várias previsões alarmantes sobre o aquecimento global e

condenavam a atitude relapsa dos países poluentes, por não darem atenção devida às questões ambientais (SEIFFERT, 2007).

2.2 Movimentos Ambientais

Segundo DIAS (2004, p. 35) os principais acontecimentos relacionados com o as questões ambientais são assim resumidos:

Ano	Acontecimento	Observação
1962	Publicação do livro <i>Primavera Silenciosa (Silent Spring)</i>	Livro publicado por Rachel Carson que teve grande repercussão na opinião publicada e expunha os perigos do inseticida DDT.
1968	Criação do Clube de Roma	Organização informal cujo objetivo era promover o entendimento dos componentes variados, mas interdependentes – econômicos, políticos, naturais e sociais – que formam o sistema global.
1968	Conferencia da UNESCO sobre a conservação e o uso racional dos recursos da biosfera	Nessa reunião, em Paris, foram lançadas as bases para a criação do Programa: Homem e a Biosfera (MAB)
1971	Criação do Programa MAB da UNESCO	Programa de pesquisa no campo das Ciências Naturais e sociais para a conservação da biodiversidade e para a melhoria das relações entre o homem e o meio ambiente.
1972	Publicação do Livro <i>Os limites do Crescimento</i>	Informe apresentado pelo Clube de Roma no qual previa que as tendências que imperavam até então conduziram a uma escassez catastrófica dos recursos naturais e a níveis perigosos de contaminação num prazo de 100 anos.
1972	Conferencia das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente em Estocolmo, na Suécia	A primeira manifestação dos governos de todo o mundo com as conseqüências da economia sobre o meio ambiente. Participaram 113 Estados membros da ONU. Um dos resultados do evento foi a criação do Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (PNUMA).
1980	I Estratégia Mundial para a Conservação	A IUCN, com a colaboração do PNUMA e o World Wildlife Fund (WWF), adota um plano de longo prazo para conservar os recursos biológicos do planeta. No documento aparece pela primeira vez o conceito de “desenvolvimento sustentável”.
1983	É formada pela ONU a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD)	Presidida pela Primeira Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, tinha como objetivo examinar as relações entre o meio ambiente e o desenvolvimento e apresentar propostas viáveis.
1987	É publicada o informe Brundtland, da CMMAD, o “Nosso Futuro Comum”	Um dos mais importantes sobre a questão ambiental e o desenvolvimento. Vincula estreitamente economia e ecologia e estabelece o eixo em torno do qual se deve discutir o desenvolvimento, formalizando o conceito de desenvolvimento sustentável.

1991	II Estratégia Mundial para a Conservação: “Cuidando da Terra”	Documento conjunto do IUCN, PNUMA e WWF, mais abrangente que o formulado anteriormente; baseado no Informe Brundtland, preconiza o reforço dos níveis políticos e sociais para a construção de uma sociedade mais sustentável.
1992	Conferencia das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, ou Cúpula da Terra	Realizada no Rio de Janeiro, constitui-se no mais importante foro mundial já realizado. Abordou novas perspectivas globais e de integração da questão ambiental planetário e definiu mais concretamente o modelo de desenvolvimento sustentável. Participaram 170 Estados, que aprovaram a Declaração do Rio e mais quatro documentos, entre os quais a Agenda 21.
1997	Rio + 5	Realizado em Nova York, teve como objetivo analisar a implementação do Programa da Agenda 21.
2000	I Foro Mundial de âmbito Ministerial – Malmo (Suécia)	Teve como resultado a aprovação da Declaração de Malmo, que examina as novas questões ambientais para o século XXI e adota compromissos no sentido de contribuir mais efetivamente para o desenvolvimento sustentável.
2002	Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável – Rio + 10	Realizada em Johannesburgo, nos meses de agosto e setembro, procurou examinar se foram alcançadas as metas estabelecidas pela Conferencia do Rio-92 e serviu para que os Estados reiterassem seu compromisso com os princípios do Desenvolvimento Sustentável.

Figura 2: Cronologia dos acontecimentos ecológicos

Fonte: DIAS (2004, p. 35)

Esse quadro resume os principais acontecimentos mundiais, a respeito a evolução da consciência ambiental.

2.3 Gestão ambiental

O despertar das questões relacionadas com o ambiente vem sendo discutido no decorrer do século passado, mas só começou a ser vista como uma atividade de penetração no mercado a partir da década de 90. Deste modo as organizações começaram a buscar soluções que minimizem as atitudes antrópicas causadoras de impactos ambientais (SEIFFERT, 2007).

Gestão ambiental pode ser entendida como um conjunto de ações, diretrizes ou atividades administrativas e operacionais, de planejamento, direção, controle, a alocação de recursos e/ou outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, que possibilite a redução dos danos

causados por todo o tipo de trabalho realizado pelo ser humano ou até mesmo para evitar algum dano que poderá surgir num futuro próximo (BARBIERI, 2004).

A utilização da gestão ambiental, quando bem elaborada e estruturada, tem papel importante na estruturação de um modelo de desenvolvimento industrial sustentável. Para que isso ocorra é importante que se saiba que existe um grande número de normas e regulamentações, que são criadas por órgãos competentes (DIAS, 2007).

Os principais órgãos que interferem na gestão ambiental das empresas são as instituições públicas como prefeituras, governos estaduais e federais. Sobre essas instituições recai o papel de fiscalizar o nível de poluição, estabelecer os limites para a emissão de poluentes, condição de armazenagem e reciclagem de dejetos, proibição e utilização de substâncias poluentes, bem como a utilização adequada dos recursos hídricos e o tratamento do esgoto (DIAS, 2007).

Tinoco e Kraemer (2004) tratam a gestão ambiental como uma das formas das empresas se mobilizarem para controlar os impactos ambientais causados pela sua atividade, que pode ser internamente ou externamente, com o intuito de alcançar a responsabilidade ambiental.

A empresa, para implementar um sistema de gestão ambiental, deve primeiramente trabalhar a cultura organizacional, para avaliar quais suas atitudes e formular ações que se enquadrem mais perfeitamente. A questão ambiental está se tornando quase que obrigatória em qualquer tipo de negócio, seja ele novo ou que já esteja atuando no mercado (TINOCO; KRAEMER, 2004).

Deste modo, deve-se buscar o reaproveitamento dos recursos para que a mesma consiga agregar valor internamente nos seus processos e concilie de forma harmoniosa a relação existente com o meio ambiente, respeitando tudo o que está em sua volta. Assim, a organização poderá lidar com os conflitos de interesses sobre a complexidade da utilização dos recursos ambientais escassos que a cercam (SEIFFERT, 2007).

A busca pela sustentabilidade no meio rural, através da gestão ambiental, pode representar uma alternativa para que os produtores consigam manejar de forma adequada os recursos naturais e serem recompensados financeiramente. Notoriamente, existe um benefício econômico advindo de boas práticas de gestão ambiental, pois a conservação do meio ambiente é valorizada pela sociedade

quando realizada de forma correta e sancionada quando de forma errônea (VIGLIZZO, 2003 apud RODRIGUES, 2006).

2.3.1 Sistemas de Gestão Ambiental

Toda organização pode implementar um SGA (Sistema de Gestão Ambiental) ou um programa de gerenciamento ambiental, dependendo do seu interesse e suas necessidades assim poderá identificar alguns pontos positivos que ajudam a identificar se a empresa adere voluntariamente ou é forçada pelo mercado, conquistar novos mercados e exigências por bons resultados ambientais (ASSUMPÇÃO, 2007).

O SGA está vinculado a um grupo de responsabilidades dentro das organizações, para que se crie métodos contemplando vários procedimentos que viabilizem políticas ambientais em qualquer empresa ou linha de produção. Para que a gestão ambiental seja realizada, é necessário que sejam cumpridos algumas normas, afim de atingirem metas de política ambiental (DIAS, 2007).

Geralmente as organizações buscam muito mais que se adequem às exigências ambientais. A gestão ambiental serve como um diferencial competitivo em muitos setores produtivos, que em alguns casos serve como barreiras de entrada no mercado. Para isso, muitas empresas adotam uma espécie de certificação ou em muitos casos um selo verde que é desenvolvido por outras instituições (NASCIMENTO, LEMOS, MELLO, 2008).

Esse tipo de rotulagem é a melhor maneira de identificar nos produtos boas práticas ambientais. Geralmente essas certificações estão vinculadas a normas amplamente aceitas pela sociedade, e que tenham credibilidade aceita pela sociedade. De uma forma mais simplificada, o SGA é um conjunto requisitos que devem ser cumpridas, entre elas destaca-se: a) a política ambiental; b) planejamento; c) implementação e operações; d) verificação e diagnóstico e ; e) revisão pela gerencia (DIAS, 2007).

Uma das mais respeitadas e aceitas pelas organizações e reconhecidas pelo mercado é a série das normas ISO 14000. Criada internacionalmente em 1996 (NASCIMENTO, LEMOS, MELLO, 2008), é um conjunto de normas que buscam formular ferramentas e sistemas de gestão ambiental direcionadas as empresa,

padronizando os trabalhos realizados pela administração em busca da qualidade ambiental (DIAS, 2007).

2.3.2 ISO 14001

A ISO é uma sigla para *International Organization For Standardization* (Organização Internacional para Padronização, sediada em Genebra e é um organismo não-governamental (DIAS, 2007). Foi fundada em 1946, atuando em mais 140 países incluindo o Brasil. O principal objetivo é desenvolver metodologias que aprimorem todos os processos produtivos de uma empresa desde sua fabricação até seu gerenciamento (ASSUMPÇÃO, 2007).

No Brasil, o representante da ISO é a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A ABNT, por meio da NBR, atua no ramo de certificações para qualquer organização que queira implantar um sistema de gestão ambiental de acordo com os critérios da ABNT NBR ISO 14001 (NASCIMENTO, LEMOS, MELLO, 2008). No Brasil, é considerada pelo governo federal como Fórum Nacional de Normatização (DIAS, 2007).

Essa norma auxilia as organizações a implementar ou melhorar o sistema de gestão ambiental, com o intuito de adquirir uma certificação por outras entidades (NASCIMENTO, LEMOS, MELLO, 2008).

Na família ISO, existe um grande número de normas como a ISO 14001, que estabelece requisitos necessários para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental - SGA. É essa norma que evidentemente certifica uma organização conforme suas atitudes em relação ao meio ambiente (DIAS, 2007).

Tabela 1: Família de Normas NBR ISO 14000

ISO 14000	Sistema de Gestão Ambiental (SGA) – Especificação para implementação e guia
ISO 14004	Sistema de Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais
ISO 14010	Guias para Auditoria Ambiental - Diretrizes Gerais
ISO 14011	Diretrizes para Auditoria Ambiental e Procedimentos para Auditorias
ISO 14012	Diretrizes para Auditoria Ambiental – Critérios de Qualificação
ISO 14020	Rotulagem Ambiental – Princípios Básicos
ISO 14021	Rotulagem Ambiental – Termos e definições
ISO 14022	Rotulagem Ambiental – Simbologia para Rótulos
ISO 14023	Rotulagem Ambiental – Teses e Metodologias de Verificação
ISO 14024	Rotulagem Ambiental – Guia para Certificação com base em Análise Multicriterial
ISO 14031	Avaliação de <i>Performance</i> Ambiental
ISO 14032	Avaliação de <i>Performance</i> Ambiental dos sistemas de Operadores
ISO 14040	Análise do Ciclo de Vida – Princípios
ISO 14041	Análise do Ciclo de Vida – Inventário
ISO 14042	Análise do Ciclo de Vida – Análise de Impactos
ISO 14043	Análise do Ciclo de Vida – Migração dos Impactos

Fonte: Dias (2007) apud ABNT.

Segundo Nascimento, Lemos, Mello, (2008), para alcançar uma certificação ambiental, deve-se observar três requisitos básicos, que são: a implementação da gestão ambiental; o cumprimento das legislações ambientais; e a busca pela melhoria da qualidade ambiental.

2.3.3 Stakeholders que interferem na organização

Atualmente, existem vários agentes que interferem na organização fazendo com que ela se mobilize para diminuir seus impactos ao meio ambiente, entre elas, pode-se destacar o Estado (como agente regulamentador), Comunidade (circunvizinhas), Mercado (Clientes), Fornecedores (insumos) (DIAS, 2007).

Também chamados de stakeholders, é denominado o grupo de pessoas, instituições, empresas, comunidades, terceiro setor que diretamente ou indiretamente participam nas ações das empresas. Esse grupo pode influenciar tanto de forma positiva – dando apoio e aprovando a organização, ou negativa – reprovando e discriminando a empresa. (BORGES, 2006)

2.3.4 Estrutura de SGA

Na estrutura de um SGA deve conter um conjunto de procedimentos que ajudem a administração das organizações a gerenciar e monitorar das relações como o meio ambiente (TINOCO; KRAEMER, 2004).

Esse SGA pode ser aplicável a qualquer tipo de organização, independentemente do seu porte ou ramo de atividade. A organização deve buscar o aprimoramento de suas relações como meio ambiente, e para deve fazer um planejamento de suas atividades (ASSUMPÇÃO, 2007).

Basicamente as organizações que querem implantar um SGA, devem cumprir requisitos quanto a: política ambiental, planejamento, implantação e operação, verificação e ação corretiva e revisão pela gerencia, que serão apresentadas a seguir (DIAS, 2007).

2.3.5 Política Ambiental

A primeira etapa para construção de um sistema de gestão ambiental é a formulação da política ambiental. É formulada por uma espécie de missão ambiental, onde a organização, através de um texto curto explica internamente e externamente de forma simples e compreensível sua cultura organizacional e seus objetivos. Deverá conter algumas exigências que incluam o seu comprometimento com a prevenção a poluição e atender aos requisitos legais no que diz respeito aos aspectos ambientais (SELL, 2006)

A política ambiental de uma organização deve conter de forma clara como o programa ambiental da empresa está sendo gerenciado, além de suas metas e compromissos ambientais. Por meio da política ambiental a organização pode aprimorar seu aspecto ambiental e estar aprimorando constantemente (ASSUMPÇÃO, 2007).

A política da empresa determina quais as intenções da empresa com o meio ambiente e o cumprimento de suas metas ambientais. Nessa etapa alguns posicionamentos da empresa devem ficar bem claros entre eles: o respeito a natureza com seus produtos e serviços; melhoria continua e prevenção a poluição; atendimento a legislação ambiental; seja fornecida a estrutura para a implantação e

revisado; documentada, implementada e mantida; e disponível a comunidade (DIAS, 2007).

A política ambiental deve ser redigida de forma simples e objetiva para facilitar a divulgação nos meios de comunicação, de fácil compreensão pelos membros da organização e das pessoas interessadas. Deve-se ter algum cuidado ao transmitir a política, pois cada empresa tem um nível de interação com o meio ambiente, tendo um impacto ambiental nas suas atividades. Desse modo, não se deve fazer uma política genérica, ou um modelo que possa ser aplicável a qualquer organização, pois se for realizado estará realizando uma maquiagem ambiental (BARBIERI, 2004).

2.3.6 Planejamento

No planejamento se identifica quais os aspectos ambientais da organização que interage e impactam o meio ambiente ou podem causar algum acidente ambiental. Depois de identificados é aconselhável que seja formulado um plano de ação para monitorar e controlar os riscos ambientais e no caso de acidentes sejam minimizados seus danos (ASSUMPÇÃO, 2007).

Os aspectos ambientais são todos os rejeitos que uma organização gera nos seus processos de construção do produto como: águas residuais, resíduos industriais, ruídos, entre outros. Cabe a organização buscar alternativas para identificar os danos que provocados ao meio ambiente e estabelecer metas na sua política ambiental para minimizar esse impactos (TINOCO; KRAEMER, 2004).

Um ponto que deve ser observada é a legislação que a organização deve atender. A organização deve ficar atenta as leis que são aplicáveis a todas as esferas do poder, tanto Federal, Estadual e Municipal, onde a organização atua. Para isso, a organização deve ter um banco de dados para atender a todos os requisitos legais onde a empresa desenvolve suas atividades (BARBIERI, 2006).

A principal finalidade desse elemento é a segurança para que o funcionário da empresa antes de tomar alguma decisão que afete os aspectos ambientais, consulte o que pode ser realizado conforme a legislação. Para que isso ocorra de forma ágil, é importante que esse banco de dados, ou outra ferramenta

seja organizado, atualizado e de fácil acesso a todos os funcionários (ASSUMPÇÃO, 2007).

Outro ponto presente em um SGA é a fixação de objetivos e metas, devendo ser compatíveis as políticas ambientais adotadas pela organização, englobando a prevenção e diminuição dos impactos ambientais (BARBIERI, 2006).

Nos objetivos e metas a organização explica quais as suas intenções, e suas ações para reduzir o minimizar os danos ao meio ambiente, como programas de redução de energia, reciclagem interna, campanhas ambientais, preservação de matas nativas, plantio de arvores (ASSUMPÇÃO, 2007).

2.3.7 Implantação e operação

A implantação e operação de um SGA, é a parte mais complexa, onde a organização devera fazer um trabalho de conscientização interna, atingindo todos os setores da organização (TACHIZAWA, 2002).

Para isso a empresa deve primeiramente organizar e atribuir responsabilidades, sendo documentadas e divulgadas. Nessa etapa deve ser explicado ao gestor ambiental que a sua função dentro da empresa não é utilizada de forma isolada, deve se entendida como uma atividade interligada com as demais dentro da organização (ASSUMPÇÃO, 2007).

A organização, deve fornecer treinamentos as funções que podem causar algum dano ao meio ambiente, sendo especifico para aquela atividade e que seus colaboradores aprimorem seus conhecimentos para uma ação imediata no controle de eventuais acidentes (BARBIERI, 2006).

A implantação de um SGA bem sucedida, deve ter uma comunicação bem estruturada, fornecendo um esclarecimento a todos os funcionários, internamente entre todos os níveis da organização e externamente interagindo com o publico interessado (DAIS, 2007)

2.3.8 Verificação e ação corretiva

Nessa etapa a organização deve investigar como a organização esta realizando as suas atividades e quais os eventuais danos causando ao meio

ambiente, realizando um balanço das não-conformidades, devendo ser documentadas e formulando um estudo para futuras ações corretivas a serem realizadas (TACHIZAWA, 2002).

Deste modo a organização deve registrar todas as atividades realizadas na gestão ambiental como: treinamentos, resultados de auditorias, palestras, licenças, monitoramentos, entre outros (DIAS, 2007).

Outra etapa é a auditoria do sistema de gestão ambiental, realizada uma pré-auditoria internamente pelos colaboradores da empresa ou por órgãos certificadores. É importante que a empresa observe o que está ocorrendo de errado desacordando com as normas da certificação. Deve ser formada uma equipe de auditoria, de preferência que não tenham participado da construção do SGA, aconselha-se que essa equipe não seja da empresa e nem do órgão certificador, para que não ocorra conflito de interesses (ASSUMPÇÃO, 2007).

2.3 9 Revisão pela gerencia

A revisão deve ser realizada com o objetivo de avaliar o SGA da empresa e propor melhoria na política ambiental objetivo ou qualquer outro elemento do sistema, buscando sobre tudo um aprimoramento e uma constante melhoria com o meio ambiente (BARBIERI, 2006).

A revisão deve ser documentada, aconselha se que seja realizado um manual com todas as interações da organização com o meio ambiente, deste modo a gerencia pode analisar o desempenho da organização e quais áreas podem ser melhoradas (ASSUMPÇÃO, 2007).

Nessa análise pretende se avaliar o SGA da empresa num período de tempo e realizar uma previsão para o futuro. A gerência tem por objetivo maior aprimorar a sua gestão ambiental e buscar formas melhorar a sua relação com o meio ambiente (BARBIERI, 2006).

2.4 AGRONEGÓCIO

Atualmente se vive em um mundo globalizado, dinâmico e competitivo tanto nas cidades quanto no campo, demonstrando uma crescente atenção às atividades ligadas ao agronegócio.

Segundo Araújo(2007), o paradigma que envolve a agricultura, conceituando apenas em uma atividade primária deixou de existir, passando a observar a agricultura numa ótica menos ruralista, agrícola ou primário, sendo mais do à base da economia e agregando mais valor à atividade, entrando numa era chamada de contexto agro-industrial.

O agronegócio precisa cada vez mais de tecnologias, que antes eram só restritas às empresas e sinônimo de sofisticação. Hoje em dia, a busca pela eficiência de produção é um pré-requisito para o sucesso (ARAÚJO, 2007). A competitividade é um dos fatores que fazem com que todo o processo agrícola, compreendido desde a produção até a industrialização do produto final e a fabricação de insumos necessários, faz com que represente em torno de um terço do PIB Brasileiro e também na mesma proporção em exportações (MANFROI, CIMADON, ROSA, 2008).

Manfroi, Cimadon, Rosa (2008) relatam que a economia brasileira, nos últimos anos, vem crescendo rapidamente e no setor do agronegócio não é diferente, produzindo alimentos, gerando milhares de empregos diretos e indiretos, bem como o aumento e diversificação das exportações brasileiras. Alguns dados do autor referentes a publicações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2006, mostram que o agronegócio naquele ano contribuiu com 34% do PIB nacional, 37% dos empregos, exportando um montante de R\$ 49,5 bilhões e importando R\$ 6,5 bilhões. “Entre anos de 2000 a 2005, o saldo das exportações do agronegócio cresceu 159%, em um crescimento médio de 21% ao ano.”

Além do agronegócio, outro termo vem sendo muito utilizado para explicar a transformação conceitual da agricultura, o agrobusiness, compreendido como todos os processos envolvidos, desde a transformação dos insumos agropecuários, utilização nas propriedades rurais, até a industrialização, distribuição e consumo de produtos agropecuários disponibilizados *in natura* ou manufaturados (RUFINO 1999 apud ARAÚJO, 2007).

