

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

**INSTALAÇÕES PARA SUINOCULTURA E DESTINAÇÃO
DOS DEJETOS: UMA ANÁLISE AMBIENTAL NO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA - *CAMPUS SÃO*
VICENTE DO SUL**

CRISTINA SILVA FELTRIN

2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA**

**INSTALAÇÕES PARA SUINOCULTURA E DESTINAÇÃO DOS
DEJETOS: UMA ANÁLISE AMBIENTAL NO INSTITUTO
FEDERAL FARROUPILHA - CAMPUS SÃO VICENTE DO SUL**

CRISTINA SILVA FELTRIN

*Sob a orientação do Professor Doutor
Antonio Assis Vieira*

Dissertação submetida à Banca Examinadora como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

**Seropédica, RJ
Outubro de 2011**

636.40831

F328i

T

Feltrin, Cristina Silva, 1983-
Instalações para suinocultura e
destinação dos dejetos: uma análise
ambiental no Instituto Federal Farroupilha
- Campus São Vicente do Sul / Cristina Silva
Feltrin - 2011.
94 f.: il.

Orientador: Antonio Assis Vieira.

Dissertação (mestrado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa
de Pós-Graduação em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 56-57.

1. Suíno - Instalações - Desinfecção -
Teses. 2. Suíno - Criação - Teses. 3. Suíno
- Esterco - Aspectos ambientais - Teses.
I. Vieira, Antonio Assis, 1958-. II.
Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Programa de Pós-Graduação em
Educação Agrícola. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

CRISTINA SILVA FELTRIN

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 29/09/2011.



Antonio Assis Vieira, Dr. UFRRJ



Sandra Barros Sanchez, Dra. UFRRJ



Julien Chiquieri, Dr. UFES - CEUNES

Dedicatória

Dedico esse trabalho:

A DEUS - que iluminou meu caminho.

AOS MEUS FAMILIARES - que me compreenderam e me motivaram sempre.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Farroupilha, pelo apoio e atenção em todas as fases do processo.

Ao PPGEA, pela preocupação e desprendimento em ofertar um Curso que atende aos interesses da Educação Tecnológica deste país.

Ao professor Dr. Antonio Assis Vieira por sua simplicidade e compreensão e pelas orientações passadas.

À minha mãe querida, pela ajuda e pela educação e por ser uma grande amiga, escutando-me e dando conselhos nas horas mais difíceis.

Ao meu pai, pelo apoio e compreensão e também pela amizade e dedicação, por sempre me ensinar a ser persistente no meu ideal.

Ao meu amor, pelo incentivo e carinho.

A minha amiga Lísia Vencatto Lorenzoni, por ter sido companheira nessa jornada.

Aos colegas de turma, pelo convívio e ajuda em todas as etapas da realização do Curso.

Aos colegas do *Campus* São Vicente do Sul, pelas relevantes contribuições recebidas.

Aos alunos do *Campus* São Vicente do Sul, pela disponibilidade em participar dos estudos.

Ao Professor Adriano Garcia Rosado da disciplina Suinocultura no IFF – Campus SVS.

A todos os amigos que me apoiaram e ajudaram nos momentos difíceis.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que este trabalho fosse concretizado.

RESUMO

FELTRIN, Cristina Silva. “Instalações para suinocultura e destinação dos dejetos: uma análise ambiental no Instituto Federal Farroupilha – *Campus São Vicente do Sul*. 2011. 94f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ. 2010.

A suinocultura é uma atividade muito importante no cenário econômico do país, porém os dejetos de suínos, se não forem corretamente tratados, tornam-se um poderoso poluidor ambiental. Por outro lado, a educação ambiental pode ser um meio de gerar reflexões e ações para a melhoria da qualidade de ensino nas escolas. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi o de propor que a Educação Ambiental seja aplicada no setor de suinocultura do Instituto Federal Farroupilha *Campus São Vicente do Sul* (IFF – *Campus SVS*), sendo valorada, tanto no âmbito das aulas práticas, como nas teóricas. Para tanto, foi necessário realizar uma análise ambiental do manejo dos dejetos nessas instalações, avaliando-se a percepção dos alunos a respeito dos impactos ambientais. O resultado foi: mais de 68% dos alunos não sabem dos malefícios que a má disposição dos dejetos suínos pode causar ao meio ambiente. Na etapa caracterizada pelos encontros e pesquisas de campo, os alunos verificaram que no IFF – *Campus SVS* as instalações de suínos estão em condições adversas, sendo assim, os alunos não evidenciam, de maneira apropriada, o correto modo de manejo dos dejetos. Após a pesquisa de campo, os alunos que participaram e os que não participaram da pesquisa foram novamente questionados para a verificação do grau de aprendizado. O resultado dessa etapa mostrou que os alunos, que participaram da pesquisa, tiveram maior índice de acertos nas respostas, o que demonstra que a aplicação das metodologias de Educação Ambiental surtem efeito, quando aplicadas efetivamente. Em consequência da falta de maior carga horária sobre o tema “Suinocultura e o Meio Ambiente” nas disciplinas de Gestão Ambiental e Suinocultura, além da má influência das instalações sobre o aprendizado, os alunos encontraram dificuldades em responder corretamente algumas perguntas simples dos questionários. Constatou-se também que a maioria dos alunos manifestou que as instalações precisavam de reformas, pois, como eles mesmos afirmaram, as instalações estavam precárias e faltava espaço para as aulas práticas. Assim sendo, os resultados finais intensificaram a necessidade de melhorias na Educação Ambiental e na preocupação com o manejo adequado dos dejetos no IFF - *Campus SVS*. Portanto é necessária uma proposta pedagógica buscando aumentar a quantidade de conteúdos relacionados à preservação do meio ambiente e ao manejo adequado para os dejetos da suinocultura. Por ser ensino agrícola, a prática de ensino voltada para a preservação do meio ambiente deveria ser evidenciada. A partir de todos os resultados encontrados nessa pesquisa, advertiu-se à direção do IFF – *Campus SVS* da necessidade que fossem construídas novas instalações de suinocultura, com infraestrutura adequada. Como consequência disto, em Abril de 2011, a direção do IFF - *Campus SVS* solicitou a elaboração de um novo projeto de instalações para suinocultura. Em Julho de 2011 o projeto foi concluído. Assim, considera-se que este trabalho contribuiu expressivamente para as mudanças de postura, diante da realidade apresentada, e despertou a atenção dos gestores do Instituto, colaborando para a viabilização da execução dos projetos de novas instalações.

Palavras-chave: Construções para Suínos. Meio Ambiente. Educação Ambiental.

ABSTRACT

FELTRIN, Cristina Silva. "Facilities and disposal of hog waste: an environmental analysis at the Federal Institute Farringdon - Campus São Vicente do Sul. 2011. 94p. Dissertation (Master in Agricultural Education).). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ. 2010.

The pig is a very important activity in the economic scenario of the country, but the pig manure, and if not properly treated, they become a powerful environmental polluter. On the other hand, environmental education can be a means of generating ideas and actions to improve the quality of teaching in schools. Thus, the objective of this study was to propose that environmental education is applied in the swine industry of the Farroupilha Federal Institute – *Campus São Vicente do Sul* (IFF - *Campus SVS*), and valued, both in practical classes, as in the theoretical . Thus, it was necessary to conduct an environmental analysis of waste management of these facilities, evaluating the students' perception about the environmental impacts. The result was, more than 68% of students are unaware of the harm that poor disposal of pig waste can cause to the environment. In step characterized by meetings and field research, students found that the IFF – *Campus SVS* facilities are pigs in adverse conditions, so students do not show, appropriately, the correct way of handling the waste. After the fieldwork, students who participated and those who did not participate in the survey were asked again to verify the degree of learning. The result of this step showed that students who participated in the survey had a higher rate of correct responses, which shows that implementation of the Environmental Education methods are effective when applied effectively. As a result of the lack of increased workload on the topic "Swine and the Environment" in the disciplines of Environmental Management and Swine, the bad influence of facilities on learning, students found it difficult to correctly answer some simple questions of the questionnaires. It was also found that most students said that the facilities needed reforms because, as they themselves said, the facilities were poor and lacked space for practical classes. Thus, the final results have intensified the need for improvements in environmental education and care for the proper management of waste at IFF – *Campus SVS* is therefore a necessary pedagogical proposal seeking to increase the amount of content related to the preservation of environment and proper management to pig farming waste. Because agricultural education, teaching practice dedicated to the preservation of the environment should be highlighted. From all the results found in this study, warned that the direction of the IFF - *Campus SVS* that need to be built new facilities for swine, with adequate infrastructure. As a consequence, in April 2011, the direction of the IFF - *Campus SVS* calls for a new project facilities for swine. In July 2011 the project was completed. Thus, it is considered that this work has contributed significantly to changes in posture in the face of reality presented, and attracted the attention of managers of the Institute, helping to make possible the implementation of projects for new facilities.

Keywords: Buildings for Pigs. Environment. Environmental Education.

LISTA DE ABREVIACOES

APPs	Áreas de Preservação Permanente
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
EAFSVS	Escola Agrotécnica Federal de São Vicente do Sul
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IFET	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
IFF	Instituto Federal Farroupilha
LA	Licenciamento Ambiental
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PROEJA	Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
PPI	Plano Pedagógico Institucional
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RS	Rio Grande do Sul
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SVS	São Vicente do Sul
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

LISTA DE TABELAS:

Tabela 1 – Produção média diária de dejetos por diferentes categorias de suínos.....	6
Tabela 2 – Produção média diária de dejetos por diferentes tipos de criação.....	6
Tabela 3 – Número médio de cabeças nas instalações de suínos do IFF – <i>Campus SVS</i>	20

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estimativa de população no ano de 1997 no Campus	23
Quadro 2 – Estimativa de população até o ano de 2025 no Campus SVS	24
Quadro 3 – Estimativa de população no ano de 2011 no Campus	37
Quadro 4 – Resumo dos impactos ambientais negativos nos locais visitados	41
Quadro 5 – Resumo das respostas levantadas pelos questionários	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Setor de Zootecnia II, do Instituto Federal Farroupilha – <i>Campus SVS</i>	20
Figura 2 – Galpão dos cachaços.	21
Figura 3 – Galpão da terminação.....	21
Figura 4 – Galpão da creche e maternidade.	22
Figura 5 – Camas sobrepostas.	22
Figura 6 – Esterqueira.	23
Figura 7 – Alunos respondendo ao questionário.	26
Figura 8 – Alunos analisando a esterqueira.....	28
Figura 9 – Palestra sobre legislação ambiental realizada no salão azul do IFF - <i>Campus SVS</i>	29
Figura 10 – Alunos apresentando a cartilha ambiental.	30
Figura 11 – Lagoa sofreu processo de eutrofização, o que causou a mortandade dos peixes.....	35
Figura 12 – Canaletas, a céu aberto, e vazamentos causando poluição do solo.....	35
Figura 13 – Transbordamento da esterqueira causa poluição do solo.....	36
Figura 14 – Limpeza e higienização ineficientes.	36
Figura 15 – Canaletas, a céu aberto, no galpão dos cachaços.	37
Figura 16 – Chácara do Angico em São Vicente do Sul.	39
Figura 17 – Propriedade Santa Cecília em Cacequi.	39
Figura 18 – Criação de suínos sobre camas de casca de arroz – UFSM (Universidade Federal de Santa Maria).....	40
Figura 19 – Propriedade de Jorge Tecchio em Serafina Corrêa.....	40
Figura 20 – Cartilhas ambientais elaboradas pelos alunos.....	44
Figura 21 – Alunos apresentando a cartilha ambiental	45
Figura 22 – Planta de situação do novo setor de suinocultura.	90
Figura 23 – Planta baixa do galpão da “maternidade”.	91
Figura 24 – Planta baixa do galpão do “crescimento”.	91
Figura 25 – Planta baixa e corte do sistema de tratamento de dejetos (biodigestor + lagoa de depósito).....	92
Figura 26 – Planta baixa, vista frontal e corte da composteira de carcaças.	93

Figura 27 – Planta baixa do prédio de sala de aula e sala de professores.	93
Figura 28 – Planta baixa quarentenário.	94

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resultado da quarta pergunta do questionário dos anexos A, B e C.....	33
Gráfico 2 – Demonstração de conhecimentos sobre impacto ambiental causado pela atividade de criação de suínos.	46
Gráfico 3 – Capacidade dos alunos de proposição de solução correta de um problema.	47
Gráfico 4 – Opinião dos alunos a respeito das disciplinas.	48
Gráfico 5 – Opinião dos alunos sobre o aprendizado do tema relacionado ao tratamento de dejetos.	49
Gráfico 7 – Resultado da análise sobre a capacidade dos alunos de resolverem um problema.	50
Gráfico 8 – Opinião dos alunos sobre as instalações da escola.....	51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1	Problemática Ambiental	3
2.2	Educação Ambiental.....	3
2.3	Suinocultura e o Meio Ambiente.....	4
2.4	Caracterização dos Dejetos Oriundos da Suinocultura.....	5
2.5	Impactos Ambientais Relativos à Atividade da Suinocultura	7
2.6	Alternativas para o Tratamento e Utilização dos Dejetos	7
2.6.1	Decantação, peneiras e microfiltros.....	8
2.6.2	Esterqueiras	8
2.6.3	Lagoas anaeróbias.....	9
2.6.4	Lagoas facultativas	9
2.6.5	Lagoas aeradas.....	9
2.6.6	Compostagem de resíduos sólidos.....	9
2.6.7	Biodigestores	10
2.7	Considerações a Respeito da Influência das Construções na Produção dos Dejetos.....	10
2.8	Aspectos que Devem ser Analisados para a Construção de Unidades de Produção de Suínos	11
2.9	Alguns Procedimentos Importantes no Manejo Adequado dos Dejetos	13
2.10	Legislação Ambiental da Suinocultura.....	14
2.11	Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul.....	16
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1	Descrição do Local do Problema.....	19
3.1.1	Dados do Instituto Federal Farroupilha Campus SVS.....	19
3.1.2	Setor de Zootecnia II	19
3.1.3	Unidade de tratamento de esgoto existente na escola.....	23
3.2	Estudo realizado no IFF – <i>Campus SVS</i>	25
3.2.1	Etapa 1	26
3.2.2	Etapa 2	26

3.2.3	Etapa 3	30
3.2.4	Etapa 4	31
3.3	Depoimento do Professor da Disciplina Suinocultura.....	32
3.4	Tratamento dos Dados Obtidos	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1	Resultados do Questionário Inicial.....	33
4.2	Resultados da Pesquisa de Campo com os Alunos.....	34
4.3	Resultados do Questionário Pós-Pesquisa de Campo com os Alunos.....	46
4.4	Resultados do Questionário com o Alunos do Técnico em Agropecuária Integrado.....	48
4.5	Depoimento do Professor da Disciplina Suinocultura.....	53
5	CONCLUSÕES	54
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
7	ANEXOS.....	58
	Anexo A - Questionário aplicado aos alunos do Curso Técnico em Zootecnia Subsequente -turmas 20 e 21, do Instituto Federal Farroupilha - <i>Campus</i> São Vicente do Sul	59
	Anexo B - Questionário aplicado aos alunos da 2ª série do 2º grau, do Curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IFF – Campus SVS	61
	Anexo C - Questionário aplicado aos alunos da 3º série do 2º grau do Curso Técnico em Zootecnia Concomitante do IFF	62
	Anexo D - Cronograma de atividades apresentado aos alunos do Curso Técnico em Zootecnia - Turma 20	63
	Anexo E - Cronograma de Atividades apresentado aos alunos do Curso Técnico em Zootecnia - Turma 21	64
	Anexo F - Questionário socioeconômico e de levantamento das características produtivas	65
	Anexo G – Relação de grupos e respectivas propriedades	68
	Anexo H - Cartilha ambiental elaborada pelo grupo 04	70
	Anexo I - Questionário final aplicado aos alunos das turmas 20 e 21 de Zootecnia	78

Anexo J – Matriz curricular do Curso Técnico em Zootecnia – Modalidade Subsequente.....	80
Anexo L – Conteúdo programático e ementa curricular da disciplina de Suinocultura do Curso Técnico em Agropecuária.....	81
Anexo M – Conteúdo programático e ementa curricular da disciplina de Gestão Ambiental Suinocultura do Curso Técnico em Zootecnia.....	85
Anexo N – Matriz curricular do Curso Técnico em Agropecuária – Modalidade Integrado ao Ensino Médio.....	88
Anexo O – Questionário da quarta etapa, aplicado aos alunos do Curso Técnico em Agropecuária.....	89
Anexo P – Planta de situação e plantas baixas das instalações do Novo Setor de Suinocultura do IFF – Campus SVS (Figuras 22 - 28).....	90

1 INTRODUÇÃO

O tema dessa pesquisa, “Suinocultura e o Meio Ambiente”, vem ao encontro da problemática ambiental que envolve a produção de suínos, na qual a escola tem um papel fundamental na função de alertar, ensinar e, assim, promover a Educação Ambiental. Assim, através da visão de melhoria da qualidade ambiental para o setor de Zootecnia II (setor de ovinos e suínos), do Instituto Federal Farroupilha *Campus* São Vicente do Sul (IFF – *Campus* SVS), surgiram questões norteadoras que objetivaram esta investigação.

Sabe-se que a importância dos temas relativos à preservação do meio ambiente está aumentando nos tempos atuais. Conseqüentemente, as questões ambientais merecem adquirir um lugar de destaque nas discussões educacionais. A Educação Ambiental, em qualquer nível, fundamental, médio ou superior, é um dos meios de gerar reflexões que poderão levar a novas posturas dentro da realidade socioambiental. A Lei nº 9.795, de 27, de abril de 1999, instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental e apresenta, no seu artigo 1º, o seguinte: “entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Devemos considerar que a Educação Ambiental, para uma sustentabilidade efetiva, necessita de um processo contínuo de aprendizagem, baseado no respeito de todas as formas de vida, afirmando valores e muitas ações que contribuem para a formação social do homem e a preservação do meio ambiente. Nesse processo, levando em conta tais conceitos sobre a temática ambiental, observa-se que há necessidade de uma ação pedagógica direcionada de forma a integrar dialeticamente a totalidade do educando, buscando transformá-lo e, conseqüentemente, transformar o meio (www.cenedcursos.com.br/educacao-ambiental-e-a-escola.html).

A suinocultura é considerada uma atividade altamente poluidora do meio ambiente. Os dejetos de suínos, se não forem corretamente tratados, tornam-se um poderoso poluidor ambiental, principalmente, se lançados de forma direta nos cursos d’água contaminando-os com matéria orgânica, nitratos, nitritos, fósforo, coliformes fecais, vírus, ou, indiretamente, através do excesso de lançamento dos dejetos como adubo orgânico.

Por isso, quando se fala de suinocultura, tanto as instalações como o sistema de tratamento de dejetos são muito importantes para a qualidade ambiental da granja. Segundo Segnfredo (2007, p.179), “o ambiente construtivo, por condicionar o comportamento e o desempenho dos animais, acaba por influir, direta ou indiretamente, sobre o volume dos dejetos produzidos, o seu poder poluente e o fluxo de manejo”.

Assim, pretende-se analisar, ambientalmente, as instalações de suínos e as questões relativas ao aprendizado dos alunos sobre o tema, no âmbito do IFF – *Campus* SVS, para que se possa, ao final do processo, diagnosticar os problemas ambientais, percebidos, inicialmente, e propor melhorias para o setor referido, bem como estimular a inclusão do tema como conteúdo disciplinar na matriz curricular dos alunos.

Nesse contexto, a pesquisa tem como objetivo geral oferecer um diagnóstico capaz de subsidiar ações para a discussão, compreensão e aplicação de soluções, com a finalidade de melhorar a qualidade ambiental para este setor, tanto no que diz respeito à

qualidade das instalações quanto no sentido de colaborar com a Educação Ambiental dos alunos, desenvolvendo a inteligência crítica destes em relação aos impactos ambientais, averiguando a existência ou não de falhas na ementa curricular das disciplinas.

Os objetivos específicos são o de promover a Educação Ambiental, para que ela possa ser posta em prática no setor de suinocultura e valorizada tanto no âmbito das aulas práticas, como nas aulas teóricas; analisar a concepção dos alunos sobre a importância de estudar sobre o tema “Suinocultura e o Meio Ambiente”; analisar a percepção dos alunos quanto aos impactos ambientais decorrentes da suinocultura; analisar o manejo dos dejetos nas instalações, juntamente com os alunos, visando alertá-los para o problema, por meio de palestras, aulas e visitas a campo; propor uma ação conjunta com alunos e professores, para debater sobre o assunto e encontrar alternativas para a melhoria do setor de Zootecnia II da Escola, e evidenciar a importância dos aspectos construtivos das instalações no aprendizado dos alunos.

Este trabalho também deverá contribuir para a verificação das adequações necessárias das instalações da escola às leis ambientais vigentes e, por fim, ajudar na elaboração de um novo projeto arquitetônico das instalações de suinocultura, levando-se em conta os preceitos da sustentabilidade, como o aproveitamento da água da chuva, o controle dos desperdícios de água e o tratamento adequado para os dejetos.

A fundamentação teórica está baseada em estudos sobre Educação Ambiental, buscando-se conceituar, mostrando a importância desse tema, detalhando a metodologia de aplicação desse ramo da educação e de estudos (pesquisas) sobre a atividade da suinocultura em relação ao meio ambiente, começando por caracterizar os dejetos, os impactos ambientais decorrentes dessa atividade e as formas de tratamento existentes. Também se considerou importante estudar a influência das construções na produção dos dejetos e a legislação ambiental relacionadas à atividade. Após, realizou-se uma caracterização do local da pesquisa, o IFF - *Campus SVS*, detendo-se a apresentar o setor de Zootecnia II, ou setor de suínos.

A partir dessas escolhas, a pesquisa foi estruturada em quatro etapas, que visaram a abranger os objetivos do presente trabalho. A metodologia adotada é a que privilegia a análise quanti-qualitativa dos dados coletados e conta com questionários e análise de documentos relevantes para a pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste tópico foram feitas considerações a respeito da problemática ambiental e da educação ambiental. Além disso, foi feita uma abordagem sobre a suinocultura, destacando as questões, acerca desta atividade e o meio ambiente, noções sobre processos de tratamento de efluentes, observações a respeito da legislação ambiental e, ainda, algumas definições da região de estudo.

2.1 Problemática Ambiental

A importância da discussão sobre a degradação do meio ambiente e as definições de desenvolvimento sustentável vem aumentando nos tempos atuais. Nas últimas décadas, tem havido uma mudança no que diz respeito às discussões sobre a poluição ambiental, sendo que a consciência de se preservar a natureza deve atingir todos os segmentos da sociedade. De acordo com Andrade (2001), a solução do problema da poluição não é parar o desenvolvimento, mas sim, orientar o desenvolvimento para preservar o meio ambiente e os recursos não renováveis. Na opinião de Spazziani (2006), um contínuo crescimento populacional humano, associado também a uma contínua exploração dos recursos naturais, rompe com a capacidade de um desenvolvimento contínuo e vigoroso da população humana e de suas necessidades. Se não houver uma mudança, os recursos, fatalmente, irão se esgotar e/ou perder a sua qualidade de aproveitamento. Deve-se repensar esse modelo “perverso”, sob pena de colapso do planeta, com as inevitáveis consequências para a população humana.

2.2 Educação Ambiental

As discussões sobre Educação Ambiental iniciaram na década de 1970, em nível mundial. Segundo consta, a primeira vez que o tema ganhou grande repercussão foi em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo. Em 1975, aconteceu, em Belgrado, o Seminário Internacional sobre Educação Ambiental, onde foi elaborada a “Carta de Belgrado”, em que as metas e objetivos da Educação Ambiental foram, finalmente, especificados. Depois disso, aconteceram vários outros encontros em nível mundial. No Brasil, as discussões só iniciaram, na década de 1980, quando muitos trabalhos acadêmicos surgiram e começaram a ser escritos. Destaca-se aqui a organização da Unced 92 no Rio de Janeiro, mais conhecida como ECO 92, pois foi nesse momento que a Educação Ambiental estabeleceu-se perante a sociedade brasileira, criando uma forte demanda institucional. Dessas discussões, surgiram vários conceitos e objetivos da Educação Ambiental destacando a importância da educação transgredir as barreiras da sala de aula e buscar novos cenários, baseados em atividades interdisciplinares e extraescolares.