No agronegócio, a produção de animais tem um grande destaque, pois essa atividade corresponde pela metade do capital mundial agropecuário e, em países em desenvolvimento, representa um terço. Contribui significativamente na sustentabilidade rural, reduzindo a pobreza e fixando o homem no campo. O consórcio da pecuária com a agricultura contribui no aumento da renda do produtor e protege a propriedade contra crises econômicas (PPLPI, 2007 apud PALHARES, 2008)

2.4.1 Contexto da suinocultura

A suinocultura é uma atividade de destaque do agronegócio brasileiro com destaque para os estados dos Sul do país. Tem um papel social importante na fixação do trabalhador no campo e na criação de empregos diretos e indiretos em toda a cadeia produtiva (VIVAM, 2010). Empregos estes que giram em torno de 65 mil empregos diretos e mais de 140 mil indiretos só no estado de Santa Catarina (OLIVEIRA, 2002 apud OLIVEIRA, 2008).

Atualmente, a produção de carne suína corresponde por cerca de 40% do consumo mundial de carne e tem um ótimo desempenho alimentar, convertendo tudo o que ingere em carne. Aliado à demanda global por alimento, especialmente de carnes, e o aumento projetado de 20% na produção global de alimento até 2020, fará com que a suinocultura consiga atender a essa demanda (OCDE, 2007 apud Palhares, 2008).

Atualmente estima-se que a suinocultura conta com um plantel mundial superior a 787 milhões de cabeças, representando 40% da carne consumida no mundo (MIRANDA, 2007). Os país que mais produzem suínos é a China, responsável por 53% da produção mundial, seguida pela União Européia, - que abrange um total de 25 países, com 21,5% e os Estados Unidos com 9,6% (OLIVIO, 2007).

Segundo dados da ABIPESC – Associação Brasileira de Informação e Pesquisa em Carne Suína, o Brasil é o quarto maior produtor de carne suína do mundo, ficando atrás apenas da China, União Européia e Estados Unidos respectivamente. A Tabela 2 mostra o crescimento na produção de suínos.

Tabela 2: - Produção Mundial de Carne Suína de 1998/2006 - milhões T - carcaça

País	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
China	38.837	38.907	40.314	41.845	43.266	45.186	47.210	48.500	50.000
União Européia	17.777	18.144	17.649	17.645	17.845	17.921	21.614	21.550	21.660
Estados Unidos	8.623	8.758	8.597	8.691	8.929	9.056	9.312	9.435	9.590
Brasil	2.400	2.400	2.600	2.637	2.798	3.059	2.950	3.140	3.230
CEI (12)	2.727	2.711	2.815	2.702	2.801	2.954	2.864	2.853	2.990
Vietnã	1.228	1.318	1.409	1.515	1.654	1.800	2.012	2.200	2.300
Polônia	2.026	2.043	1.923	1.849	2.023	2.209	2.100	2.040	2.000
Canadá	1.392	1.566	1.640	1.731	1.858	1.882	1.936	1.960	1.990
Japão	1.291	1.277	1.256	1.232	1.246	1.274	1.285	1.260	1.230
México	961	994	1.030	1.058	1.070	1.035	1.058	1.080	1.110
Outros	11.162	11.152	10.850	11.152	11.828	12.045	8.576	8.686	8.890
Total	88.424	89.270	90.083	92.057	95.318	98.421	100.917	102.704	104.990

Fonte: FAO / Abipecs

Um mercado cada vez mais competitivo, fez com que toda cadeia produtiva evoluiu-se para o que os especialistas chamam de suinocultura industrial. Os alimentos são adquiridos fora da propriedade e são disponibilizados para os animais onde são convertidos em carne (Steinfeld et al, 1997 apud MIRANDA, 2007).

2.4.2 Importância Regional

O papel da suinocultura reveste-se de importância por se tratar de uma atividade que consegue desenvolver as regiões economicamente, aumentando significativamente no campo social e cultural (ALVES, 2007). A motriz está no fato de que existia já em 2007 um rebanho de 34 milhões de cabeças, o terceiro maior rebanho do mundo, com 60% do total da América do Sul. Destes 60%, superior a 1/3 está concentrado nos estados do sul do Brasil. Santa Catarina ainda é o maior produtor de suínos com 18,5% da produção nacional, seguido do Paraná 13,4% e Rio Grande do Sul 12,4% (MELLER, 2007).

Essa atividade vem ganhando destaque no mercado internacional devido ao fato que sua escala de produção tem aumentado significativamente nos últimos anos, aliado ao aumento da qualidade e índices de produtividade, melhoria no

manejo dos animais e automatização nos processos produtivos. Decorrente deste crescimento, o aumento no número de animais, aumentou a quantidade de dejetos, que quando manejados de forma inadequada torna-se preocupante (CASTAMANN, 2005 apud CIOTTI, 2008).

As questões relacionadas com a suinocultura despertaram o interesse da sociedade principalmente com a poluição da água e do ar e também se torna preocupante à saúde humana em áreas de produção em grande escala (OCDE, 2007 apud PALHARES, 2008).

As granjas de suínos são reconhecidas, como atividades de grande potencial poluidor por utilizar demasiadamente os recursos hídricos e gerarem grande quantidade de efluentes líquidos, tendo na sua composição um elevado número de metais pesados como Cu e Zn, além de materiais orgânicos e nutrientes (STEINMETZ et al., 2009 apud VIVAM, 2010). Os dejetos de suínos são entendidos como um composto de fezes e de urinas dos animais, resíduos de rações em comedouros, água excedente dos bebedouros, utilizada na higienização das baias, além de pêlos e poeira das instalações (DIESEL, 2002 apud ALVES, 2007).

2.4.3 Complexidade da cadeia suinícola

A suinocultura tem uma cadeia produtiva que abrange vários setores da economia, devido a sua alta dependência de insumos como grãos (milho, soja, arroz) utilizados na fabricação de ração, medicamentos, genética animal, agroindústrias de abate e processamento, além do mercado distribuidor e também o consumidor final (SEVERO, 2007).

A forma como são produzidos, se dá por meio de pequenas propriedades rurais, que representa cerca de 80% em áreas que não ultrapassam 100 hectares. São pequenas propriedades que concentram um número expressivo de animais em um pequeno espaço (SANTINI, 2004 apud SEVERO, 2007).

2.5. A questão ambiental na Suinocultura

Apesar da importância econômica, social e cultural da suinocultura, a produção tem um potencial poluidor muito grande devido ao grande volume de dejetos gerado por animal e a concentração em pequenas áreas. Por apresentar uma

composição química variável, decorrente da alimentação e do manejo diferente, possui um impacto ao meio ambiente diferente (MELLER, 2007).

Decorrente de vários fatores como a falta de formação de pessoal, orientação técnica aos produtores e a ineficiência na fiscalização governamental, faz com que exista uma contaminação maior ao meio ambiente destacando principalmente em águas e lençóis freáticos, poluição causada por organismos enteropatogênicos, alterações no solo, além da poluição do ar causada pelos gases: CO₂, CH₄ e cheiro desagradável de H₂S (BELLI FILHO et al 1997 apud ARAUJO, 2007).

Os atores envolvidos na atividade devem escolher qual maneira como os dejetos são produzidos, pois interferem na forma de tratamento dos mesmos, bem como no armazenamento, transporte e distribuição de resíduos. Deste modo, deve-se ter um foco mais específico nos dejetos em si, pois constituem o grande entrave ecológico. Necessariamente, a granja deve dar mais atenção aos mais variados fatores que, como foi explicado anteriormente, interferem na qualidade e disposição dos dejetos. Entre eles destaca-se a água, pois quanto maior for o volume utilizado, maior é o trabalho para armazenar e o volume, além dos custos que são pesados para o suinocultor (PALHARES, 2004).

Ainda Palhares (2004), faz a seguinte indagação: “do que é constituído o dejetos de suínos?” É constituído basicamente de água, fezes, urina e restos de ração. A água é o que dá o volume, dependendo da quantidade, aumenta o volume, os outros componentes contribuem na concentração dos minerais que são geralmente chumbo, nitrogênio, cobre, zinco, entre outros.

Geralmente a prática mais adotada pela suinocultura brasileira é armazenar os dejetos em lagoas ou tanques e posteriormente aplicada em pastagem ou lavouras como fertilizante no solo. Porém em muitos casos, dependendo do volume de aplicação, o solo não consegue mais absorver e reciclar essa demanda, que muitas vezes supera a recomendação dos órgãos ambientais fiscalizadores (KUNZ et al, 2009 apud VIVAN, 2010).

2.5.1. Legislação ambiental para a suinocultura

A suinocultura, reconhecida como atividade potencialmente poluidora, não tem em nível nacional uma legislação específica aplicável ao setor. O que existe são normas e recomendações que interferem na produção da atividade. Os principais pontos abordados são os que dizem respeito: à localização das instalações, emissão de efluentes líquidos e o destino final dos dejetos (HADLICH, 2004 apud ALVES, 2007).

Esses três elementos – localização do estabelecimento, emissão de efluentes e disposição dos dejetos, são os critérios mais observados para que uma propriedade esteja de acordo com legislação ambiental (HADLICH, 2004 apud ARAUJO, 2007).

Para o quesito localização, deve se observar o Código Florestal de Lei nº 7.803 de 18/07/89, alterando a lei 4.711/65 (ARAUJO, 2007), no qual estabelece a distancia necessária dos cursos d'água, devendo ser preservada com mata ciliar a cada margem do rio, pautada no Art. 225, § 2º da Constituição Federal Brasileira (ALVES, 2007). A distância da propriedade em relação à margem do rio, também está inserida no Código Florestal, descrita no Art. 2º, onde a extensão a ser preservada permanentemente varia de acordo com a largura do rio, descrito na Tabela 3.

Tabela 3: Variação da faixa marginal de preservação em relação a largura dos rios.

Largura do Rio(Metros)	Faixa em cada Margem (Metros)
<10	30
10 a 50	50
50 a 200	100
200 a 600	200
>600	500

Fonte: Brasil, 2002, apud Araujo, 2007

Esse mesmo artigo ainda estabelece a distancia mínima de nascentes, ou sangas, também conhecida como olhos de água, pois não tem uma vazão constante e ao redor de lagoas, lagos e/ou reservatórios para captação de água natural, quanto artificial. Nesses locais, a distância deve obedecer a um raio de 50 metros (ARAUJO, 2007). A preservação se estende também a topos de morros, serras,

montanhas, com declive superior a 45%, em altitudes superiores a 1800 metros de altura tendo qualquer vegetação; restingas, mangues e fixadores de dunas, várzeas, entre outras (ABREU FILHO, 2008).

Em Santa Catarina, para a regulamentação das emissões de efluentes, bem como seu armazenamento e tratamento, deve obedecer ao Decreto Estadual de nº 14.250, no Art. 9º, estabelecendo a distância mínima de 200 metros dos cursos d'água, para empreendimentos que possam causar algum dano aos recursos hídricos (ARAUJO, 2007).

A micro-bacia do Rio Sangão, está classificada, segundo a Resolução nº.357 do CONAMA, Art. 4º,§ III, como classe 2, utilizada para: a) consumo humano, após tratamento convencional; b) proteção a comunidades aquáticas; c) recreação de contato primário; d) irrigação de hortaliças, frutíferos, e demais locais onde o público possa ter contado direto com água; e) pesca e aquicultura (CONAMA, 2008).

Para que os efluentes líquidos possam ser lançados em rios de Classe 2, deverão ser analisados e apresentarem os seguintes parâmetros estabelecido também pela resolução supracitado, no Art 34, § 4º, citados na tabela 3:

Tabela 4: Condição para lançamento de efluentes em cursos de água.

Materiais/ Elementos	Quantidade
pH	Entre 5 a 9
Temperatura	40°C
Materiais Sedimentáveis	1 mL/L em teste, 1 hora em cone Imhoff.
Regime de lançamento	1,5 vezes a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor
Ausência de materiais visíveis	-
Cloroformio	1,0 mg/L
Cobre dissolvido	1,0 mg/L CU
Zinco	5,0 mg/L ZN
Nitrogenio	20,0 mg/L N
Fluoreto	10,0 mg/L P

Fonte: Adaptado de Conama, 2008

Nos sistemas de armazenamento, deve-se observar o tempo de armazenamento (TA) em que os dejetos devem permanecer parados para que possam fermentar e se tornar menos poluente. A FATMA, através da instrução normativa nº 11, especifica para a suinocultura, um TA, no mínimo de 120 dias e

estipula que após o TA, os dejetos deverão ser aplicado no solo, no máximo 50 m³/ha/ano (ARAUJO, 2007).

Palhares (2008) faz um resumo das principais leis federais que a suinocultura está sujeita e explica que, como leis estão sempre mudando, é aconselhável que o órgão responsável seja consultado para esclarecer quaisquer dúvidas.

Tabela 5: Principais Leis Federais aplicáveis a Suinocultura

Decreto, Leis e resoluções	Matéria
Decreto n.º 24.643/34	Código de Águas.
Lei n.º 4.771/65	Código Florestal
Lei n.º 6.938/81	Política Nacional do Meio Ambiente
Lei n.º 7.347/85	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente.
Resolução CONAMA n.º 001/86	Estabelece diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental
Lei n.º 9.605/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente
Lei n.º 9.433/97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos
Portaria IBAMA n.º 113/97	Institui Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.
Resolução CONAMA n.º 357/05	Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas

Fonte: Palhares, 2008

A Tabela 5, apresenta um resumo das principais leis e códigos que devem ser seguidos para que seja obtida a licença ambiental na suinocultura.

2.5.2 Licenciamento Ambiental para a Suinocultura

Como citado anteriormente, a suinocultura não tem uma legislação ambiental específica, mas para a implementação da atividade é necessário estar dentro da lei. A criação de animais, em toda a sua cadeia produtiva, é considerada potencialmente poluidora, o que a torna exigível de licenciamento ambiental (PALHARES, 2008).

Licenciamento Ambiental é o procedimento administrativo, onde os órgãos ambientais competentes regulamentam a localização, instalação e operação de uma atividade que utilize recursos ambientais, que possam causar algum dano ambiental ou que são potencialmente poluidoras. A licença ambiental é o ato administrativo, no qual o órgão ambiental estabelece condições, restrições, ou medidas de compensação para que dada empresa possa se adequar as questões ambientais, para assim desempenhar determinada atividade (RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, 1997).

Toda atividade que pretende obter uma licença ambiental deve solicitar junto aos órgãos ambientais competentes, como IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Ambientais), e em Santa Catarina, a FATMA (Fundação do Meio Ambiente em Santa Catarina), além de entidades municipais (PALHARES, 2008).

Basicamente são três licenças passíveis de requerimento, a Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO).

A LP, segundo o Art. 8º, § I, da resolução do CONAMA nº 237 estabelece no seu tocante, que será concedida na fase de planejamento e avaliação de viabilidade ambiental, onde serão levantados os possíveis impactos ambientais e sociais e a sua abrangência. Nesse estágio, serão estabelecidas estratégias para execução em caso de acidentes e também ocorrerá uma discussão com a comunidade e sua repercussão perante às entidades envolvidas nessa licença (PALHARES, 2008).

Nesse mesmo artigo, no § II, esta previsto a LI, onde a expedição dessa licença pelos órgãos gestores autoriza a instalação do empreendimento e todas as fases de controle e planos ambientais. Deste modo v o gestor terá autorizado o empresário a iniciar a obra, implementar ações de controle e qualidade ambiental e o não cumprimento das exigências estabelecidas, acarretará na suspensão ou cancelamento da licença prevista no Art. 19, § I, da Resolução do CONAMA nº 237 (PALHARES, 2008).

Tabela 6: Procedimentos para obtenção de Licença

Licença	Procedimentos
LP	<p>Apresentação de Documentos, Laudos e Plantas ao Órgão Ambiental, para que este verifique a viabilidade da atividade no local proposto pelo empreendedor.</p> <p>Principais Documentos: Formulários; Plantas da propriedade identificando a atividade e relacionando esta com a ocupação das áreas circunvizinhas, identificando o uso destas; Plantas da Suinocultura, incluindo estrumeiras/lagoas; Plantas da área destinada à disposição de resíduos da criação; Laudo da cobertura vegetal existente; Certidão da Prefeitura Municipal, declarando que a área do empreendimento se encontra na zona rural.</p>
LI	<p>Apresentação de Documentos, Laudos e Plantas ao Órgão Ambiental, para que este verifique a possibilidade da instalação da atividade no local proposto pelo empreendedor.</p> <p>Principais Documentos: Projetos do sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos; Plano operacional do manejo de dejetos; Projeto de disposição de dejetos em solo agrícola ou de outro destino definido.</p>
LO	<p>Apresentação de Documentos, Laudos e Plantas ao Órgão Ambiental, para que este verifique as condicionantes de operação da atividade no local proposto pelo empreendedor.</p> <p>Principais Documentos: Projetos de operação do sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos; Plano de Atividades; Plano operacional da atividade.</p>

Fonte: Schultz (2007, p.9)

A LO autoriza o funcionamento da atividade, pois aprova todas as licenças anteriores e analisa o cumprimento das especificações anteriores de controle e qualidade ambiental e tudo o que esta relacionado a sua operação. O

empreendimento, quando passar por alguma modificação ou instalação de algo novo, deverá expedir uma nova licença (PALHARES, 2008).

2.5.3 Gestão Ambiental na suinocultura

A gestão ambiental em uma propriedade rural deve ser realizado a partir de um estudo da unidade produtiva como um todo, e não focando apenas na produção de dejetos. Devem-se analisar todos os aspectos que giram em torno da propriedade e principalmente os recursos humanos envolvidos no projeto, pois serão estes os encarregados de operar e manter a gestão ambiental na granja (PALHARES; MIRANDA, 2007).

Para uma gestão ambiental eficiente o gestor deve ficar atento a produção e tudo que envolve o consumo de insumos, o tipo de produção, a estrutura física da propriedade, a geração e armazenamento de dejetos e a sua destinação final, e todas as atividades que interagem com a propriedade (PALHARES; MIRANDA, 2007).

2.5.4 Sistemas de tratamento

Os dejetos na forma líquida, geralmente são mais fáceis de serem manejados. No sistema de confinamento, os dejetos são uma junção de fezes e urina dos suínos e a água desperdiçada ao beber e na lavação, além de poeira e restos de comidas que sobram nos comedouros (CASTAMANN, 2005).

Os dejetos líquidos são produzidos conforme o tipo de edificação que facilite a armazenagem e tratamento até a distribuição no solo. Para facilitar o manejo dos dejetos são construídos canaletas, sistemas de armazenagem ou fossas internas, que quando abertas conduzem um volume grande de dejetos com força para a esterqueira, tanques de armazenagem ou lagoas de estabilização (SARDÁ, 2009).

Os sistemas de tratamento consistem em decompor os dejetos suínos através de microrganismos, bactérias e fungos, fazendo a decomposição dos materiais orgânicos, diminuindo assim a poluição gerada por esse material (SCHULTZ, 2007).

O manejo dos dejetos de suínos faz parte de qualquer processo produtivo de um granja de suínos e interfere no planejamento das instalações que suporte a demanda da produção. Para um bom funcionamento do sistema de tratamento de dejetos alguns pontos devem ser observados como o potencial de poluição, mão-de-obra utilizada no processo, legislação, confiança, área disponível para a armazenagem e o custo (DIESEL; MIRANDA; PERDOMO, 2002).

O produtor de suínos deve ter um manejo adequado no tratamento dos dejetos. Para isso ele deve buscar uma solução a partir de cinco fases: produção, coleta, armazenagem, tratamento e distribuição (DIESEL; MIRANDA; PERDOMO; 2002).

A produção é a primeira fase, o produtor deve tomar alguns cuidados com a geração de dejetos, observando o tipo de piso, comedouros, uso da água para o consumo dos animais e limpeza, tipo de alimentação dos animais, genética e tamanho dos animais interferem na produção dos dejetos (DIESEL; MIRANDA; PERDOMO; 2002).

Estima-se que um suíno na faixa de 15 a 100 Kg de peso vivo produz de 4,5% a 8,5% de seu peso corporal em dejetos, compostos de urina, fezes e água desperdiçada. O produtor deve ficar atento a esse volume de dejetos produzidos diariamente para poder planejar a sua atividade e realizar um tratamento adequado (SCHULTZ, 2007).

Para diminuir o consumo de água, recomenda se que seja realizado uma limpeza a seco que o piso seja ripado, com isso a utilização de água só se faz necessário na saída dos lotes para desinfetar a baia, pois o uso de água é mínimo (DIESEL; MIRANDA; PERDOMO; 2002).

Cada granja de suínos produz um tipo de dejetos, pois dependendo do manejo, produz uma quantidade de dejetos, mais diluídos, com mais material orgânico, quantidade de matéria seca, entre outros (DARTORA, PERDOMO, TUMELERO, 1998).

A coleta é a fase em que os dejetos de suínos produzidos são canalizados até o local de armazenagem. Para melhorar os escoamento dos dejetos recomenda-se que o piso tenha um desnível de 3 a 5%(DIESEL; MIRANDA; PERDOMO; 2002).

A coleta, geralmente é realizada por meio de canaletas. Que facilitam o manejo e o escoamento dos dejetos. A baía deve ter duas ou três saídas se for toda aberta ou uma única saída se for feito um sistema de piscina, melhorando na limpeza das instalações (OLIVEIRA, 2004 apud OLIVEIRA; SILVA; PERDOMO, 2007)

O armazenamento deve ser realizado em um tanque e que dure um tempo necessário para realizar o tratamento e destinação dos dejetos. Para realizar um tratamento completo, recomenda-se que os dejetos fiquem repousando no mínimo 120 dias para estabilizarem a carga orgânica (SCHULTZ, 2007). Entre as formas mais comuns de armazenamento utilizadas pelos suinocultores, destacasse a esterqueira, o biodigestor, e a bioesterqueira (DIESEL; MIRANDA; PERDOMO; 2002).