Pela definição de suas características e objetivos, segundo Guimarães (1995), a Educação Ambiental:

[...] é interdisciplinar, orientada para a resolução de problemas locais. É participativa, comunitária, criativa e valoriza a ação. É uma educação crítica da realidade vivenciada, formadora da cidadania. É transformadora de valores e atitudes, por meio da construção de hábitos e conhecimentos, criadora de uma nova ética, sensibilizadora e

conscientizadora para as relações integradas entre ser humano/sociedade/natureza, objetivando o equilíbrio local e global, como forma de obtenção da melhoria da qualidade de todos os níveis de vida. (p.28)

As metodologias de como se deve fazer Educação Ambiental são diversificadas, e buscam contemplar a totalidade do educando, em ambientes dentro e fora de sala de aula, considerando as questões locais integradas com os problemas globais. Segundo Capra (2006, p. 14) uma “sala de aula” que, nós descobrimos, é especialmente apropriada para as crianças é a horta da escola, por religá-las aos fundamentos básicos da comida – na realidade com a essência da vida – ao mesmo tempo que integra e enriquece praticamente todas as atividades escolares.

Barcelos (2009) afirma que a Educação Ambiental deve se modernizar:

A elaboração de uma alternativa de Educação Ambiental, que leve em conta os tempos atuais, não deve se isolar; ao contrário, devem ser buscados diálogos com as diferentes formas de conhecimento, saberes e metodologias, os quais busquem o aprofundamento do universo teórico que as questões ecológicas estão a exigir em um ambiente escolar de pós-modernidade. (p. 92)

Guimarães (1995) explica a metodologia para se “fazer” Educação Ambiental, assim, ele mostra a importância do *planejamento participativo* e da *interdisciplinaridade*. E como ele mesmo diz, para melhor sistematização, esse planejamento pode ser dividido em três etapas: a etapa I, de levantamento e diagnóstico, onde “será diagnosticada a problemática que será trabalhada pelo processo educativo, tendo como referencial de partida a realidade global; a etapa II, do plano de ação, onde “criam-se procedimentos que possibilitam aos envolvidos no processo uma vivência intensa, por intermédio da construção de novos conhecimentos, valores e atitudes que darão conta da multiplicidade e da abrangência dos aspectos que constituem a realidade trabalhada, local/global.”; e a etapa III, de execução, onde “por meio da execução dos procedimentos planejados o educando/educador deverá construir conhecimentos, possibilitando a criação de novos valores e atitudes na relação ser humano/ambiente, atendendo os objetivos específicos planejados e aos objetivos gerais da EA”.

2.3 Suinocultura e o Meio Ambiente

A Suinocultura é um importante campo da pecuária brasileira. A carne suína é a mais consumida no mundo, além de ser considerada de alto valor nutritivo e, por isso, é considerada uma carne de qualidade para o ser humano. Dentre os principais aspectos positivos dessa atividade está a geração de emprego.

O Brasil encontra-se entre os três países com maior população de suínos e entre os quatro maiores produtores de suínos no mundo. Além disto, a suinocultura tem evoluído bastante nas últimas três décadas. Na região sul do país, ela se destaca por ser um setor muito produtivo e desenvolvido, mesmo considerando que as propriedades são de pequeno porte na sua maioria. Segundo o Anuário 2009, da Suinocultura Industrial,

houve um evidenciado crescimento da produção de suínos no Brasil e segundo as estimativas, o número de cabeças passou de 26.402, em 2004, para 34.691 em 2010.

O rebanho brasileiro de suínos concentra-se na região sul e no Estado de Minas Gerais. O Estado com maior produção é o de Santa Catarina, seguido do Estado do Paraná e, em terceiro lugar, o Estado do Rio Grande do Sul. No Rio Grande do Sul, existem, atualmente, cerca de 6.200.000 suínos (ACSURS, 2010). Essa população de suínos, no Rio Grande do Sul, consome parte significativa da produção de milho e de mandioca e é típica das regiões florestais deste Estado.

No Rio Grande do Sul, a suinocultura é forte e está em crescimento, sendo a produção de carnes e derivados suínos de grande importância econômica e de largo alcance social. Desta forma, é preciso manter esta atividade, mas é preciso também, adotar medidas adequadas de criação e, simultaneamente, proteger o meio ambiente dos riscos decorrentes do manejo inadequado neste setor.

A suinocultura passou, nas últimas décadas, por profundas alterações tecnológicas, buscando, principalmente, o aumento da produtividade e redução dos custos de produção. Até a década de 70, a criação de suínos era assinalada pela pequena concentração de animais nas propriedades, a partir de então, eles passaram a ser criados, cada vez mais confinados, sem acesso a terra, com instalações extremamente limpas e desinfetadas. Entretanto, este moderno modo de produção, em função da concentração de grande número de animais em pequenas áreas e o escoamento dos seus dejetos para um local distante dos mesmos, origina elevadas quantidades de resíduos orgânicos através do uso da água para a higienização das baias e através do destino inadequado das dejeções dos suínos (OLIVEIRA, 1997).

Portanto, os dejetos de suínos tornam-se um poderoso poluidor ambiental, caso não sejam tratados corretamente, podendo, assim, contaminar os cursos d'água, com matéria orgânica, nitratos, nitritos, fósforo, coliformes fecais, vírus, ou o solo, através do excesso de lançamento dos dejetos como adubo orgânico.

Essa poluição resulta na baixa qualidade e disponibilidade de água para os animais e para o homem, além de facilitar o surgimento de pragas, como o borrachudo e a mosca doméstica, devido à extinção de seus predadores naturais em função da poluição causada, e aumentar a poluição atmosférica devido à emissão de constituintes naturais de dejetos de suínos (DALAVEQUIA, 2000).

Não somente pelo volume gerado, mas também pela sua composição microbiológica e físico-química, os dejetos de suínos possuem um alto potencial poluidor, degradando e contaminando o solo e os mananciais de água, se não forem corretamente manejados. O lançamento de dejetos na natureza, sem tratamento prévio, pode causar, ainda, desequilíbrios ambientais, proliferação de vetores e o aumento de doenças vinculadas à água e ao solo.

2.4 Caracterização dos Dejetos Oriundos da Suinocultura

As quantidades e a composição dos dejetos variam conforme o tipo de criação, forma das instalações, da alimentação e da idade dos animais, do sistema de manejo e higienização dos empregados e da frequência e volume de água utilizada em cada propriedade.

O esterco líquido contém matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, sódio, magnésio, manganês, ferro, zinco, cobre e outros elementos incluídos nas dietas dos animais. (DIESEL, MIRANDA, PERDOMO, 2002, p.7)

A utilização de equipamentos inadequados e instalações, com problemas de dimensionamento têm influência direta sobre o volume de dejetos produzidos, resultando em um consumo de água muito superior ao necessário para a criação dos animais. A Tabela 1 apresenta a produção média diária de dejetos nas diferentes fases produtivas de suínos.

O consumo de água em uma pocilga dependerá do tipo de animais (fase de produção), da dieta alimentar e da temperatura ambiente, enquanto o consumo de água para limpeza das instalações dependerá, sobretudo, de aspectos relacionados com a própria construção dessas instalações.

Tabela 1 – Produção média diária de dejetos por diferentes categorias de suínos.

Categoria	Esterco (Kg/dia)	Esterco + urina (Kg/dia)	Dejetos líquidos (l/dia)	Estrutura para estocagem (m ³ /animal/mês)	
				Esterco urina	+ Dejetos líquidos
Suínos de 25- 100Kg	2,30	4,90	7,00	0,16	0,25
Porcas em gestação	3,60	11,00	16,00	0,34	0,48
Porcas em lactação	6,40	18,00	27,00	0,52	0,81
Machos	3,00	6,00	9,00	0,18	0,28
Leitões desmamados	0,35	0,95	1,40	0,04	0,05

Fonte: adaptado de Oliveira et al. (1993).

Os elevados teores de Nitrogênio (N) e Fósforo (P) encontrados nos dejetos suínos atribuem a estes a característica de fertilizantes agrícolas, embora o uso para esta finalidade exija certas precauções. O lançamento do dejetos em cursos d'água sem tratamento adequado, por sua vez, resulta em impactos negativos para o meio ambiente e para a saúde humana.

A produção de dejetos, por dia, de um suíno em relação ao tipo de criação pode ser vista na tabela a seguir:

Tabela 2 – Produção média diária de dejetos por diferentes tipos de criação.

Tipo de Criação	Geração de Dejetos
Creche	1,7 L/animal
Terminação	6,7 L/terminado/dia
Unidade de produção de leitões	16 L/matriz/dia (21 dias) 27 L/matriz/dia (60 dias)
Ciclo completo	77 L/matriz/dia
Fonte: FEPAM (Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente)	

2.5 Impactos Ambientais Relativos à Atividade da Suinocultura

Segundo a cartilha “boas práticas ambientais na suinocultura”, do SEBRAE/RS (2007), as principais degradações ambientais causadas pelos dejetos dos suínos não tratados são:

- Poluição do ar, solo e da flora.
- Contaminação das águas subterrâneas.
- Aumento das concentrações de matéria orgânica e nutrientes em cursos hídricos.
- Mortandade de peixes.
- Perda de balneabilidade.
- Eutrofização.
- Assoreamento das águas.
- Proliferação de vetores.
- Doenças infecciosas, como a Salmonelose e a Leptospirose.

A poluição do ar pode ser percebida através dos maus odores gerados na produção de suínos. Estes odores ocorrem devido à evaporação de compostos voláteis. Os compostos contaminantes do ar mais comuns nos dejetos são: amônia, metano, ácidos graxos voláteis, H₂S, N₂O, etanol, propanol, dimetil sulfido e carbono sulfido. Esses gases contribuem para a intensificação de impactos ambientais negativos para o planeta, como o efeito estufa e as chuvas ácidas.

O problema da adição de dejetos suínos nos cursos d’água é que resulta em rápido aumento populacional das bactérias que utilizam o oxigênio dissolvido (OD) da água para o seu crescimento, ocasionando uma perda na qualidade ambiental do curso d’água, o que pode causar a mortandade de peixes, a perda de balneabilidade e o processo de eutrofização.

Por fim, tem-se impactos como a proliferação de vetores e as doenças. Neste caso, um está ligado ao outro, pois as moscas estão entre os principais agentes transmissores de doenças infecciosas. As moscas atuam como decompositores da matéria orgânica e são muito eficientes nisso. Embora desempenhem este importante papel elas também disseminam sujeira e transmitem doenças, através das patas, dos pêlos do corpo, da tromba e principalmente do vômito. Desta forma são transmitidas os agentes causadores da diarreia, da meningite e da doença de Aujesky, entre outras. (DIESEL et al., 2002, p.25).

2.6 Alternativas para o Tratamento e Utilização dos Dejetos

Segundo a cartilha “boas práticas ambientais na suinocultura” do SEBRAE/RS (2007), para que se tenha um controle e uma redução da degradação ambiental, é fundamental que sejam reduzidos o volume e a concentração dos resíduos gerados, seguido de tratamento e destino adequados dos mesmos.

Existem, hoje, várias alternativas corretas de tratamento dos dejetos suínos e, a escolha do tratamento que mais se adéqua passa por uma série de questões, como tamanho do rebanho, volume gerado, prática de manejo adotada, entre outros.

Segundo Oliveira (1993), as principais técnicas de tratamento dos dejetos são:

- Decantação
- Peneiramento
- Centrifugação
- Separação Química



Entretanto, em termos de dejetos suínos, as alternativas mais utilizadas referem-se à utilização de esterqueiras convencionais, lagoas de estabilização (lagoas anaeróbias revestidas com polietileno), processos de biodigestão (bioesterqueiras e biodigestores) e uso de serragem para compostagem dos dejetos.

2.6.1 Decantação, peneiras e microfiltros

O manejo dos dejetos por decantação, peneiras e filtros separa as fases sólida e líquida dos dejetos. Sua utilização aumenta a vida útil de lagoas e esterqueiras, reduz a presença de maus odores e permite melhor utilização dos dejetos como adubo na agricultura.

2.6.2 Esterqueiras

As esterqueiras podem ser de concreto, de tijolos ou com geomembrana de PEAD (polietileno de alta densidade). É necessário a impermeabilização das paredes e do fundo das esterqueiras para evitar infiltração de líquido originado dos dejetos aí depositado (chorume) que possam contaminar as fontes de água e o solo (lençol freático). Deve-se 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 m.

Nas esterqueiras, os dejetos coletados das diferentes instalações onde estão alojados os animais, são depositados e manejados. É fundamental a estabilização dos dejetos nas esterqueiras durante um período mínimo de 90 a 120 dias, para seu completo processamento.

2.6.3 Lagoas anaeróbias

Nas lagoas anaeróbias ocorrem os processos de sedimentação e digestão anaeróbia dos dejetos, 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 de serem usadas em conjunto com outras lagoas para reduzir a área de tratamento necessária à implantação da estação de tratamento de efluentes.

2.6.4 Lagoas facultativas

As lagoas facultativas são rasas (profundidade de 1,5 a 3 metros) 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 é a zona facultativa, predominando os processos de oxigenação aeróbia e fotossintética.

2.6.5 Lagoas aeradas

As lagoas aeradas assemelham-se construtivamente às lagoas de estabilização facultativas. No entanto, dependem da introdução artificial do oxigênio requerido pelos organismos decompositores da matéria orgânica solúvel e finamente particulada. A energia de aeração também possibilita a manutenção da massa líquida em total suspensão, e a conseqüente formação de flocos biológicos, para posterior separação na unidade seguinte de sedimentação. A remoção de lodo ocorre em períodos de poucos anos. Nas lagoas aeradas são admitidas profundidades de até 3,0 m, definidas em função da aplicação dos dispositivos de aeração e mistura (DRHIMA, 2011).

2.6.6 Compostagem de resíduos sólidos

Os resíduos placentários, leitões natimortos e carcaças de animais que perecem, durante o ciclo da criação, também devem ser dispostos, adequadamente em composteiras, de maneira que não causem contaminação do meio ambiente. Estes restos devem ser incorporados à pilha de compostagem, juntamente com resíduos vegetais em várias camadas, arejadas e com umidade adequada para a completa fermentação aeróbica. Após sofrerem a fermentação biológica e estarem livres de contaminantes, esses materiais poderão promover a reciclagem de nutrientes no solo, com sua aplicação em lavouras, pastagens ou pomares. As composteiras sempre precisam ter aeração, portanto, nunca devem ser totalmente fechadas. Uma dica é utilizar fileiras de tijolos furados invertidos para possibilitar a entrada de ar junto ao composto.

A incineração de animais mortos somente é permitida com autorização, no caso de ocorrências de doenças epidêmicas nos rebanhos.

Os dejetos, como fertilizantes, podem ser utilizados nas formas líquida, sólida ou como composto orgânico. Na forma líquida, o dejetos apresenta grande variação na sua composição e baixa concentração de nutrientes, aumentando o custo de sua utilização, devido aos gastos de armazenamento, transporte e aplicação. Ainda, como fertilizante, o excremento pode ser usado como composto orgânico produzido a partir de uma parte de dejetos fresco e de duas a quatro partes de restos vegetais ricos em carbono. O esterco

suíno é excelente fonte de nutrientes, desde que tenha sido bem estabilizado em esterqueiras ou bem fermentado em composteiras. A adubação orgânica melhora todas as características físicas do solo (textura, densidade, aeração, permeabilidade e capacidade de reter umidade). Segundo a EMBRAPA, o uso de dejetos, como adubo, supre até 70% da necessidade de aplicação de fertilizantes, conforme a cultura. Os excrementos devem ser aproveitados, pois ajudam a reduzir custos de produção. O biofertilizante pode substituir a adubação química em 50% a 70%, ou seja, esta economia também é proporcional em diminuição de gastos financeiros.

2.6.7 Biodigestores

Na suinocultura, o processo de fermentação dos dejetos produz gases que contribuem para o Efeito Estufa, como os gases metano, carbônico e sulfídrico. O gás resultante da digestão anaeróbia dos dejetos (biogás) pode ser utilizado na produção de energia. Uma alternativa para diminuir os efeitos indesejados do uso de dejetos no ambiente é sua fermentação em um biodigestor. O metano, principal componente do biogás, obtido pela decomposição de excrementos suínos, é considerado vinte e uma vezes mais nocivo para a atmosfera que o gás carbônico. Em lagoas anaeróbias, por exemplo, ele é liberado na forma de gás extremamente leve e altamente prejudicial. O biodigestor, porém, faz a captação dessa substância, evitando sua liberação na atmosfera. Com o uso deste aparelho, o metano também se torna uma fonte de energia alternativa para máquinas e outros equipamentos utilizados na agropecuária.

Utilizando o processo de produção de gás com lona de PVC, colocada sobre o depósito de dejetos, há uma redução do custo de implantação, diminuição dos níveis de agentes patogênicos e do poder poluente, redução de odores e substituição de combustíveis como madeira, GLP e energia elétrica. O biogás também pode ser usado para aquecimento de aviários, banheiros e instalações para suínos.

2.7 Considerações a Respeito da Influência das Construções na Produção dos Dejetos

Um ambiente construtivo bem dimensionado e planejado, com sistema adequado de ventilação, proporcionando conforto e bem-estar aos animais, em dias quentes ou frios, é imprescindível para a melhoria da qualidade ambiental e da produtividade da granja.

Segundo Oliveira & Silva (2006, p.9) o ambiente construtivo, por condicionar o comportamento e o desempenho dos animais, acaba por influir, direta ou indiretamente, sobre o volume de dejetos produzidos, o seu poder poluente e o fluxo de manejo. As perdas de nutrientes através das fezes e urina demonstram que a eficiência do processo de digestão do suíno é limitada, o que faz com que a suinocultura seja considerada como uma “atividade de grande potencial poluente” e uma fonte constante de conflito. A exigência de métodos muito sofisticados para seu tratamento pode engendrar problemas cada vez mais complexos e de difícil solução.

Seganfredo (2007) cita os aspectos mais importantes a serem observados para a melhoria da qualidade ambiental de uma granja de suínos:

A chave para a adequação ambiental no manejo dos dejetos de suínos passa, não só por um bom planejamento nutricional associado à

minimização da excreção de nutrientes, mas também por coleta, armazenamento dos resíduos, tratamento, transporte e disposição final dos efluentes, como ainda pela adequação do ambiente construtivo da edificação. O ambiente interno, por afetar o consumo, o comportamento e o desempenho animal, influi, direta ou indiretamente, sobre o consumo de ração e de água, comportamento excretório e ganho de peso, entre outros. (p. 180)

Esse mesmo autor explica que o primeiro passo para a resolução da questão ambiental, está na elaboração de projetos de edificações que assegurem o conforto ambiental dos animais, um fluxo operacional e o controle mais efetivo das características dos efluentes a serem emitidos.

Três aspectos devem ser considerados para a melhora da qualidade ambiental da granja: o manejo nutricional da granja (as rações devem ser nutricionalmente bem balanceadas); o manejo hídrico da granja (os bebedouros devem estar adequados, calibrados e sem vazamentos que podem ir do gotejamento ao esguicho de água e a lavagem do piso da granja somente deve ser feita quando necessária, sendo que antes desta, deve-se fazer uma raspagem do piso com pá, na coleta dos dejetos). As instalações devem ser adequadas, a fim de priorizar o conforto animal e viabilizar o manejo dos dejetos, por meio de canaletas bem dimensionadas e protegidas contra a entrada de água da chuva.

2.8 Aspectos que Devem ser Analisados para a Construção de Unidades de Produção de Suínos

Os principais aspectos que devem ser analisados, antes da construção de uma nova granja de suínos, estão listados a seguir:

- As áreas de criação e de aplicação devem ser de uso rural, em conformidade com as diretrizes de zoneamento de cada município.
- É proibida a criação de suínos em áreas urbanas.
- Deverão ser respeitadas as APPs.
- A utilização de água de poços, cacimbas ou rios para a atividade necessita de Outorga expedida pelo DHR/RS (Departamento de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul).
- As áreas de criação devem se situar a uma distância mínima de 300 m de núcleos populacionais, 100 m de habitações de terrenos vizinhos e 20 m de vias públicas.
- As criações não podem se situar em áreas com afloramentos rochosos ou formação de cascalho, em locais alagadiços e com afloramento do lençol freático e em terrenos excessivamente inclinados.
- As edificações precisam ser planejadas, visando o aproveitamento dos recursos naturais como uso da gravidade na captação e distribuição de água, e a ventilação, no arrefecimento das instalações.
- É importante projetar barreiras verdes ou cortinas vegetais junto ao sistema de tratamento de dejetos e às pocilgas, para diminuir o odor próximo às propriedades vizinhas.

- Na cobertura das edificações, recomenda-se que os beirais sejam projetados com a largura adequada, para evitar a entrada da água da chuva nas calhas coletoras de dejetos.

- Construção de cisternas, para o aproveitamento da água da chuva, que é captada pelas coberturas das edificações nos sistemas de produção de suínos.

- As caixas d'água e a rede hidráulica devem ser protegidas para evitar a incidência direta da radiação solar, para não aumentar a temperatura da água, o que influi diretamente no consumo pelos animais.

- A rede hidráulica deve ser enterrada no solo a uma profundidade mínima de 50 cm, para manter a temperatura da água dentro dos padrões aceitáveis na produção de suínos. Recomenda-se que a temperatura da água servida aos animais se situe entre 12°C e 18°C.

Na fase de elaboração de projeto de uma granja de suínos, também deve-se atentar para o ambiente interno da edificação, pois este, dependendo das características dos materiais, do pé-direito, e até mesmo da posição solar, influenciam na condição térmica dentro da instalação, e assim, no consumo de ração e de água, comportamento excretório e ganho de peso dos animais. Por isso, recomenda-se a utilização de materiais que sejam isolantes térmicos, como por exemplo, a telha tipo sanduíche que é composta por duas telhas em aço galvanizado e enchimento com poliuretano, porém essa telha é expressivamente mais cara do que uma telha comum. O pé-direito das edificações deve ser de no mínimo 3,00 m para o caso da utilização de telhas de fibrocimento, podendo até baixar para 2,80 m no caso da utilização de telha cerâmicas, na cobertura. A edificação deve ser disposta de tal forma que suas janelas ou laterais abertas não fiquem no sentido leste-oeste. Além disso, recomenda-se a utilização de lona de PVC como forro e como cortina, pois também melhoram a qualidade térmica dentro da instalação.

Outros aspectos que devem ser observados e que permitem elevar a qualidade ambiental dentro da instalação são: o isolamento absoluto das infiltrações de águas de chuvas; o controle de entradas de águas, rações e energia elétrica, regulagem dos bebedouros e o controle de desperdícios de águas e rações. Os bebedouros devem ser ligados a um reservatório intermediário colocado na parte superior das edificações, para possibilitar maior controle sobre a pressão e a vazão. A forma direta (bebedouros e torneiras ligados diretamente na adutora) não é recomendável, por exigir abundância de água. Os bebedouros ideais são aqueles que fornecem um adequado volume de água por unidade de tempo, com baixa velocidade de escoamento. De forma geral, devem apresentar um ângulo de 50° e estar 15 cm mais elevados que a altura do lombo do animal, para que ele tenha que espichar-se, ligeiramente, e a água possa fluir na escala de tempo adequada, no momento da bebida e, também precisam ser ajustáveis ou colocados em alturas diferentes, em função da categoria dos animais.

Um bom projeto de uma unidade de produção de suínos também deve atentar para a rede de coleta, armazenamento e tratamento dos resíduos e, transporte e disposição final dos efluentes. A coleta dos dejetos deve ser realizada em canos, canaletas ou calhas, para um local de captação central, visando a facilitar o manejo e a distribuição dos dejetos, para posterior tratamento. Quando forem construídas canaletas ou calhas, estas devem ser sempre cobertas para evitar a proliferação de moscas.

As recomendações construtivas e operacionais para o sistema hidráulico da edificação são as seguintes:

- A rede de coleta deve ser impermeabilizada.
- Os desníveis dos canais de manejo dos dejetos não podem ultrapassar 0,5%.

- A utilização da recirculação dos dejetos líquidos das saídas das lagoas ou de biodigestores deve ser feita para a limpeza da rede de coleta.
- Não deve entrar água da chuva no sistema.
- A existência de vazamentos nas calhas ou dutos utilizados para a coleta deve ser verificada e evitada.

A armazenagem dos dejetos deverá ser temporária, a fim de facilitar seu uso na adubação de lavouras e pastagens, na época adequada, sendo preciso estabelecer um plano de utilização, ou seja, deve-se determinar o período e o local de estocagem, o fluxo de operação, o impacto da estocagem sobre a consistência e as características dos excrementos.