Figura 3: Esterqueira de PEAD ou PVC

Fonte: Dados da Pesquisa

Esses tanques de armazenamento, também conhecidos como esterqueiras, devem ser construídos para suportar um armazenamento de 120 dias, para que possibilite uma estabilização dos dejetos, pois são abastecidas diariamente e estão em fermentação até a sua retirada. São construídas em formato cilíndrico ou retangular, porem a primeira apresenta um melhor desempenho por ter uma melhor distribuição do peso e mais resistente a rachadura, no entanto a segunda tem como

vantagem a facilidade na construção. A estrutura deve ser revestida e impermeabilizante para que não ocorram vazamentos e infiltrações no solo (KUNZ et al, 2004). Para o revestimento e impermeabilização, são utilizados alguns materiais como: pedras argamassadas, alvenaria de tijolos, e geomembranas em Pead ou PVC (OLIVEIRA; SILVA; PERDOMO, 2007).

Tabela 7: Custo aproximado para uma esterqueira de 100 m³ com 3 materiais.

Tipo de esterqueira	Custo aproximado (R\$)
Alvenaria com vigas, pilares e piso de concreto armado (0,10 m e res. 18 Mpa)	6.550,00
Blocos de Concreto 0,20m x 0,20m x 0,40m), vigas de baldrame , intermediária e viga de respaldo, piso em concreto armado (0,10 m e res. 18 Mpa), pilares de concreto armado (0,15m x 0,15m)	11.056,00
PVC ou PEAD (0,8 mm de espessura)	1.950,00

Fonte: OLIVEIRA; SILVA; PERDOMO (2007, p. 4)

Na Tabela 7, mostra um valor aproximado para a construção de uma esterqueira de 100m³, comparando as três estruturas citadas anteriormente. O preço para construir essa estrutura incluindo o valor dos materiais e a mão-de-obra, totalizando assim um valor levantado pela Embrapa Suínos e Aves na região de Concórdia, Santa Catarina.

As esterqueiras devem seguir as conformidades estabelecidas pela legislação, no caso de Santa Catarina, deve atender a instrução normativa de 2 de agosto de 2000, onde estabelece um limite mínimo de aplicação do solo de até 50m³ ha⁻¹ ano⁻¹, que deve respeitar recomendações de acordo com análises de solo (SARDÁ, 2009).

O tratamento consiste em diminuir a carga orgânica, contudo é a fase com mais custos e que demanda uma serie de cuidados para se obter um resultado satisfatório. Para o tratamento dos efluentes de suínos, é seguido o modelo dos tratamentos de esgotos domésticos, onde existe uma serie de lagoas passando o efluente de uma lagoa para a outra e depositando ao fundo os materiais mais pesados (HIGARASHI; KUNZ; OLIVEIRA, 2007).

Tabela 8: Tipos de Tratamento de Dejetos

Decantação Peneiras Microfiltros	Separam as fases sólida e líquida dos dejetos. Sua utilização aumenta a vida útil de lagoas e esterqueiras, reduz a presença de maus odores e promove uma melhor utilização do dejetos em solo agrícola.
Esterqueiras	Tipos: esterqueiras escavadas diretamente no solo, de concreto, de tijolos ou com geomembrana de PEAD. É fundamental a estabilização desses dejetos durante um período mínimo de 90 a 120 dias. A impermeabilização precisa ser realizada para evitar infiltrações que possam contaminar as fontes de água e o solo. Devem ainda operar com uma folga volumétrica de 20% de sua capacidade como medida de segurança. Seu formato pode variar de circular a quase retangular. As laterais são escavadas com uma inclinação de, aproximadamente, 45°, tendo uma profundidade variável, mas geralmente com 2 metros.
Lagoas Anaeróbias	Ocorrem os processos de sedimentação e digestão anaeróbia, sem oxigênio dissolvido. No fundo, permanece um depósito de lodo, e na superfície, formam-se bolhas de gás resultantes da fermentação. Essas lagoas reduzem a carga de matéria orgânica em 50%, no mínimo. Sua principal finalidade é serem usadas em conjunto com outras lagoas para reduzir a área de tratamento necessária à implantação da estação de tratamento de efluentes.
Lagoas Facultativas	São rasas e têm como objetivo a remoção de nutrientes, da carga orgânica remanescente e de coliformes fecais. Caracterizam-se por possuir uma zona superior com oxigênio e uma zona anaeróbia na camada de fundo. A camada intermediária entre essas duas zonas é denominada facultativa, predominando os processos de oxigenação aeróbia e fotossintética.
Lagoas Aeradas	Possuem aeradores artificiais e têm como objetivo a remoção de nutrientes, principalmente de nitrogênio, e a remoção aeróbia da matéria orgânica. Essas lagoas possuem grande capacidade de remoção de contaminantes em menores áreas, quando comparadas com lagoas facultativas, mas apresentam gasto de energia elétrica para os aeradores.
Lagoas com plantas Enraizadas	Constituem uma excelente alternativa de tratamento secundário e terciário para remoção de nutrientes, dada a sua grande capacidade de remoção por plantas enraizadas (junco, taboa) e facilidade de adicionar oxigênio junto aos dejetos. Este sistema não possui lâmina de água, não gera odor e lodo em excesso e tem baixos custos de implantação.

Fonte: Schultz (2007, p. 25)

Depois dos processos de armazenamento e tratamento, os dejetos são utilizados como adubo orgânico, lançados em pastagens ou lavouras vizinhas as granjas. A aplicação dos dejetos líquidos é realizada mediante tanques rebocados por tratores ou sobre a carroceria (chassis) de caminhões e aspergidos no local desejado (SCHLOSSER et al 2007).

Outro tipo de manuseio do dejetos é através do sistema de fertirrigação, onde o dejetos é bombeado e conduzido por canos até o local desejado e lançado por um aspersor ou conhecido como jato, tendo uma pressão que pode atingir uma

distancia de até 20 metros de diâmetro. Essa ferramenta é muito utilizado e apresenta ser vantajoso por ter uma redução significativa de gastos e fácil manuseio.

2.5.5 Sistemas de produção

Com a modernização da suinocultura, ocorrida na década de 1980 até 1990 criou-se um novo modelo de trabalho, os chamados sistemas de produção, buscado a especialização da atividade. Assim os produtores buscando a produtividade trocam o modelo de ciclo completo (gestação, lactação, creche e engorda), pelos de produção de leitão e terminação (MELLO; FILIPPI, 2007)

O sistema de produção de leitão, ou mais conhecido unidade de produção de leitões (UPL), trabalham com cria e recria das matrizes, e assim desmamam os suínos com idade que varia de 21 a 28 dias e permanecem na creche até atingirem a idade de dois meses e meio, pesando em torno de 25 Kg (AMARAL, et al 2006).

Esses leitões são enviados para as UT, unidades de terminação, envolvendo as fases de crescimento e terminação, onde são trabalhados até a idade de 150 dias, atingindo um peso final de 100 a 110 kg (AMARAL, et al 2006)

A cadeia de produção dos suínos, basicamente esta dividida e duas formas de organização, os independentes e os integrados. O primeiro o produtor trabalha sozinho, por conta própria, tendo autonomia e controle de produção, decisão de compra de insumos, comercialização de animais. Os integrados, por outro lado são produtores que trabalham em parceria com as agroindústrias, que fornece muitas vezes animais, insumos, assistência técnica e certeza de comercialização com o produtor. Em contra partida o produtor entra com a mão-de-obra, e infra-estrutura, deste modo a parceria estabelece preços de comercialização que sejam bons para ambas (MIELE, 2006).

2.5.6 Mata Ciliar

As Áreas de Preservação Permanente (APP), também conhecidas Mata Ciliar têm um papel muito importante no equilíbrio e qualidade ambiental. O nome

ciliar vem de cílios, pois como eles protegem os olhos, a mata ciliar protege os rios, nascentes, e todos os mananciais hídricos, sendo assim toda a vegetação nativa que protege os cursos de água (PERIN; SQUENA, 2009).

A vegetação nativa que se forma tem uma grande importância para auxiliá-la na diversificação e preservação da fauna e flora, além de ser fundamental na contenção de assoreamento de rios e preservação da água (SCHULTZ, 2007).

Entre as principais vantagens ao meio ambiente da mata ciliar pode-se destacar: a fixação de nutrientes que seriam arrastados pela chuva, estabilização de áreas de risco devido à presença de raízes, diminuem a entrada sedimentos orgânicos, melhoria na qualidade da água e aumento na alimentação de peixes e animais silvestres, além de preservar espécies nativas de vegetais e animais (FERRO; EXTERCKOTER, 2009).

Com o aumento da produção de suínos em pequenas áreas, mas com uma grande concentração de animais no mesmo local, fica difícil respeitar a distância mínima de cursos d'água e nascentes. O descumprimento da distância entre a granja de suínos e ausência de mata ciliar nas margens d' água pode resultar no fechamento e interdição da atividade pelos órgãos de fiscalização ambiental (SCHULTZ, 2007).

Com exploração das áreas rurais, ocasionou a derrubada das matas e com isso é necessário que seja feito um trabalho de recuperação de matas para que a vegetação que se formara seja parecida com a que existia à algum tempo. Deste modo o produtor deve buscar informação sobre as espécies nativa existente antes da degradação, tanto vegetal como animal, o quanto esta degradada, quais mudas planar ou semear (PERIN; SQUENA, 2009).

Existe muitas vantagens na recuperação de áreas , tanto ambientais, pois além de melhorar a qualidade ambiental da região, contribui de forma sócio-econômica, por meio de uma melhor utilização dos recursos ambientais como: maior produtividade, algumas frutas podem servir de alimento para a família, essa áreas servirão como reservas, produtos durante todo o ano, pode-se explorar a madeira de forma sustentável, entre outros(FERRO; EXTERCKOTER, 2009).

Para ajudar o produtor a recuperar essas áreas, existem algumas técnicas que facilitam a regeneração de forma rápida e com menos custos. Entre essas

técnicas destacasse a: regeneração natural, reflorestamento, galharia e poleiro artificial (PERIN; SQUENA, 2009).

A regeneração natural consiste em cercar o local onde se deseja formar a área de preservação e deixar a natureza revigorar sem o auxílio do homem, deve ser cercado para não permitir o acesso de animais domésticos (PERIN; SQUENA, 2009).

O reflorestamento é parecido com a técnica anterior, tendo os mesmos cuidados, mas o produtor faz um plantio de árvores nativas, melhorando a recuperação e selecionando quais espécies serão mais utilizadas, podendo ser viável a exploração sustentável da área (PERIN; SQUENA, 2009).

A galharia ou transposição de solo é o manejo em que se retira terra de uma mata ciliar próxima e coloca na área desejada, deste modo essa terra incorpora com sementes, insetos, minhocas, podendo ser colocados ainda restos de vegetação com o mesmo intuito (PERIN; SQUENA, 2009).

A última técnica é fazer poleiros artificiais, onde se constrói essas estruturas semelhantes a galhos de árvores para que os pássaros utilizem para descansar e se alimentar de insetos e frutos que pegam em outros lugares, deste modo as sementes que são jogadas fora e as fezes contendo sementes germinarão as áreas próximas a esses poleiros (PERIN; SQUENA, 2009).

2.5.7 Consorcio Peixe-Suíno

Os dejetos de suínos são uma fonte rica de nutrientes orgânicos e quando utilizados de forma adequada conseguem se transformar em subprodutos. Exemplo disto é o consorcio do peixe com o suíno, onde se cria peixes junto com outros animais aproveitando os dejetos (SOUZA FILHO; SCHAPPO; TAMASSIA, 2003).

Esse sistema chamado também de piscicultura integrada, possibilita a criação de peixes com outros animais como: frango, marrecos e especialmente com o suíno, onde tem apresentado maior rentabilidade. Uma das vantagens é a produção de alimentos para os peixes como o plâncton e os zooplânctos, além da criação de oxigênio na água. (SILVEIRA; SILVA; SCHAPPO; 2008)

Para a técnica de policultura, ou seja, a criação de mais de uma espécie de peixes no mesmo tanque, possibilita a diversificação do plantel. Para que obter

um bom desempenho é necessário que os peixes sejam distribuídos proporcionalmente. Matos (1996, apud EMATER 2002) desenvolveu três métodos para a distribuição da população de peixes observada na Tabela 9. Esses três tipos de métodos são recomendados para a região Sul do Brasil, onde verificasse a maior parte dos estabelecimentos que possuem essa atividade.

Tabela 9:Método policultivo de peixes para alimentação com dejetos suínos

Métodos de Policultivo			
Espécies de peixes	Participação da espécie		
	Método I (%)	Método II (%)	Método III (%)
Carpa húngara	30	40	30
Carpa prateada	40	40	30
Carpa cabeça grande	20	10	15
Carpa capim	5	5	10
Curimatá	5	5	15
Pacú	5	5	5
Catfish	5	5	5

Fonte: Matos (1996) apud EMATER (2002)

Conhecido como policultivo, com a criação de tilaías, carpas e bagres, são criadas em forma de integração com os suínos em fase de terminação e engorda. Para que esse sistema funcione é necessário que seja construído na proporção de 60 suínos por hectare de área inundada. Para isso as baias dos suínos são construídas junto a piscina, podendo ser assoalhado com pedra ou ripado de madeira (SOUZA FILHO; SCHAPPO; TAMASSIA, 2003).

Essa baia é projetada para que os dejetos dos suínos entrem em contato com a água através de um degrau dentro da piscina. Em conato com a água os dejetos (esterco) é atacado por bactérias existentes na água em quaisquer tipo. Essas bactérias por sua vez metabolizam os dejetos, consumindo a parte orgânica e deixam apenas a parte mineral como os nitratos, fosfatos, carbonatos , entre outros. Esses minerais serviram de alimento para as algas existentes na água – o fitoplâncton. Com o aparecimento desse organismo, servira de alimento para os microanimais zooplâncton, que por sua vez servira de alimento para os peixes. Diante disto forma-se uma “cadeia alimentar primaria”, ou seja, os dejetos não são os alimentos dos peixes, pois passa por todo um processo biológico e a construção dessa cadeia alimentar (SILVEIRA; SILVA; SCHAPPO; 2008).

Para evitar danos ao meio ambiente alguma medidas devem ser tomadas no momento da despesca. Retira-se dois terços da água superficial para que não impactar as águas de rios, pois esta muito turva e toldada devido a movimentação no fundo do viveiro. Depois de alguns dias após assentar no fundo do viveiro a água pode ser descartada (SILVEIRA; SILVA; SCHAPPO; 2008).

Com isso o produtor rural terá uma fonte de renda extra, com a criação de peixes e de suínos juntos em forma de consorcio, por possibilitar ao produtor fornecer aos peixes um alimento de menor preço, podendo assim ser usada como ferramenta de fixação do homem no campo agregando valor a sua propriedade (DIESEL; MIRANDA; PERDOMO; 2002).

2.5.8 Bovinocultura

A utilização dos dejetos de suínos para a alimentação de bovinos apesar de polemico, é considerada uma fonte de nutrientes que é metabolizada a partir da fermentação microbiana dentro do aparelho digestivo, resultando em um aumento dos nutrientes. Pesquisas realizadas pela Epagri, onde foi fornecido alimento com dejetos de suínos prensados e peneirados na proporção de até 66% não interfere da dieta dos animais. Os outros 34% seriam completados com outro tipo de alimento como milho, soja ou arroz (DIESEL; MIRANDA; PERDOMO; 2002).

2.5.8 Ovinocultura

A ovinocultura é uma atividade que apresenta varias vantagens, principalmente na fase de terminação, por apresentar uma menor mortalidade de animais, alem de ter um bom controle de vermífugos, auxiliando no controle nutricional. Como toda atividade, a ovinocultura, o controle da nutrição animal é essencial para aumentar a qualidade da carcaça e o abate dos animais precocemente, possibilitando ao produtor um maior retorno (OLIVEIRA, et al 2002)

O confinamento de ovinos apresenta varias vantagens como foi apresentado anteriormente, porem o custo com a alimentação dos animais é a principal dificuldade. Com o intuito de reduzir custos, fontes alternativas de dietas

estão sendo estudadas, como os dejetos de suínos (Rodrigues et al., 1996 apud Oliveira et al 2002).

Como a suinocultura é uma atividade que produz um volume expressivo de dejetos, que se tratados de forma adequada podem servir de alimento para ovinos. Desempenham um resultado positivo, pois partes desses dejetos são ricos em ácido úrico, uréia e amônia. Ao ingerir, os microrganismos do rúmen metabolizam esses elementos transformando em proteína microbiana, que será digerida pelo organismo (Oliveira, 1993 apud Oliveira et al 2002).

2.5.9 Biodigestor

O biodigestor é uma ferramenta muito utilizada para o tratamento de dejetos líquidos dos suínos. É formado a partir de um tanque, onde pode ser revestido por pedra de lousa, alvenaria ou geomembrana de PVC e coberto com uma lona que possibilite a sua expansão, armazenando os gases (DALMAZO; BAZI; OLIVEIRA; 2009).

O biodigestor, como citado anteriormente, é formado por um tanque onde os dejetos são depositados e armazenados por um período de tempo suficiente para que dentro do seu interior ocorra a fermentação anaeróbica, ou seja, sem a presença do oxigênio. Com esse processo biológico no interior da câmara surge como resultado o biogás e o biofertilizante (DIESEL; MIRANDA; PERDOMO; 2002).

Para que o processo de fermentação ocorra, é necessário que o dejetos fique armazenado durante 30 dias. Algumas variáveis interferem na eficiência do biodigestor, como a utilização de desinfetantes e detergentes possa frear o desenvolvimento das bactérias que metabolizam o material orgânico do biodigestor. Uma das vantagens do biodigestor, é que além de produzir o biogás e o biofertilizante, consegue remover até 80% da carga orgânica dos dejetos além de diminuir os odores e eliminar microorganismos causadores de doenças (DALMAZO; BAZI; OLIVEIRA; 2009).

2.5.9 Biogás

O biogás é proveniente de um processo de fermentação dos dejetos dos suínos. O principal gás produzido é o metano (CH_4), um dos principais causadores do efeito estufa, juntamente com o gás carbônico e sulfídrico. O metano tem um potencial energético 21 vezes mais nocivo a atmosfera que o gás carbônico. Esse gás, resultado da digestão anaeróbica, pode ser reaproveitado na geração de energia elétrica. Para tornar mais eficaz utilizam-se os biodigestores como explicado anteriormente (SCHULTZ, 2007).

O gás liberado pela biofermentação anaeróbica dos dejetos tem um elevado valor calórico, variando de acordo com a biomassa. Dependendo da quantidade produzida pode suprir a demanda energética para variados fins como iluminação, consumo doméstico, auto-consumo da propriedade e até a venda comercial de energia para outras propriedades (DIESEL; MIRANDA; PERDOMO; 2002).



Figura 4: Biodigestor utilizado na produção de biogás
Fonte: Dados da pesquisa

O biogás tem um potencial energético semelhante ao gás natural, tendo em sua composição hidrocarbonetos. Sendo utilizada para a geração de energia elétrica térmica ou mecânica, diminuindo assim com os custos de produção (OLIVEIRA, RAMALHO, 2006).

2.5.10 Crédito de Carbono

O Protocolo de Kyoto, é considerado como início do mercado de carbono, onde possibilita as organizações, negociarem e reduzirem as emissões de efluentes de poluição, de forma rentável. Com esse objetivo, criou-se alguns mecanismos que auxiliam os pais a cumprirem com as metas de redução como: os projetos para as reduções de emissão de gases poluentes, trocas de emissão ou os MDL (HONÓRIO, 2009).

Na suinocultura, os MDL concentram-se na produção de dejetos, onde envolve a produção de biogás, e a utilização desse gás para a geração de energia. Para ocorrer esse processo é construído um biodigestor na propriedade (SCHMITZ, 2010).

Esses projetos se enquadram nos modelos de desenvolvimento limpo, pois captam o gás metano, não deixando que chegue a atmosfera. A cada tonelada de CO₂ que a empresa deixa de ser lançada na atmosfera, pode ser negociada para uma empresa que pretende reduzir suas emissões (HONÓRIO, 2009).

Os principais beneficiários com esses projetos são os países em desenvolvimento que realizam essa captura de gases, deixando de poluir, e vendem para essas organizações de países desenvolvidos para que atinjam as suas metas de emissão (HONÓRIO, 2009).

2.5.11 Energia a partir dos dejetos de suínos.

A busca por fontes de energia renovável se torna cada vez mais importante, para a substituição da energia proveniente de combustíveis fósseis. Esses combustíveis têm uma carga poluente muito grande, uma resposta para isso é a re colocação da matriz energética, dando mais ênfase ao modelo de energia sustentável (BECK, 2007)

A energia no meio rural é um dos insumos mais importantes no custo final do produto, principalmente para a suinocultura e avicultura. Qualquer variação no custo, por menor que seja, pode implicar na sua competitividade. Com isso, aliado as recentes crises energéticas, as empresas tendem a incentivar a busca por outras alternativas no campo (OLIVEIRA; RAMALHO, 2006).

A utilização dos dejetos de suínos para a geração de energia acontece graças a sua fermentação, onde é colocada uma lona de PVC sobre os dejetos, inflado como um balão, formando assim o biogás. O biogás é utilizado na produção de energia para a granja ou pode ser vendido para outros vizinhos (SCHULTZ, 2007).

A produção de energia elétrica acontece por meio de um sistema onde o gás (biogás) é canalizado até um motor de combustão, semelhante aos de carros a gasolina e convertidos a GNV. Geralmente se utiliza um motor de carro como Opala, D20, Chevy, entre outros. Dependendo do motor pode consumir de 16 a 25 m³ de gás por hora, gerando assim 25 kW. (OLIVEIRA, 2006 apud RATHUNDE, 2010).