Não se deve armazenar dejetos para uso agrícola, além do limite máximo de adubação que a propriedade possa suportar. O excedente precisa ser tratado adequadamente. O manejo dos dejetos é parte integrante de qualquer sistema produtivo de criação de suínos e deve estar incluído no planejamento desta atividade. A seleção de um sistema de tratamento dos dejetos é baseada em vários fatores, tais como: potencial de poluição, necessidade de mão-de-obra, área disponível, operacionalidade do sistema, atendimento à legislação, confiabilidade e custos. Uma estratégia que pode ser utilizada é a oferta do excedente de dejetos tratados aos agricultores vizinhos, que não possuam criação de suínos na propriedade.

Não existe um sistema que atenda todas as situações, cada sistema tem suas vantagens e limitações que precisam ser consideradas no projeto técnico.

2.9 Alguns Procedimentos Importantes no Manejo Adequado dos Dejetos

- Deve-se estabelecer um projeto de coleta, armazenagem, tratamento, transporte e disposição dos dejetos de acordo com as características da propriedade.
- Devem-se manter as calhas de coleta com líquido suficiente para cobrir o esterco, impossibilitando que larvas de moscas vivam no esterco.
- A água de limpeza adicionada com desinfetante deve ser desviada para um sumidouro, para não atrapalhar a fermentação do esterco.
- Se a canaleta externa de coleta de esterco for muito rasa, ou se for em desnível, que não permita a manutenção da água, deve-se raspar o estrume para a esterqueira, duas vezes por semana, antes de as larvas das moscas formarem casulos.
- Deve-se adotar sistema de separação de fases sólido/líquido combinado com métodos de tratamento, como: lagoas anaeróbias, facultativas e com plantas enraizadas.
- Quando houver área suficiente para o uso dos dejetos, como fertilizante orgânico, devem-se construir esterqueiras para o armazenamento do excremento, com tempo de retenção mínima de 120 dias.
- Não havendo área suficiente para recebimento de dejetos, deve-se maximizar e valorizar a produção de lodo ou composto, para atender à capacidade de absorção da propriedade, tratando o excesso ou disponibilizando os excrementos para agricultores vizinhos.
- O esterco misturado à maravalha, usada na maternidade ou em outras instalações, deve ser destinado a compostagem em leiras cobertas com lona plástica ou em composteiras construídas em alvenaria.

Existem alguns procedimentos para as áreas de aplicação dos dejetos, tais como:

- Utilizar solos com boa drenagem interna, não sujeitos às inundações periódicas;
 - Os solos devem ter profundidade igual ou superior a 50 cm;
 - Usar patamares, terraceamento, plantio direto, plantio em curvas de nível, cordões de vegetação permanente, cobertura morta e demais práticas de conservação do solo, impedindo o escoamento superficial, conforme recomendações técnicas;
 - Aplicar resíduos líquidos somente em áreas com declividade menor ou igual a 30°, respeitando as práticas conservacionistas;
 - Aplicar resíduos sólidos somente em áreas com declividade menor ou igual a 45°, respeitada a aptidão de uso do solo (fruticultura e silvicultura) e as práticas conservacionistas;
 - No caso de plantio direto, quando forem utilizados resíduos líquidos estabilizados e resíduos sólidos compostados, aplicar antes do tombamento da adubação verde;
 - Quando forem utilizadas outras formas de plantio ou cultivo mínimo, deverá ser feita a incorporação imediata dos resíduos no solo nas faixas adubadas;
 - Não aplicar os resíduos em forma de leque, para o alto, no momento de descarga, modificando para distribuidores de barra, semelhantes aos pulverizadores, para que os dejetos sejam liberados o mais próximo possível do solo;
 - O lençol freático deve estar a, pelo menos, 1,5 m da superfície do solo, na situação crítica de maior precipitação pluviométrica.

2.10 Legislação Ambiental da Suinocultura

Na exploração de qualquer atividade econômica, todas as pessoas ou empresas envolvidas devem promover e exigir medidas que garantam a qualidade do meio ambiente, da vida e da diversidade biológica, bem como corrigir os efeitos degradadores ou poluidores decorrentes da atividade. As criações de suínos, assim como qualquer atividade com potencial poluidor, devem ser dotadas de sistemas de segurança contra acidentes que coloquem em risco a saúde pública e a natureza.

A suinocultura necessita de licenciamento ambiental para ser exercida. Esta licença deve ser solicitada à FEPAM, ou ao órgão municipal responsável pelo setor de meio ambiente, caso o município tenha competência de licenciamento ambiental, dependendo do porte da atividade.

As licenças ambientais estabelecem as condições, para que a atividade cause o menor impacto possível à natureza. O suinocultor que não possuir licença ambiental está sujeito às sanções previstas na lei: multa; embargos, e paralisação temporária ou definitiva dos trabalhos.

A legislação ambiental relacionada à atividade da suinocultura não é apenas àquela referente ao licenciamento ambiental de cada Estado. Todas as leis que abordam sobre manejo dos recursos naturais relacionam-se com a atividade, pois ela demanda desses recursos. Algumas dessas leis são descritas a seguir.

Primeiramente, a Constituição Federal de 1988, no capítulo VI do Meio Ambiente – Art. 225, apregoa que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965 – Código Florestal dispõe sobre as áreas de preservação permanente no seu Artigo 2º. Consideram-se de preservação permanente, pelo efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

• Ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

- 1) de 30 m para os cursos d'água de menos de 10 m de largura;
- 2) de 50 m para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 m de largura;
- 3) de 100 m para os cursos d'água que tenham 50 m a 200 m de largura;
- 4) de 200 m para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 m;
- 5) de 500 m para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m;

• Ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água, naturais ou artificiais;

• Nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m de largura;

• No topo de morros, montes, montanhas e serras;

• Nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45° equivalente a 100% na linha de maior declive;

• Nas restingas, como fixadoras e dunas ou estabilizadoras de mangues (definidos em resolução do CONAMA);

• Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 m em projeções horizontais;

• A Lei nº. 6.938, sancionada em 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), onde o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) passa a figurar como instrumento legal.

• Em altitude superior a 1.800 m, qualquer que seja a vegetação.

Em 1986, o CONAMA instituiu a Resolução 001 e divulgou as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. E, em 1997, o CONAMA baixou a Resolução 237/97, que contempla as questões relativas ao licenciamento ambiental (LA), onde, no seu artigo 3º afirma que a licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA). As principais atividades que necessitam de LA são listadas na Resolução 237/97, do CONAMA. Analisando-se a referida resolução encontramos as “atividades agropecuárias” como passíveis de LA. O LA é o procedimento que o poder público, por meio de seus órgãos ambientais (CONAMA, IBAMA, SISNAMA, etc.), autoriza e acompanha a implantação, funcionamento e ampliação de atividades que se utilizam de recursos naturais e/ou sejam capazes de, efetiva ou potencialmente, modificarem severamente as condições ambientais e/ou produzirem fenômenos de poluição (SPAZZIANI, 2006).

Para se obter a licença prévia são necessários os seguintes procedimentos: apresentação de documentos, laudos e plantas ao Órgão Ambiental, para que este verifique a viabilidade da atividade no local proposto pelo empreendedor. Os documentos que deverão ser entregues nesta fase são: os formulários; plantas da propriedade 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 e certidão da Prefeitura Municipal, declarando que a área do empreendimento se encontra na zona rural.

Para se obter a licença de instalação, são necessários os seguintes procedimentos: apresentação de documentos, laudos e plantas ao Órgão Ambiental, para que este verifique a possibilidade da instalação da atividade no local proposto pelo empreendedor. Os documentos que deverão ser entregues nesta fase são: os projetos do sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos; plano operacional do manejo de dejetos e projeto de disposição de dejetos em solo agrícola ou de outro destino definido.

Por fim, para se obter a licença de operação são necessários os seguintes procedimentos: apresentação de documentos, laudos e plantas ao Órgão Ambiental, para que este verifique as condicionantes da operação da atividade no local proposto pelo empreendedor. Os documentos que deverão ser entregues nesta fase são: os projetos de operação do sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos; plano de atividades e plano operacional da atividade.

A Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. A Resolução do CONAMA, nº. 357, de 17 de março de 2005 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais, para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

A FEPAM disponibiliza no seu *site* a norma técnica “Critérios técnicos para o LA de novos empreendimentos destinados à suinocultura”, que serve para orientar os procedimentos para o LA de novos empreendimentos destinados à suinocultura no Estado do Rio Grande do Sul, através da definição de critérios técnicos para esta atividade. Entre outras coisas, ela fixa normas para: os aspectos de locação das áreas de criação de suínos e de aplicação de resíduos; características da área de criação; manejo dos resíduos, e tratamento e utilização de resíduos.

2.11 Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul

O IFF – *Campus SVS*, RS, anteriormente chamado de Centro Federal de Educação Tecnológica de São Vicente do Sul, pertence, agora, ao Instituto Federal Farroupilha e orgulha-se em promover, por mais de cinco décadas, a formação técnica, em todos os níveis do conhecimento, aos jovens e adultos que nele ingressarem.

Realiza processo seletivo com a proposta de oportunizar o ensino profissionalizante aos interessados de todas as regiões do Estado do Rio Grande do Sul, bem como de outros Estados do País. Oferta, em sua estrutura física, moradia estudantil para alunos de ambos os sexos, lavanderia, alimentação e assistência geral na área de saúde aos que deixam sua cidade e suas famílias e deslocam-se para a fronteira-oeste do Estado em busca de uma formação.

Por possuir a característica de receber estudantes oriundos, de aproximadamente 90 municípios do País, o *Campus SVS* conta com uma diversidade cultural de jovens e adultos que, em contato com uma nova realidade, coloca em questão todos os paradigmas sociais, psicológicos e étnicos a que estavam vinculados até sua chegada ao novo ambiente escolar. Dentre estes, estão jovens vindos de pequenos centros urbanos e uma grande parcela advinda do meio rural, com características marcantes, pois exercem atividades diferentes, ou seja, uns ligados à área da cultura de grãos, outros à pecuária (Região da Campanha) e outros, ainda, às pequenas agroindústrias.

Os alunos “fronteiriços¹”, por residirem em espaços próximos aos países vizinhos do MERCOSUL (Argentina e Uruguai), transformam o *Campus SVS* em um verdadeiro laboratório humano, onde se processa uma ampla diversidade cultural, social e econômica.

Apesar das muitas dificuldades encontradas e sempre superadas, a instituição atende, hoje, a uma demanda aproximada de 1.500 alunos, em que grande parcela está focada na formação profissional da área de Agropecuária, através dos cursos técnicos de nível médio. No entanto, oferece também outros cursos, quais sejam:

- Curso de Especialização em Educação – PROEJA
- Curso de Especialização em Gestão Pública
- Curso de Especialização em Ciências Agrárias
- Programa Especial de Formação Pedagógica
- Licenciatura em Biologia
- Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem
- Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
- Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública
- Técnico Agrícola com habilitação em Agricultura
- Técnico Agrícola com habilitação em Zootecnia
- Técnico em Agropecuária - Integrado
- Técnico em Informática
- Técnico em Alimentos
- Técnico em Secretariado
- PROEJA – habilitações em Informática e em Vendas

O *Campus* comemorou, no final do ano passado, 56 anos de história de formação profissional, voltada a atender o setor primário, sendo referência na mente de muitos pais e jovens estudantes do interior do Rio Grande do Sul, e também, de centros urbanos maiores. Passando, nos dias atuais, por uma frenética metamorfose, procura desvincular-se de um passado recente de caráter correcional, para ser visto como um espaço de formação de cidadãos e profissionais aptos a enfrentar os desafios que o mundo do trabalho apresenta.

Assim, nesses 56 anos de lutas, a instituição vem formando profissionais que constroem e transformam a história agrícola do Rio Grande do Sul. Porém, surge um inevitável questionamento: o *Campus SVS* vem realmente atendendo às necessidades de uma formação profissional comprometida com as necessidades da demanda regional, ou se limita ao atendimento de ideologias pré-existentes no contexto educacional brasileiro? No âmbito das políticas governamentais para o ensino agrícola, edificadas através da criação dos institutos federais, percebe-se atenção especial, no sentido de responder essa dúvida, pela proposição de uma educação baseada em estudos e demandas regionais que definem as formações profissionais a serem oferecidas às comunidades.

Acredita-se que seja possível, sim, capacitar cidadãos plenos em instituições de formação profissional. Indivíduos com a capacidade de buscar sua origem, valorizando seu habitat, construindo uma condição de dignidade e sustentabilidade, sem ter que se deslocar para as metrópoles em busca de oportunidades ainda desconhecidas.

Por fim, é preciso crer que a educação profissional pode corrigir as distorções do passado e ser uma grande colaboradora para a formação de uma sociedade mais igualitária, constituindo-se como mais uma porta de inclusão a todos que ali ingressarem em busca de uma vida digna.

¹ O termo “fronteiriços” é uma referência aos alunos provenientes da região de Campanha do Estado do Rio Grande do Sul.

O IFF – *Campus SVS*, o setor de Zootecnia II e o setor de tratamento através de lagoas de estabilização do Campus estão descritos detalhados no Material e Métodos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição do Local do Problema

3.1.1 Dados do Instituto Federal Farroupilha Campus SVS

O IFF – *Campus SVS* localiza-se na região centro-oeste do Estado do Rio Grande do sul, pertencente à mesorregião chamada Vale do Jaguari, e divide seu papel com os *campi* de Alegrete, Júlio de Castilhos, Panambi, Santa Rosa, Santo Augusto e São Borja.

Possui uma área de 440 hectares, com uma área total construída em torno de 40.000,00 m², distribuído em três ambientes distintos: Sede, Fazenda e Núcleo Tecnológico, exercendo importante papel na formação técnica em diferentes áreas para o Estado e País, pois de suas salas de aula já saíram diversos líderes comunitários, empresários, parlamentares, prefeitos e representantes políticos de expressão. Contudo, sua primordial tarefa é oportunizar a todos os jovens e adultos dos diferentes locais, a chance de uma formação técnica que lhes permita a sobrevivência em meio às incertezas e desafios que a vida lhes reserva.

Anualmente, em torno de dois mil jovens e adultos, realizam inscrição para os processos seletivos que garantem um lugar nas cadeiras da instituição, a qual tem capacidade para absorver, aproximadamente, 75% dessa demanda.

No momento, o *Campus* possui 102 técnicos administrativos, 80 professores efetivos, 18 professores substitutos e 1500 alunos.

Para atender aos alunos do interior do Estado, o Instituto Federal Farroupilha - *Campus SVS* oferece o sistema de moradia estudantil para 280 alunos do sexo masculino e feminino, que são classificados de acordo com a situação socioeconômica. Além destes, o *Campus* possui uma grande parcela de jovens que se alojam junto a parentes ou em repúblicas localizadas no seu entorno. Essas acomodações, porém, deixam muito a desejar, oferecendo riscos nos aspectos de segurança, alimentação e higiene básica. Outra modalidade de ensino que atrai os estudantes são os cursos de turno único, para os quais se deslocam de carro ou ônibus de cidades próximas ao *Campus* e, após as aulas, retornam às suas casas.

3.1.2 Setor de Zootecnia II

O setor de suínos do *Campus* está situado a cerca de 150 m da área administrativa da escola.

Como se pode perceber, pela figura a seguir, o setor de Zootecnia II conta com diversas instalações para suínos. São galpões para maternidade, crescimento, terminação, com sistema de escoamento dos dejetos por lâmina d'água, e um galpão de terminação com manejo através de cama de casca de arroz. O setor também possui um galpão de ovinos e uma esterqueira para armazenamento dos dejetos.

A tabela 3 mostra o número médio de suínos, por categoria, existente no IFF-*Campus SVS*.



Figura 1 – Setor de Zootecnia II, do Instituto Federal Farroupilha – *Campus SVS*.

Tabela 3 – Número médio de cabeças nas instalações de suínos do IFF – *Campus SVS*

SUÍNOS	INSTALAÇÃO						Total
	Categoria	Galpão Matrizes	Maternidade	Creche	Terminação	Terminação II	
Leitoas em recria					4	2	6
Leitoas em IA	12						12
Leitoas adultas	14	5					19
Leitões lactentes		45					45
Leitões creche			51				51
Terminação				83		12	95
Cachaços	3				2		5
TOTAL	29	50	51	87	4	12	233

O galpão mostrado na figura abaixo (Figura 2) possui 150,00 m², com doze baias de 10,00 m² cada. Esse galpão é utilizado para alojar os suínos machos e para o acasalamento dos animais.



Figura 2 – Galpão dos cachacos.

Este setor também possui uma edificação (Figura 3), que possui, em torno de 305,00 m² de área construída, 12 baias de 17,22 m² com, aproximadamente, 10 suínos em cada baia, e dois depósitos de ferramentas e ração, utilizada para terminação.



Figura 3 – Galpão da terminação.

O local também possui um prédio com sala de aula e sala de professores e funcionários, com 100,00 m² de área construída.

A edificação, que abriga as divisões de creche e maternidade possui cerca de 300,00 m² de área, uma sala de creche, uma sala de maternidade, outra, com as baias de gestação e um depósito de ração.



Figura 4 – Galpão da creche e maternidade.

O setor conta, ainda, com um local para armazenamento de materiais com 54,00 m² onde a casca de arroz é depositada, um galpão para criação de suínos em cama sobreposta (Figura 5) e um galpão de ovinos. Este galpão, com criação de suínos em cama sobreposta possui em torno de 90,00 m² e abriga animais em fase de terminação. Utiliza-se casca de arroz como material para cama e, segundo o funcionário do local chamado “Aldo”; todo início do ano o material da cama é substituído por casca limpa e seca, e o material removido é levado para a horta da escola, onde serve de adubo para as culturas.



Figura 5 – Camas sobrepostas.

A unidade de tratamento de dejetos do setor é uma esterqueira, com de cerca de 40,00 m² de área. A esterqueira possui 1,50 m de profundidade, constituindo, assim, cerca de 62,00 m³ de capacidade de armazenamento de dejetos.



Figura 6 – Esterqueira.

3.1.3 Unidade de tratamento de esgoto existente na escola

O sistema de tratamento de esgoto da escola data de julho de 1997; foi realizado pelo engenheiro civil Luiz Carlos Klusener com a finalidade de coletar 100% do esgoto produzido no *Campus*. Naquela época, realizou-se um projeto com alcance de 30 anos (período de 1997 a 2025), e optaram-se pelas lagoas de estabilização, por serem de baixo custo construtivo, custo de manutenção quase nulo, e disponibilidade de área física para a sua construção. Procurou-se aproveitar a declividade do terreno na hora da escolha do local onde seriam implantadas as lagoas. No que diz respeito ao destino final do efluente, a opção escolhida foi o Arroio Cuxa (afluente do Rio Ibicuí). A estimativa da população, na época, é indicada no quadro a seguir:

Quadro 1 – Estimativa de população no ano de 1997 no Campus

População (1997)	Situação	Equivalência
280	peças permanentes	280 peças permanentes
400	peças flutuantes	200 peças permanentes
150	suínos	300 peças permanentes
Total		680 peças

A estimativa da população é dada pela fórmula da seguinte forma:

$$P_n = P_o (1 + i)^{n-1}$$

Onde:

P_n = população final;

P_o = população inicial;

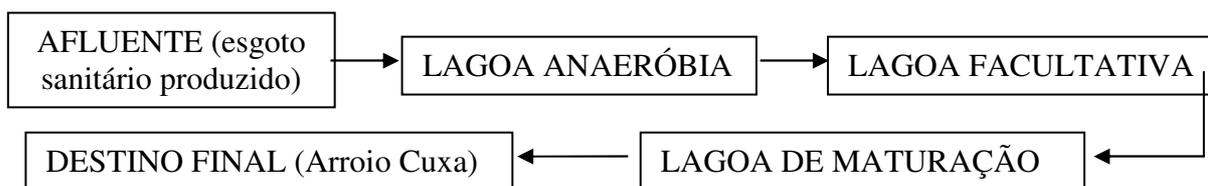
I = taxa de crescimento populacional anual;

N = número de anos no intervalo. Utilizando-se essa fórmula foi possível chegar à população abrangida pelo projeto como mostra a tabela 5, a seguir.

Para efeitos de projeto, foi utilizada a contribuição poluidora individual mínima de 54g DBO / hab./dia, conforme a norma PNB570. O consumo médio diário de água utilizado foi de 55,56 litros / hab./dia. Na mesma norma, foi observado que ela prevê que apenas 80% da água consumida retornem ao Serviço de Esgotamento Sanitário (S.E.S). Os demais 20% constituem a dispersão do sistema, ou seja, a contribuição de esgoto é de 44,45 litros/hab./dia. Por fim, foi calculada a contribuição líquida individual futura de 100m³/dia. De posse dos dados, calculados anteriormente, foi possível escolher e dimensionar as lagoas que seriam construídas. Foi, então, proposto o sistema de tratamento do tipo biológico, por lagoas de estabilização em série, como mostra o quadro a seguir:

Quadro 2 – Estimativa de população até o ano de 2025 no *Campus SVS*

Ano	População Abrangida	Ano	População Abrangida	Ano	População Abrangida
		2006	780	2016	908
1997	680	2007	792	2017	922
1998	690	2008	804	2018	936
1999	701	2009	816	2019	951
2000	712	2010	829	2020	965
2001	723	2011	842	2021	980
2002	734	2012	855	2022	995
2003	745	2013	868	2023	1003
2004	757	2014	881	2024	1012
2005	768	2015	895	2025	1020



Esquema sequencial do tratamento dos dejetos

A seqüência do tratamento biológico a que estarão submetidos os esgotos sanitários será o seguinte:

1. Lagoa anaeróbica: recebe os dejetos das instalações (afluentes) que sofre redução da carga orgânica, em 1º estágio, por fermentação anaeróbica, na ausência de oxigênio livre.
2. Lagoa facultativa: redução da carga orgânica e do índice bacteriano, em 2º estágio, por processos naturais de oxigenação aeróbica, com aproveitamento do oxigênio livre através da fotossíntese, e anaeróbica de fundo.

3. Lagoa de maturação: remoção de nutrientes, de sólidos suspensos e, principalmente, remoção acentuada dos coliformes fecais e germes patogênicos e biológicos, em geral.

Os parâmetros básicos utilizados no dimensionamento da estação de tratamento foram os seguintes:

- A vazão média Afluente Final (no ano de 2.025): Q média = 1,16 l/s = 100,00 m³/dia.

- Carga orgânica total: admitindo 54g DBO/hab./dia e 337,50 mg.O₂/l, temos, para esgotos sanitários: 1020 hab x 0,054 = 55,08 KgDBO₅/dia.

Para esses parâmetros foram encontrados as dimensões (largura, comprimento e profundidade) para as lagoas. Assim, a lagoa anaeróbica possui uma largura de 11,00 m e comprimento igual a 21 m. A área útil de 229,50 m², profundidade igual a 3,00 m e, portanto, um volume de 688,50 m³. A lagoa facultativa possui uma largura de 23,00 m, comprimento igual a 38,00 m, e área igual a 870,00 m². A profundidade é de 1,50 m, com borda livre de 50 cm, portanto, volume igual a 1305 m³. A lagoa de maturação possui largura igual a 18,50m e comprimento de 57,30 m. A área é de 1203,30 m² e profundidade de 1,50 m, portanto, um volume de 1804,95 m³.

Portanto, atualmente, a instituição conta com esse sistema de tratamento, que teoricamente deve tratar todo o esgoto sanitário produzido no campus, inclusive o excedente da esterqueira.

3.2 Estudo realizado no IFF – *Campus SVS*

O estudo foi conduzido no IFF - *Campus SVS*, setor de Zootecnia II, a partir de abril de 2010, tendo, como público-alvo de investigação, os alunos do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio e do Curso Técnico em Zootecnia Subsequente. Para a realização deste trabalho, foram utilizados dois tipos de instrumentos de coleta de dados: a análise documental e o questionário, cujo objetivo foi buscar uma correlação entre eles, conferindo uma maior confiabilidade à pesquisa.

Os alunos questionados estavam cursando, ou já haviam cursado a disciplina de Suinocultura no período em que foi aplicado o questionário.

A pesquisa foi dividida em quatro etapas. A *primeira* etapa avaliou a percepção dos alunos a respeito dos prejuízos que a suinocultura pode causar ao meio ambiente, e caracterizou-se pela aplicação de um questionário. A *segunda* etapa foi a mais longa e trabalhosa e caracterizou-se pelos encontros e pesquisas de campo com os alunos do Curso Técnico em Zootecnia subsequente, visando à promoção da Educação Ambiental e o diagnóstico dos impactos ambientais presentes no setor. A *terceira* etapa foi de aplicação do questionário pós-pesquisa de campo, com os alunos que participaram e com os que não participaram da pesquisa para a verificação do grau de aprendizado. Na *quarta e última* etapa ocorreu a aplicação de novos questionários aos alunos do Curso Técnico em Agropecuária Integrado, para reforçar os dados já obtidos e coletar a opinião dos alunos sobre as instalações de suínos da escola. A primeira, a segunda e a terceira etapa foram realizadas ao longo do ano de 2010, a quarta etapa no início do ano de 2011.

3.2.1 Etapa 1

Nesta etapa, para que fosse possível avaliar o nível de conhecimento dos alunos dos Cursos Técnicos em Zootecnia e Agropecuária, sobre os impactos ambientais inerentes à atividade da suinocultura, e, também, para a verificação da importância que eles dão à preservação do meio ambiente, foram aplicados questionários com perguntas abertas e fechadas sobre o tema proposto (anexos A, B e C).

O contato inicial com o primeiro grupo foi em sala de aula, mediante anuência do professor da disciplina de Suinocultura. Ao todo, foram 89 alunos questionados. Os questionários foram entregues e preenchidos, após informá-los sobre os objetivos da pesquisa, tema e instruções.

As perguntas permitiam escolha simples, visando ao levantamento de questões relevantes para a pesquisa: 1) Você já realizou ou teve algum contato com alguma pesquisa? 2) Você considera importante participar de uma pesquisa? 3) Você considera importante estudar sobre o tema “Suinocultura e o Meio Ambiente”? 4) Você saberia descrever um impacto ambiental que a atividade da suinocultura pode proporcionar ao meio ambiente? Nesta pergunta, as opções foram sim ou não, e, no caso de resposta sim, era necessário que descrevessem pelo menos um impacto. 5) Os seus pais são produtores rurais? 6) Quais os tipos de produção animal e vegetal da propriedade? 7) Você gostaria de participar desta pesquisa?



Figura 7 – Alunos respondendo ao questionário.

3.2.2 Etapa 2

Na segunda etapa, procurou-se aplicar os conceitos e metodologias sobre Educação Ambiental no setor de Zootecnia II do *Campus*, para atender um dos objetivos da pesquisa que é o de promover a Educação Ambiental. Para tanto, a título de investigação, foram escolhidas as turmas 20 e 21 do Curso Técnico em Zootecnia, modalidade Subsequente.

Inicialmente, foi necessário o esclarecimento aos alunos a respeito da pesquisa e despertar a motivação destes, para a participação. Sendo assim, foram-lhes explicados os objetivos da pesquisa e proposta a criação de um grupo de pesquisa. E para que houvesse a motivação destes em participar foi explicado que, para os que participassem da pesquisa, seria dada uma nota pelo trabalho realizado, um certificado de participação na pesquisa, e a oportunidade de visitarem outras propriedades rurais em passeios organizados pela pesquisadora juntamente com o professor da área.

Assim sendo, foi formado um “grupo de pesquisa” com os alunos interessados e instituiu-se um cronograma, com datas e horários em que seriam realizados os encontros, em função dos horários específicos de cada turma; esses cronogramas podem ser visualizados nos anexos D e E. Conforme pode ser visto no cronograma, procurou-se aglutinar as atividades em um trimestre, sendo estas atividades divididas em “encontros”.

Esses “encontros” objetivaram a discussão de assuntos pertinentes ao tema: “Suinocultura e o Meio Ambiente”. Assim, procurou-se realizar uma transferência de conhecimentos através de aulas, debates, palestras, dias de campo na escola, passeios, pesquisas de opinião em propriedades rurais, com criação de suínos, buscando sempre desenvolver a reflexão crítica do educando em relação à realidade vivenciada. Esses encontros também visaram a propiciar aos alunos, atividades em que eles pudessem vivenciar situações reais a serem enfrentadas nas suas vidas profissionais, procurando sensibilizá-los sobre os problemas ambientais, mostrando as causas e as consequências do manejo inadequado dos dejetos, os modos corretos e incorretos de manejo dos dejetos, e as alternativas que podem ser utilizadas para a mitigação dos impactos ambientais dessa atividade.

Após esse período de transferência de informações, os alunos, através dos conhecimentos adquiridos, estavam aptos a elaborar uma cartilha ambiental sobre o tema proposto, ao final do trimestre, para apresentar aos colegas do grupo de pesquisa.

Assim, no primeiro encontro, os alunos foram informados sobre os objetivos e a metodologia de trabalho que seria utilizada. Para tanto, nesta ocasião, solicitou-se que a turma fosse dividida em grupos de, cinco alunos, em média, sendo explicado o que cada grupo deveria fazer. Cada grupo tinha dois objetivos: elaborar uma cartilha de educação ambiental sobre o tema “Suinocultura e o Meio Ambiente” e visitar uma propriedade rural, com produção de suínos, intensiva ou extensiva, para a aplicação de questionários aos proprietários, e observação das características produtivas e ambientais da referida propriedade. No final do semestre, cada grupo deveria apresentar a cartilha e as fotos da propriedade visitada aos demais colegas do grupo. Após essa primeira explanação sobre como seria realizado o trabalho, ainda no primeiro encontro, foi-lhes mostrados exemplos de cartilhas ambientais, além da explicação sobre como a cartilha deveria ser elaborada.

No segundo encontro, foi realizada uma palestra explicativa, ministrada pela pesquisadora, abrangendo as causas e consequências do manejo inadequado dos dejetos e as possíveis soluções e alternativas para a mitigação dos impactos ambientais dessa atividade. Nesta oportunidade, os alunos puderam aprender um pouco mais sobre a composição e as características físico-químicas dos dejetos da suinocultura, sobre os impactos ambientais da atividade e as alternativas de tratamento e utilização dos dejetos da suinocultura.

No terceiro encontro, os alunos realizaram uma análise ambiental no setor de Zootecnia II do Campus. Neste momento, os alunos tiveram a oportunidade de sair da

sala de aula para analisar, criticamente, as instalações e praticar a aplicação do questionário do anexo F, na instituição, já que, posteriormente, deveriam aplicá-lo na propriedade rural. Assim, eles fizeram as perguntas aos funcionários, e, juntamente com a pesquisadora e o professor da disciplina de Suinocultura, Msc. Adriano Garcia Rosado Júnior, apontaram os impactos ambientais existentes no setor e realizaram o levantamento das características produtivas e de manejo dos dejetos do referido setor.

Salienta-se que, nessa ocasião, procurou-se transmitir aos educandos todos os conhecimentos teóricos e práticos para o enfrentamento da realidade vivenciada, procurando ajudá-los na percepção e análise dos impactos ambientais encontrados.



Figura 8 – Alunos analisando a esterqueira.

Após as pesquisas de campo, os dados constantes da revisão de literatura foram analisados, sendo avaliados os seguintes documentos: o projeto do sistema de tratamento de esgoto por lagoas de estabilização, que foi realizado no ano de 1997, pelo engenheiro civil Luiz Carlos Klusener, para que fosse possível mostrar as especificações existentes neste projeto e confrontarmos com o que foi visto na pesquisa de campo; e a norma da FEPAM, para investigar as adequações ambientais necessárias nas instalações do *Campus*.

O quarto encontro ocorreu no dia 16 de junho de 2010, no auditório central do IFF - *Campus* SVS. Nessa ocasião, foi realizada a palestra sobre legislação ambiental, com ênfase na Suinocultura. Essa palestra foi ministrada pelo convidado Erni Meinhartt, engenheiro químico e fiscal da Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente (FEPAM). A conferência foi aberta ao público e divulgada no *site* da escola para a comunidade em geral. O palestrante apresentou o *site* da FEPAM, mostrando todos os passos necessários para a solicitação de LA de atividades poluidoras. Do mesmo modo, apresentou as diferenças entre os diversos tipos de licenças ambientais, falou sobre os aspectos legais que devem ser observados para a implantação de um novo empreendimento de suinocultura e, ainda, mostrou fotos de locais visitados pela equipe da FEPAM, mostrando diversos modos de produção e de tratamento de dejetos, suas vantagens e desvantagens do ponto de vista técnico.



Figura 9 – Palestra sobre legislação ambiental realizada no salão azul do IFF - *Campus SVS*.

No quinto encontro, da mesma forma do terceiro, cada grupo aplicou o questionário (anexo F) e realizou a caracterização das etapas e dos modos de criação numa propriedade rural, com produção de suínos, escolhida ao acaso. A pesquisadora procurou acompanhar os alunos em algumas dessas visitas, para poder ajudá-los a detectar e analisar as boas e as más práticas ambientais.

Alguns grupos tiveram dificuldades para encontrar propriedades com produção de suínos, já que, na região, não há um número expressivo de suinocultores, e os poucos que criam suínos, na sua maioria o faz apenas para a subsistência de suas famílias. A produção forte na região sempre foi a de bovino de corte. Outro empecilho encontrado foi pela questão sanitária, que, devido suas normas rígidas, dificultam a entrada de várias pessoas numa produção de suínos. Procurou-se ajudar e dar todo apoio aos alunos, para que pudessem encontrar e se deslocar até os locais escolhidos, mas, mesmo assim, dos sete grupos que participaram da elaboração da cartilha ambiental, apenas cinco conseguiram, cada um, encontrar uma propriedade rural para ser visitada.

Assim sendo, em cada propriedade visitada, os alunos, através do método de observação em equipe, com levantamentos feitos no local através de observações e fotografias, aplicaram o referido questionário aos produtores e, assim, puderam refletir sobre as questões ambientais nessas propriedades. Nessas oportunidades, os alunos, também, puderam realizar a identificação do número de animais criados, quais os alimentos que eram fornecidos aos animais, de quanto em quanto tempo, e de como era feita a limpeza das baias etc., além da observação das características construtivas, que influenciam na qualidade ambiental de cada edificação, e do tratamento de dejetos existente ou não na referida propriedade.

Após a pesquisa de campo, no IFF – *Campus SVS* e nas propriedades visitadas, foram utilizados recursos computacionais, para organizar os dados levantados e, assim, listar os impactos ambientais identificados. Neste momento, pós pesquisa de campo, também foi realizada a análise da localização das áreas de criação de suínos e de aplicação dos resíduos; análise das áreas de criação e do manejo dos resíduos, e do tratamento e utilização dos dejetos. Esse diagnóstico foi utilizado como parâmetro para

a elaboração dos projetos arquitetônicos das novas pocilgas do *Campus*, ou seja, para a melhoria do setor de suinocultura.

Como já foi mencionado anteriormente, com o objetivo de permitir ao educando construir conhecimentos, a partir da reflexão dos problemas e soluções apontadas nas atividades anteriores, foi dada a oportunidade de realizarem uma cartilha ambiental para ser apresentada aos colegas do “grupo de pesquisa”. Nessas cartilhas, os conhecimentos adquiridos deveriam ser resumidos de forma simples e, ao mesmo tempo abrangente do tema, com linguagem fácil de ser entendida por produtores rurais.

Assim, no final do semestre, cada grupo apresentou a sua cartilha ambiental ao grupo de pesquisa, e, ainda, fotos dos locais visitados, sendo que todo o grupo pôde discutir sobre o assunto e apontar as adversidades encontradas nas propriedades visitadas, ou seja, criou-se um espaço para debates, em que todos os alunos, mesmo os que não visitaram propriedades rurais, pudessem discutir e entender o que foi visto por seus colegas. Esses trabalhos foram acompanhados e avaliados pela pesquisadora juntamente com o professor da disciplina de Suinocultura da Escola.



Figura 10 – Alunos apresentando a cartilha ambiental.

3.2.3 Etapa 3

Na terceira etapa, foi aplicado o questionário (anexo G) aos alunos das turmas 20 e 21, do Curso Técnico em Zootecnia. Este teve a finalidade de avaliar, ao final do semestre, o grau de aprendizado dos alunos que participaram e dos que não participaram da elaboração da cartilha ambiental, a respeito dos prejuízos que a suinocultura pode causar ao meio ambiente e assim averiguar a existência ou não de falhas no conteúdo curricular da disciplina de Suinocultura. Ao todo, foram 49 alunos questionados. Nessa ocasião, optou-se por reduzir a amostragem de 89 para 49 alunos, tendo em vista que a segunda etapa foi trabalhada apenas com alunos do curso técnico em Zootecnia.

Assim, antes da apresentação das cartilhas, em sala de aula, mediante anuência do professor da disciplina de Suinocultura, os alunos responderam ao questionário. Os

questionários foram entregues e preenchidos, após as informações sobre os objetivos da pesquisa, tema e instruções.

As questões foram as seguintes: 1) Turma; 2) Nome; 3) Data; 4) Você participou do projeto da Eng. Cristina Feltrin e da elaboração da cartilha ambiental?; 5) Você saberia descrever um impacto ambiental que a atividade da suinocultura pode proporcionar ao meio ambiente?; 6) Se você se deparasse com um problema como esse, numa propriedade, como você faria para resolvê-lo? (Você conhece alguma alternativa para solucionar?).

Nessa fase, também, foi importante realizar uma análise documental. Para tanto, foram analisados os seguintes documentos: a matriz curricular do Curso Técnico em Zootecnia Subsequente (anexo H); a ementa curricular das disciplinas de Suinocultura (anexo I) e de Gestão Ambiental (anexo J). Essa análise foi realizada, com a finalidade de se identificar a carga horária das disciplinas e os conteúdos das disciplinas de Suinocultura e de Gestão Ambiental.

3.2.4 Etapa 4

Essa etapa, realizada no início do período letivo de 2011, surgiu da necessidade de se reforçar os dados já obtidos com os alunos sobre o conhecimento destes em relação aos impactos ambientais da suinocultura. Além disso, optou-se por verificar a opinião dos alunos sobre as instalações de suínos no *Campus*, e, assim, atender ao objetivo de evidenciar a importância dos aspectos construtivos no aprendizado dos alunos. Para tanto, foi importante analisar alguns documentos como: a matriz curricular do Curso Técnico em Agropecuária Integrado (anexo L); a ementa curricular das disciplinas de Suinocultura (anexo I) e de Gestão Ambiental (anexo J). Essa análise foi importante para confrontar as respostas dos alunos com a realidade expressa nos documentos.

Em maio de 2011, realizou-se a aplicação de um novo questionário (anexo M), para os alunos do 3º ano do Curso Técnico em Agropecuária Integrado. Esses alunos, que não participaram da pesquisa descrita anteriormente, foram escolhidos para obtermos novos dados, com novas perguntas, com alunos de um curso diferente do anterior. Além disso, esse novo questionário possuía questões em que o aluno deveria dar a sua opinião sobre as instalações de suinocultura, e os alunos que participaram da pesquisa já haviam analisado a fundo as instalações da escola.

Conforme verificado na matriz curricular deste curso (Anexo L) os alunos pesquisados haviam cursado as disciplinas de Gestão Ambiental (40 horas) e Suinocultura (80 horas) no 1º e 2º ano de curso, respectivamente. O curso de Técnico em Agropecuária Integrado possui carga horária (80 horas) na disciplina de Suinocultura, inferior à do curso de Técnico em Zootecnia (120 horas), sendo que, para a disciplina de Gestão Ambiental os dois cursos possuem a mesma carga horária, de 40 horas. Porém, a ementa programática das duas disciplinas (Suinocultura e Gestão Ambiental) é a mesma para os dois cursos.

O contato com as turmas foi em sala de aula, mediante anuência do professor responsável no momento da abordagem aos alunos. Os questionários foram entregues e preenchidos, após as informações sobre os objetivos da pesquisa, tema e instruções.

As questões foram as seguintes: 1) Turma; 2) Nome; 3) Data; 4) Você considera importante estudar sobre o tema "Suinocultura e o Meio Ambiente?"; 5) Você teve

alguma disciplina a qual abordou o tema sobre tratamento de dejetos da suinocultura?; 6) Você considera que aprendeu o suficiente com essa disciplina sobre tratamento de dejetos da suinocultura?; 7) Independente de você ter tido ou não uma disciplina sobre esse assunto, você saberia descrever um impacto ambiental que a atividade da suinocultura pode proporcionar ao meio ambiente?; 8) Caso você se deparasse com um problema ambiental dessa natureza, como você faria para resolvê-lo? (Você conhece uma alternativa para solucionar?); 9) Você considera que as instalações de suínos da escola contribuem para o seu aprendizado durante as aulas práticas?; 10) Você acredita que as instalações necessitam de alguma reforma, tanto nas instalações quanto no tratamento para os dejetos?

3.3 Depoimento do Professor da Disciplina Suinocultura

Com a finalidade de se descobrir se houve contribuição da pesquisa para a disciplina de Suinocultura e para o enriquecimento do aprendizado dos educandos e, também, se isto teria influência na alteração do conteúdo da disciplina para futuras turmas, foi colhido um depoimento do professor da disciplina de Suinocultura Msc. Adriano Garcia Rosado Junior. Para tanto, foram feitas as seguintes perguntas para o professor: “Professor, você considera que houve alguma contribuição da pesquisa para a disciplina de Suinocultura. Se você acha que sim, qual (is) são elas?”; “E para o enriquecimento do aprendizado dos alunos, você considera ter havido alguma contribuição?”; “A pesquisa contribuiu de alguma forma para alterar conteúdo da disciplina para turmas futuras?”.

3.4 Tratamento dos Dados Obtidos

Para demonstrar e discutir os resultados, os dados foram tabulados em planilha do *Office Excel* e posteriormente organizados para elaboração de gráficos, visando à análise interpretação e discussão das respostas dadas pelos alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados do Questionário Inicial

Os resultados da primeira etapa demonstraram que, de um total de 89 alunos entrevistados, apenas 36% já haviam tido algum contato com pesquisa; 99% consideraram importante participar de uma pesquisa; 100% consideraram importante estudar sobre o tema “Suinocultura e o Meio Ambiente”. A quarta pergunta, que visou à análise do que os alunos sabiam sobre o tema, 68,54% dos alunos responderam que sim, que sabiam descrever um impacto ambiental da suinocultura, e 31,46% responderam que não sabiam. Dentre os que responderam que sim, 70% deram uma resposta correta, e 30% deram uma resposta errada ou inconsistente. As respostas erradas foram dos mais variados tipos como, por exemplo, “dejetos que prejudicam o meio ambiente”, ou, “os dejetos, se não têm um destino correto poluem muito”.

Considerando, então que, dos 68,54% dos alunos que responderam que sim, que sabiam descrever um impacto ambiental da suinocultura, mas que apenas 70% deram uma resposta correta, conclui-se que mais de 50% dos alunos não sabem quais os malefícios que o manejo incorreto dos dejetos de suínos pode causar ao meio ambiente. Esse resultado pode ser visto no gráfico a seguir:

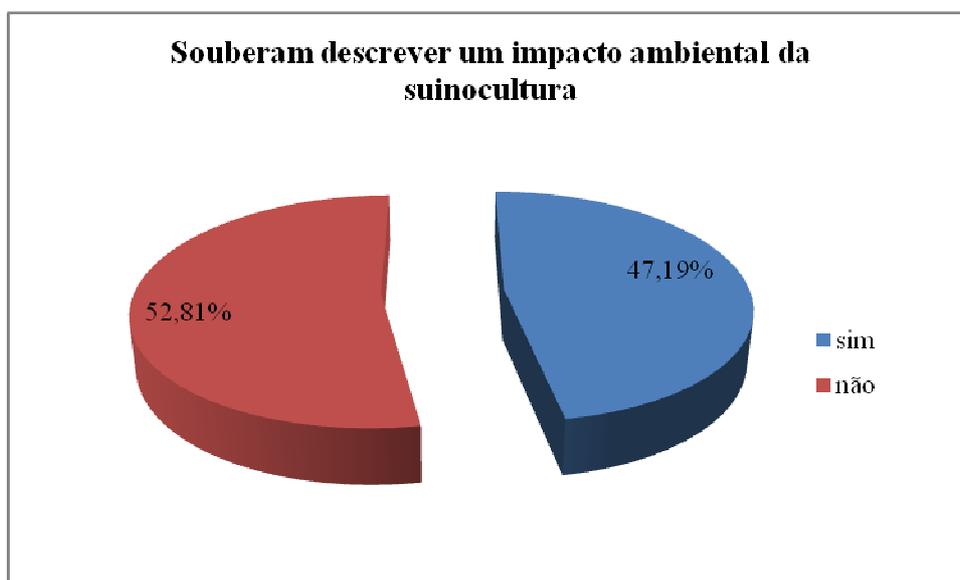


Gráfico 1 – Resultado da quarta pergunta do questionário dos anexos A, B e C.

Isso demonstra que esses alunos podem não estar aprendendo o suficiente ou não estarem sendo ensinados sobre esse tema, ou seja, pode estar havendo negligência em relação à formação da consciência agroecológica dos alunos, e, talvez, a disciplina de Educação Ambiental não esteja cumprindo, efetivamente, com o seu papel no Instituto, que é o de fornecer aos alunos os conhecimentos voltados para a preservação do meio ambiente.

O fato de os alunos cursarem a disciplina de Suinocultura e aprenderem pouco e, superficialmente, sobre os impactos da atividade e possíveis medidas de controle e

tratamento para os dejetos, como vem acontecendo, não é suficiente, para que eles tenham uma formação adequada, pois o tema é amplo.

Os resultados desse questionário também mostram que 62% dos pais desses alunos são produtores rurais, ou seja, a maioria mora em áreas rurais. Desses 62%, os tipos de produção vegetal citados da propriedade, onde moram, foram variados, como fumo, soja, arroz e milho. E os tipos de produção animal citados foram, em sua maioria, o de bovinos; alguns possuem suínos, mas apenas para a subsistência da família.

A sétima e última pergunta visou à análise da adesão ao projeto de pesquisa. Ou seja, os alunos foram questionados, se gostariam de participar da pesquisa. Na ocasião, 89% dos alunos responderam que gostariam de participar da pesquisa.

Há aqui um fato curioso, pois poderia ser esperado que 100% dos entrevistados tivessem interesse em participar desta pesquisa. Resta, então, um questionamento a fazer, que seria saber o motivo que levaria 11% dos estudantes a não se interessarem pela participação na pesquisa. Poderia ser desde um desinteresse, puro e simples, até a falta de motivação, seja pela origem, seja pela falta de estímulo para tal ou mesmo a possível frequência de um curso cuja formação seja diversa da que seria a de sua real vocação.

Segundo o professor Adriano Rosado, o problema é que o tema era relacionado aos suínos, os alunos não têm muito interesse por esse tema (nem pela disciplina) porque na região a produção de suínos não é expressiva, sendo em geral de subsistência. Eles se interessam mais pela área de bovinos, em que a produção é forte na região. Mas eu, conversei sobre isso com os alunos, durante a pesquisa, e realmente, poucos tinham interesse de seguir na área de suínos, e esses poucos que tinham interesse, se interessaram porque essa é uma área que oferece emprego, cada vez mais.

4.2 Resultados da Pesquisa de Campo com os Alunos

Inicialmente, serão apresentados os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário (anexo F) no IFF – *Campus SVS*, juntamente com a análise documental constante da revisão de literatura, ou seja, dos projetos existentes e das normas ambientais. Por fim, serão apresentados os dados obtidos pelos alunos do grupo de pesquisa, por meio das pesquisas de campo nas propriedades rurais visitadas e da elaboração da cartilha ambiental.

Os resultados obtidos no IFF – *Campus SVS* mostram o descaso com o controle da poluição hídrica na Instituição. Juntamente com os estudantes do Ensino Técnico, pôde-se constatar a existência de vários impactos ambientais negativos, como, por exemplo, a poluição das lagoas existentes próximas aos galpões de suínos, causando o processo de eutrofização nessas lagoas e, conseqüentemente, a mortandade de peixes (Figura 11); irregularidades no escoamento da água das canaletas até a esterqueira, como proliferação de moscas e contaminação do solo por infiltração (através de vazamentos) (Figuras 12 e 13); e mau cheiro, pois a limpeza e a higienização mostravam-se incorretas e ineficientes (Figura 14).



Figura 11 – Lagoa sofreu processo de eutrofização, o que causou a mortandade dos peixes.



Figura12 – Canaletas, a céu aberto, e vazamentos causando poluição do solo.



Figura 13 – Transbordamento da esterqueira causa poluição do solo.



Figura 14 – Limpeza e higienização ineficientes.

Constatou-se, também, que não se faz controle de desperdícios de água, pois, segundo o funcionário do local, as baias são lavadas “dia sim, dia não”. Além disso, notou-se que as canaletas, a céu aberto, (Figura 15) podem causar um acréscimo do volume de água, principalmente, através da entrada da água da chuva.