Figura 5: Motor utilizado na geração de energia
Fonte: Dados da Pesquisa

Esse motor de combustão é acoplado a um motor de 2 a 4 pólos, onde esse ultimo passa a gerar energia que é conectada a rede elétrica da concessionária. Para medida de segurança, o motor só é acionado, gerando energia somente se estiver interligada a rede, pois com isso diminui o risco dos técnicos da concessionária da rede se acidentarem (OLIVEIRA; HIGARASHI, 2006).

2.5.12 Composteira

Na suinocultura, uma das fontes de resíduos sólidos são os próprios animais, onde devido a mortes eventuais e restos de partições, pode ser um inconveniente para o produtor (PAIVA, 2004).

Para dar um devido fim a: restos de partições, incluindo placenta, leitões mortos ao nascer, fetos, leitões esmagados pela porca, rabos cortados, umbigos e animais de diferentes portes mortos no ciclo de produção, devem ser destinados em um local onde são decompostos (SCHULTZ, 2007).

Os animais mortos e restos de partições atraem moscas, causando mau cheiro e disseminando doenças. Para minimizar esses problemas a melhor alternativa é o uso da composteira. Como o próprio nome diz, a compostagem é um processo natural, por meio de fermentação na presença de umidade e ar, fazendo com que esse material seja decomposto por microrganismos (OURIQUES; PAIVA, 2009).

Esses dejetos para serem decompostos devem passar por um processo, onde são depositados em camadas diferentes, com um material aerador para facilitar a fermentação. Após esse processo de fermentação, os resíduos estão livres de qualquer doença e podem ser aplicados como adubo orgânico em pastagens e lavouras (SCHULTZ, 2007).

Para que a composteira trabalhe com um melhor desempenho, deve ser construída de alvenaria ou madeira. Para isso alguns cuidados devem ser tomados como: construir um piso de concreto impermeabilizante, em um local onde não seja perto de córregos ou rios, em um terreno seco, que permita o acesso de máquinas para utilizar no manejo (OURIQUES; PAIVA, 2009).

A composteira é uma estrutura simples, pequena de 2m², por 1,60 de altura, com um telhado inclinado, com a parte superior da parede aberta, uns 40 cm,

para ter uma ventilação, com duas ou mais divisórias e assim facilitando manejo do produtor (PAIVA, 2009).

No momento em que é colocado os animais mortos na composteira, deve se primeiramente colocar o material aerador, como: serragem, sabugo de milho triturado, palha de milho, casca de arroz, amendoim, feijão, entre outros. Após essa camada os animais devem cortados e colocados a uma distancia superior a 30cm do chão e de outras camadas, 15 cm de outras carcaças e da parede e molhar quando estiver seca (OURIQUES; PAIVA, 2009).

O processo de decomposição tem duração de 120 dias, e chega a uma temperatura de até 60 °C, após esse processo as carcaças se decompõem e o resultado é um material orgânico, podendo ser utilizada como material orgânico em reflorestamento, pastagens, mas não deve ser utilizado em hortaliças (PAIVA, 2009).

2.5.13 Biofertilizante ou composto orgânico

O composto orgânico, biofertilizante ou adubo orgânico, advindo dos dejetos dos suínos, pode ser utilizado como fertilizante de qualidade em lavouras e pastagens, diminuindo os custos com adubo, não comprometendo a tipologia do solo e não comprometendo o meio ambiente. Para isso o produtor deve realizar um estudo, para saber quais as exigências do solo, a composição dos dejetos, e a quantidade e local onde será aplicada e a cultura plantada (MIRANDA; ZARDO; GOSMANN, 2009).

Quando utilizado de forma correta o biofertilizante, pode representar em um aumento de produção agrícola, pode ser utilizado na adubação de vários sistemas de produção como na produção de grãos, fruticultura, pastagens e reflorestamento ou na utilização de áreas degradadas (CORRÊA; MIRANDA; REBELLATO, 2009).



Figura 6: Aspensor utilizado na distribuição de adubo.

Fonte: Dados da Pesquisa

A aplicação pode ser realizada de várias maneiras, as mais utilizadas é o com tanques tratorizados e com o de aspersão. O primeiro sistema demanda mais investimento, pois necessita de um trator e um tanque que é acoplado. Em áreas de intenso tráfego, distancias e desníveis topográficos podem dificultar o transporte e aplicação dos dejetos, tornando mais caro a sua distribuição (KONZEN, 2003).

Os sistemas de aspersão são mais baratos, possibilitando uma aplicação mais precisa e com o menor custo, podendo reduzir em até 50%, se comparado com o tratorizados. A grande vantagem é a aplicação dos dejetos com o mesmo investimento com equipamentos, que geralmente é composto por uma bomba, tubos de PVC que conduzem até o aspensor, liberando os dejetos em forma de jatos (KONZEN, 2003).

Para a utilização do aspensor, alguns cuidados devem ser tomados, quanto a sujeira, como tampas, frascos, pedaços de madeira, borracha, fios, que podem ocasionar no entupimento dos equipamentos de aspersão. Isso pode ser evitados se for utilizado algumas telas, ou barra de ferro que filtrem os dejetos (KONZEN, 2003)

No capítulo apresentado, foi realizada a revisão bibliográfica, onde o pesquisador buscou informações sobre a suinocultura e o seu contexto, para formular os procedimentos metodológicos, para alcançar os objetivos da pesquisa.

A seguir será apresentado no capítulo 3, os procedimentos metodológicos que foram utilizados na pesquisa, a forma com que foi realizado e os métodos que foram utilizados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De uma forma mais ampla, ciência significa um estudo aprofundado do fenômeno e a sua causa e efeito. Desta forma, a dinâmica entre esses dois instrumentos se manifesta de duas maneiras. A primeira é uma tentativa de explicar como ocorre um determinado acontecimento e se manifesta de uma forma confusa e misturada (VIEGAS, 1999). Quando esses fatos são observados por um indivíduo, pode-se tentar esclarecer e/ou compreender a presença ou ausência de um fenômeno, cria-se a figura do pesquisador científico.

A segunda manifestação da ciência é através de previsões de alguma forma de causa e efeito presente em determinado fenômeno. De uma forma geral, a ciência não se preocupa com fatos isolados ou exceções e sim com o repetitivo acontecimento de determinado fenômeno (RUDIO, 1986).

O método utilizado em uma pesquisa é essencial para o seu sucesso. Deste modo, o método é o caminho. Este caminho busca atender a necessidade de solucionar e compreender um determinado enigma (RUDIO, 1986). A metodologia tem um papel fundamental na construção do conhecimento e identificar quais os métodos disponíveis e também serve como instrumento de condução da pesquisa (THIOLLENT, 2005).

Em suma, o método é a forma como irá ser realizada a pesquisa. Para que seja realizada de forma coesa, dependerá do pesquisador desprender de sua opinião e “pré-conceitos” a cerca da matéria, para que não interfira no resultado a fim de construir um conhecimento verdadeiramente genuíno (RUDIO, 1986).

3.1 TIPOS DE PESQUISA

No meio rural, a pesquisa tem um papel importante, principalmente em pequenas e médias propriedades, pois deve-se conhecer a situação do produtor e junto a eles construir instrumentos e ferramentas de aplicação local, regional ou federal. Essas pesquisas são utilizadas como transferência de tecnologia para os produtores, a fim de melhorar o relacionamento do homem do campo com o trabalho (THIOLLENT, 2005).

Ainda Thiollent (2005) destaca que a interação do produtor com a pesquisa é observada como forma de identificar problemas, tentar atender as necessidades e escolher qual a melhor forma de solucionar os impasses observando as condições socioeconômicas do produtor e a sua estrutura familiar, além de levar em consideração o conhecimento popular adquirido com o passar do tempo.

Esta pesquisa se caracterizou como uma pesquisa que abordou os seguintes tipos de pesquisa: bibliográfica, descritiva, documental e exploratória.

3.1.1 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica se caracteriza por utilizar todos os materiais escritos a respeito de determinado assunto que pode ser desde textos manuscritos a eletrônicos. Esse método se reveste de importância pelo fato de reunir tudo o que já foi defendido por outros autores e sempre que se busca a construção do conhecimento, deve ser utilizada a fim de satisfazer as necessidades humanas (SANTOS, 2004).

Esse tipo de pesquisa busca referência em obras publicadas como: livros, artigos, teses e dissertações e com isso, procurando entender como o assunto está sendo tratado por outros autores acerca do assunto ou tema. Esse tipo de pesquisa é de suma importância, pois busca junto ao pesquisador a construção do conhecimento e base para a realização do trabalho científico (MARTINS, 2009).

A metodologia utilizada na pesquisa bibliográfica se fez por meio a consultas a livros que tratam da: legislação ambiental, trabalhos científicos com relação à criação de suínos, produção de dejetos, impasses relacionados à poluição ambiental causada pelos dejetos de suínos, licenciamento ambiental, entre outros.

O pesquisador buscou aprofundar ao máximo o assunto sobre a suinocultura com o meio ambiente e os atores envolvidos. Dentre as temáticas mais utilizadas, abordou-se a suinocultura com ênfase ao tipo de produção, tratamento, armazenamento e destino final dos dejetos.

Observou-se que a suinocultura tem um papel muito importante no contexto econômico, especialmente para Santa Catarina, e a abordagem sobre a temática ambiental é muito ampla e complexa. Perante vários autores, percebe-se que a preocupação com o meio ambiente no meio rural está aumentando nos

últimos anos e que varias técnicas de manejo e tratamento de dejetos estão sendo desenvolvidas.

3.1.2 Pesquisa Descritiva

A pesquisa descritiva busca identificar e conhecer a natureza dos fenômenos, ou seja, é a realização de um levantamento dos fatos e situação que cercam os fenômenos empíricos. Geralmente o pesquisador em questão já tem certa familiaridade com o fato por meio de informação e observações sistemáticas do tema (SANTOS, 2004).

Esse tipo de pesquisa tem como intuito conhecer a natureza dos acontecimentos, descobrindo e analisando os fenômenos e através dessa observação descrever, classificar e interpretar. Para que a pesquisa seja válida, é necessário que seja realizada corretamente utilizando um método apropriado (RUDIO, 1986).

Na pesquisa descritiva foi realizado um levantamento da situação das granjas de suínos perante a legislação ambiental, com o intuito de descrever qual as dificuldades em obter a licença ambiental e como é realizado os processos de armazenagem e tratamento dos dejetos

O indicador mais importante para a pesquisa foi o numero de matrizes, com esse dado foi estimado qual o volume de dejetos produzidos na região do estudo. Com isso pode-se estimar qual a quantidade de dejetos produzidos e quais as principais formas de tratamento viáveis para aquela região.

3.1.3 Pesquisa Documental

A pesquisa documental tem a característica de buscar junto a bibliografias, com o intuito de fazer um estudo com os documentos levantados para comparar os costumes, valores, crenças e apontar o que está sendo realizado na atualidade (RUDIO, 1986).

Para Santos (2004), documento é todo o tipo de bibliografia que ainda não foi organizado para uma publicação. Várias são as formas de consulta como:

tabelas, relatórios de empresa, arquivos de repartições públicas ou pessoais, fotos, cadernos, diários, correspondências pessoais, controle de empresas, entre outros.

Nessa etapa a pesquisa se concentrou no levantamento das legislações que afeta a propriedade rural, quais as leis ambientais que uma granja de suíno deve seguir para estar em conformidade com a legislação ambiental.

Os principais documentos consultados foram os Códigos Ambientais, Florestais, Instruções Normativas da FATMA, bem como a Constituição Federal relacionando com a legislação ambiental.

3.1.4 Pesquisa Exploratória

Na pesquisa exploratória, o pesquisador busca se familiarizar com o assunto e tornando a assunto mais mensurável à realidade. Pode ser realizado de várias formas, entre elas destaca-se as entrevistas com pessoas que vivem dentro da problemática, levantamento bibliográfico e análise dos problemas enfrentados que auxiliem na compreensão e interpretação do assunto (BOAVENTURA, 2004).

O estudo exploratório é realizado quando o assunto é pouco estudado e tem no seu contexto certa particularidade, servindo de base para estudos posteriores. A sua metodologia é mais flexível possibilitando uma vasta aplicabilidade, porém requer mais paciência e melhor interpretação do autor (SAMPIERI, 2006).

A pesquisa exploratória possibilita ao pesquisador um levantamento hipotético através de levantamentos provisórios da situação a ser estudada e logo após trabalhar mais detalhadamente. Nesta pesquisa, a flexibilidade e a engenhosidade permeiam a pesquisa por facilitar rapidamente ao pesquisador um entendimento do assunto (OLIVEIRA, 1997).

No estudo foram identificadas quais as principais dificuldades encontradas pelas empresas para se adequarem a legislação ambiental. Esse estudo também possibilitou ao pesquisador propor ferramentas que tendem a valorizar os dejetos e agregar valor às propriedades.

Na pesquisa exploratória, o pesquisador realizou visitas a todas as granja de suínos na região do estudo e fez um levantamento da situação de cada

suinocultor, explorando a região, já que nunca tinha sido realizado um estudo nessa região.

3.2 ABORDAGEM DA PESQUISA

Existem dois tipos de abordagem em uma pesquisa. A quantitativa quando são utilizados critérios estatísticos voltada para interpretação de gráficos, tabelas, números. A abordagem qualitativa refere-se a uma percepção mais humanística e de uma argumentação e discussão mais aprofundada a cerca do assunto (THIOLLENT, 2005).

Quando se está estudando de forma qualitativa, o pesquisador tenta focalizar num universo de pesquisa mais restrito, pois não busca servir de parâmetro para populações mais abrangentes. De certa forma trabalha-se individualmente e indutivamente, explorando e descrevendo determinado fenômeno. Os trabalhos qualitativos dão mais profundidade aos dados e com isso interpretar mais e contextualizar com a realidade do ambiente e com estudos itinerantes (SAMPIERI, 2006)

No estudo qualitativo, não se tem a pretensão de quantificar os dados, ou seja, não se busca nessa abordagem utilizar instrumentos estatísticos ou enumerar dados. Entretanto, o pesquisador poderá transformar os dados qualitativos em quantitativos, utilizando-se de critérios, escalas, graus de intensidade ou conceitos, opinião e comportamentos (OLIVEIRA, 1997).

A pesquisa terá uma abordagem qualitativa, em que será realizado um levantamento da situação das granjas perante a legislação ambiental pertinente e buscar soluções para a sua adequação agregando valor a sua propriedade dentro dos parâmetros ambientais exigíveis.

Nessa pesquisa se utilizou de uma abordagem quantitativa, quanto se tratou de uma análise de dados numéricos, coleta de dados, gráficos, interpretação de gráficos, percentagens.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população é identificada como um conjunto de pessoas ou indivíduos que habitam em determinada região, ou seja, é o total de atores envolvidos, objetos, em torno da pesquisa (MARTINS, 2009). Para que a pesquisa seja mais prática e menos desgastante, o pesquisador utiliza uma amostra representativa da população (RUDIO, 1986).

Na amostra é usada uma pequena parcela da população, desta forma é realizada uma comparação inferencial. A amostra é uma parcela da população em questão e estuda supondo-se que essa corresponda à totalidade (MARTINS, 2009).

Para que amostra desempenhe um papel de representatividade, é necessário que se tome alguns cuidados para garantir e ter alguma confiança para generalizar o universo de pesquisa. Alguns procedimentos podem ser levados em consideração como a quantidade de indivíduos a serem pesquisados que represente a totalidade; como selecionar os indivíduos para que todos consigam participar da pesquisa (RUDIO, 1986).

Para a pesquisa foi utilizado em granjas de suínos localizadas na região de Jaguaruna e uma de Sangão. Ao todo foi utilizado uma população de sete granjas de suínos, com variação no porte e alojamento de suínos.

O estudo engloba a região da Micro-bacia do Rio Sangão, banhando os municípios de Jaguaruna e Sangão.

A pesquisa é não probabilística não intencional, pois a população estudada é as sete granjas escolhidas intencionalmente pelo pesquisador e de interesse da pesquisa. Deste modo não se tem amostra, caracterizando assim um censo.

3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados é a fase do método em que o pesquisador está coletando as informações próximas à realidade. O mais importante desses métodos é a forma como demonstrar a presença ou ausência de determinados fenômenos e poder quantificar, ou seja, podendo mensurar o assunto (RUDIO, 1986).

As coletas de dados são realizadas geralmente pelo pesquisador e requer muito cuidado para não interferir no seu conteúdo. As técnicas mais utilizadas são as entrevistas coletivas no local pesquisado ou individual. Para auxiliar essas técnicas são utilizadas questionários fechados, podendo ser aplicado a um número maior de indivíduos (THIOLLENT, 2005).

Os procedimentos aplicados na coleta de dados auxiliarão o pesquisador a formular um conceito a cerca do assunto e na conclusão do projeto. Nessa parte o pesquisador planejará como irá realizar a pesquisa e quais técnicas utilizará como: entrevistas, questionários, diário de campo, entre outras (SANTOS, 2004).

Foi realizado um levantamento das propriedades existentes na região do estudo com o intuito de saber qual situação dos produtores perante a legislação ambiental e qual o destino dos dejetos.

Utilizou-se de técnicas documentais, que serviram como base os documentos que dizem respeito às questões ambientais como: Constituição Federal, códigos ambientais, portarias e normativas estaduais, entre outras. Nesses órgãos ambientais.

As entrevistas eram realizadas durante a realização da pesquisa que continha perguntas abertas e fechadas. Na coleta de dados, o pesquisador utilizou dados internos da propriedade, levando em conta dados de produtividade, consumo de insumos e produção de dejetos. Foi descrito também o manejo dos animais, as instalações internas, a relação com a comunidade, os fornecedores de insumos, o consumo de água e energia.

3.5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A análise e a interpretação dos dados são duas ferramentas que são diferentes, mas que estão inteiramente relacionadas. Análise é quando o pesquisador tenta achar evidência da existência dos fenômenos, ou seja, com os dados obtidos da pesquisa irá confrontar com suas indagações e buscar alguma relação com o resultado da pesquisa com as hipóteses levantadas. É nessa parte que o pesquisador tentará estabelecer qual a relação entre causa e efeito, ou entre o fenômeno e como ele surgiu (LAKATOS; MARCONI, 2008).

Depois dos dados serem coletados e se terem uma relevância para a pesquisa, é realizado um processo de interpretação e análise das informações coletadas. Essa etapa é muito importante, pois estimula a criatividade do autor para construir o conhecimento e não apenas consolidar uma opinião a cerca do assunto (PÁDUA, 2004).

A interpretação da pesquisa, se utiliza várias técnicas que irão preparar os dados, agrupando-os em tabelas ou colunas, dependendo do tipo de pesquisa. Utilizará também de ferramentas estatísticas, medidas de tendências, variáveis. Deste modo constrói-se uma tabulação que será apresentada no relatório final (REA; PARKER, 2000).

Uma análise qualitativa, dependerá dos dados coletados e principalmente de três fatores: por meio da medição das variáveis levantadas, a forma como foi elaborado as hipóteses, e o interesse do pesquisador. Essa análise vai desde a revisão do material, passando pelos procedimentos de análise até a interpretação e valorização do estudo (SAMPIERI, 2006).

Nessa etapa, os dados levantados serão analisados conforme sua relevância, e interpretados pela sua especificação, ou seja, dependendo do que se trata os dados conterão uma relevância importante para o estudo. Observa-se que essa fase é a mais importante e requer paciência e conhecimento do assunto pelo pesquisador (SAMPIERI, 2006).

A maneira como serão analisados e interpretados os dados da presente pesquisa, será utilizado às informações levantadas nos documentos e entrevistas e comparados com a realidade da granja, ou seja, a partir da pesquisa documental ocorrerá um confronto com a pesquisa exploratória e descritiva para saber como está à situação das granjas.

Para isso o pesquisador terá como ferramentas os questionários das entrevistas e o levantamento documental da legislação ambiental e o número de animais nas propriedades. Deste modo o pesquisador analisará os dados e interpretará apresentado em forma de textos e planilhas, comparando-as com a revisão bibliográfica a cerca do assunto.

3.6 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em granjas de suínos localizadas na região de Jaguaruna, nas localidades de Sangãozinho, Morro Azul e Pontão, ambas pertencentes a Micro-Bacia do Rio Sangão. Essa atividade está inserida nessas localidades há mais de 30 anos, contribuindo para a geração de renda na região.

Desde o início das suas atividades, a questão ambiental não foi levado em consideração, pois os impactos causados não eram significativos.

Entretanto, perante às exigências por parte dos órgãos ambientais, especialmente a FATMA, poderão ocorrer conflitos com o entorno do empreendimento, com relação à preservação dos ecossistemas – que talvez já possa estar ocorrendo – onde as propriedades serão punidas, sofrendo multas e podendo ser até interditada.

A suinocultura é uma atividade potencialmente poluidora. No entanto, há empreendedores, da cadeia produtiva, que estão procurando alternativas para solucionar os problemas ambientais, pois como é um produto que é exportado, precisa ser certificado ambientalmente. Essa pesquisa poderá servir de base para a aplicação em outras granjas e futuramente servir de metodologia para a construção de um selo verde ou ambiental, de gestão ambiental.

O estudo também poderá ser importante para outros trabalhos futuros, na conscientização dos produtores e vizinhos e no amadurecimento da construção de um condomínio de tratamento de dejetos ou biodigestor.

A Tabela 10, apresenta um resumo do capítulo 3, onde foi apresentado os procedimentos metodológicos, englobando a metodologia utilizada apontando os objetivos alcançados em cada fase da pesquisa.