Figura 15 – Canaletas, a céu aberto, no galpão dos cachaços.

Para que se pudesse entender melhor o sistema de coleta e de tratamento de esgoto existente no campus e verificou-se se ele contemplava os suínos, foi analisado, juntamente com os alunos e o professor da disciplina, o projeto do sistema de tratamento de esgoto existente no *Campus* (descrito no item 2.13). Deste modo, verificou-se que na estimativa de população a ser atendida no projeto (tabela 4) foi considerado um rebanho com 150 suínos e que, portanto, teoricamente, esse sistema de tratamento deveria atender o excedente de dejetos da esterqueira. Porém, *in loco*, foram observadas várias irregularidades no escoamento desses dejetos até as lagoas, e notamos que os dejetos estavam transbordando da esterqueira e causando poluição no solo (como mostra a figura 13) e não estavam indo para o tratamento por lagoas. Na ocasião da análise desse projeto, também notou-se que a estimativa da população do *Campus SVS*, feita na época, como mostra a tabela 5, apontou para o máximo de 1.020 pessoas no ano de 2025. No entanto, conforme revisão bibliográfica, no item 2.10, o *Campus* possui, hoje, 1.500 alunos, sendo que 280 vivem na moradia estudantil, e cerca de 200 funcionários, entre técnicos administrativos e professores, além de 233 animais alojados. Refazendo os cálculos (quadro 3) chegamos a um total de 1.456 pessoas permanentes para o ano de 2011. Deste modo, os dados mostram que a projeção (de 1.020 pessoas para o ano de 2025) já está defasada no ano de 2011.

Quadro 3 – Estimativa de população no ano de 2011 no *Campus*

População (2011)	Situação	Equivalência
280	peças permanentes	280 peças permanentes
1420	peças flutuantes	710 peças permanentes
233	suínos	466 peças permanentes
	Total	1456 peças

Foi verificado, também que, em relação às normas ambientais, as instalações não atendem a vários quesitos, como listados a seguir:

- Não há um local próprio para estocagem e término dos processos fermentativos da casca de arroz retirada das baias onde se utiliza o sistema de manejo de dejetos sobre “camas”;
- Não há um manejo adequado dos dejetos nas canaletas coletoras, pois estas não mantêm lâmina d’água permanente de 0,1m, como seria recomendado, o que causa proliferação de moscas;
- O sistema não possui uma esterqueira com volume adicional de armazenagem, de modo a permitir, no mínimo, 120 dias de retenção do dejetos líquido;
- O sistema não possui dispositivo de contenção de vazamentos e dispositivos que evitem a entrada de águas pluviais;
- As canaletas não são bem dimensionadas, de modo que haja o escoamento total dos dejetos para a esterqueira;
- Falta um maior controle na limpeza periódica das canaletas internas e externas para evitar a proliferação de vetores;
- As estruturas de armazenagem (esterqueiras) não estão distantes o suficiente dos corpos hídricos.

Através desses resultados, pôde-se constatar que, em termos de dejetos dos suínos, as instalações de suinocultura do IFF – *Campus SVS* estão em condições adversas, já que muitos impactos negativos foram identificados e registrados pelos alunos. Essas instalações são antigas, com problemas sérios no manejo hídrico. Além disso, o setor não possui um sistema adequado de tratamento para os dejetos, possui um sistema de armazenamento através de esterqueiras, mas que também estão velhas (e precárias). Por este motivo, os alunos não evidenciam, de maneira apropriada, o correto modo de disposição dos dejetos, o que pode refletir, negativamente, na formação desses futuros profissionais.

Essas instalações não correspondem às expectativas de uma instituição de ensino, referência em ensino agropecuário e comprometida com a qualidade de ensino, muito menos em relação às modernas recomendações de infra-estrutura adequada (instalações) para a criação tecnificada de suínos. Também, pode-se afirmar que o manejo dos dejetos nessas instalações não está sendo realizado corretamente e, aparentemente, o controle dos desperdícios de água é um dos principais pontos de deficiência do sistema, causando aumento da carga hídrica e transbordamento da esterqueira em dias chuvosos.

Os resultados da pesquisa de campo com os alunos nas propriedades rurais escolhidas ao acaso, foram obtidos, através da aplicação do questionário constante do Anexo F aos suinocultores.

Ao todo foram formados sete grupos de alunos, que tinham a incumbência de visitarem propriedades e depois elaborar a cartilha ambiental. Porém, dos sete grupos, apenas cinco conseguiram propriedades em que pudessem se deslocar, pois muitas não permitiram a entrada de estudantes devido às questões sanitárias. A relação dos grupos e as respectivas propriedades visitadas pode ser visto no Anexo G.

Das cinco propriedades visitadas, três possuíam algum tipo de tratamento de dejetos. Apenas em uma propriedade verificou-se que a preocupação dos produtores era pouca ou quase nula em relação aos impactos ambientais causados pelos dejetos. As figuras, a seguir, mostram algumas dessas propriedades:



Figura 16 – Chácara do Angico em São Vicente do Sul.



Figura 17 – Propriedade Santa Cecília em Cacequi.



Figura 18 – Criação de suínos sobre camas de casca de arroz – UFSM (Universidade Federal de Santa Maria).



Figura 19 – Propriedade de Jorge Tecchio em Serafina Corrêa.

O quadro 4 mostra um resumo dos impactos ambientais identificados nas propriedades e na instituição. O quadro 5 mostra um resumo das respostas levantadas pelo questionário socioeconômico e das características produtivas de cada propriedade visitada.

Quadro 4 – Resumo dos impactos ambientais negativos nos locais visitados

Impactos identificados	IFF <i>Campus</i> SVS	Propriedade 1 Eloi Pozzebon em Casca	Propriedade 2 Jorge Tecchio em Serafina Corrêa	Propriedade 3 Chácara do Angico em SVS	Propriedade 4 UFSM	Propriedade 5 Santa Cecília em Cacequi
Poluição do solo	X	-	-	X	-	X
Mau cheiro	X	X	-	X	"camas"	X
Limpeza e higienização são ineficientes	X	X	-	X	-	X
Acréscimo do volume de dejetos pela adição de água da chuva	X	X (esterqueira sem cobertura)	-	-	-	-
Poluição de córrego/rio	-	-	-	-	-	-
Eutrofização lagos ou represas	X	-	-	-	-	-
Mortandade de peixes	X	-	-	-	-	-
Perda de balneabilidade	X	-	-	-	-	-
Proliferação de moscas e borrachudos	X	X	-	X	-	X
Possibilidade de transmissão de doenças infecciosas	X	-	-	X	-	X

Quadro 5 – Resumo das respostas levantadas pelos questionários

Questão	IFF <i>Campus SVS</i>	Propriedade 1 Eloi Pozzebon em Casca	Propriedade 2 Jorge Tecchio em Serafina Correa	Propriedade 3 Chácara do Angico em SVS	Propriedade 4 UFSM	Propriedade 5 Santa Cecília em Cacequi
1	Intensivo (confinado)	intensivo (confinado)	intensivo (confinado)	semiextensivo	intensivo (confinado)	extensivo (à solta)
2	bom estado	bom estado	bom estado	bom estado	bom estado	médio (com infiltrações)
3	lâmina d'água, camas	lâmina d'água, camas	ripado	-	camas sobrepostas	não são tratados
4	esterqueira	esterqueira/compostagem	para o sistema de tratamento	-	adubação	não são tratados
5	não	não	biodigestores	não	compostagem	não são tratados
6	sim (pastagem)	sim (lavoura de soja)	sim	sim (retirados para adubação)	sim	sim
7	poço artesiano	poço artesiano	poço artesiano	CORSAN	poço artesiano	do açude
8	-	sim (as normas da FEPAM)	todas	não	-	não
9	-	sim	sim	sim	-	não
10	-	sim (biodigestor)	sim (compostagem)	compostagem	-	não

1 - Qual o nível de tecnologia aplicado na criação dos suínos?

2 - Cobertura das edificações (encontra-se em bom estado de conservação ou possui infiltrações)?

3 - Como são manejados os dejetos da sua propriedade? (Canais cobertos por barras (ripado) ou lâmina d'água)

4 - Para onde vão os dejetos depois de manejados?

5 - Há algum tipo de tratamento para esses dejetos?

6 - Os dejetos, depois de manejados, são utilizados como fertilizante orgânico? 7 - Qual a origem da água utilizada?

8 - Você conhece a legislação e as normas ambientais relativas às atividades suinícolas?

9 - Você já recebeu a visita da FEPAM ou de algum órgão fiscalizador ambiental?

10 - Você conhece outra forma diferente de manejar os dejetos da que você aplica?

Essas visitas às propriedades rurais tiveram a finalidade, principalmente, de mostrar aos alunos os modos corretos e incorretos do manejo de dejetos, os possíveis impactos ambientais negativos da atividade e os métodos de tratamento de dejetos existentes. O principal objetivo foi o de proporcionar momentos fora de sala de aula, em que os conhecimentos teóricos adquiridos pudessem ser aplicados em prol de um crescimento intelectual desses alunos, permitindo, assim, a reflexão crítica dos problemas e de suas respectivas soluções. Desta forma, os educandos puderam conhecer, em algumas propriedades, o que está se fazendo de correto, e em outras nem tanto, e que, por isso, é importante o tratamento e a aplicação das normas ambientais. Assim, através da aplicação das prerrogativas da Educação Ambiental, eles ficaram cientes das principais dificuldades dos suinocultores, adquirindo informações suficientes para elaborarem a cartilha ambiental.

Além disso, observou-se, durante a pesquisa de campo, o desejo dos alunos em saber mais sobre o manejo dos dejetos na escola e a preocupação deles com a questão ecológica, o que denota que esses momentos da pesquisa foram muito produtivos e interessantes para o aprendizado dos alunos. Também, foram esclarecidos aos alunos os problemas visíveis presentes nas pocilgas, que levavam ao aumento do volume de dejetos como canaletas a céu aberto, poluição do solo e da água, entre outros aspectos.

Os resultados desse processo educativo foram as cartilhas, as quais os alunos se empenharam em executar, de uma maneira que fosse fácil de ser entendida e que contivesse informações importantes, como a definição de dejetos de suínos. Em todas elas foram citados: o porquê de se tratar os dejetos; os métodos de tratamento de dejetos existentes; e as normas ambientais para a instalação e a operação de pocilgas. As cartilhas foram elaboradas no *software Microsoft Office Power Point* e se mostraram bastante criativas, como mostra a figura a seguir:



Figura 20 – Cartilhas ambientais elaboradas pelos alunos.

A cartilha considerada mais interessante pode ser vista no Anexo H.

As fotos das visitas às propriedades rurais, também, foram mostradas, após a apresentação da cartilha, para que todos pudessem discutir sobre o assunto. Durante as apresentações dos trabalhos, muitas questões relevantes foram levantadas e relatadas pelos diferentes grupos, e os alunos puderam discutir com o professor da disciplina e com a pesquisadora os assuntos apresentados, sendo que o resultado disso foram aulas produtivas, do ponto de vista pedagógico.



Figura 21 – Alunos apresentando a cartilha ambiental

Desse modo, acredita-se que essa etapa contribuiu para a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem dos alunos de Suinocultura no IFF – *Campus SVS*, pois eles puderam verificar o correto manejo dos dejetos. Beneficiou, principalmente, os alunos que se envolveram na pesquisa, melhorando a percepção destes sobre as causas ambientais, mas certamente aqueles que não participaram também foram beneficiados, mesmo que apenas por terem assistido às palestras.

Procurou-se fazer o possível, para que esses momentos da pesquisa fossem proveitosos e interessantes, tanto para educadores como para os educandos, porém, muitas dificuldades foram encontradas. A principal dificuldade foi a falta de tempo dos alunos, sendo complicado conciliar os horários; também se constatou a desmotivação de alguns em relação às atividades. Do ponto de vista da aprovação e apoio, por parte dos professores, não houve problemas. Houve dificuldades, também, do ponto de vista da logística das atividades, pois, como já foi dito, em muitas propriedades não foi permitida a entrada de alunos devido as questões sanitárias.

Essas adversidades impediram a execução plena do projeto, no entanto, ao final do semestre, após analisar as cartilhas ambientais e perceber que muitos alunos aprenderam bastante com o projeto, considerou-se muito positiva a tentativa de aplicação da Educação Ambiental. Entretanto, as cartilhas não foram divulgadas, por falta de recursos.

Mesmo assim, para a pesquisadora, o principal objetivo foi conseguido, que foi o de proporcionar aos alunos momentos de discussão da temática ambiental e, principalmente, instigar os alunos a discutirem sobre as relações entre o meio ambiente e a suinocultura. E, por fim, notar que eles adquiriram consciência dos problemas ambientais e aprenderam com as atividades, e que poderão aplicar seus conhecimentos em prol do bem comum, ou seja, de um mundo mais consciente da importância da sustentabilidade ambiental.

4.3 Resultados do Questionário Pós-Pesquisa de Campo com os Alunos

Na terceira etapa, antes das apresentações das cartilhas ambientais, e após a pesquisa de campo com os alunos, foi aplicado o questionário final (Anexo G) aos alunos, que participaram, e aos que não participaram da pesquisa, alunos das turmas 20 e 21 de Zootecnia Subsequente do IFF – Campus SVS.

Assim, analisando-se a 4ª. pergunta (Você participou do projeto da Eng. Cristina Feltrin e da elaboração da cartilha ambiental?), o resultado foi, de um total de 49 alunos, 61% dos alunos participaram do projeto e da elaboração da cartilha ambiental, 39% não participaram.

O resultado da 5ª. pergunta (Você saberia descrever um impacto ambiental que a atividade da suinocultura pode proporcionar ao meio ambiente?), que visou a analisar a percepção dos alunos sobre os impactos ambientais da suinocultura foi o seguinte:

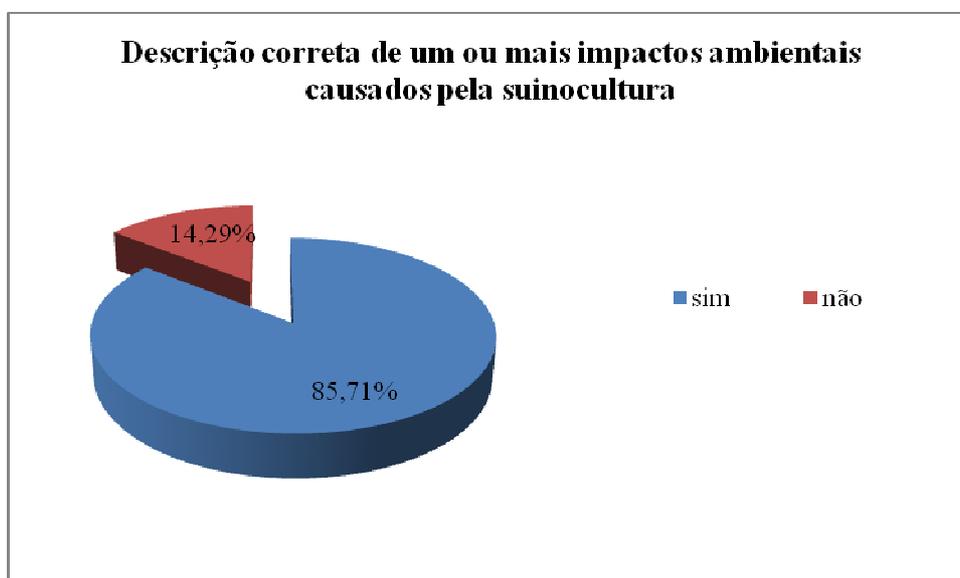


Gráfico 2 – Demonstração de conhecimentos sobre impacto ambiental causado pela atividade de criação de suínos.

Dos trinta alunos que participaram da pesquisa de campo e da elaboração da cartilha ambiental, todos souberam responder, corretamente, sobre algum tipo de impacto ambiental da suinocultura. A maioria dos alunos (70%), que acertou a resposta, descreveu: poluição do ar, do solo e da água (rios e lençóis freáticos). Os demais, que acertaram, descreveram outros tipos de poluição, como por exemplo: mortandade de peixes; eutrofização nas águas, desequilíbrio ecológico em função da redução do teor de oxigênio dissolvido na água; disseminação de patógenos e contaminação das águas com amônia.

No entanto, dos 19 alunos que não participaram da elaboração da cartilha ambiental, apenas 63%, descreveram, corretamente, sobre algum tipo de impacto ambiental. A maioria dos alunos que não soube responder, deram respostas pouco consistentes como: “problemas com dejetos, os quais contaminam o meio ambiente”, ou, “contaminação pelos dejetos”.

Por fim, o resultado da 6^a. pergunta (Se você se deparar com um problema de como esse, numa propriedade, como você faria para resolvê-lo? (Você conhece alguma alternativa para solucionar?), do total de alunos questionados, foi o seguinte:

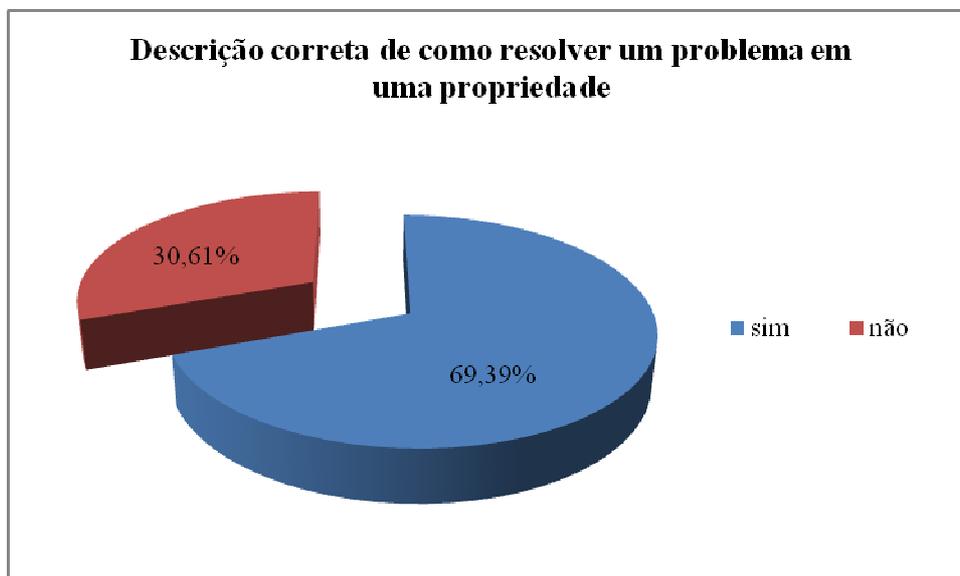


Gráfico 3 – Capacidade dos alunos de proposição de solução correta de um problema.

Verificou-se, também que, do total de alunos que participaram da pesquisa, 97% souberam descrever corretamente, pelo menos, uma alternativa para solucionar o problema, como, por exemplo: tentaria resolver de uma forma de baixo custo; lagoas de decantação e biodigestores; instalação de biodigestores para evitar o mau cheiro. E do total de alunos que não participaram da pesquisa, apenas 26%, souberam descrever corretamente; alguns não souberam responder e outros deram respostas ilógicas, como: tem que saber aproveitar bem os dejetos na propriedade; em primeiro lugar, chamaria a FEPAM e, depois, tentaria conscientizar o produtor; seriam tantas, eu teria que analisar primeiro a situação.

Os dados apresentados no questionário final demonstraram uma mudança na percepção dos alunos em relação aos impactos ambientais da suinocultura e aos tratamentos de dejetos existentes. Essa mudança ocorreu em consequência do trabalho desenvolvido com as turmas em estudo. Nessas atividades, o ponto forte foi que os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar situações reais, a serem enfrentadas na vida profissional.

Neste estudo também se constatou que a Educação Ambiental aplicada em toda sua amplitude colabora para o fortalecimento dos conhecimentos relativos à preservação do meio ambiente, pois nessa forma de ensino os alunos trabalham o pensamento reflexivo e crítico da realidade, e, assim, conseguem absorver e aprender melhor sobre os métodos de conservação das condições ambientais da natureza.

Analisando-se a matriz curricular do Curso Técnico em Zootecnia Subsequente, verificou-se que os alunos questionados tiveram a disciplina de Suinocultura, em 120 horas, e Gestão Ambiental em 40 horas.

Analisando-se a ementa curricular da disciplina de Suinocultura, verificou-se que um de seus objetivos específicos é o de “transferir aos alunos conhecimentos de suinocultura sobre: ambiência e manejo dos dejetos”. E analisando-se o conteúdo

programático da disciplina, encontramos temas, tais como: “importância da água na suinocultura”; “ambiência”; “condições climáticas ideais de conforto para cada categoria de animais”; “manejo dos dejetos”; “produção de dejetos por suíno/dia”, “sistema de coleta dos dejetos” e “principais sistemas de tratamento dos dejetos”.

Na ementa da disciplina de Gestão Ambiental, percebeu-se que os temas são amplos, e que não há nada específico sobre a atividade da suinocultura.

4.4 Resultados do Questionário com o Alunos do Técnico em Agropecuária Integrado

Analisando-se, primeiramente, a matriz curricular do Curso Técnico em Agropecuária percebeu-se que os alunos cursaram a disciplina de Suinocultura, no primeiro semestre da segunda série do curso, perfazendo uma carga horária de 80 horas para esta disciplina. Também cursaram a disciplina de Gestão Ambiental, no primeiro semestre da primeira série, totalizando uma carga horária total de 40 horas.

Como foi relatado na etapa anterior, nas ementas curriculares das disciplinas de Suinocultura e de Gestão Ambiental, verificou-se que a quantidade de conteúdos é relativamente grande, mas a carga horária é pequena, concluindo-se que, provavelmente, os alunos aprendem apenas noções sobre o tema “Suinocultura e o Meio Ambiente”.

No questionário aplicado às turmas em questão, as perguntas iniciais visaram a identificar os alunos e as turmas as quais pertenciam. Os resultados das perguntas seguintes foram: de um total de 36 alunos, 100% consideraram importante estudar o tema “Suinocultura e o Meio Ambiente”.

O resultado da pergunta: “Você teve alguma disciplina a qual abordou o tema sobre tratamento de dejetos da suinocultura” foi o seguinte:



Gráfico 4 – Opinião dos alunos a respeito das disciplinas.

Dos 94,44% de alunos que responderam que sim, que haviam tido alguma disciplina a qual abordou o tema, a maioria (42%) citou a disciplina de Suinocultura,

36% citaram a de Gestão Ambiental, os demais citaram as disciplinas de Avicultura e de Piscicultura.

Para saber a opinião dos alunos, se acreditavam terem aprendido o suficiente sobre os tipos de tratamento de dejetos existentes (6^a. questão), após terem cursado a disciplina, o resultado foi o seguinte:

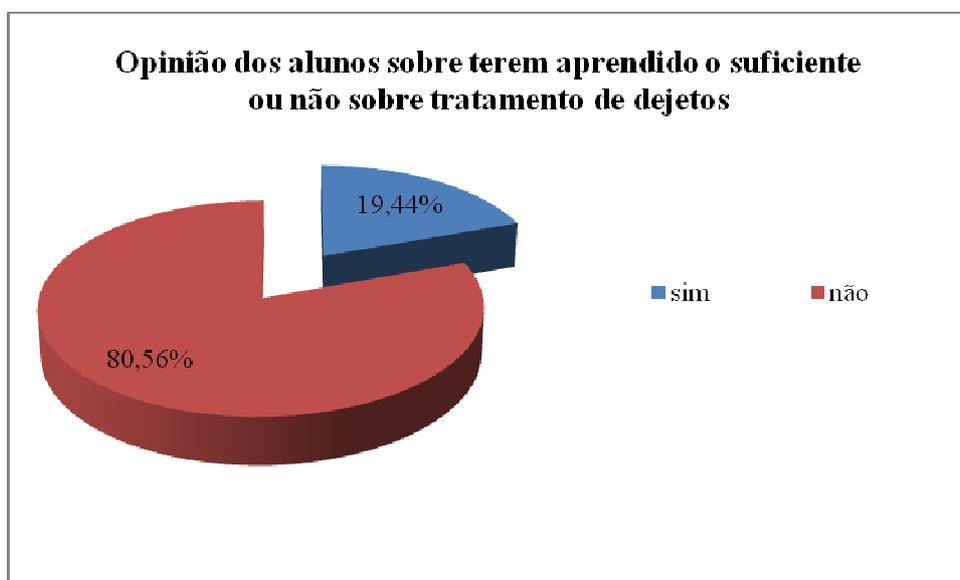


Gráfico 5 – Opinião dos alunos sobre o aprendizado do tema relacionado ao tratamento de dejetos.