Tabela 10: Metodologia da Pesquisa

Condução da Pesquisa	Tipologia	Alcance dos objetivos da Pesquisa
Objetivos	Exploratório	Foi realizado um estudo exploratório na região, pois o mesmo nunca foi realizado com essa propriedade o que o torna inédito e primário na região.
	Descritivo	O pesquisador fez um levantamento na região da situação dos suinocultores perante a legislação ambiental e os seus sistemas de coleta, armazenagem e tratamento de dejetos.
Procedimentos	Bibliográfica	Foram consultadas fontes condizentes com o assunto, em artigos científicos, teses, livro, entre outros.
	Documental	Os principais documentos consultados foram as legislações ambientais, normativas, resoluções, códigos, relativo ao licenciamento ambiental.
Abordagem do Problema	Qualitativa	Quando se buscou realizar um análise das granjas perante as exigências ambientais, contextualizando o assunto.
	Quantitativa	Quando ocasionou um análise a dados, gráficos, planilhas, percentagens
População e Amostra	Não Probabilística Intencional	Ocorreu quando se utilizou todas as granjas de suínos escolhidas intencionalmente, por ser de relevância a pesquisa.
Instrumento de Coleta de Dados	Questionário	Foi aplicado um questionário aos suinocultores com perguntas fechadas e algumas abertas.
	Entrevistas	As entrevistas ocorreram juntamente com o preenchimento da pesquisa.

Fonte: Dados da Pesquisa

No próximo capítulo será apresentado às experiências da pesquisa e todas as análises realizada com os dados obtidos.

4 EXPERIÊNCIA DE PESQUISA

A pesquisa desenvolveu-se na região de Jaguaruna, nas localidades de Sangãozinho, Morro Azul e Pontão, pertencentes a Micro-bacia do Rio Sangão, de 15 a 25 de setembro, onde foram abordados alguns pontos relevantes. Para um melhor entendimento serão apresentados em formas de dados os indicadores pertinentes a pesquisa.

A pesquisa foi realizada com produtores de suínos localizados na Bacia do Rio Sangão, nos municípios de Sangão e Jaguaruna, Santa Catarina. Dentre os pontos abordados destaca-se a produção de animais e os dejetos gerados por eles, a questão ambiental no que se diz respeito a licença ambiental ou a sua ausência e qual o principal tipo de reciclagem desses resíduos.

4.1 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

A seguir serão apresentados os resultados obtidos com a pesquisa que se realizou com a utilização de questionários fechados e com perguntas em aberto, além de discussões que o pesquisador ao realizar as perguntas mais chamaram a atenção.

Para preservar o anonimato os produtores foram identificados da seguinte forma: Z, T, Em, I, J, Ev e D.

4.1.2 Tempo na atividade suinícola

O intuito de saber qual é o tempo que o suinocultor esta trabalhando na atividade, revela o seu grau de experiência. No decorrer da pesquisa será verificado que o tempo na atividade interfere na quantidade de matrizes. Outro fator é o fato de quanto mais tempo esta na atividade, maior é o capital investido e consequentemente maior será o retorno.

Isso significa que esse produtor terá mais facilidade para se adequar as exigências ambientais, pois o seu plantel também é elevado. Para o grande produtor, o maior problema esta no tratamento de dejetos, pois o volume produzido é grande e oneroso, demandando uma grande área para a reciclagem e gastos com mão

de obra.

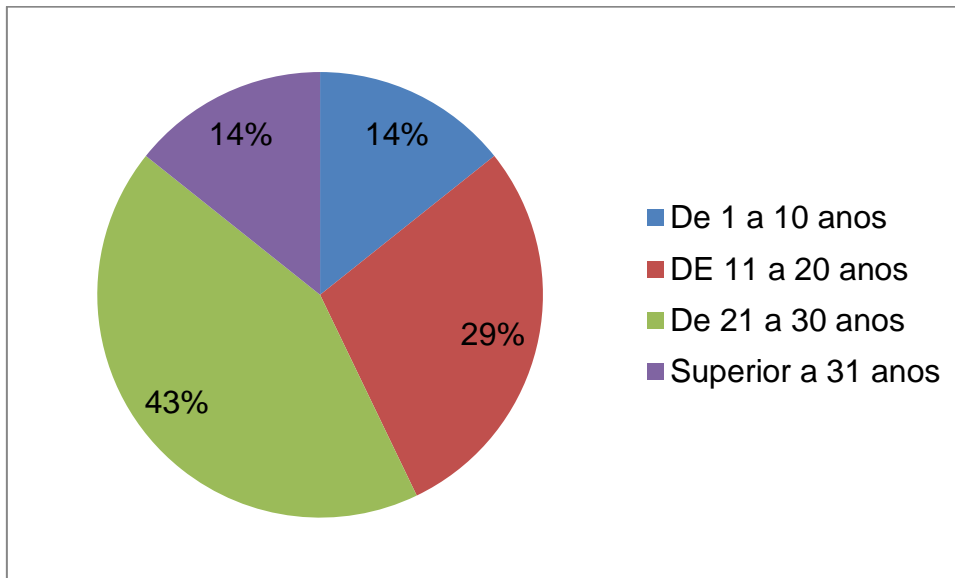


Figura 7: Tempo na atividade de suinocultura

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que na Figura 7, a maior parte dos suinocultores está trabalhando nesse setor a mais de 11 anos, isso significa que essa atividade é tradicional na comunidade que esta inserida. Observa-se que essa atividade impõe algumas barreiras para a entrada de novos empreendimentos.

Presume-se que as principais barreiras se dão ao conhecimento que é necessário para desempenhar essa atividade, conhecimento a cerca do manejo dos animais, vacinas, rações, detectar os ciclos produtivos, partos, e tudo relacionado com o animal, além dos cuidados com o meio ambiente.

Outro fator que pode ser considerável como barreira é o êxodo rural, pois é uma atividade que podem ajudar dificultar a entrada de novos produtores.

Alguns suinocultores, com maior tempo na atividade, relataram que antigamente não se tinha uma orientação sobre a construção, nem qual a melhor forma de tratar os dejetos. Em muitos casos recomendava-se construir as baias próximas a rios e lançar diretamente os dejetos no rio sem nenhum tratamento.

Quanto ao sistema de trabalho, todos os entrevistados trabalham de forma “Independente”, trabalhando por conta própria, responsável pela infra estrutura, insumos mão-de-obra e vendendo seus animais para frigoríficos da região. O outro sistema de trabalho existente é o “Sistema Integrado”, onde ocorre uma

parceria entre o suinocultor e uma agroindústria. Geralmente o proprietário entra com a mão de obra, infra estrutura e a agroindústria fornece os animais, ração e assistência técnica.

4.1.3 Número de Matrizes

Identificou-se na pesquisa que o numero de matrizes na região gira em torno de 770 matrizes, compostas por fêmeas adultas ou leitoas de reposição que criam os suínos, que posteriormente são vendidos para os frigoríficos.

Apresentado na Figura 8, esse número de matrizes representa a soma de todos os produtores de suínos na região do estudo. Desta é possível calcular qual o volume de dejetos em cada produtor e conjuntamente.

Com base na Figura 8: Número de Matrizes/granja, evidencia-se o número de matrizes presentes em cada granja de suínos, presentes no estudo. Com isso é calculado o número de animais e a quantidade de dejetos.

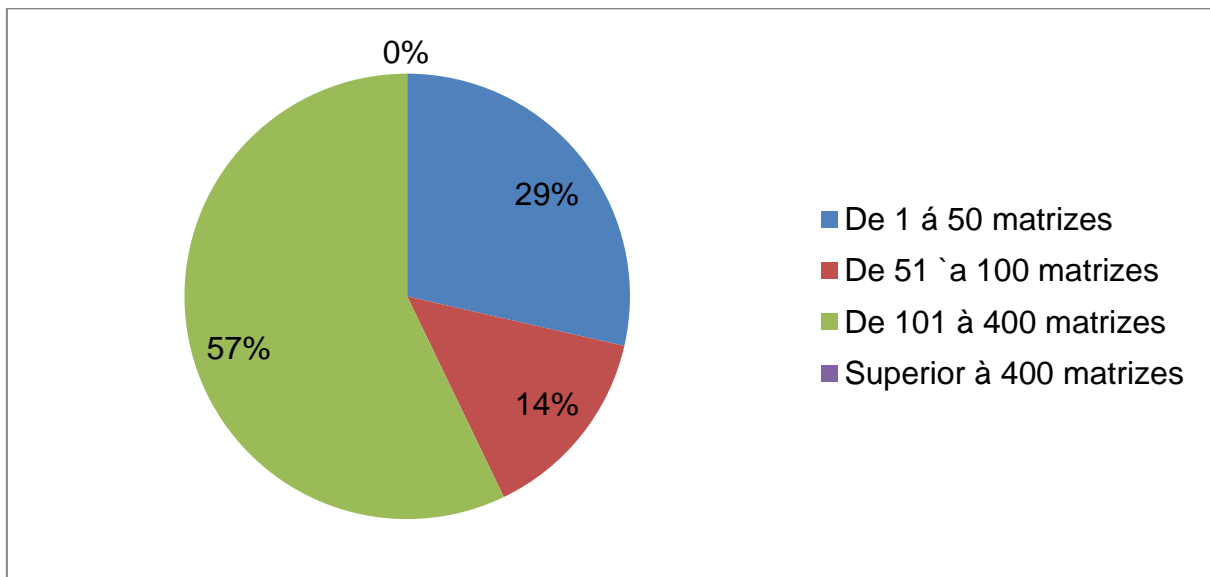


Figura 8: Número de Matrizes - plantel
Fonte: Dados da pesquisa

Cruzando a primeira pergunta com a segunda, observa-se que os produtores que estão a mais tempo na atividade têm mais matrizes, são mais capitalizados, com isso produzem mais dejetos e os gastos com seu tratamento e distribuição são maiores.

4.1.4 Tipo de Trabalho

Essa pergunta se torna importante para identificar qual o tipo de atividade, pois com isso pode-se estimar a quantidade de dejetos produzidos. Observa-se que das 7 granjas pesquisadas, apenas uma trabalha no sistema de terminação, quando o proprietário traz ou compra suínos de outra propriedade e aloja-os lá, a seguir será explicado cada fase de produção e a sua carga de dejetos.

As outras 6 propriedades trabalham em ciclo completo, suportando todas as fases do ciclo produtivo; cria e recria, creche e terminação.

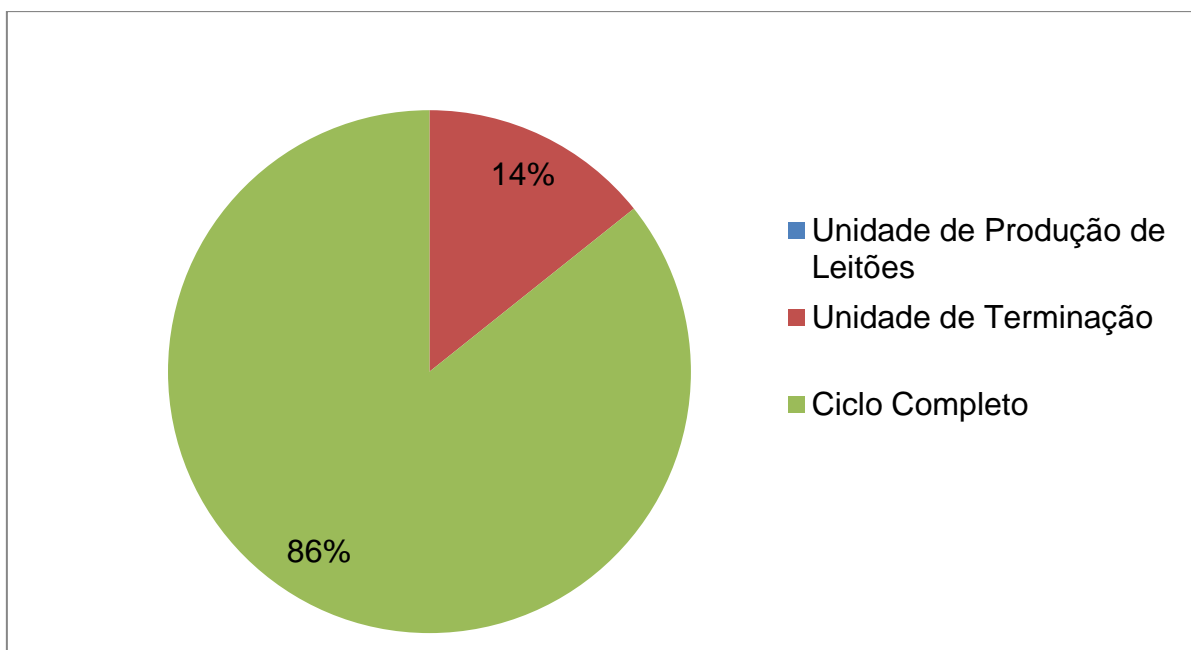


Figura 9: Tipo de produção
Fonte: Dados da Pesquisa

Com base em entrevistas verificou-se que o número de matrizes na região gira em torno de 770 matrizes para os produtores de ciclo completo. O produtor de terminação trabalha com um plantel de 600 animais, permanecem na granja por 80 dias.

Na Tabela 11, consta o número de matrizes que cada produtor tem em ciclo completo e o produtor D a quantidade suínos em seu sistema de terminação.

Tabela 11 : Número de Matrizes/granja

Granja	Sistema de Trabalho	matrizes
Z	Ciclo Completo	320
T	Ciclo Completo	180
Em	Ciclo Completo	130
I	Ciclo Completo	70
J	Ciclo Completo	30
Ev	Ciclo Completo	40
Total de Matrizes		770
D	Unidade de Terminação	600

Fonte: Dados da Pesquisa

Para estimar a quantidade de dejetos produzidos será utilizada uma metodologia baseada nos estudos da Circular Técnica 42, onde calcula o volume de dejetos em cada fase da atividade.

Com base na Tabela 11: Número de Matrizes – granja, calculou-se o volume de dejetos por fases divididas em: gestação, lactação, creche, terminação e machos.

A primeira fase é a gestação, onde a matriz fica no boxe da cobertura até dias antes do parto. A matriz fica 6 dias vazia, completando pelo o intervalo do desmame, onde é apartado os leitões até a inseminação. Depois de coberta ela tem uma gestação de 114 dias até o parto. Deste modo totaliza nessa fase 120 dias, onde são produzidos 0,0162 m³ de dejetos por dia.

Na Tabela 12, foi calculada a quantidade de dejetos produzidos por dia na fase de gestação para cada suinocultor pesquisado, tomando em consideração a quantidade de matrizes.

Tabela 12: Produção de dejetos na fase da gestação

	Granja	Matrizes	Partos/ ano	Nº de partos	Dias em gestação	m ³ /dejetos dia	Total de dejetos
Gestação	Z	320	2,4	768	120	0,0162	1492,99
	T	180	2,4	432	120	0,0162	839,81
	Em	130	2,4	312	120	0,0162	606,53
	I	70	2,4	168	120	0,0162	326,59
	J	30	2,4	72	120	0,0162	139,97
	Ev	40	2,4	96	120	0,0162	186,62

Fonte: Dados da Pesquisa

Deste modo tomando número de matrizes de cada produtor e o número

de partos em média realizados, chega-se ao número de partos realizados no ano. Com esse valor multiplicasse com os dias em gestação das porcas e o volume de dejetos produzido diariamente que é de 0,0162 m³, obtendo assim a quantidade de dejetos produzidos na gestação por ano explicado pela seguinte fórmula.

$$PDG = N^{\circ}M * MP * DG * 0,0162 \text{ m}^3$$

Onde:

- **PDG** = Produção de Dejetos na Gestação
- **N^oM** = Número de Matrizes
- **MP** = Media de Partos – 2,4
- **DG** = Dias em Gestação - 120
- **0,0162 m³** = quantidade de dejetos produzidos na gestação

Na fase seguinte, a lactação, ou seja, onde a matriz tem o parto e permanece com os filhotes até atingirem os 28 dias de idade. O raciocínio é o mesmo, pois é levada em consideração a quantidade de partos realizados, o tempo de permanência na fase e o volume de 0,027 m³ por dia.

A Tabela 13, foi calculada a quantidade de dejetos produzidos por cada produtor na fase de lactação. A fórmula é semelhante a da Gestação, mudando apenas a quantidade de dias que é de 28 dias e o volume de dejetos.

$$PDL = N^{\circ}M * MP * DL * 0,027 \text{ m}^3$$

Onde:

- **PDL** = Produção de Dejetos na Lactação
- **N^oM** = Número de Matrizes
- **MP** = Media de Partos – 2,4
- **DL** = Dias em Lactação - 28
- **0,027 m³** = quantidade de dejetos produzidos na lactação

Tabela 13 : Produção de dejetos na fase da lactação

	Granja	Matrizes	Partos/ ano	Nº de partos	Dias em lactação	m³/dejetos dia	Total de dejetos
Lactação	Z	320	2,4	768	28	0,027	580,61
	T	180	2,4	432	28	0,027	326,59
	Em	130	2,4	312	28	0,027	235,87
	I	70	2,4	168	28	0,027	127,01
	J	30	2,4	72	28	0,027	54,43
	Ev	40	2,4	96	28	0,027	72,58

Fonte: Dados da Pesquisa

A fase da creche é onde fica os animais após o desmame até atingirem a idade de 70 dias, geralmente esses animais atingem um peso em media de 30 kg. Nessa fase os custos de produção são mais caros, pois a ração, o principal insumo requer mais cuidados, onde o leitão passa por um processo de adaptação, pois ele saia da alimentação do leite da mãe para uma dieta sólida, a ração.

Tabela 14 : Produção de dejetos na fase da Creche

	Granja	Matrizes	leitões/ matrizes/ cevados/ano	Nºde animais	Dias na creche	m³/ dejetos dia	Total de dejetos
Creche	Z	320	22,5	7200	42	0,0014	423,36
	T	180	22,5	4050	42	0,0014	238,14
	Em	130	22,5	2925	42	0,0014	171,99
	I	70	22,5	1575	42	0,0014	92,61
	J	30	22,5	675	42	0,0014	39,69
	Ev	40	22,5	900	42	0,0014	52,92

Fonte: Dados da Pesquisa

Para esse calculo foi levado em consideração o numero de animais produzidos em um ano, a partir disso com base nos dias que o animal passa por esse estagio e o volume que é gerado por dia é possível estimar a quantidade de dejetos produzidos por ano, explicando na fórmula a seguir.

$$PDC = N^{\circ}M * ML * DC * 0,0014 \text{ m}^3$$

Onde:

- **PDC** = Produção de Dejetos na Creche
- **NºM** = Número de Matrizes

- **ML** = Média de Leitões Cevados – 22,5
- **DC** = Dias na Creche - 42
- **0,0014 m³** = quantidade de dejetos produzidos na Creche

Na fase de terminação é compreendida pela fase em que o animal sai da creche com 70 dias até o momento em que atinge os 150 dias, geralmente esses animais atingem os 100 kg. Nessa pesquisa apenas uma granja, identificada como D, produz suínos nessa fase, ou seja, o proprietário traz os animais de outra granja e termina eles nesse outro pavilhão. As outras granjas de suínos têm em seu processo produtivo todas as fases, desde a gestação até a terminação, explicado na fórmula a seguir.

$$PDT = N^{\circ}M * ML * DC * 0,0014 \text{ m}^3$$

Onde:

- **PDT** = Produção de Dejetos na Terminação
- **N^oM** = Número de Matrizes
- **ML** = Média de Leitões Cevados – 22,5
- **DT** = Dias na Terminação - 80
- **0,007 m³** = quantidade de dejetos produzidos na Terminação

Tabela 15 : Produção de dejetos na fase da terminação

	Granja	Matrizes	Leitões/ matrizes/ cevados/a no	N ^o de animais	Dias na terminação	m ³ / dejetos dia	Total de dejetos
Terminação	Z	320	22,5	7200	80	0,007	4032,00
	T	180	22,5	4050	80	0,007	2268,00
	Em	130	22,5	2925	80	0,007	1638,00
	I	70	22,5	1575	80	0,007	882,00
	J	30	22,5	675	80	0,007	378,00
	Ev	40	22,5	900	80	0,007	504,00
	D	-	-	-	600	80	0,007

Fonte: Dados da Pesquisa

Os machos, conhecidos também como cachaços, tem uma proporção de 1 macho para 20 fêmeas, logo quanto maior é o número de matrizes, maior será a quantidade de machos.

Tabela 16: Produção de dejetos dos Machos

	Granja	Matrizes	Relação 1:20	Dias	m ³ /dejetos dia	Total de dejetos
Machos	Z	320	16	365	0,009	52,56
	T	180	9	365	0,009	29,57
	Em	130	6,5	365	0,009	21,35
	I	70	3,5	365	0,009	11,50
	J	30	1,5	365	0,009	4,93
	Ev	40	2	365	0,009	6,57

Fonte: Dados da Pesquisa

A quantidade de machos em uma granja é a recomenda pela Embrapa Suínos e Aves, onde foi retirado para o uso nessa pesquisa.

Com todos esse dados foi calculado, chegou-se a um valor de quanto é produzido na região do estudo. Estima-se que volume total de dejetos produzidos diariamente na região estudada gira em torno de 44,31 m³/dejetos por dia, que por ano dá 16172,78m³/dejetos/ano aproximadamente.

Tabela 17: Produção total / Gestação, lactação, creche, terminação e machos.

	Granja	Gestação	Lactação	Creche	Terminação	Machos	m ³ / ano/ dejetos	m ³ / dejetos/ dia
Total de dejetos	Z	1492,99	580,61	423,36	4032,00	52,56	6581,52	18,03
	T	839,81	326,59	238,14	2268,00	29,57	3702,11	10,14
	Em	606,53	235,87	171,99	1638,00	21,35	2673,74	7,33
	I	326,59	127,01	92,61	882,00	11,50	1439,71	3,94
	J	139,97	54,43	39,69	378,00	4,93	617,02	1,69
	Ev	186,62	72,58	52,92	504,00	6,57	822,69	2,25
	D				336,00		336,00	0,92
Total	3592,51	1397,09	1018,71	10038,00	126,47	16172,78	44,31	

Fonte: Dados da Pesquisa

Nesta Tabela 17, foi calculado a quantidade produzida de dejetos diariamente e anualmente, somando todas as fases de produção, desde a gestação, lactação, creche, terminação e os machos reprodutores.