Observou-se que apenas 19,44% dos entrevistados consideram ter aprendido o suficiente sobre o tratamento de dejetos da suinocultura, o que demonstra possíveis deficiências nas disciplinas ao abordar o tema. Estas deficiências podem ser evidenciadas a seguir.

As justificativas dos alunos, para terem respondido, negativamente, ou seja, que não consideram ter aprendido o suficiente sobre o tratamento de dejetos da suinocultura, foram dos mais variados tipos, como por exemplo, devido à matéria das disciplinas contemplarem apenas noções sobre o tema, ou pela carga horária baixa, ou mesmo, porque o tema é bastante complexo, ou porque não tiveram aulas práticas que mostrassem os tratamentos. Algumas das respostas foram: “porque foram apenas noções muito básicas, sem proposta de soluções, apenas temos conhecimento dos problemas”; “eu só vi uma base teórica, acho que deveria ter mais prática para mostrar como funcionam os processos”; “pela carga horária baixa não há tempo para maior aprendizado”; “não tivemos nenhuma prática mostrando realmente como funciona”; “porque cada vez está mudando as instalações /modos de usar, e, assim, devemos estar sempre adquirindo conhecimentos”.

Ao serem indagados se sabiam ou não descrever um impacto ambiental que a atividade da suinocultura pode proporcionar ao meio ambiente, 80% deles responderam que sim, que sabiam, mas analisando-se as respostas, percebeu-se que muitos não souberam descrever, corretamente, ou deram respostas vagas, como, por exemplo: “contaminações químicas de uma forma geral do meio ambiente”. O gráfico, a seguir, mostra o resultado:

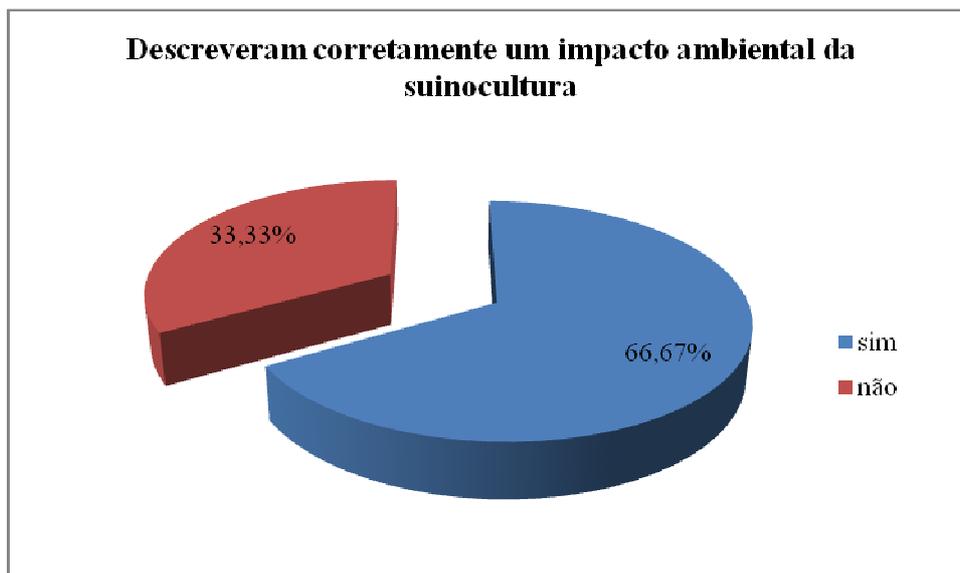


Gráfico 6 – Resultado sobre os conhecimentos dos alunos sobre os impactos ambientais suinocultura.

Na oitava pergunta, os alunos foram forçados a trabalhar suas atividades cognitivas, ao se colocarem na posição de técnicos, e diante de uma situação que poderá ser vivida em suas vidas profissionais, caso venham a se deparar, em uma propriedade rural, com impactos ambientais causados pelos dejetos dos suínos. O resultado está no gráfico a seguir:

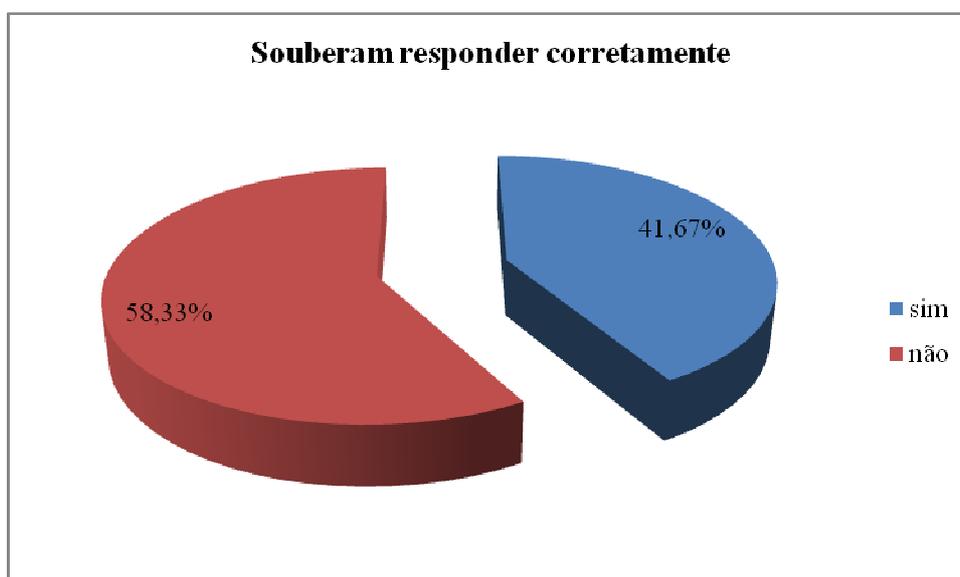


Gráfico 7 – Resultado da análise sobre a capacidade dos alunos de resolverem um problema.

Até esse ponto do questionário, os dados ratificam o que já foi dito anteriormente nessa pesquisa, ou seja, que os alunos acreditam ser importante estudar o tema, e que tiveram algumas noções sobre os impactos que a atividade da suinocultura pode proporcionar ao meio ambiente nas aulas de disciplinas, como Suinocultura e Gestão Ambiental. Mas, como eles mesmos afirmaram, devido à carga horária pequena,

ou devido ao próprio tema ser amplo, eles não tiveram tempo de aprender o suficiente sobre o assunto. A comprovação da afirmação anterior deu-se nas respostas da sétima e da oitava pergunta, em que a maioria deles mostrou que sabia descrever corretamente um impacto ambiental da atividade, mas que, no caso de se depararem com uma situação dessa natureza em suas vidas profissionais, poucos saberiam, corretamente, qual atitude tomar.

Ao serem indagados, se acreditavam que as instalações de suínos do *Campus* contribuíram para o aprendizado, durante as aulas práticas de Suinocultura, 86,11% dos alunos consideraram que as instalações contribuíram para o aprendizado, por vários motivos, entre eles: “porque, nós, alunos aprendemos bem mais fazendo aulas práticas nas instalações”; “porque podemos colocar alguns conhecimentos teóricos em prática”. Outros que responderam que sim, disseram que contribuíram, mas que poderiam ser melhores, como, por exemplo: “porque tem uma infraestrutura média, na qual podem ser feitas algumas práticas, claro, dentro de suas limitações”; “poderiam ser mais modernos os aparelhos, mas é possível aprender com o que se tem hoje disponível no setor”, ou “os prédios e a parte de produção, de certa forma, contribuem, mas a parte de tratamento de dejetos é precária”. Dos 13,89% que responderam que não, que consideraram que as instalações de suínos da escola não contribuíram para o aprendizado, durante as aulas práticas, referiram que elas não contribuíam, devido à situação problemática das instalações: “porque elas são muito precárias”; “falta espaço para as aulas práticas”; “porque é pouco espaço e já estão muito velhas, é difícil de trabalhar”.

Ou seja, os alunos mostraram que as aulas práticas até contribuíram para o aprendizado, mas, apenas, do ponto de vista do manejo dos animais e não dos dejetos, pois, como eles mesmos afirmaram, as instalações estavam precárias e faltava espaço para as aulas práticas.

Na última pergunta, para obter a opinião dos alunos sobre as condições das instalações, se acreditavam que as instalações necessitavam de alguma reforma, tanto nas instalações quanto no tratamento para os dejetos, o resultado foi o seguinte:

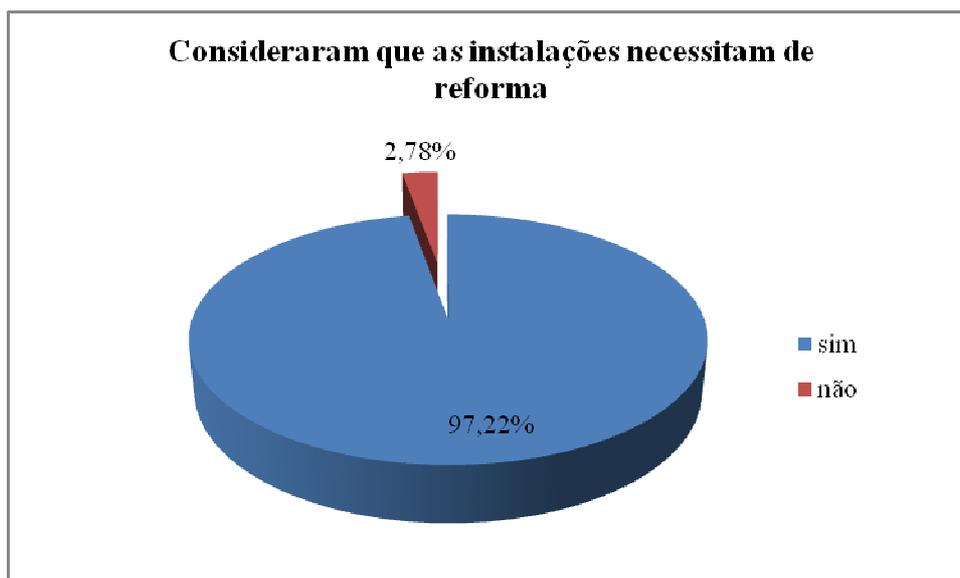


Gráfico 8 – Opinião dos alunos sobre as instalações da escola.

As justificativas mostraram que os alunos perceberam que há problemas, tanto nas instalações quanto no tratamento de dejetos. As respostas foram muito interessantes e provam que o setor de Zootecnia II deveria melhorar a qualidade construtiva e ambiental de suas instalações. As justificativas foram as seguintes: “porque estão um tanto ultrapassadas para os parâmetros da escola, que deve ser um exemplo para os alunos”; “eu acredito que sim, pois os dejetos devem ter tratamento adequado”; “porque o setor de suinocultura fica muito próximo da área escolar e também do refeitório”, o que demonstra que a proximidade causa nos estudantes e usuarios do refeitório, algum impacto negativo, provavelmente o mal odor devido ao mal manejo dos dejetos; “com certeza, é importante uma reforma visando ao bem-estar dos animais, pois as salas de creche e maternidade são inadequadas, e é preciso um sistema de tratamento de dejetos de estrutura exemplar, para que os alunos enriqueçam seu aprendizado”; “as instalações precisam de uma grande reforma, mas quanto à questão do tratamento, eu não considero que os dejetos sejam tratados, pois vão quase todos para o açude”; “as instalações estão aparentemente velhas e soltando pedaços; no tratamento, as instalações estão, a céu aberto, com uma simples cobertura”; “as instalações estão velhas e o tamanho é pequeno. O tratamento apesar de existente, não é totalmente seguro, pois acaba vazando resíduos”; “as instalações estão ficando, tanto pequenas quanto precárias para o grande aumento dos animais”; “existem estruturas novas e mais eficientes que foram desenvolvidas, com a finalidade de minimizar os problemas dessa atividade, por isso seria bom que nós conheçamos as mesmas”.

Do mesmo modo, por fim, analisando-se as opiniões dos alunos sobre as condições das instalações, constatou-se quase a unanimidade dos alunos manifestando a respeito de que *as instalações precisavam de reformas*, pois, como eles mesmos afirmaram, as instalações estavam precárias e faltava espaço para as aulas práticas. Assim, também, pela constatação de que as instalações de suínos do *Campus* possuem deficiências, em termos de tratamento de dejetos, concluiu-se que essas instalações são incapazes de contribuir para a *educação ambiental dos alunos*. Dessa forma, considerando-se que as instalações estão defasadas, e que, em relação às leis ambientais, não atendem a alguns parâmetros, percebeu-se a necessidade da tomada de decisões para a adequação do setor.

Os dados das duas últimas questões foram importantes, para que se tomasse conhecimento das opiniões dos alunos e, assim, confirmar que o setor necessita de reformas, tanto em suas instalações como na questão do “tratamento dos dejetos”. O que se percebeu pelas afirmações é que as aulas práticas são importantes do ponto de vista pedagógico, e que elas contribuíram, principalmente, na questão do aprendizado, quanto ao manejo dos animais, mas do ponto de vista das instalações, do manejo de dejetos, ou seja, do ponto de vista ambiental, elas não contribuíram. A maioria mostrou que as instalações contribuíram para o aprendizado, mas com ressalvas, pois as instalações eram pequenas e “velhas”, como eles afirmaram.

Confrontando-se os dados obtidos com o plano de curso e com as ementas curriculares das disciplinas de Suinocultura e de Gestão Ambiental, percebeu-se que os alunos estão certos em afirmar que a carga horária dessas disciplinas é baixa, em função da grande quantidade de conteúdos a serem contemplados.

4.5 Depoimento do Professor da Disciplina Suinocultura

O professor Adriano Rosado, ao ser indagado com a seguinte pergunta “Houve alguma contribuição da pesquisa para a disciplina de Suinocultura, qual (is)?”, ele respondeu que houve contribuição, naquele momento, pois os alunos que participaram, aprenderam mais sobre o tema.

Após a segunda pergunta: “E para o enriquecimento do aprendizado dos alunos?” Ele afirmou que a pesquisa contribuiu bastante, no sentido que melhorou a relação do “técnico” com o produtor rural. Também afirmou que a elaboração da cartilha, por parte dos alunos, foi um bom exercício e muito importante para que os alunos aprendam a transmitir seus conhecimentos para os produtores, pois sabe-se que há certa dificuldade dos alunos de transmitirem conhecimentos e dos produtores entenderem o que é preciso.

Após a pergunta final: “A pesquisa contribuiu para alterar conteúdo da disciplina para turmas futuras?”. Ele disse que, para o conteúdo da disciplina, não houve mudanças, porque, segundo ele, o conteúdo relativo ao meio ambiente e a atividade da Suinocultura, já constam no currículo da disciplina, e que o conteúdo já esta inserido na prática comum de sala de aula.

5 CONCLUSÕES

Constatou-se no decorrer deste trabalho que, em consequência da falta de maior carga horária sobre o tema “Suinocultura e o Meio Ambiente” nas disciplinas de Gestão Ambiental e Suinocultura, além da má influência das instalações sobre o aprendizado, os alunos encontraram dificuldades em responder corretamente algumas perguntas dos questionários.

Sendo assim, ficou evidente que os alunos:

- Encontram dificuldades em responder questões básicas sobre “Suinocultura e o Meio Ambiente”;
- Devido a falta de maior carga horária, não estão aprendendo, integralmente, sobre os malefícios que a suinocultura pode causar;
- Devido a produção não ser forte na região, eles não se interessam pela área de suínos;
- Demonstraram aprendizado adicional ao participar da pesquisa e aumentaram ou criaram algum grau de conscientização a respeito de impactos ambientais causados pela atividade de suinocultura;
- Desejam o aumento do enfoque ecológico nas aulas, assim como a melhoria da qualidade ambiental do setor de Zootecnia II;
- Em razão de participar da pesquisa realizada, demonstraram aprendizado adicional ao participar da pesquisa e aumentaram ou criaram algum grau de conscientização a respeito de impactos ambientais causados pela atividade de suinocultura.

Diante dos fatos discutidos anteriormente, são apontadas AINDA as seguintes considerações:

- É necessária uma proposta pedagógica buscando aumentar a quantidade de conteúdos relacionados à preservação do meio ambiente e ao manejo adequado para os dejetos da suinocultura para melhorar a qualidade do ensino aos alunos dos Cursos Técnicos em Zootecnia e Agropecuária do IFF – *Campus SVS*. Por ser ensino agrícola, a prática de ensino voltada para a preservação do meio ambiente deveria ser evidenciada;
- As instalações da suinocultura precisam de adequações para a melhoria da qualidade de ensino dos alunos do IFF – *Campus SVS*.

A partir de todos os resultados encontrados nessa pesquisa, advertiu-se à direção do IFF – *Campus SVS* da necessidade que fossem construídas novas instalações de suinocultura, em local adequado, longe do centro administrativo do *Campus*, com infraestrutura adequada para tratamento de dejetos específico, no sentido de melhorar a qualidade ambiental do setor e a melhoria nas condições de estudo dos alunos, além de atender à legislação em vigor.

Como consequência disto, em Abril de 2011, a direção do IFF - *Campus SVS* solicitou a elaboração de um novo projeto de instalações para suinocultura. A partir de Abril, então, iniciou-se a elaboração do novo projeto arquitetônico dessas instalações, com base no estudo realizado pela Autora (Feltrin et al., 2011) deste trabalho, com a colaboração do professor Adriano Garcia Rosado Júnior, da disciplina Suinocultura, da estagiária Carla Regina Gonçalves Minuzzi e de José Luis Perlin, Diretor do Setor de Infra-estrutura. O projeto deverá contemplar as adequações necessárias às normas e leis

ambientais vigentes e será utilizado em benefício da instituição de ensino, podendo melhorar as aulas práticas. Em Julho de 2011 o projeto foi concluído.

O novo projeto apresenta as seguintes edificações e sistemas para o setor de Suinocultura:

- Um galpão de “maternidade”, que possuirá um laboratório de inseminação artificial, setor de gestação e outro setor de parição;
- Um galpão para o “crescimento”, com setor de creche e terminação;
- Uma edificação chamada “composteira de carcaças”;
- Sistema de tratamento de dejetos composto por um biodigestor anaeróbio modelo canadense de lona de PVC, seguido de lagoa de depósito;
- Sistema de coleta da água da chuva, com armazenamento em cisterna impermeabilizada com de lona de PVC;
- Prédio com uma sala de aula, sala de professores e sanitários;
- “Quarentenário”, onde os suínos recém-chegados devem permanecer isolados e em observação, por um período mínimo de 40 dias antes de entrarem na granja.

A planta de situação do novo setor que será construído pode ser visto na figura 20. As figuras 21, 22, 23, 24, 25 e 26 mostram as plantas baixas internas das várias edificações, constantes do ANEXO P.

O orçamento para a construção de todo o setor, incluindo as edificações, a terraplanagem, o acesso, e a infra-estrutura básica como as redes de água e esgoto, e rede de energia elétrica está estimado em R\$ 1.050.976,50.

Com este projeto concluído, o *Campus* buscará recursos junto ao Governo Federal, para a implementação e a construção deste setor. O início da construção está prevista para Janeiro de 2012, caso haja liberação desse recurso.

Assim, considera-se que este trabalho contribuiu expressivamente para as mudanças de postura, diante da realidade apresentada, e despertou a atenção dos gestores do Instituto, colaborando para a viabilização da execução dos projetos de novas instalações.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACSURS – **Associação dos Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul**. Disponível em: www.acsurs.com.br. Acesso em: 30 jun.2010.
- ANDRADE, S.A. **O movimento ambientalista brasileiro. Educação Ambiental: conceitos, história, problemas e alternativas**. 2°. Ed. Brasília: MMA, 2001.
- ANUÁRIO 2009 DA SUINOCULTURA INDUSTRIAL. São Paulo: Edição 219, nº. 09/2008, 2009.
- BARCELOS, V. **Educação Ambiental: sobre princípios, metodologias e atitudes**. 2. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- BRASIL, D.M. **Apontamentos sobre o valor do prejuízo ecológico. Alguns parâmetros da suinocultura em Braço do Norte**. 2002. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2002.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei nº. 9795, de 27 de abril de 1999. Brasília, DF: Senado, 1999.
- BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Lei nº. 6938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, DF: Senado, 1981.
- BRASIL. **Resolução do CONAMA 001**. Resolução, de 23 de janeiro de 1986. Brasília, DF:1986.
- BRASIL. **Resolução do CONAMA 237**. Resolução, de 19 de dezembro de 1997. Brasília, DF:1997.
- CAPRA, F. **Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006.
- COELHO, M.F. **Percepção dos impactos ambientais causados pelos dejetos da suinocultura na área do CEFET – Rio Pomba/MG**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2006.
- DALAVÉQUIA, M.A. **Avaliação de lagoas de estabilização para tratamento de dejetos de suínos**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2000.
- DIESEL, R.; MIRANDA, C.R.; PERDOMO, C.C. **Boletim Informativo de Pesquisa – EMBRAPA Suínos e Aves e Extensão – EMATER/RS**. 2002. 30p.
- DRHIMA Depto de Recursos Hídricos e Meio Ambiente da UFRJ Centro Experimental de Saneamento Ambiental do, (sem citação de autor). **LAGOA AREADA - Unidades de Tratamento de Esgotos – UTE – CESA-UFRJ**. <http://www.saneamento.poli.ufrj.br/site/pt-br/lagoa-areada/>, Acesso em 19 de agosto de 2011
- GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas, SP: Papyrus, 1995.

FEE – **Fundação de Economia e Estatística**. Banco de Dados. Disponível em: www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=São+Vicente+do+Sul. Acesso em: 07 fev. 2010.

FEPAM – **Critérios técnicos para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinado à suinocultura**. Disponível em: www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/area4/17.asp. Acesso em: 15 dez. 2010.

MANUAL TÉCNICO – **Projeto: Controle da contaminação ambiental decorrente da suinocultura no Rio Grande do Sul**, v. 1, 2 edição – Programa Nacional do Meio Ambiente – PNMA II.

SPAZZIANI, M.L; FERNANDES-DA-SILVA, P.G. **Planejamento e avaliação em projetos de Educação Ambiental**. Curitiba, IESDE - Brasil S.A., 2006.

OLIVEIRA, P.A.V. **Impacto ambiental causado pelos dejetos de suínos**. In: Instalações e manejo para suinocultura empresarial. São Paulo: Ícone, 1997. p. 63-83.

OLIVEIRA, P.A.V. **Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA-CNPASA, documentos, 27, 1993. 188p.

OLIVEIRA, P.A.V.; SILVA, A.P. **As edificações e os detalhes construtivos voltados para o manejo de dejetos na suinocultura**. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, documentos, 113, 2006. 41p.

OLIVEIRA, P.A.V. **Uso Racional da Água na Suinocultura**. Disponível em: www.cnpasa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/7-PauloArmando_agua.pdf. Acesso em: 10 nov. 2010.

PALHARES, J.C.P. **Considerações técnicas para a viabilização ambiental de uma granja de suínos**. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, comunicado técnico, 364, 2004. 3p.

PERDOMO, C.C.; OLIVEIRA, P.A.V. de; KUNZ, A. **Sistemas de tratamento de dejetos suínos: inventário tecnológico**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, documentos, 85, 2003. 87p.

SCHULTZ, G. **Boas Práticas Ambientais na Suinocultura**. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2007. 44p.

SEGANFREDO, M.A. **Gestão ambiental na suinocultura**. Brasília: EMBRAPA - Informação Tecnológica, 2007.

WIKIPÉDIA, a **Enciclopédia Livre**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Brasil>. Acesso em: 14 jan. 2010.

7 ANEXOS

Anexo A - Questionário aplicado aos alunos do Curso Técnico em Zootecnia Subsequente -turmas 20 e 21, do Instituto Federal Farroupilha - *Campus* São Vicente do Sul



QUESTIONÁRIO

Caro aluno,

Este questionário é parte da metodologia do Projeto de Pesquisa em Educação Agrícola da mestrandia Cristina Silva Feltrin, realizado pela UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em convênio com o Instituto Federal Farroupilha - *Campus* São Vicente do Sul, que visa ao levantamento do perfil dos alunos do Curso Técnico em Zootecnia Subsequente, além de analisar a participação deles no referido projeto e despertá-los para a iniciação científica.

1) Você já realizou ou teve algum contato com pesquisa?

Sim Não

2) Você considera importante participar de uma pesquisa?

Sim Não

3) Você considera importante estudar sobre o tema “Suinocultura e o Meio Ambiente”?

Sim Não

4) Você saberia descrever um impacto ambiental que a atividade da suinocultura pode proporcionar ao meio ambiente?