Para uma melhor visualização da quantidade de dejetos, foi calculado a em percentual quanto cada granja produz, apresentado na Tabela 18.

Tabela 18: Produção de dejetos, m³/ano, m³/dia, % e exigência da Fatma

	Granja	m ³ / ano/ dejetos	m ³ / dejetos/ dia	n° 11 Fatma	%
Total de dejetos produzidos	Z	6581,52	18,03	2163,79	40,70
	T	3702,11	10,14	1217,13	22,89
	Em	2673,74	7,33	879,04	16,53
	I	1439,71	3,94	473,33	8,90
	J	617,02	1,69	202,86	3,82
	Ev	822,69	2,25	270,47	5,09
	D	336,00	0,92	110,47	2,08
	Total	16172,78	44,31	5317,08	100

Fonte: Dados da Pesquisa

Na Tabela 18, além de mostrar os dejetos produzidos por granja e %, mostra também a necessidade de armazenamento de dejetos para a construção de uma estrutura que possibilite estabilizar os dejetos por no mínimo 120 dias. Essa construção é necessária que seja realizado para que a granja obtenha a licença ambiental.

4.1.5. Destino dos dejetos dos suínos.

O pesquisador ao perguntar qual o destino dos dejetos de suínos, contatou que as maiores partes dos proprietários destinam a aplicação em lavouras com 38% e pastagens com 62%, na sua propriedade ou de vizinhos. Porém a aplicação demasiada no solo pode tornar-se insustentável, pois o excesso de adubação pode elevar o pH do solo tornado mais ácido. Com isso é necessário a correção do solo com calcário para equilibrar o pH. A Figura 10 mostra os principais destinos dos dejetos.

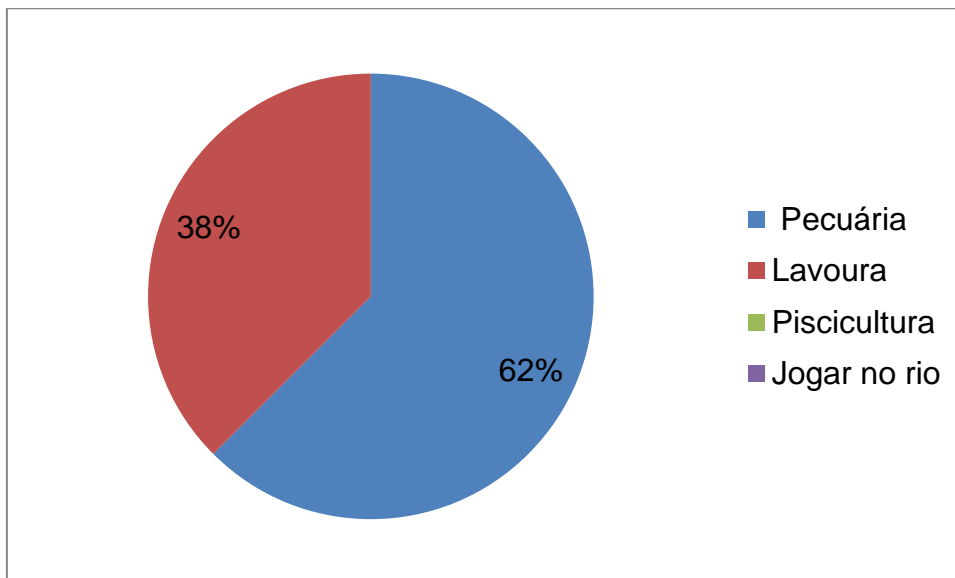


Figura 10: Destino dos dejetos dos suínos.

Fonte: Dados da Pesquisa

Nessa região, os produtores optam por aplicar os dejetos nas lavouras e pastagens, como explicadas anteriormente, pois acreditam ser mais economicamente viável. A maioria dos suinocultores disponibiliza dos dejetos dos suínos para seus vizinhos criando uma parceria, pois como a geração de dejetos é contínua, necessitasse que fosse aplicado periodicamente.

Em algumas granjas, o produtor disponibiliza gratuitamente os dejetos para os seus vizinhos, fazendo tanques de armazenamento nas propriedades circunvizinhas e em certos momentos arcam com os custos de aplicação dos dejetos.

4.1.6. Licença Ambiental

Outro fator que interfere na atividade suinícola é a questão da licença ambiental. A suinocultura é uma atividade de potencial poluidor é necessária a obtenção da licença ambiental. No estudo observou-se que a maioria das propriedades não possui licença 57%, e 43% possui. A grande preocupação dos produtores é a defasagem do Código Ambiental, além de várias leis e resoluções que devem ser seguidas mudando a todo o momento.

Em algumas propriedades a perspectiva de permanecer na atividade é baixa, pois muitas exigências dos órgãos ambientais interferem na atividade, freando

o crescimento e expansão, bem como o fechamento do estabelecimento. Essa dificuldade é encontrada nos maiores produtores pois no passado não se exigia cuidados com esse tema e agora está sendo exigido algo que é insustentável e oneroso.

Para os pequenos e médios produtores a maior dificuldade é da parte financeira, pois esses produtores estão em crescimento, destinando seus recursos a sua expansão e aumento da sua infra-estrutura. Em muitos casos os pequenos produtores têm empréstimos em bancos, e necessitam de capital de giro, deste modo fica difícil investir em licença ambiental e tratamento de dejetos.

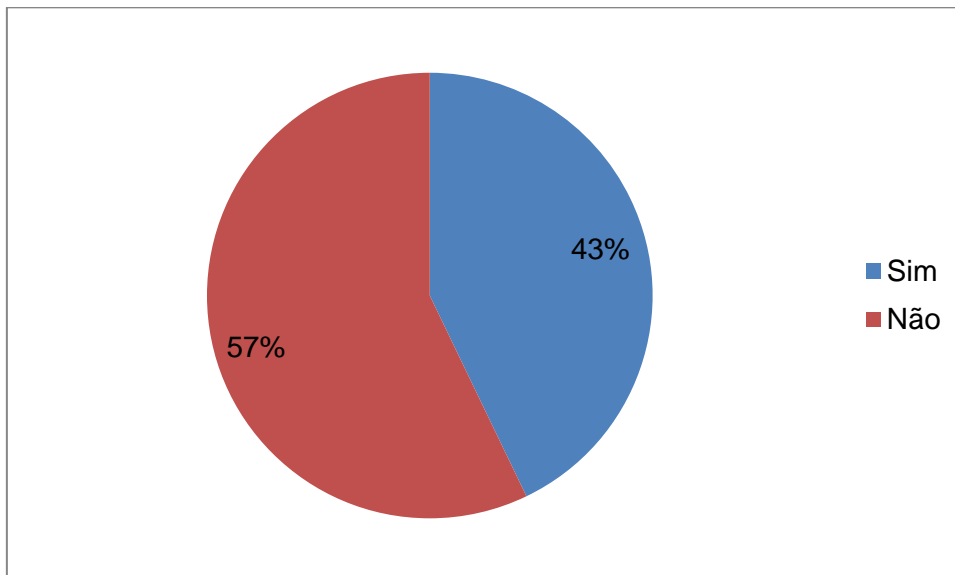


Figura 11 : Licença Ambiental
Fonte: Dados da Pesquisa

Para os pequenos produtores a situação ambiental é ainda mais complicada, pois além de investir em toda uma estrutura de armazenamento e tratamento dos dejetos, é necessário que se tenha uma Área de Preservação Permanente (APP), o que acarreta em mais gastos

4.1.7.Composteira de animais

A composteira agiliza os trabalhos de remoção de mortos, pois o animal é recortado e coberto com um material aerador com cepilho, serragem ou pó de serra.Com isso os animais se decompõem em 120 dias, sem produzir nenhum odor indesejável e podendo ser aplicado como adubo orgânico.

A composteira se torna uma alternativa mais eficiente para o tratamento dos suínos mortos e restos de partições, pois soluciona um problema que é cotidiano em uma granja de suínos. Em uma propriedade onde a sanidade do rebanho está sob controle, não tem tantos problemas com baixas de animais.

Na suinocultura industrial ocorre um controle de vacinas muito grande para que os animais permaneçam sadios e aumentem a produtividade. Entre as principais vacinas preventivas aplicadas na região destacam-se: *Parvovirose*, *Escherichia coli*, *M. hyopneumoniae*, *Rinite Atrófica*, *coccidiose*, *circovirus*, além de vacinas que auxiliam no seu desenvolvimento como o Ferro a alguns antibióticos e antiinflamatórios.

Mesmo com todos esses cuidados os animais podem apresentar alguns casos isolados de morte repentina. Na maternidade ocorre a maior concentração de mortes e onde produz um maior volume de dejetos, principalmente na partição das matrizes. Geralmente uma matriz dependendo do manejo desde a sua entrada no cio até o parto pode trazer uma média de 10 a 20 leitões. Isso se dá o fato de a porca ovular de 25 a 30 óvulos. Como não tem espaço suficiente no útero do animal, alguns fetos não se desenvolvem e são armazenados na placenta.

Durante o parto, ao criar os leitões a porca também elimina esse material, além da placenta ainda excreta alguns fetos não desenvolvidos, leitões que morrem ao nascer. Esse resto de partições, placenta e leitões mortos, somados com outros que são esmagados, alguns que morrem de fraqueza e outras deve ter um devido fim.

Com esse volume pequeno produzido por cada porca, mas juntando com todas as porcas parindo, tem um volume considerável e que se não tiver um destino apropriado pode reunir moscas e outros insetos, além do mau cheiro.

Contudo, em uma granja de suínos é necessário que se tenha essa estrutura, auxiliando o produtor, pois é fácil o seu manuseio, além de ser obrigatório para o licenciamento.

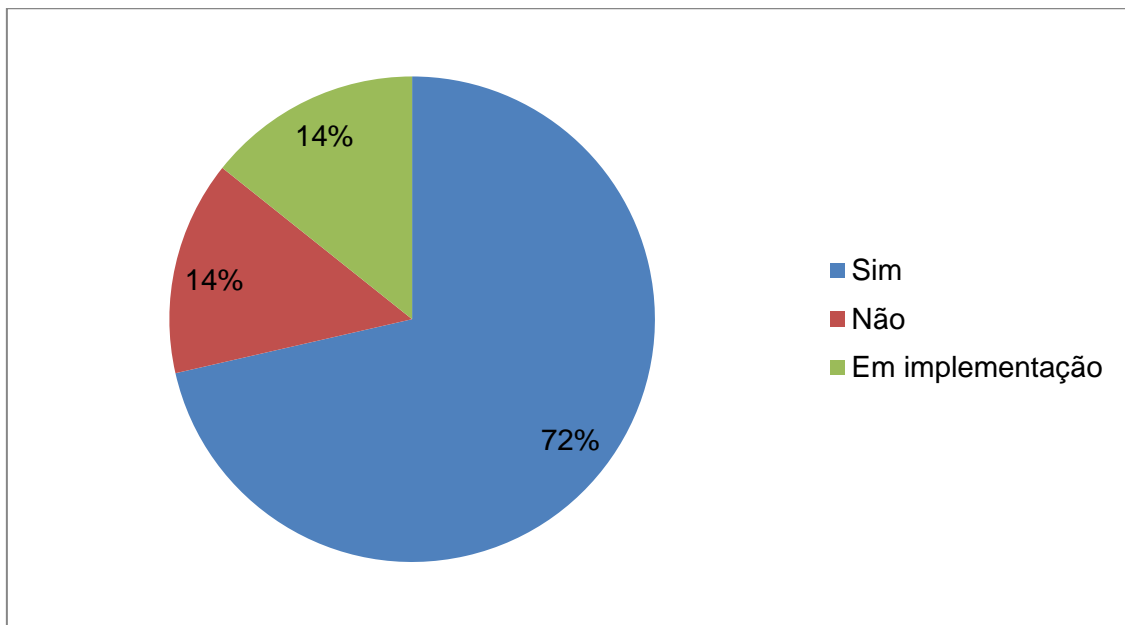


Figura 12: Composteira para dejetos de suínos mortos e parições

Fonte: Dados da Pesquisa

Cruzando os dados entre as perguntas da Figura 11, com as perguntas da Figura 12, observou-se que dos 7 entrevistados, 3 possuem licença ambiental e com isso possuem a composteira, já que é um pré-requisito do projeto para a liberação das propriedades.

Dos outros quatro que não possuem a licença 2 tem a composteira, 1 não tem e o outro esta em implantação.

Isso nos mostra que a composteira é viável, pois diminui o tempo para dar um devido fim, entre eles é o de enterrar, pois além de contaminar o solo, é muito desgastante, pois requer muito esforço físico e tempo, principalmente quando o animais é maior.

4.1.8.Raça de animais

A seguir será apresentado as raças que predominam na região.

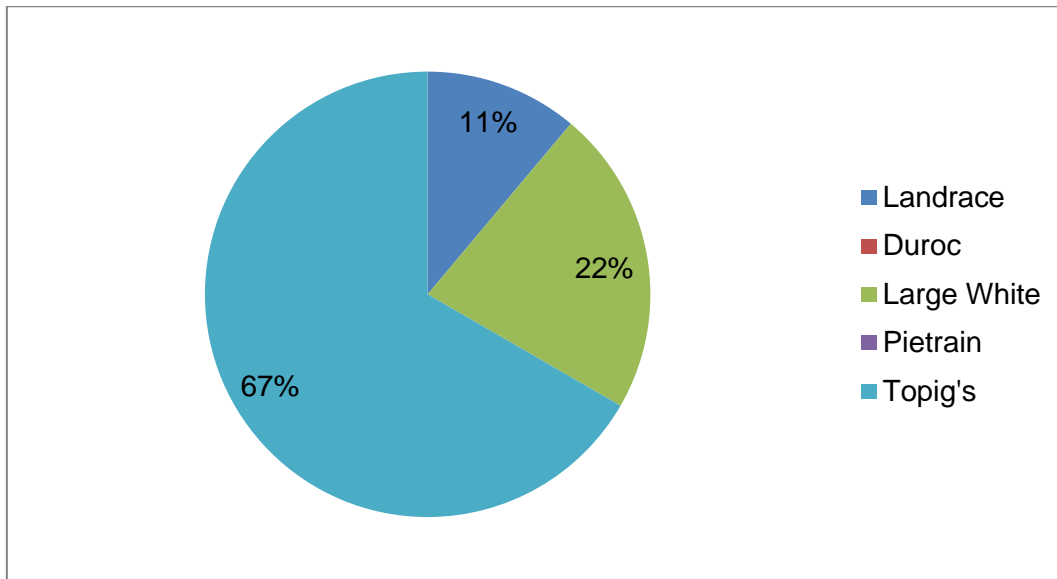


Figura 13: Raça predominante nas granjas

Fonte: Dados da Pesquisa

Com base na Figura 13, observa-se que a raça Topig's é a mais utilizada na região, por ser uma raça com menor teor de banha e mais fácil de ser manejada.

4.1.9 Viabilidade de reaproveitamento

Diante do exposto, torna-se evidente que a produção de dejetos de suínos é grande. Com isso, se faz a seguinte indagação: O que realmente pode ser feito para o reaproveitamento dos dejetos dos suínos?

Na Figura 14, estão apresentados os dados da pesquisa em que é disponibilizado ao entrevistado algumas alternativas de reaproveitamento e reciclagem dos dejetos.

Na pesquisa, os produtores ainda tem um velho paradigma de que a melhor alternativa em mais economicamente viável é a aplicação nos dejetos em forma de adubo em pastagens e lavoura representando, 87% dos entrevistados, ou seja, 6 produtores. Apenas um granjeiro respondeu que na sua propriedade era possível instalar um biodigestor e produzir energia elétrica a partir do biogás.

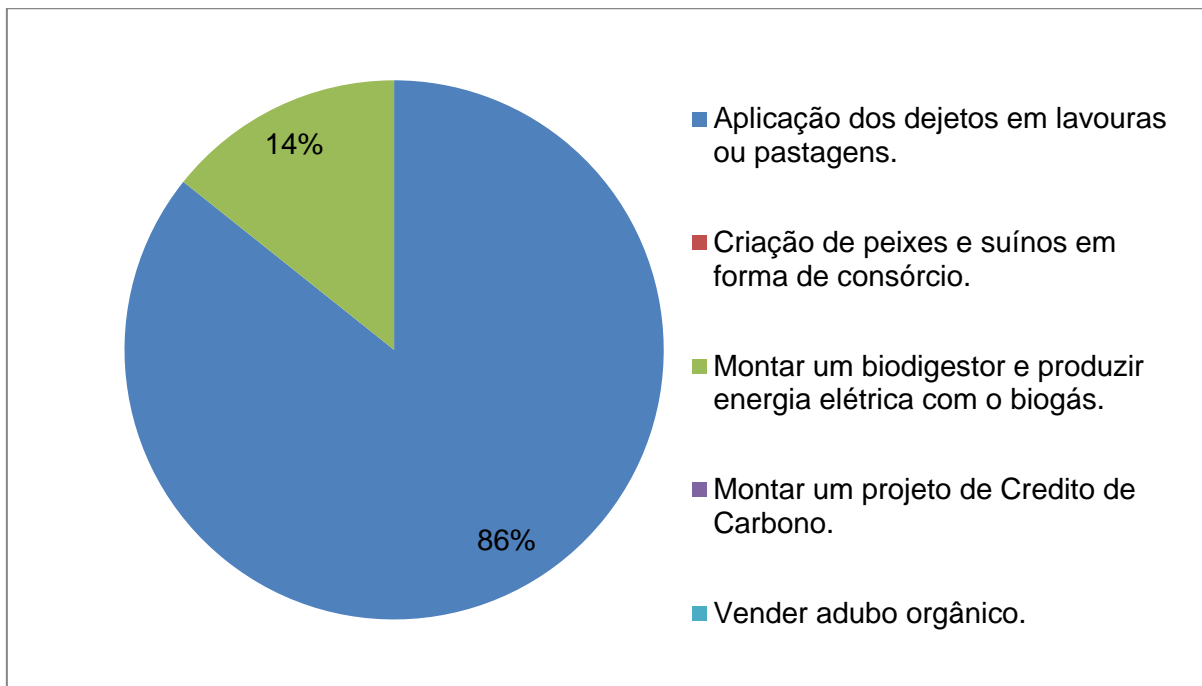


Figura 14: Viabilidade de reciclagem dos dejetos

Fonte: Dados da Pesquisa

Isso nos mostra que os produtores veem o dejetos apenas como adubo, desprezando todo o potencial que esse rejeito ou insumo pode trazer se manejado de forma adequada. A gestão dos dejetos pode trazer benefícios não só para a natureza, mas também para o produtor, pois é necessário todo um cuidado desde o consumo de água, ração, energia. Tudo que é reduzido dentro da granja por mínimo que seja o seu custo refletirá negativamente se somado em todo o processo.

4.2 ANÁLISE INDIVIDUAL DOS ENTREVISTADOS

Para o enriquecimento da pesquisa, o pesquisador optou por fazer uma análise individual de granjeiro. Cada produtor tem uma situação peculiar, algumas afirmações e informações que serão expostas não constam na pesquisa, mas foram realizadas ao longo da pesquisa e visitas realizadas pelo pesquisador as propriedades.

Diante disso será exposto um breve comentário de cada suinocultor perante a produção de dejetos, licença ambiental e APP.

4.2.1 Produtor Z

O produtor Z é o maior granjeiro da região, tem uma granja de 320 matrizes em ciclo completo. É o mais capitalizados de todos os pesquisados, pois esta na atividade a mais de 30 anos, iniciou o empreendimento com seu pai.

A sua propriedade está localizada as margens da Br -101 na localidade de Sangãozinho, no município de Sangão. Com essa produção estima-se que a sua carga diaria de produção de dejetos gira em torno de 18,03 m³/dejetos/dia. Na pesquisa esse granjeiro representa mais de 40% do total do volume de dejetos produzidos na região.



Figura 15 : Produtor Z
Fonte: Google Earth

Para se enquadrar e obter a licença ambiental o produtor deve ter um

local de armazenamento conforme especificação da N° 11 da FATMA, seria necessário um tanque de aproximadamente 2200 m³, onde todos os dejetos poderiam ficar armazenados durante 120 dias até se estabilizarem e com isso aumentando a sua eficiência na aplicação.

Esse produtor tem uma fossa (esterqueira) pulmão, ou seja, todos os dejetos são armazenados nessa fossa e depois são enviados para as outras menores para os vizinhos. Cerca de 5 propriedades vizinhas utilizam os dejetos para serem aplicados em suas pastagens ou em lavouras. A principal forma de aplicação é por meio de tratores com tanques acoplados ou com a utilização de aspersores a bombas.

A licença ambiental dessa propriedade está vencida, mas não é por sua causa, afirma o produtor, um dos principais motivos relatados é por conta da burocracia por parte dos órgãos ambientais.

O produtor Z é referência na região, devido a sua experiência, apesar de jovem, é um grande empreendedor. Possui outra granja de suínos próxima do seu estabelecimento só que a outra ele compra suínos de outras propriedades e trabalha em sistema de terminação.

Nessa pesquisa a propriedade de terminação do produtor Z, não foi visitada por se tratar de um empreendimento que para essa pesquisa se torna inviável fazer um estudo e não condizer com os objetivos da pesquisa.

O produtor, tem uma área de APP, onde fornece água para todo o seu estabelecimento, deste modo é fundamental que se proteja essa área. Mesmo assim é necessário que seja bombeado de outros vizinhos para suprir a sua demanda por água.

4.2.2 Produtor T

O produtor T, trabalha junto com a família, o casal e mais três filhos, além da granja de suínos trabalham também com gado leiteiro. Esse produtor não tinha licença ambiental e está tirando pela primeira vez.

Para isso investiu um pouco na construção dos tanques de armazenamento, foi necessário a construção de novos reservatórios pois não comportavam a demanda de dejetos.