Sim Não

Quais? _____

5) Os seus pais são produtores rurais?

Sim Não

6)Quais os tipos de produção animal e vegetal da referida propriedade?

Bovinos Suínos Caprinos Soja Milho

(_____)

Outros

7)Você gostaria de participar desta pesquisa?

Sim Não

Obrigada! Eng. Cristina Feltrin

Anexo B - Questionário aplicado aos alunos da 2ª série do 2º grau, do Curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IFF – Campus SVS



QUESTIONÁRIO



Caro aluno,

Este questionário é parte da metodologia do Projeto de Pesquisa em Educação Agrícola da mestrandia Cristina Silva Feltrin, realizado pela UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em convênio com o Instituto Federal Farroupilha - *Campus* São Vicente do Sul, que visa ao levantamento do perfil dos alunos do Curso Técnico em Zootecnia Subsequente, além de analisar a participação deles no referido projeto e despertá-los para a iniciação científica.

1) Você já realizou ou teve algum contato com pesquisa?

Sim Não

2) Você considera importante participar de uma pesquisa?

Sim Não

3) Você considera importante estudar o tema “Suinocultura e o Meio Ambiente”?

4) Você saberia descrever um impacto ambiental que a atividade da suinocultura pode proporcionar ao meio ambiente?

Sim Não

Quais?

5) Os seus pais são produtores rurais?

Sim Não

6) Quais os tipos de produção animal e vegetal da referida propriedade?

Bovinos Suínos Caprinos Soja Milho

Outros _____

7) Você gostaria de participar desta pesquisa?

Sim Não

Obrigada! Eng. Cristina Feltrin

Anexo C - Questionário aplicado aos alunos da 3º série do 2º grau do Curso Técnico em Zootecnia Concomitante do IFF



QUESTIONÁRIO

Caro aluno,

Este questionário é parte da metodologia do Projeto de Pesquisa em Educação Agrícola da mestrandia Cristina Silva Feltrin, realizado pela UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em convênio com o Instituto Federal Farroupilha - *Campus* São Vicente do Sul, que visa ao levantamento do perfil dos alunos do Curso Técnico em Zootecnia Subsequente, além de analisar a participação deles no referido projeto e despertá-los para a iniciação científica.

1) Turma:

2) Nome:

3) Você já realizou ou teve algum contato com pesquisa?

Sim Não

4) Você considera importante participar de uma pesquisa?

Sim Não

5) Você considera importante estudar o tema “Suinocultura e o Meio Ambiente”?

6) Você saberia descrever um impacto ambiental que a atividade da suinocultura pode proporcionar ao meio ambiente?

Sim Não

Quais?

7) Se você se deparar com um problema como esse numa propriedade, como você faria para resolvê-lo? (Você conhece alguma alternativa para solucionar?)

8) Os seus pais são produtores rurais?

Sim Não

9) Quais os tipos de produção animal e vegetal da referida propriedade?

Bovinos Suínos Caprinos Soja Milho

Outros _____

Destino da produção de suínos (subsistência ou comercialização)? _____

10) Você gostaria de participar desta pesquisa?

Sim Não

Obrigada!
Eng. Cristina Feltrin

Anexo D - Cronograma de atividades apresentado aos alunos do Curso Técnico em Zootecnia - Turma 20

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DO GRUPO DE PESQUISA - Zoo20						
	MAIO		JUNHO			JULHO
	1º Encontro	2º Encontro	3º Encontro	4º Encontro	5º Encontro	6º Encontro
DATA	12/5/2010	26/5/2010	11/6/2010	16/6/2010	A definir	1/7/2010
SEMANA	Quarta-feira	Quarta-feira	Sexta-feira	Quarta-feira	A definir	Quinta-feira
HORA	15:10	15:10	8:00	15:10		15:10
SALA	SALA11	SALA11	Setor de Zootecnia II	Auditório	Nenhuma	Setor de Zootecnia II
TAREFAS	Troca de idéias sobre o tema Suinocultura e o Meio Ambiente; aula explicativa sobre cartilha ambiental.	Aula sobre impactos ambientais na suinocultura e métodos, tratamento dejetos, suinocultura	Aula experimental de coleta de dados; aula explicativa; aplicação de questionários; coleta de dados - <i>Campus SVS.</i>	Palestra da FEPAM sobre licenciamento ambiental, leis ambientais etc.	Visita técnica às propriedades rurais	Apresentação das cartilhas e debate sobre as visitas (aplicação do questionário final)
<p>A turma deverá se dividir em grupos de 4 ou 5 alunos e elaborar uma cartilha ambiental sobre Suinocultura e o Meio Ambiente.</p> <p>Cada grupo terá que visitar uma propriedade rural com criação de suínos e fazer um levantamento de dados dessa criação.</p> <p>No final do semestre, será escolhida uma data para a apresentação da cartilha e dos dados da visita técnica.</p> <p>Ao final do semestre, este trabalho será avaliado por uma banca examinadora.</p> <p>Contará como nota adicional para a disciplina de Suinocultura.</p> <p>A melhor cartilha será divulgada.</p>						

Anexo E - Cronograma de Atividades apresentado aos alunos do Curso Técnico em Zootecnia - Turma 21

CRONOGRAMA ATIVIDADES GRUPO DE PESQUISA Zoo21						
	MAIO		JUNHO			JULHO
	1º Encontro	2º Encontro	3º Encontro	4º Encontro	5º Encontro	6º Encontro
DATA	10/5/2010	31/5/2010	16/6/2010	16/6/2010	A definir	5/7/2010
DIA DA SEMANA	Segunda-feira	Segunda-feira	Quarta-feira	Quarta-feira	A definir	Segunda-feira
HORA	11:15	11:15	13:15	15:15		11:15
SALA	SALA3	SALA3	Setor de Zootecnia II	Auditório	NENHUM A	SALA3
TAREFAS	Troca de ideias sobre o tema Suinocultura e o Meio Ambiente; aula explicativa sobre cartilha ambiental	Aula sobre impactos ambientais na suinocultura e métodos tratamento dejetos suinocultura	Aula experimental de coleta de dados; aula explicativa; aplicação de questionários; coleta de dados no <i>Campus SVS</i>	Palestra da FEPAM sobre licenciamento ambiental, leis ambientais, etc.	Visita Técnica às propriedades rurais	Apresentação das cartilhas e debate sobre as visitas (aplicação do questionário final)
<p>A turma deverá se dividir em grupos de 4 ou 5 alunos e elaborar uma cartilha ambiental sobre Suinocultura e o Meio Ambiente.</p> <p>Cada grupo terá que visitar uma propriedade rural com criação de suínos e fazer um levantamento de dados dessa criação.</p> <p>No final do semestre, será escolhida uma data para a apresentação da cartilha e dos dados da visita técnica.</p> <p>No final do semestre este trabalho será avaliado por uma banca examinadora.</p> <p>Contará como nota adicional para a disciplina de Suinocultura.</p> <p>A melhor cartilha será divulgada.</p>						

Anexo F - Questionário socioeconômico e de levantamento das características produtivas



QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

Este questionário compõe a metodologia do experimento de mestrado em Educação Agrícola realizado em convênio com a UFRRJ (PPGEA), com o intuito de identificar a situação socioeconômica e características produtivas dos criadores de suínos da região de São Vicente do Sul, norteando, assim, o Instituto Federal Farroupilha em suas linhas de difusão tecnológica.

1 – LEVANTAMENTO SOCIOECONÔMICO

Nome da propriedade _____
Nome do proprietário _____
Localidade _____
Nome (opcional: fantasia) _____
Endereço _____
Telefone _____ E-mail _____
Grau de escolaridade _____ Idade _____
Reside na propriedade? () Sim () Não Quanto tempo? _____
Nº. de pessoas residentes na propriedade _____
Possui sistema de esgoto, fossa séptica e água canalizada? Sim () Não ()
A mão-de-obra é familiar ou contratada? _____
Destino da produção (subsistência ou comercialização)? _____
Área da propriedade (ha) _____
Tem energia elétrica? Sim () Não ()
Tem TV? Sim () Não ()
Assiste a algum programa rural? Sim () Não ()
Qual? _____
Tem alguma assistência técnica? Sim () Não ()
Qual órgão? _____
Principal fonte de renda da família:

Você conhece o Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul?
Sim () Não ()
Como?

Realizou algum curso nesta instituição? Sim () Não ()

Qual? _____

Está sendo útil? () Sim () Não Por quê?

Gostaria de realizar algum ou outros? Sim () Não ()

Área? _____

Pertence a alguma associação? Sim () Não ()

Qual? _____

Pertence a algum sindicato? Sim () Não ()

Qual? _____

Pertence a alguma cooperativa? Sim () Não ()

Qual? _____

Tem financiamento agrícola? Sim () Não ()

Banco: _____

Participa de algum programa de assistência social do Governo Federal?

Sim () Não ()

Qual? _____

2 – LEVANTAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS

Cria animais? Sim () Não () Quais espécies?

Cria suínos? Sim () Não ()

Quantidade: _____ Qual raça? _____

Número de matrizes: _____ Número de reprodutores: _____

Período de lactação (dias): _____ Período de engorda (dias): _____

Destino da produção: _____

Qual a doença mais comum no seu rebanho suíno?

Qual o nível de tecnologia aplicado na criação dos suínos: () Extensivo (à solta) ()

Semiextensivo () Intensivo (Confinado) () Intensivo (Semiconfinado)

Tipo de piso da instalação: () Solo batido () Cimentado () Ripado () Outro

Qual? _____

Tipo de cobertura das edificações? () Telhas cerâmicas () Telhas de fibrocimento

() Telha Aluminizadas () Outro

Pé direito das edificações? _____

Cobertura das edificações (encontra-se em bom estado de conservação ou possui infiltrações)?

Como são manejados os dejetos da sua propriedade? (canais cobertos por barras (ripado) ou lâmina d'água)

Para onde vão esses dejetos depois de manejados?

Há algum tipo de tratamento para esses dejetos?

Os dejetos, depois de manejados, são utilizados como fertilizante orgânico?

Sim () Não ()

Qual a origem da água utilizada? (Na limpeza, banho animais e alimentação dos animais)

Você conhece a legislação e as normas ambientais relativas às atividades suinícolas?

Sim () Não ()

Qual? _____

Você já recebeu a visita da FEPAM ou de algum órgão fiscalizador ambiental?

Sim () Não ()

Qual? _____

Você conhece outra forma diferente de manejar os dejetos da que você aplica?

Sim () Não ()

Qual? _____

Obs.: _____

Anexo G – Relação de grupos e respectivas propriedades

Grupo 01:

Propriedade1: Eloi Possebon em Casca RS

Alessandro dos Santos
Giovani Dalagna
Jeferson Ribeiro
Fábio Bertazzo
Renan Leiria

Grupo 02:

Propriedade2: Jorge Tecchio em Serafina Correa RS

André da Costa Oliveira
Gabriel M. Gindri
Rodrigo Lovatto de Almeida
Tiago Oliveira de Moraes

Grupo 03:

Everson Spitzmacher Cordeiro
Jairo Guerra Jacilotto
Maira Regina S. de Oliveira
Danielli Vargas

Grupo 04:

Propriedade3: Chácara do Angico em SVS-RS

Ivonei Silva de Avila
Mariane Motta Vega
Ingrid Cardoso

Grupo 05:

Gabriel Copetti
Cristiano Orizontino
Alisson Frescura Erbice
André Fogaça

Grupo 06:

Propriedade4: UFSM

Marcel Rian Mai Saifert
Dinara de Fatima Bueno
Josiele Brum
Rodrigo da Silva dos Santos

Grupo 07:

Propriedade5: Santa Cecilia em Cacequi

Juliana Acosta Pedrazzi
Roberta Saldanha Seidel

Liciane Parciannelo
Anelise Keller Diefembach

Anexo H - Cartilha ambiental elaborada pelo grupo 04



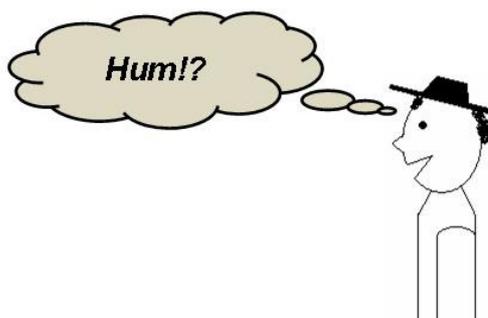


A poluição ambiental por dejetos é um problema que vem se agravando na suinocultura moderna.

Diagnósticos recentes têm demonstrado um alto nível de contaminação dos rios e lençóis de água superficiais que abastecem tanto o meio rural como o urbano.

A capacidade poluente dos dejetos suínos, em termos comparativos, é muito superior a de outras espécies.

A produção de suínos acarreta, também, outro tipo de poluição que é aquela associada ao problema do odor desagradável dos dejetos.





Um dos principais componentes dos dejetos de suínos são os coliformes fecais.

Você sabe o que são coliformes fecais?

Não!



São bactérias que estão presentes no intestino dos animais, principalmente dos suínos, sendo eliminados pelas fezes.

Mas, o que isso quer dizer?

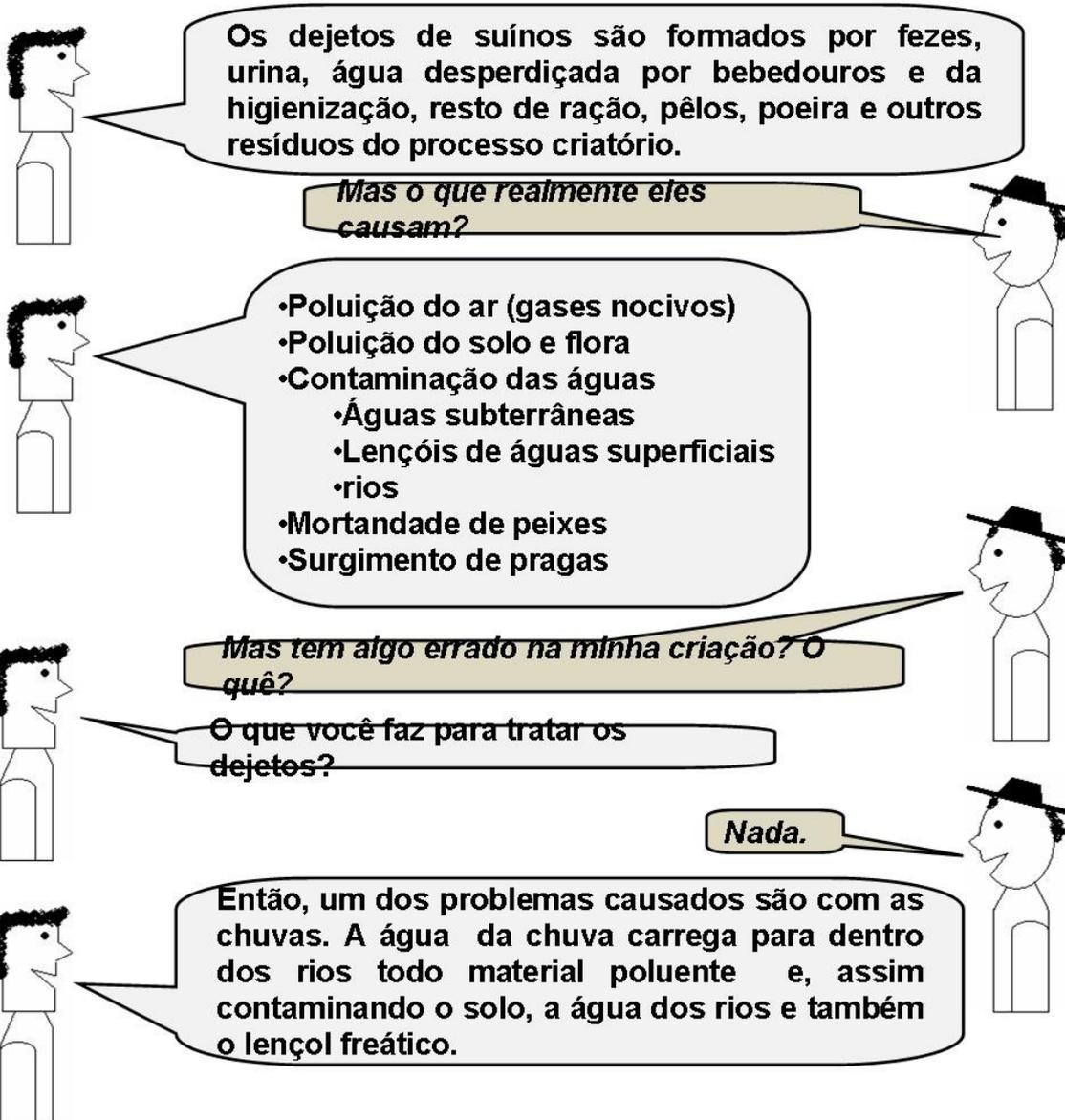


Essas bactérias contidas nas fezes, podem contaminar a água e o meio ambiente quando direcionados de forma incorreta.

E o que devo fazer para evitar ou solucionar isso?



É isso que vou apresentar neste folheto, além dos problemas causados por eles. Inicialmente vou explicar os problemas que os dejetos de suínos causam quando largados diretamente no ambiente!





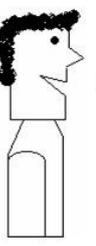
E o que isso quer dizer?



Quer dizer que a horta da sua casa pode estar cheia de coliformes fecais, a água que você retira do poço pode estar contaminando toda a sua família e com a água do rio, pode estar contaminando toda a sua cidade e região.



Que benefícios eu teria em não largar no ambiente?



Além de melhorar a qualidade de vida de seus familiares, você poderia armazenar e tratar, e posteriormente utilizar esses dejetos como adubo para sua lavoura, substituindo o adubo químico, conseqüentemente, diminuindo custos de produção. Além disso, poderá utilizá-lo como alimentação de peixes.



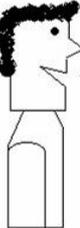
Bah, nem sabia que podia dar pros peixes o esterco dos suínos?!



Sim, ao serem excretados esses dejetos devem ser fornecidos aos peixes. Entrando em contato com a água produzem organismos planctônicos, estes servem de alimento.
Porém, de 7 a 10 horas após a excreção começa o processo de fermentação e, a partir daí, serão rejeitados pelos peixes.



Mas é só jogar os dejetos na lavoura ou no açude?



Não. Primeiramente esses dejetos devem ser armazenados e tratados, para depois utilizá-los como adubo.



Como é feito esse tratamento ou armazenamento?



Existe dois métodos básico para cuidar dos dejetos. Ou você armazena, ou você trata! O certo realmente seria fazer os dois, porém de imediato você poder optar por um deles.



Com o armazenamento você pode optar entre:

Físico

Decantação

Consiste em armazenar um volume de dejetos líquidos em um reservatório, por determinado período de tempo, para que a fração sólida dessa vá para o fundo deste reservatório. É a separação do líquido do sólido por gravidade.

Peneiramento

Consiste em passar os dejetos em uma peneira vibratória. Possui menor tempo de separação e o menor teor de umidade no sólido resultante.

Com o tratamento você pode optar:

Biológico

Lagoas Aeradas: Nessa lagoa é instalado um aerador, este, cria uma agitação que mantém os sólidos suspensos, e produz oxigênio suficiente para que os microorganismos aeróbicos se desenvolvam e degradem o material.

Lagoas anaeradas: O principal inconveniente dessas lagoas são a emissão de odores fétidos e a emissão de gases poluentes (amônia, metano).

Compostagem: O esterco é misturado com maravalha ou restos de cultura usados como cama. Deve ser feito assim: 15 cm de restos vegetais (maravalha, casca de arroz) + 5 cm de esterco e assim por diante.

Biodigestor O biodigestor trata-se, basicamente, de uma câmara fechada onde os dejetos são fermentados anaerobicamente, e a matéria orgânica estabilizada.

**Bah, tchê! Que quantidade de informação!
A maior parte das coisas que você disse eu
não conhecia!**



**É! Mas não se preocupa, você não é o
único.
O importante é que você se interessou
e procurou informações.**



**Mas então, muito obrigado!
O que lhe devo? E como faço para
realizar essas mudanças na minha
propriedade?**



**Para por em prática, você deve procurar o
técnico responsável da sua cooperativa,
cidade ou região.
E, agradecer que nada! É um prazer poder
compartilhar meus conhecimentos com
você!
E poder participar das preservação do meio
ambiente!**



Anexo I - Questionário final aplicado aos alunos das turmas 20 e 21 de Zootecnia



QUESTIONÁRIO

Caro aluno,

Este questionário é parte da metodologia do Projeto de Pesquisa em Educação Agrícola da mestrandia Cristina Silva Feltrin, realizado pela UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em convênio com o Instituto Federal Farroupilha - *Campus* São Vicente do Sul, que visa à análise do conhecimento dos alunos sobre as questões acerca do tema “Suinocultura e o Meio Ambiente”.

1) Turma:

2) Nome:

3) Data:

4) Você participou do projeto da Eng. Cristina Feltrin e da elaboração da cartilha ambiental?

Sim Não

5) Você saberia descrever um impacto ambiental que a atividade da suinocultura pode proporcionar ao meio ambiente?

Sim Não

Quais? _____

6) Se você se deparar com um problema ~~de~~ como esse, numa propriedade, como você faria para resolvê-lo? (Você conhece alguma alternativa para solucionar?)

Obrigado!

Eng. Cristina Feltrin

Anexo J – Matriz curricular do Curso Técnico em Zootecnia – Modalidade Subsequente

Matriz Curricular do Curso Técnico em Zootecnia - 2006

MÓDULOS DE QUALIFICAÇÃO			
MÓDULO	ELEMENTOS CURRICULARES	CH	CHT
INFRA-ESTRUTURA RURAL	IRRIGAÇÃO E DRENAGEM	40	406
	DESENHO/TOPOGRAFIA	80	
	MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA	60	
	CONSTRUÇÕES RURAIS	30	
	CAPACIDADE DE USO E MANEJO DO SOLO	60	
	ESTUDOS DOS FATORES CLIMÁTICOS	16	
	MORFOLOGIA E FISILOGIA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS	40	
	NOÇÕES DE HIGIENE E PROFILAXIA	20	
	NUTRIÇÃO ANIMAL	60	
ZOOTECNIA – ANIMAIS DE PEQUENO PORTE	AVICULTURA	120	240
	PISCICULTURA	60	
	APICULTURA	40	
	CRIAÇÕES ALTERNATIVAS I – COTORNICULTURA, CUNICULTURA E RHEACULTURA	20	
ZOOTECNIA – ANIMAIS DE MÉDIO PORTE	SUINOCULTURA	120	240
	OVINOCULTURA	100	
	CRIAÇÕES ALTERNATIVAS II - CAPRINOCULTURA	20	
ZOOTECNIA – ANIMAIS DE GRANDE PORTE	BOVINOCULTURA DE CORTE	100	280
	BOVINOCULTURA DE LEITE	100	
	CRIAÇÕES ALTERNATIVAS III – EQÜINO E BUBALINOCULTURA	20	
	FORRAGICULTURA	60	
ADMINISTRAÇÃO AGRÍCOLA	PLANEJAMENTO E PROJETOS	60	320
	GESTÃO E ECONOMIA	80	
	GESTÃO AMBIENTAL	40	
	NOÇÕES DE PROJETOS AGROINDUSTRIAIS	80	
	ÉTICA E RELAÇÕES HUMANAS NO TRABALHO	40	
	PORTUGUÊS INSTRUMENTAL	20	
SUB-TOTAL			1.486
ESTÁGIO SUPERVISIONADO			360
CARGA HORÁRIA TOTAL - 1.846 HORAS			

Anexo L – Conteúdo programático e ementa curricular da disciplina de Suinocultura do Curso Técnico em Agropecuária.