Figura 16 : Produtor T
Fonte : Google Earth

O produtor T, tem um plantel de 180 matrizes e é um dos maiores produtores da região. Com esse plantel estima se que a sua produção diária de dejetos chega a 10 m³ de dejetos por dia, deste modo para a licença ambiental seria necessário construir uma estrutura capaz de armazenar 1250 m³ segundo a normativa N° 11 da FATMA.

Esse produtor é responsável por mais de 20% do volume de dejetos da região em estudo. O principal uso dos dejetos desse produtor é aplicação em pastagens próprias e de vizinhos. O principal vizinho que utiliza os dejetos é um dos maiores produtores de leite de Jaguaruna, referência na região.

A parceria entre os dois vizinhos é muito boa para ambos, pois o

suinocultor não tem área suficiente para reaproveitar os seus dejetos dessa forma o seu vizinho aplica boa parte em sua propriedade, contribuindo para o reaproveitamento do adubo nas pastagens.

O produtor T, tem uma área de APP que fica aos fundos da sua propriedade que servirá para a sua licença.

4.2.3. Produtor Em

O produtor Em é um caso um pouco peculiar. Apesar de trabalhar a bastante tempo na atividade, no início de 2010, optou por um novo investimento totalmente diferente da suinocultura, ligada ao ramo de transportes.

Deste modo a sua granja fora alugada para outros empresários. É uma propriedade que esta as margens da Br – 101, tem uma capacidade produtiva de 130 matrizes, produzindo assim mais de 7 m³ de dejetos por dia.

O seu sistema de armazenagem dos dejetos esta um pouco sucateado, pois quando o proprietario ainda trabalhava obteve a licença ambiental e construiu um tanque com uma lona, mas com o passar do tempo teve algumas perfurações e danificando o material.

Na sua propriedade tem três esterqueiras, onde o material é armazenado e seus vizinhos bombeiam para a aplicação em suas pastagens. Na sua propriedade não seria possível a sua utilização pois é um espaço pequeno.

Ao redor da granja está plantado palmeira real, para a comercialização, uma fonte de renda extra, aproveitando o espaço da propriedade que não seria muito útil com outra cultura. A palmeira real é plantada para a extração do palmito, contribuindo assim para a preservação de espécies nativas desse genero.

Alem dessa cultura, a propriedade tem uma area com mata nativa com nascente e açude servindo também como APP.

A licença da propriedade já esta vencida e precisa de renovação, porem precisa de investimento no sistema de armazenagem que comporte cerca de 600 m³ de dejetos.



Figura 17: Produtor Em
Fonte: Google Earth

Como o proprietário não está mais no ramo da suinocultura não se preocupa com a licença, e quem trabalha agora não demonstra muito interesse pois estão investindo no plantel.

4.2.4. Produtor I e J

Os produtores I e J devem ser analisados em conjunto, apesar de serem irmãos, trabalham cada um na sua propriedade só que distantes uns 20 metros. Toda a produção de dejetos é canalizada para uma só esterqueira.

O produtor I tem um plantel de 70 matrizes com produção diária de aproximadamente 4 m³, e o produtor J com um plantel de 30 matrizes corresponde

com 2 m³ de dejetos.

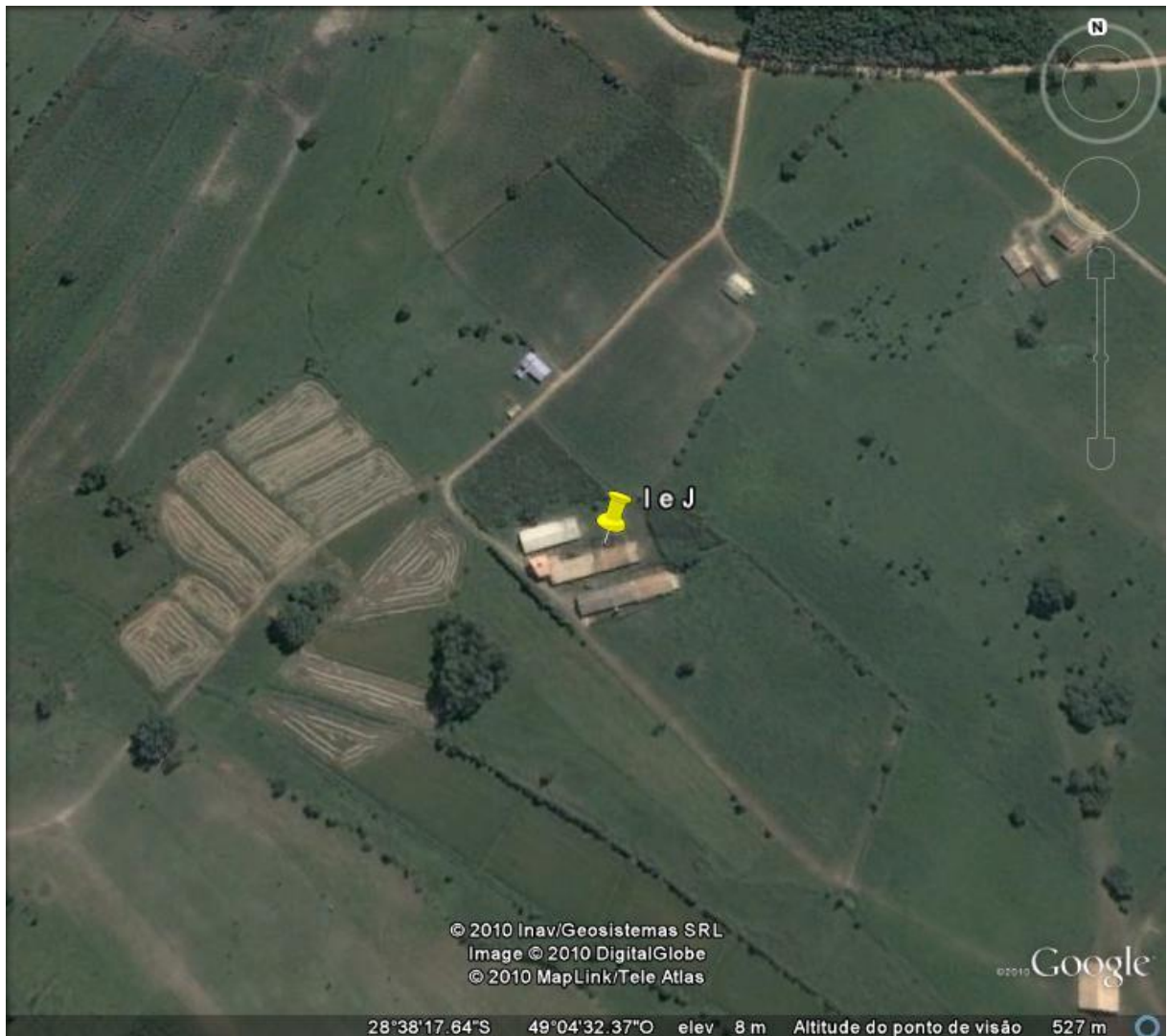


Figura 18: Produtores I e J
Fonte: Google Earth

Caso os dois irmãos queiram construir apenas uma esterqueira seria necessário que comportasse cerca de 700 m³ de dejetos conforme a normativa N^o 11 da FATMA. Com tudo o pesquisador teve mais contato com os entrevistados que demonstraram interesse de construir cada um a sua esterqueira.

Com isso I deve construir cerca de 500 m³ de esterqueira e o J construir 200 m³. Os entrevistados responderam que desta forma é melhor que cada um cuidasse dos seus dejetos para que ninguém saia no prejuízo.

O calculo da APP depende da escritura em que a propriedade esta situada. Para os dois proprietários as granjas estão em uma escritura com 7

hectares, com isso precisa fazer a APP, para isso a propriedade com 7 hectares precisa deixar 20% da área de APP deste modo seria necessário reservar 1,4 hectares.

As duas propriedades estão trabalhando a mais de 15 anos na atividade, porém as duas necessitam de um grande investimento na construção das esterqueiras, pois a mesma não é revestida, além disso, não tem composteira.

Além de tudo isso, a propriedade não é deles e sim de seu pai. Não tem nenhum problema, porque todos os dejetos são reciclados em suas pastagens e lavouras. Entretanto com o passar do tempo, poderá surgir alguma pendência com os outros irmãos, pois demonstraram interesse em construir cada um a sua esterqueira e composteira. Deste modo cada um cuidaria melhor de seus dejetos e nenhum dos dois sairia no prejuízo, sabendo que atualmente apenas o produtor I arca com os custos de distribuição.

4.2.5 Produtor Ev

O produtor Ev, está a pouco tempo na atividade, menos de 10 anos. Na realidade a granja já existe a mais tempo, sendo gerenciada pelo seu pai, porém decorrente a crise que afetou muitos suinocultores, resultou no fechamento de várias granjas e deixando vários produtores endividados.

Com isso o pai parou de trabalhar na granja por alguns anos. Depois o filho começou a trabalhar sem nenhum vínculo com o pai. Além de trabalhar com suínos o produtor Ev ainda planta arroz nas terras de seu pai e algumas arrendadas.

Apesar de pouco tempo na atividade esse produtor tem um plantel com 40 matrizes, com isso é necessário a construção de uma esterqueira de 270 m³. A composteira já foi construída e está sendo utilizada. A perspectiva é aumentar o plantel decorrente dos bons preços pagos aos suinocultores que estão confiantes no mercado.

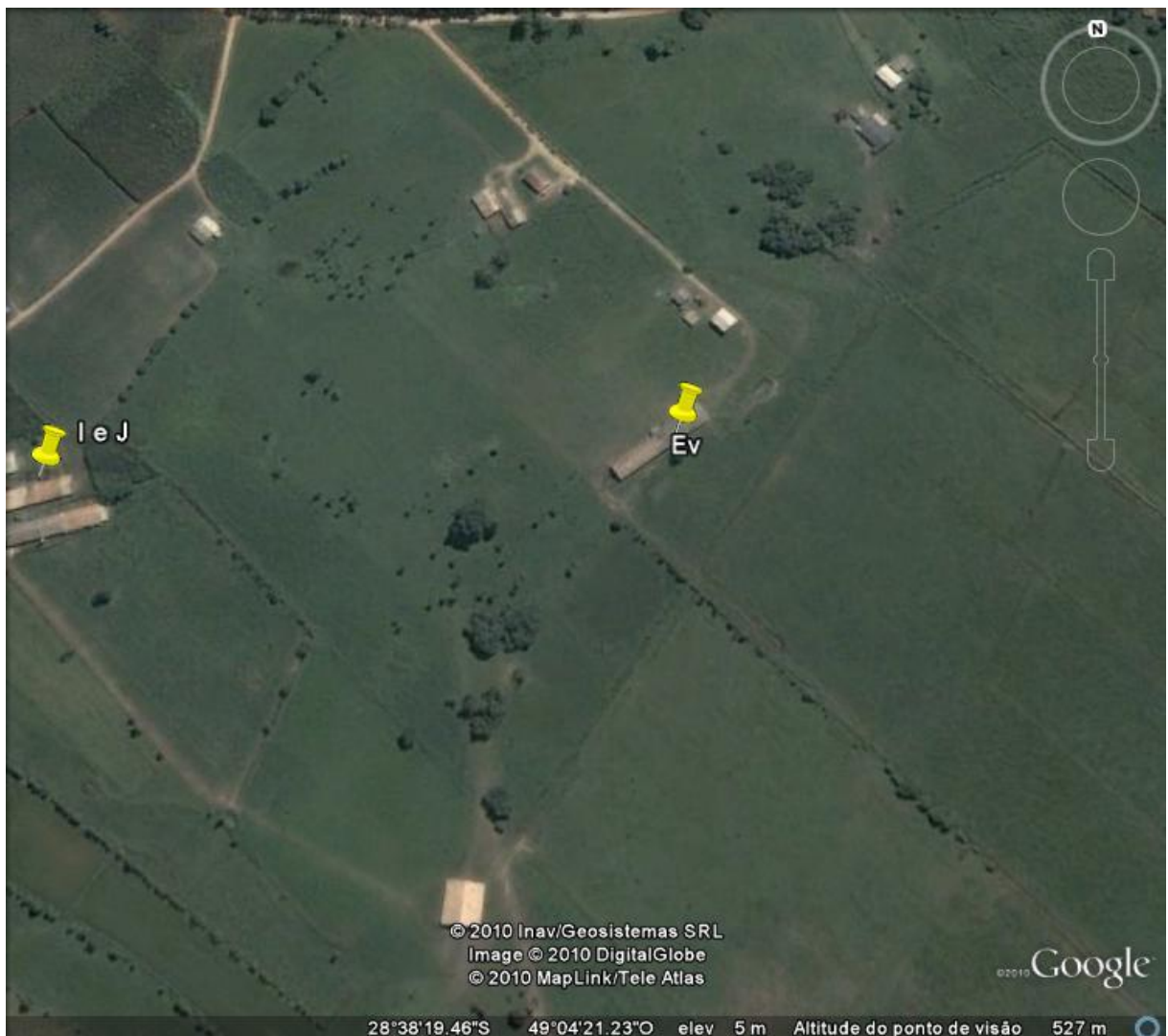


Figura 19: Produtor Ev
Fonte: Google Earth

Para a APP, o produtor fará um contrato de arrendamento para reservar em outra propriedade, deste modo fica mais fácil fazer o projeto de licença que está quase concluída.

4.2.6 Produtor D

O produtor D, trabalha a muito tempo na propriedade, porém não nessa propriedade, pois essa de terminação atua a pouco tempo e é alugada. Nessa propriedade alugada ele traz suínos de outra propriedade em media com 30 kg e os engorda ate atingirem 100kg.

Para a pesquisa, não foi questionado se a outra granja tem ou não licença por não ser interessante para a pesquisa, deste modo foi apenas questionado a unidade de terminação.



Figura 20: Produtor D

Fonte: Google Earth

A propriedade não possui licença ambiental e a fossa não é revestida, mas possui uma composteira para os animais mortos. Nesse tipo de trabalho, terminação, ocorre poucas mortes em comparação com a maternidade, pois os animais têm uma imunidade maior e tornando-se mais resistentes a doenças.

Na propriedade alugada, o produtor D consegue alojar 600 suínos, com esse plantel produzira um volume de 0,92 m³ de dejetos diariamente. Esse produtor é um dos menores produtores de dejetos, representando pouco mais de 2% do volume gerado. Todo o volume de dejetos gerado é consumido por vizinhos, que

aplicam em pastagens e lavouras.

4.3 ANÁLISE GLOBAL

Após uma análise individual, o pesquisador optou por fazer uma análise global de todo o volume de dejetos gerado pelos produtores de suínos.

Para essa análise será levado em consideração conceitos de centro de gravidade que é utilizado para calcular qual o melhor lugar para a construção de um biodigestor comunitário, utilizando o volume de dejetos produzidos e as coordenadas geográficas de latitude e longitude.

Tabela 19: Coordenadas Geográficas – Latitude e Longitude

Granja	Latitude				Longitude			
	Z	28	37,48	67	s	49	5,3	29
T	28	37,1	44	s	49	4,32	99	o
Em	28	37,19	19,92	s	49	4,29	48	o
I e J	28	38	18,02	s	49	4,32	14	o
Ev	28	38	17,14	s	49	4,17	44	o
D	28	37	32,7	s	49	4,26	77	o

Fonte: Dados da pesquisa

Com os dados da Tabela 19, é possível calcular juntamente com o volume de cada produtor o melhor lugar para instalar um biodigestor ou outro sistema de tratamento de dejetos se todos forem canalizados para o mesmo lugar.

Para realizar esse cálculo será utilizado dados da produção de dejetos de suínos da Tabela 15.

Tabela 15: Produção de dejetos, m³/ano, m³/dia, % e exigência da Fatma

Total de dejetos produzidos	Granja	m ³ / ano/ dejetos	m ³ / dejetos/ dia	n° 11 Fatma	%
	Z	6581,52	18,03	2163,79	40,70
T	3702,11	10,14	1217,13	22,89	
Em	2673,74	7,33	879,04	16,53	
I	1439,71	3,94	473,33	8,90	
J	617,02	1,69	202,86	3,82	
Ev	822,69	2,25	270,47	5,09	
D	336,00	0,92	110,47	2,08	
Total	16172,78	44,31	5317,08	100	

Fonte: Dados da Pesquisa

$$CG_{Latitude} = (Z * m^3/dejetos/dia) + (T * m^3/dejetos/dia) + (Em * m^3/dejetos/dia) + (I,J * m^3/dejetos/dia) + (Ev * m^3/dejetos/dia) + (D * m^3/dejetos/dia) /$$

Volume total de dejetos produzidos diariamente

$$CG_{Latitude} = 28^{\circ} 37,43' 44,47'' S$$

$$CG_{Longitude} = (Z * m^3/dejetos/dia) + (T * m^3/dejetos/dia) + (Em * m^3/dejetos/dia) + (I,J * m^3/dejetos/dia) + (Ev * m^3/dejetos/dia) + (D * m^3/dejetos/dia) /$$

Volume total de dejetos produzidos diariamente

$$CG_{Longitude} = 49^{\circ} 4,70' 48,02'' O$$

Com essas coordenadas é mais fácil realizar um levantamento para realizar um projeto de canalização dos dejetos, como mostra a Figura 17. Entretanto, outros fatores podem ser levados em consideração.

Como os produtores Z, Em e D estão situados numa altitude maior, ou seja, as granjas estão instaladas em morros, facilita a disponibilidade, pois os dejetos podem ser armazenados em tanques e lançados para a canalização sem bombear, diminuindo o consumo de energia.

O produtor T, terá mais dificuldade em disponibilizar os seus dejetos pois sua propriedade esta em um lugar mais afastado e com um relevo desfavorável, necessitando que seja bombeado até um morro para assim se juntar com os dejetos na rede juntamente com o produtor Z ou Em.



Figura 21: Centro de Gravidade
Fonte: Google Earth

Juntando, os dejetos dos produtores Z, Em, T e D, terá um volume de aproximadamente $36,42 \text{ m}^3$ de dejetos por dia, representando 82,19% dos dejetos produzidos na região.

Os produtores I, J e Ev, estão localizados em uma área próxima, no mesmo nível, esses produtores teriam que bombear seus dejetos para o sistema de canalização. Esses produtores são menores e produzem menos dejetos, um valor de $7,88 \text{ m}^3$ diários, representando pouco mais de 17% dos dejetos.

Uma vez canalizados os dejetos, poderiam ter um devido tratamento, principalmente destinado para a produção de Biogás e energia, além dos Créditos de Carbono com a diminuição da poluição.

Esse biodigestor teria a dimensão de aproximadamente $5.317,08 \text{ m}^3$, com duas finalidades específicas: a produção de energia e adubo orgânico. Com a

Tabela 20, se tem uma idéia de quanto cada produtor produz de dejetos, biogás, energia, credito de carbono, fertilizante e juntando tudo em um só lugar.

Para isso é importante analisar se existe uma rede de energia próxima ao biodigestor pra facilitar a distribuição na rede. Como todo o adubo orgânico não poderá ser aproveitado pelos suinocultores será necessário disponibilizar para vizinhos, que bombearão para as suas propriedades ou através de tratores acoplados com tanques.

Calcula-se que a cada m^3 de dejetos de suínos ou biomassa pode gerar de 0,35 a 0,60 m^3 de biogás. Diante disto estima-se que diariamente com a produção de 44,31 m^3 de dejetos poderá ser produzido de 15 à 26 m^3 de biogás diariamente.

Para um dimensionamento para a construção de um biodigestor para essa região deverá ser de aproximadamente 5.300 m^3 , com uma produção variando de 1855 a 3180 m^3 de biogás.

Sabendo que a cada 1 m^3 de biogás, pode-se gerar 1,43 kWh de eletricidade, deste modo serão produzidos em media 3600 kWh de eletricidade nesse biodigestor de 5300 m^3 .

Entretanto, a principal fonte de renda com todo esse investimento, se dá através dos Créditos de Carbono. Estima-se que com essa quantidade de dejetos poder-se-ia evitar um volume próximo de 0,5012 tCO₂/animal/ano, ou seja, esse valor calculado com base no número de matrizes.

Com um total de 700 matrizes, deduzir-se-ia um total de 579,12 tCO₂/ano, gerando um valor de aproximadamente 700 créditos de carbono.

5 CONCLUSÕES e RECOMENDAÇÕES

5.1 Conclusões

Essa pesquisa teve como objetivo geral estudar a situação dos suinocultores perante a legislação ambiental e as formas de reaproveitamento dos dejetos gerados pela atividade, localizados na Bacia do Rio Sangão, na região de Jaguaruna - Santa Catarina.

Os principais resultados obtidos com esse estudo, mostram que a suinocultura é uma atividade que tem um potencial poluidor muito grande e que produz uma grande quantidade de dejetos diariamente, decorrente de seu grande consumo de água.

Para um melhor esclarecimento, serão apresentados os objetivos específicos e quais os resultados obtidos.

a) Pesquisar a legislação ambiental existente para uma propriedade rural;

O primeiro objetivo desse estudo foi a busca pela legislação ambiental que uma propriedade rural deve seguir. Fica evidente que algumas leis e regulamentações são um pouco defasadas. Entretanto, não se tem uma legislação específica para suinocultura, ficando difícil para o produtor se adequar as exigências ambientais, pois são muitas as fontes utilizadas para obtenção da Licença Ambiental.

Na pesquisa, foi realizado um apanhado geral de quais legislações uma propriedade rural deve seguir. Entre os principais cuidados que uma propriedade deve ter, diz respeito a: localização das propriedades, emissão de efluentes e aplicação dos dejetos.

Além desses três elementos, deve-se ter um cuidado quanto os recursos hídricos utilizados e a proximidade do estabelecimento a margens de rios, pois como os dejetos são muito solúveis em água, são fáceis de serem incorporadas ao leito do rio.

- b) Apresentar os fatores estruturais que a granja de suínos precisa adequar a legislação ambiental;

A Licença Ambiental, a documentação, não é tão difícil e oneroso de se obter. O que é mais caro é o investimento que deve ser realizado para o tratamento de dejetos, desde a coleta, armazenamento e tratamento e outras reformas como: telhados para o desvio da água da chuva, construção de composteira para destinar os dejetos de animais mortos, entre outros.

Outro fator que também deve ser levado em consideração é a APP na propriedade. Segundo os suinocultores, do ponto de vista ecológico é importante que seja preservado, entretanto muitas vezes o produtor não tem terra disponível, é oneroso manter essas áreas e não possui capital disponível para investir e disponibilizar para esse devido fim.

Verificou se que a maior parte dos suinocultores tem licença e que os outros que não tem estão providenciando ou dando um encaminhamento para obter a licença.

- c) Identificar a quantidade de dejetos produzida na região do estudo.

Na pesquisa ficou identificado que a produção de dejetos na região é grande e que precisa de uma grande estrutura para o armazenamento e tratamento dos dejetos.

Observou-se que em media são produzidos 44 m³ de dejetos de suínos por dia e que necessita de uma estrutura de 5350 m³ de tanques para poder suportar a demanda de dejetos produzidas na região, respeitando a normativa N° 11 da FATMA, para obter a licença ambiental.

Com essa produção de dejetos, se não for manejada de forma adequada, pode causar sérios riscos ao meio ambiente, principalmente na poluição do Rio Sangão.

Os produtores, Z, T e Em, são os que mais produzem dejetos, pois estão a mais tempo na atividade, tem mais animais alojados, um número de matrizes bem superior aos demais produtores.

d) Propor alternativas de reaproveitamento de dejetos de suínos.

A principal alternativa para o reaproveitamento de dejetos se for canalizados para um só local, é a construção de um biodigestor, onde seria realizado todo o tratamento dos dejetos, produção de biogás, podendo ser utilizado na produção de energia.

Alem disso, com o biodigestor também poderá realizar um projeto de Crédito de Carbono, com isso diminuindo os gases emitidos por essa atividade e rentabilizando a atividade. Outro sub-produto é o biofertilizante de ótima qualidade que será produzido no biodigestor, podendo ser revendido posteriormente para os vizinhos.

Observou-se que os produtores destinam os dejetos na forma líquida, aplicando em pastagens e lavouras em sua propriedade e em propriedades vizinhas.

5. 2 Recomendações

Para dar uma continuação ao estudo, façam-se as seguintes recomendações:

- Os produtores que ainda não tem licença poderão buscar alternativas individuais construindo as estruturas para o armazenamento e tratamento dos dejetos e todas as outras reformas e aparatos necessários para a obtenção da licença como a composteira.
- Poderão formar uma cooperativa de produtores de suínos, ou bioenergia, ou crédito de carbono.
- Buscar recursos financeiros através de instituições como a EPAGRI, que tem programas como o Micro-Bacias que disponibilizam recursos para os produtores; empresas privadas que tem programas ambientais de sustentabilidade, empresas de distribuição e produção de energia que possivelmente podem realizar parcerias na compra de energia.
- Conscientizar os produtores sobre a valorização dos dejetos e o seu potencial financeiro, além da comunidade onde a atividade esta inserida, incentivando a terem mais cuidados com o meio ambiente e principalmente a aplicação dos dejetos de suínos de forma adequada.

REFERÊNCIAS

ABREU FILHO, N. P. (org). **Constituição Federal, Legislação Administrativa, Legislação Ambiental**. Porto Alegre: Verbo Jurídico, 2008 1000p.

ALVES, R. G. C. de M. **Tratamento e valorização de dejetos da suinocultura através de processos anaeróbicos – operação e avaliação de diversos reatores em escala real**. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis, 2007

AMARAL, A. L. do. et al. **Boas Práticas de Produção de Suínos**. Circular Técnica - 50. Concórdia: EMBRAPA, 2006.

ANDRADE, R. O. D de; TACHIZAWA, T; CARVALHO, A.B.de. **Gestão Ambiental: Enfoque aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Makron Books, 2000

ARAUJO, I.S.; **Avaliação de lagoas facultativas aerada e de maturação, em escala real, como etapas secundárias e terciárias de sistema de tratamento de dejetos suínos**. Tese Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis, 2007

ASSUMPÇÃO, Luiz Fernando Joly. **Sistema de gestão ambiental: manual prático para implementação de SGA e certificação ISO 14.001/2004**. 2. ed. rev. e atual Curitiba, PR: Juruá, 2007. 279 p.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004 . 328 p.

BAUMGARTNER, D. et al. **Reúso de águas residuárias da piscicultura e da suinocultura na irrigação da cultura da alface**. Eng. Agríc. 2007, vol.27, n.1, pp. 152-163.

BECK, A. de M. **O biogás de suínos como alternativa energética sustentável**. In XXVII Encontro Nacional De Engenharia de Produção: A energia que move a produção: um dialogo sobre integração, projeto e sustentabilidade. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 09 a 11 de outubro de 2007

BELLI FILHO, P. **Tecnologias ambientais para o desenvolvimento sustentável da suinocultura no sul do Brasil**. In: Workshop sobre dejetos de suínos, 1997. Concórdia. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA, CNPSA. 92 p. 1999.

BERNARDES, J. A; FERREIRA, F.P. de M. **Sociedade e Natureza .A questão Ambiental: Diferentes abordagens** . Organizados Sandra Baptista da Cunha, Antonio Jose Teixeira Guerra – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil 2003 pages 17 à 42

BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da Pesquisa: monografia, dissertação, tese**. São Paulo: Atlas, 2004

BORGER, F.G. **Responsabilidade Corporativa: a dimensão ética, social e ambiental na gestão das organizações** in Modelos de Ferramentas de Gestão Ambiental

BRANDT, G. **Logística na produção de suínos: Ameaça ou oportunidade?** Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos –ABRAVES (13: 2007: Florianópolis, SC). Anais do XIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, de 16 a 19 de outubro de 2007. – Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 365p.; 29 cm.

CASTAMANN, A.; **Aplicação de dejetos líquidos de suínos na superfície e no sulco em solo cultivado com trigo.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UPF, para obtenção do título de Mestre em Agronomia . Área de concentração em Produção Vegetal. Passo Fundo , 2005

CIOTTI, C.S. **Aplicação de dejetos líquidos de suínos e a busca da sustentabilidade.** II Encontro de sustentabilidade em projeto do Vale do Itajaí. 9, 10 e 11 de abril de 2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resoluções do Conama: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008.** Brasília: Conama, 2008. 2. ed. 928 p.

CORRÊA, J. C.; MIRANDA, C. R. de ; REBELLATO, A. **A recomendação da dose e a distribuição de forma correta do biofertilizante de suíno.** in Claudio Rocha de Miranda (org). Dia de Campo: suinocultura e meio ambiente: termo de ajuste de condutas da suinocultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009).

DALMAZO, G. S.; BAZI, S. M.; OLIVEIRA, P. A. V. de.; **Biodigestores.** in Claudio Rocha de Miranda (org). Dia de Campo: suinocultura e meio ambiente: termo de ajuste de condutas da suinocultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009).

DARTORA, V.; PERDOMO, C.C.; TUMELERO, I.V. **Manejo de Dejetos de Suínos.** Concórdia:Embrapa-CNPSA, 1998, 33p. (Embrapa-CNPSA. BIPERS, v.7, n.11).

DIAS, R. **Gestão Ambiental: Responsabilidade social e sustentável.**1 ed. 2 reimpr. São Paulo: Atlas, 2007

DIESEL, R.; MIRANDA, R.C.; PERDOMO, C.C.; **Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos** Boletim Informativo de Pesquisa—Embrapa Suínos e Aves e Extensão—EMATER/RS , Articulação da Embrapa Suínos e Aves com a Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER/RS, Coor Roberto Diesel. EMATER:2002

DRUZIAN, J. I. ; MARCHESI, C. M. ; SCAMPARINI, A. R. P. **Perfil de ácidos graxos e composição centesimal de carpas (*Cyprinus carpio*) alimentadas com ração e com dejetos suínos.** Cienc. Rural 2007, vol.37, n.2, pp. 539-544.

FERRO, J.; EXTERCKOTER, R. K.; **Agroflorestas como alternativa para recuperação de matas ciliares.** in Claudio Rocha de Miranda (org). Dia de Campo: suinocultura e meio ambiente: termo de ajuste de condutas da suinocultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009).

HIGARASHI, M. M.; KUNZ,A.; OLIVEIRA,P. A. V. de; **Redução da carga poluente: Sistema de Tratamento.** in Milton Antonio Seganfredo (org). Gestão Ambiental na Suinocultura. Brasília:Embrapa Informações Tecnológicas, 2007. Capítulo 5, p 120 - 148

HONÓRIO, M. O. **Estimativa de Crédito de Carbono da produção e queima do Biogás proveniente de dejetos de suínos: estudo de caso.** Dissertação - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Química, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. 2009

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATITISTICA - IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **CENSO AGROPECUÁRIO 2006.** Rio de Janeiro, p.1-146, 2006

KOHLER,M.C.M;PHILIPPI Jr, A. **Agenda 21 como Instrumento para a Gestão Ambiental** in Arlindo Philippi Jr. Maria Cecilia Focesi Pelicioni(org).Educação ambiental e sustentabilidade Barueri: Manole. 2005.

KONZEN, E. A. **Aproveitamento de Dejetos Líquidos de Suínos para Fertirrigação de Fertilização em Grandes Culturas.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Circular Técnica 32, Sete Lagoas: 2003

KUNZ, A. **Adaptação ambiental da suinocultura: Uma visão global.** Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos –ABRAVES (13: 2007: Florianópolis, SC). Anais do XIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, de 16 a 19 de outubro de 2007. – Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 365p.; 29 cm.

KUNZ, A.; OLIVEIRA, P. A. V. DE; HIGARASHI, M. M.; SANGOI, V. **Recomendações para uso de Esterqueiras para Armazenagem de Dejetos de Suínos.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Comunicado Técnico 361, Concórdia : 2004

MANFROI, A. S; CIMADON, J. E; ROSA, L.C.da. **A Logística de transporte nas cadeias avícola e suinícola : Uma análise para o município de Toledo (PR).** Informe Gepec – Vol. 12, nº1, jan./jun. 2008

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa e interpretação de dados.** São Paulo: Atlas, 2008, 7 ed.

MARTINS, G de M. **Metodologia da Investigação para ciências sociais aplicadas.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009, p.53-83

MARTINS, G de M. **Metodologia da Investigação para ciências sociais aplicadas**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009, p.107-143

MELLER, C. B. **Tecer, lançar e recolher redes de saberes ambientais de atores sociais que se envolvem com a suinocultura**. Tese de Doutorado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Pós-Graduação em Educação. São Leopoldo: 2007

MELLO, M. A. de; FILIPPI, E. E. **Mudanças técnicas e poluição ambiental difusa: uma abordagem a partir da Economia Ecológica**. XLV CONGRESSO DA SOBER (Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural) "Conhecimentos para Agricultura do Futuro", de 22 a 25 de julho de 2007 - Londrina

MIELE, M.; **Contratos, especializações, escala de produção e potencial poluidor na suinocultura de Santa Catarina**. Tese de Doutorado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócios. Porto Alegre: 2006

MIRANDA, C. D. **Avaliação de estratégias para sustentabilidade da suinocultura**. 2005. Tese de Doutorado em Engenharia Ambiental – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: 2005.

MIRANDA, C. R. de.; **Ordenamento Sustentável da suinocultura em Santa Catarina**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007.

MIRANDA, C. R. de; ZARDO, A. O.; GOSMANN, H. A. **Uso de dejetos de suínos na agricultura**. in Dia de Campo: suinocultura e meio ambiente: termo de ajuste de condutas da suinocultura. (org) Claudio Rocha de Miranda. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009).

MOURA, L. A. A de. **Qualidade e Gestão Ambiental**. 2008. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 448 p. – 5ª Ed.

NASCIMENTO, L. F.; LEMOS, A. D. da C.; MELLO, M. C. A. de.; **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 229p.

OLIVEIRA, P. A. V. de; HIGARASHI, M. M. **Geração e utilização de biogás em unidades de produção de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006.

OLIVEIRA, A. J. de; RAMALHO, J. **Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Produção e Agroenergia. 2. ed. rev. - Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

OLIVEIRA, J.L.R; **Utilização de filtros no polimento de lagoas de estabilização aplicadas aos dejetos de suínos**. Dissertação de Mestrado na Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis, 2008.

OLIVEIRA, Marcus Vinícius Morais de et al. **Avaliação da Composição de Cortes Comerciais, Componentes Corporais e Órgãos Internos de Cordeiros Confinados e Alimentados com Dejetos de Suínos**. R. Bras. Zootec. 2002, vol.31, n.3, suppl., pp. 1459-1468.

OLIVEIRA, P. A. V. de; SILVA, A. P. da; PERDOMO, C. C.; **Aspectos construtivos na produção de suínos visando aos aspectos ambientais de manejo dos dejetos.** in Milton Antonio Seganfredo (org). Gestão Ambiental na Suinocultura. Brasília:Embrapa Informações Tecnológicas, 2007. Capítulo 7, p 177 - 215

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratamento de metodologia científica: projetos de pesquisa, TGI,TCC, monografias, dissertações e teses.** São Paulo: Pioneira, 1997

OURIQUES, M.; PAIVA, D. P. de; **Compostagem de Carcaças.** in Claudio Rocha de Miranda (org). Dia de Campo: suinocultura e meio ambiente: termo de ajuste de condutas da suinocultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009).

PÁDUA, E. M. M. de. **Metodologia da pesquisa: Abordagem teórico-prática.** Campinas: Papírus, 2004 10ª ed. rev. e atual.

PAIVA, D. P de. **Uso da compostagem como destino de suínos mortos e restos de partição** in Paulo Armando Victória de Oliveira (org) Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas práticas. Concórdia:Embrapa Suínos e Aves, 2004.

PALHARES, J. C. P. **Considerações Técnicas para a Viabilização Ambiental de uma Granja de Suínos.** Comunicado Técnico 364, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Concórdia: 2004

PALHARES, J. C. P. **Licenciamento ambiental de granjas de suínos e aves.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2008. 1ª ed. Versão eletrônica março de 2008

PALHARES, J. C. P. **Licenciamento ambiental na suinocultura: os casos brasileiro e mundial.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2008. 52p.; 21cm. – (Documentos/ Embrapa Suínos e Aves,

PALHARES, J. C. P.; MIRANDA, C. R. de; **Gestão Ambiental da propriedade suinícola.** in Milton Antonio Seganfredo (org). Gestão Ambiental na Suinocultura. Brasília:Embrapa Informações Tecnológicas, 2007. Capítulo 12 , p 287 - 302

PELICIONI, M. C. F. **Educação ambiental:** desenvolvimento de cursos e projetos. São Paulo: Signus, 2004.

PERIN, J. E.; SQUENA, D.; **Recuperação de Matas Ciliares.** in Claudio Rocha de Miranda (org). Dia de Campo: suinocultura e meio ambiente: termo de ajuste de condutas da suinocultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009).

PILARSKI, Fabiana et al. **Consórcio suíno-peixe: aspectos ambientais e qualidade do pescado.** R. Bras. Zootec. 2004, vol.33, n.2, pp. 267-276.

RATHUNDE, Paulo Henrique. **Viabilidade econômica da geração distribuída do biogás de dejetos animais no município de Cruz Machado.** Dissertação de Mestrado, UniFAE, Curitiba, 2010.

REA, L. M. ; PARKER, R. A. ; **Metodologia da Pesquisa: do planejamento à execução**. São Paulo: Pioneira, 2000.

RESOLUÇÃO CONAMA n° 237, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997 in **.Constituição Federal, Legislação Administrativa, Legislação Ambiental**. ABREU FILHO, N. P. (org). Porto Alegre: Verbo Juridico, 2008 1000p.

RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. C. de A.; RODRIGUES, I.; MONTEIRO, R. C.; VIGLIZZO, E.; **Sistema base para avaliação e eco-certificação de atividades Rurais**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006. 41p. – (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 35).

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 1986.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B.; **Metodologia da Pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill, 2006 3. ed.

SANTOS, A. R. dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro: DP&A. 2004 6. ed. revisada.

SARDÁ, L. G. **Compostagem com alternativa de dejetos suínos e a redução da emissão de gases poluentes**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Florianópolis: 2009

SCHLOSSER, J. F.; et al. **Segurança na operação de máquinas e implementos agrícolas usados no transporte e na aplicação de dejetos suínos em áreas agrícolas**. in Milton Antonio Seganfredo (org). **Gestão Ambiental na Suinocultura**. Brasília:Embrapa Informações Tecnológicas, 2007. Capítulo 8, p 217- 239

SCHMITZ, C. **Você Geração S/A**. Rev. Empreendedor. Ano 16, n° 10 jul. 2010

SCHULTZ, G. **Boas Práticas Ambientais na Suinocultura**. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2007

SEIFERT, M. E. B.; **Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. São Paulo: Atlas, 2007. 310p.

SEGANFREDO, M. A. **A questão ambiental na utilização de dejetos de suínos como fertilizante do solo**. 2002. Concórdia: Embrapa/SC. Ministério da Agricultura e do abastecimento.

SELL, I. **Guia de implementação e operação de sistemas de gestão ambiental**. Blumenau : Edifurb, 2006

SEVERO, L. S. **Evolução da Sustentabilidade no Processo produtivo de Suínos da Cooperativa de Suinocultores de Encantado LTDA – COSUEL**. Dissertação

de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2007

SILVEIRA, F.; SILVA, F. M.; SCHAPPO, C.; **Piscicultura integrada: solução catarinense**. Rev. Agropecuária Catarinense. Vol. 21, nº 2 jul. 2008

SOUZA FILHO, J.; SCHAPPO, C.L.; TAMASSIA, S.T. J. **Custo de produção do peixe de água doce**. ed. rev. Florianópolis: Instituto Cepa/SC/ Epagri, 2003. 40 p. (Cadernos de Indicadores Agrícolas, 2).

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa** estratégias de negócios focados na realidade Brasileira. São Paulo: Atlas, 2002. 381 p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2005, 14.ed.aum.

TINOCO, J. E. P; KRAEMER, M. E. P. **Contabilidade e Gestão Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004. 303 p.

VIEGAS, W. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Brasília: Paralelo 15, Editora Universidade de Brasília, 1999.

VIVAN, M. et al. **Eficiência da interação biodigestor e lagoas de estabilização na remoção de poluentes em dejetos de suínos**. Rev. bras. eng. agríc. ambient. 2010, vol.14, n.3, pp. 320-325.

APÊNDICE

Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC
Curso de Administração de Empresas

Questionário:

Esse questionário faz parte do projeto de pesquisa, do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), do acadêmico de Administração de Empresa, Gustavo Bitencourt Serafim.

O objetivo desse questionário é levantar informações sobre a questão ambiental em granjas de suínos na Micro Bacia do Rio Sangão.

Por se tratar de um estudo científico, pede-se a colaboração e a sinceridade nas respostas.

1 – A quanto tempo está na atividade?

- (a) De 1 à 10 anos
- (b) De 11 à 20 anos
- (c) De 21 à 30 anos
- (d) Superior a 31 anos

2 – Qual o tipo de trabalho você exerce?

- (a) Integrado
- (b) Independente

3 – Qual o seu plantel? (n° de matrizes)

- (a) De 1 à 50 matrizes
- (b) De 51 à 100 matrizes
- (c) De 101 à 400 matrizes
- (d) Superior à 400 matrizes

4 – Qual o destino dos resíduos dos suínos?

- (a) Pecuária
- (b) Lavoura
- (c) Piscicultura
- (d) Jogar no rio
- (e) Outra _____

5 – Você possui licença ambiental?

- (a) Sim
- (b) Não

6 – Qual a principal dificuldade em licenciar a granja?

R: _____

7 – Dentre as possíveis possibilidades de reciclagem dejetos qual você considera a mais viável para a sua propriedade?

- (a) Aplicação dos dejetos em lavouras ou pastagens.
- (b) Criação de peixes e suínos em forma de consórcio.
- (c) Montar um biodigestor e produzir energia elétrica com o biogás.
- (d) Montar um projeto de Crédito de Carbono.
- (e) Vender adubo orgânico.
- (f) Outra _____

8 – Qual a sua perspectiva de futuro na atividade perante as exigências ambientais?

R: _____

9 – Qual a média de natimortos em um mês?

R: _____

10 – A granja possui uma composteira para dejetos de suínos mortos e partições?

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Em implementação

11 – Qual a raça predominante na granja?

- (a) Landrace
- (b) Duroc
- (c) Large White
- (d) Pietrain
- (e) Dalas
- (f) Outras _____

12 – Sistema de produção

- (a) Ciclo completo (n° de matrizes).....
- (b) Unidade de Produção de leitões (n° de matrizes).....
- (c) Unidade de Terminação (n° de Leitões).....

Tabela 20: Produção de dejetos e sub-produtos

Granja	Matrizes	m ³ / dejetos/ dia	n° 11 Fatma	Biogás - dia		Energia - kW/dia		tCO ₂ /ano	Adubo
				Mínimo	Maximo	Mínimo	Maximo		
Z	320	18,03	2163,79	6,31	10,82	9,02	15,47	160,384	
T	180	10,14	1217,13	3,55	6,09	5,08	8,70	90,216	
Em	130	7,33	879,04	2,56	4,40	3,67	6,29	65,156	
I	70	3,94	473,33	1,38	2,37	1,97	3,38	35,084	
J	30	1,69	202,86	0,59	1,01	0,85	1,45	15,036	
Ev	40	2,25	270,47	0,79	1,35	1,13	1,93	20,048	
D	600	0,92	110,47	0,32	0,55	0,46	0,79	193,2	
Global	700 + 600 suínos em terminação	44,31	5317,08	15,51	26,59	22,18	38,02	579,124	

Fonte: Dados da Pesquisa