DISCIPLINA: SUINOCULTURA	
CÓDIGO:	C.H.TOTAL: 120
	C.H.TEÓRICA: 80 C.H.PRÁTICA: 40 PROFESSOR RESPONSÁVEL: Adriano Garcia Rosado Júnior
<p>FORMAÇÃO: Médico Veterinário, MSc. CURSOS: TÉCNICO EM ZOOTECNIA; TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA</p> <p>EMENTA</p> <p>Apresentar a produção de suínos como uma importante atividade economicamente viável na produção de proteína animal. Utilizar os conhecimentos previamente adquiridos durante o curso na suinocultura. Entender e utilizar os índices zootécnicos como ferramentas para otimizar a produção. Disponibilizar novas informações, tecnologias e noções de gerenciamento de recursos humanos referentes à atividade aos alunos. Despertar no aluno o interesse pela suinocultura e o bom senso na tomada de decisões em uma indústria suinícola.</p> <p>OBJETIVO DA DISCIPLINA/COMPETÊNCIAS DA DISCIPLINA</p> <p>Objetivo Geral:</p> <p>Proporcionar aos alunos do Curso Técnico em Zootecnia e Técnico em Agropecuária os conhecimentos teóricos e práticos sobre os vários segmentos da Suinocultura Industrial no Brasil e em outros países, capacitando-os a atuar neste importante setor.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Transferir aos alunos conhecimentos de suinocultura sobre:</p> <ul style="list-style-type: none">- noções do mercado nacional e mercado internacional de carne suína;- sistema intensivo de produção de suínos;- raças e cruzamentos;- noções de nutrição de suínos e manejo nutricional;- sistema de integração agroindustrial; <p>*ambiência e manejo dos dejetos.</p> <p>BASES TECNOLÓGICAS: Histórico e evolução do suíno; noções mercadológicas nacionais e internacionais da produção de suínos; reprodução; raças; seleção e melhoramento; manejo; sistemas de produção; ambiência e manejo dos dejetos.</p> <p>ITEM DA EMENTA/BASE TECNOLÓGICA CONTEÚDO PROGRAMÁTICO/HABILIDADES</p> <p>1. Conteúdo da disciplina</p> <ul style="list-style-type: none">- Introdução.- Situação atual da suinocultura no Brasil e no Mundo.- Funções socioeconômicas da suinocultura.	

- Qualidade da carne suína.
- Utilização de suínos na medicina humana.
- História e origem.
- Sistema de produção de suínos.
- Sítio único, 2 sítios, 3 sítios ou mais - produtos e clientes.
- Sistemas de criação.
- Sistema intensivo.
- Ar livre.
- Confinado moderno.
- Raças estrangeiras e naturalizadas.
- Melhoramento genético.
- Obtenção de linhagens.
- Classificação do suíno.
- Características gerais dos suínos.
- Relação entre os sistemas locomotor, digestivo e reprodutivo com os manejos adotados na suinocultura industrial.
- Aspectos gerais do sistema digestivo.
- Aspectos gerais do sistema reprodutivo.
- Inseminação artificial.
- Biossegurança.
- Programa de limpeza e desinfecção.
- * - Importância da água na suinocultura.
- Manejo específico nos setores:
 - a) Gestação:

Detecção de cio, IA ou monta natural, detecção de retorno ao cio, manejo de marrãs, grupos de fêmeas a serem cobertas, instalações, trânsito de fêmeas e machos, nutrição e alimentação, transferência para maternidade, instalações e ambiência e descartes.
 - b) Maternidade

Recepção de fêmeas prontas para parir, acompanhamento da proximidade do parto, assistência ao parto (mãe e leitão), assistência pós-parto, MMA, estratégias de atendimento ao leitão fraco, transferência cruzada, importância do colostro, causas de mortalidade de leitões na maternidade e controle, utilização de mãe-de-leite, instalações e ambiência, descartes, proximidade do desmame, formação de lotes, tipos de desmame, manejo do desmame.
 - c) Creche

Recepção de leitões do desmame.
Formação de lotes.
Patologias relacionadas ao desmame e controle.
Manejo da descreche.
Formação de lotes.
 - d) Crescimento e terminação.

Recepção de animais.
Manejo geral.
Seleção de animais prontos para o abate
Carregamento e transporte.
Ambiência.
Condições climáticas ideais de conforto para cada categoria de animais.

- Manejo dos dejetos.
- Produção de dejetos por suíno/dia.
- Sistemas de coleta dos dejetos.
- Principais sistemas de tratamento dos dejetos.

2. Aula Prática

Em sala:

- Sistemas de fluxo de produção mensal, quinzenal, semanal, diário.
- Índices zootécnicos globais e específicos.
- Escore Corporal.

Em campo

- Acompanhamento de parto.
- Assistência aos leitões recém-nascidos.
- Manejo com leitões lactantes (mossagem, aplicação de ferro, caudectomia, desgaste de dente, castração dos machos e arraçoamento).
- Medicação de leitões.
- Desmame de leitões.
- Descreche de leitões.
- Acompanhamento dos animais nos setores de cobertura/gestação, maternidade, creche e crescimento/terminação.
- Diagnóstico de cio e de retorno ao cio das fêmeas suínas.
- Realização da técnica de inseminação artificial nas fêmeas suínas e auxílio ao macho suíno na monta natural controlada.
- Plantão no setor de suínos durante uma semana no período do curso.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Livros

- BARCELLOS, D., SOBESTIANSKY, J. Atlas de doenças. Goiânia: Art. 3, 2003, 207 p.
- BERTOLIN, A. Suinocultura. Curitiba, Lítero-Técnica, 1992. 302 p.
- BONETT, L. P., MONTICELLI, C. J. Suínos: o produtor pergunta, a EMBRAPA responde. Brasília:EMBRAPA - SPI; Concórdia, 1997, 243p. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).
- BORTOLOZZO, F. P., WENTZ, I., BENNEMANN, P. E., BERNARDI, M. L., WOLLMANN, E. B., FERREIRA, F. M. BORCHART NETO, G. Inseminação artificial na suinocultura tecnificada. Porto Alegre: Pallotti, 2005, 185p.
- BORTOLOZZO, F. P., WENTZ, I., BERNARDI, M. L., AMARAL FILHA, W. S. MELLAGI, A. P. G., FURTADO, C.S.D. A fêmea suína de reposição. Porto Alegre: Pallotti, 2006, 128p.
- CAVALCANTI, S.S. Suinocultura dinâmica. FEP-MVZ Editora. 1998. 494p.
- EMBRAPA. Curso de Suinocultura. Concórdia, SC: EMBRAPA - CNPSA, 1997. 127p.
- LIMA, J. A. F. Suinocultura. Lavras - MG, ESAL/FAEP, 1991. 161 p.
- OLIVEIRA, P. A.V. de, LIMA, G. J. M. M. de, FÁVERO, J. A., et al. Suinocultura - noções básicas. Concórdia, SC: EMBRAPA - CNPSA, 1993. 37p. (EMBRAPA-CNPSA,. Documentos, 31).
- SOBESTIANSKY, J, BARCELLOS, D., MORES, N., CARVALHO, L. F., OLIVEIRA, S. de, Clínica e Patologia Suína. Goiânia: Art. 3, 2001. 464p.

SOBESTIANSK, J., WENTZ, I., SILVEIRA, P. R. S., SESTI, L. A. Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho. Brasília: EMBRAPA - SPI; Concórdia: EMBRAPA - CNPSA, 1998.388p.

UPNMOOR, I. Produção de suínos - 1. Da concepção ao desmame; 2. Período de creche; 3. Crescimento, terminação e abate; 4. A matriz. Guaíba - RS: Agropecuária (Coleção de quatro livros). 2000.

Periódicos:

Indústria porcina

Suinocultura industrial

Journal of Nutrition

Porkworld Pig International

Journal of Animal Science

Pig news

Suíno & Cia

Revista Brasileira de Zootecnia

Bons sites

www.porkworld.com.br, www.suinoculturaindustrial.com.br, www.abcs.com.br,
www.acsurs.com.br, www.sossuinos.ezdir.net, www.pigplus.com, www.suino.com,
www.cnpsa.embrapa.br, www.fnp.com.br, www.pigsite.com, www.scielo.br.

Anexo M – Conteúdo programático e ementa curricular da disciplina de Gestão Ambiental Suinocultura do Curso Técnico em Zootecnia.



**INSTITUTO FEDERAL
FARROUPILHA**
Campus São Vicente do Sul

DIRETORIA DE ENSINO

DEPARTAMENTO DE ENSINO MÉDIO E TÉCNICO

SETOR DE SUPERVISÃO PEDAGÓGICA

PLANO DE ENSINO	
CURSO: Técnico Agrícola com Habilitação em Zootecnia	TURMA: Zoo 20
NOME DO DOCENTE: Celson Silva Gonçalves	
DISCIPLINA: Gestão Ambiental	CARGA HORÁRIA: 40 horas
ANO: 2010	SEMESTRE: Primeiro
OBJETIVO DA DISCIPLINA: Planejar, orientar, avaliar e monitorar o uso do ambiente por atividades agropecuárias de forma sustentável e de acordo com a legislação vigente.	
EMENTA: Desenvolver, no educando, o conhecimento de: Políticas nacional e estadual do meio ambiente, por meio da discussão e leitura das leis e sua aplicabilidade; Conceito de bacia hidrográfica e área de preservação permanente: legislação e manejo para o menor impacto antrópico; Estudo dos comitês de bacias: ênfase ao comitê da bacia do Ibicui; Instrumentos da política do meio ambiente; Tratamento de resíduos da produção agropecuária: formas e legislação; Agrotóxicos: legislação, danos à saúde e ao meio ambiente; ecossistemas e agroecossistemas: tipos e manejos sustentáveis adotados; Conceito, estrutura e funcionamento e agroecossistemas regionais de produção agropecuária; Recuperação, preservação e manejo dos agroecossistemas; Diferentes formas de produção agropecuária de forma sustentável: princípios, evolução, práticas adotadas, resultados, problemas.	

METODOLOGIA:

Os alunos desenvolverão projetos de produção com diminuição do impacto antrópico tomando como base estudo das diferentes áreas de produção agropecuária no Campus São Vicente do Sul. Esse trabalho será apresentado e discutido em sala de aula.

Os alunos deverão aplicar nesse trabalho os diferentes conhecimentos construídos durante o decorrer da disciplina.

Os conceitos de bacia hidrográfica e área de preservação permanente serão desenvolvidos durante toda a disciplina, mas em uma viagem de estudos ao campus avançado do Chapadão eles serão identificados na paisagem, na forma de aula prática. Durante o semestre tem-se a possibilidade de participação dos alunos em alguma palestra, fora de sede, que discuta o tema ambiental.

PREVISÃO DAS ATIVIDADES E CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA**RECURSOS DIDÁTICOS:**

Será utilizada a sala de aula com os seus recursos didáticos, bem como serão realizadas aulas de campo e setores de produção agropecuária, para identificação de problemas ambientais da produção e suas possíveis soluções.

AValiação DO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM:

A avaliação era por meio da apresentação do trabalho e capacidade de argumentação perante aos questionamentos dos expectadores.

Os alunos que não atingirem os resultados esperados terão oportunidade de realizar trabalho individual, orientado pelo professor, de temas ambientais previamente propostos, e dessa forma tentarem atingir os objetivos da disciplina.

Aos alunos com necessidades especiais e ou dificuldade de aprendizagem será requisitado a ajuda do departamento de assistência ao educando e formulado uma nova forma de estudo e avaliação de acordo com suas necessidades e objetivos disciplina.

REFERÊNCIAS:

ABICHEQUER, A. D. & BASSI, L. FEPAGRO. Monitoramento Ambiental de Microbacias Hidrográficas do Programa RS – RURAL. Ed. Porto Alegre: 2005, 28p.

ALMEIDA, S. G.; PETERSEN, P.; CORDEIRO, A. desenvolvimento agrícola. Crise socioambiental e conversão ecológica na agricultura brasileira: subsídios à formação de diretrizes ambientais para o. 1Ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2001. 122 p.

BIGARELLA, J. J. Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. Florianópolis: UFSC, 2003, 1436p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Código florestal brasileiro Lei n° 4771, de 15 de setembro de 1965. 1965. 9p.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de limnologia. 2 Ed. Rio de Janeiro, Interciência, 1998. 200p.

FRANCO, M. A. R. Desenho ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo. Annablume, 1997. 224p.

GLISSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre. Universidade/UFRGS. 2000. 653p.

GONÇALVES, C. S. Qualidade de águas superficiais na microbacia Hidrográfica do Arroio Lino Nova Boêmia – Agudo – RS. Santa Maria, Universidade Federal de Santa

Maria, 2003, 125p.

MERTEN, G. H. & MINELLA, J. P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*. 2002. p. 33-38.

RHEINHEIMER, D. S.; GONÇALVES, C. S. & PELLEGRINI, J. B. R. Impacto das atividades agropecuárias na qualidade da água. *Ciência & Ambiente*, v.27. 2003, p.85-96.

Anexo N – Matriz curricular do Curso Técnico em Agropecuária – Modalidade Integrado ao Ensino Médio

MATRIZ CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA - 2008

Disciplinas	C/ H Total	1ª Série		2ª Série		3ª Série	
		1-S	2-S	1-S	2-S	1-S	2-S
Língua Portuguesa e Literatura Brasileira	480	4	4	4	4	4	4
Português Instrumental	20	-	-	-	-	1	-
Língua Estrangeira	160	2	2	2	2	-	-
Matemática	360	3	3	3	3	3	3
Química	360	3	3	3	3	3	3
Física	360	3	3	3	3	3	3
Biologia	360	3	3	3	3	3	3
Geografia	160	2	2	1	1	1	1
História	160	2	2	1	1	1	1
Filosofia	40	-	-	-	-	1	1
Artes	40	-	-	2	-	-	-
Educação Física	240	2	2	2	2	2	2
Iniciação Científica	60	2	1				
Informática	40	2					
Irrigação e Drenagem	80					4	
Topografia	80			4			
Mecanização Agrícola	80				4		
Construções Rurais	40				2		
Solos I	40		2				
Solos II	40			2			
Morfologia e Fisiologia dos Animais Domésticos	40	2					
Noções de Higiene e Profilaxia	20	1					
Nutrição Animal	40		2				
Avicultura	80			2	2		
Piscicultura	40		2				
Apicultura	40		2				
Suínocultura	80			2	2		
Ovinocultura	80			2	2		
Bovinocultura Corte	80					2	2
Bovinocultura Leite	80					2	2
Forragicultura	60			1	2		
Criações Alternativas	40	2					
Jardinocultura	40			2			
Olericultura	80		4				
Culturas Perenes	120					2	4
Culturas Anuais	160					4	4
Gestão Ambiental	40	2					
Planejamento e Projetos de Empreendedorismo	40						2
Gestão e Economia	80					4	
Tecnologia de Alimentos	40				2		
Sociologia e Extensão Rural	40						2
Ética e Relações Humanas no Trabalho	40	2					
Subtotal	4560	37	37	39	38	40	37
Estágio Supervisionado	360	Total				4920	

Anexo O – Questionário da quarta etapa, aplicado aos alunos do Curso Técnico em Agropecuária

QUESTIONÁRIO

Caro aluno, este questionário é parte da metodologia do Projeto de Pesquisa em Educação Agrícola da mestranda Cristina Silva Feltrin, realizado pela UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em convênio com o Instituto Federal Fancoupilha Campus São Vicente do Sul, que visa analisar o conhecimento dos alunos sobre as questões acerca do tema “Suinocultura e o Meio Ambiente”.

1) Curso/Turma: _____

2) Nome: _____

3) Data: _____

4) Você considera importante estudar sobre o tema “Meio Ambiente e Suinocultura”?

Sim Não

5) Você teve alguma disciplina a qual abordou o tema sobre tratamento de dejetos da suinocultura?

Sim Não Em caso afirmativo qual a disciplina? _____

6) Você considera que aprendeu o suficiente com essa disciplina sobre tratamento de dejetos da suinocultura? Sim Não Por quê? _____

7) Independente de você ter tido ou não uma disciplina sobre esse assunto, você saberia descrever um impacto ambiental que a atividade da suinocultura pode proporcionar ao meio ambiente?

Sim Não Quais? _____

8) Caso você se depare com um problema ambiental dessa natureza, como você faria para resolvê-lo? (Você conhece uma alternativa para solucionar?) _____

Quais? _____

9) Você considera que as instalações de suínos da escola contribuem para o seu aprendizado durante as aulas práticas? Sim Não Por quê? _____

10) Você acredita que as instalações necessitam de alguma reforma? Tanto nas instalações quanto no tratamento para os dejetos? Sim Não

Por quê? _____

Obrigado! Cristina Feltrin

Anexo P – Planta de situação e plantas baixas das instalações do Novo Setor de Suinocultura do IFF – Campus SVS (Figuras 22 - 28)

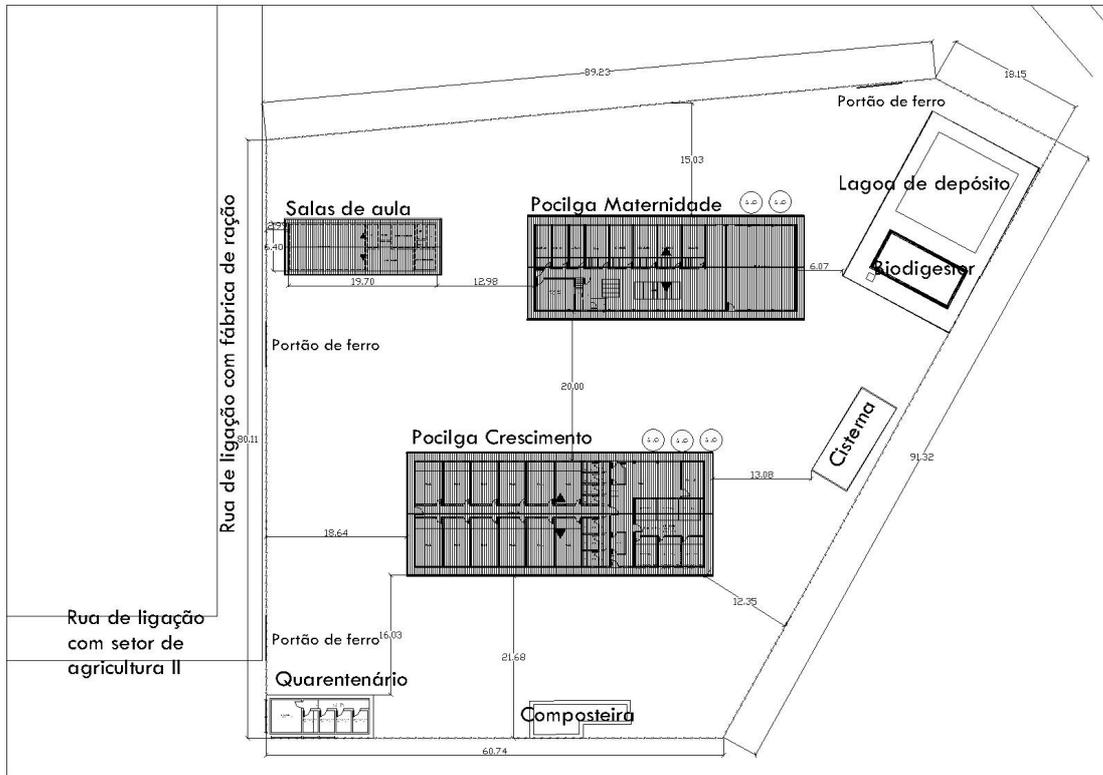


Figura 22 – Planta de situação do novo setor de suinocultura.

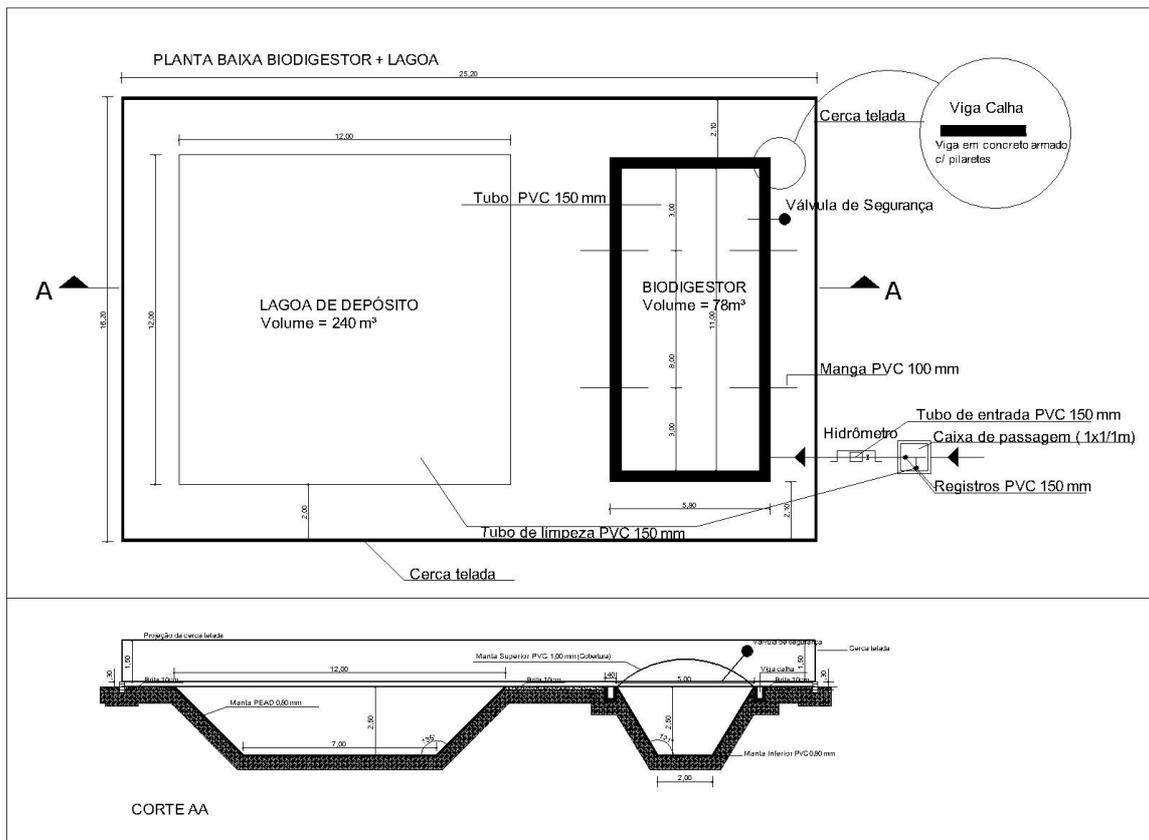


Figura 25 – Planta baixa e corte do sistema de tratamento de dejetos (biodigestor + lagoa de depósito)

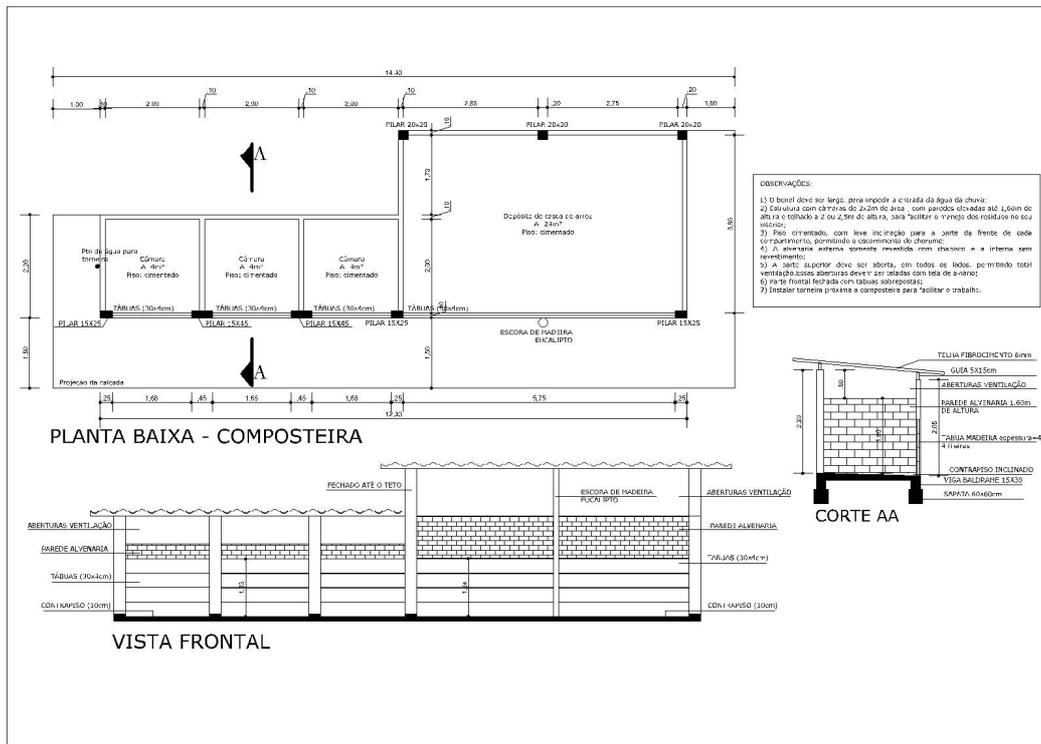


Figura 26 – Planta baixa, vista frontal e corte da composteira de carcaças.

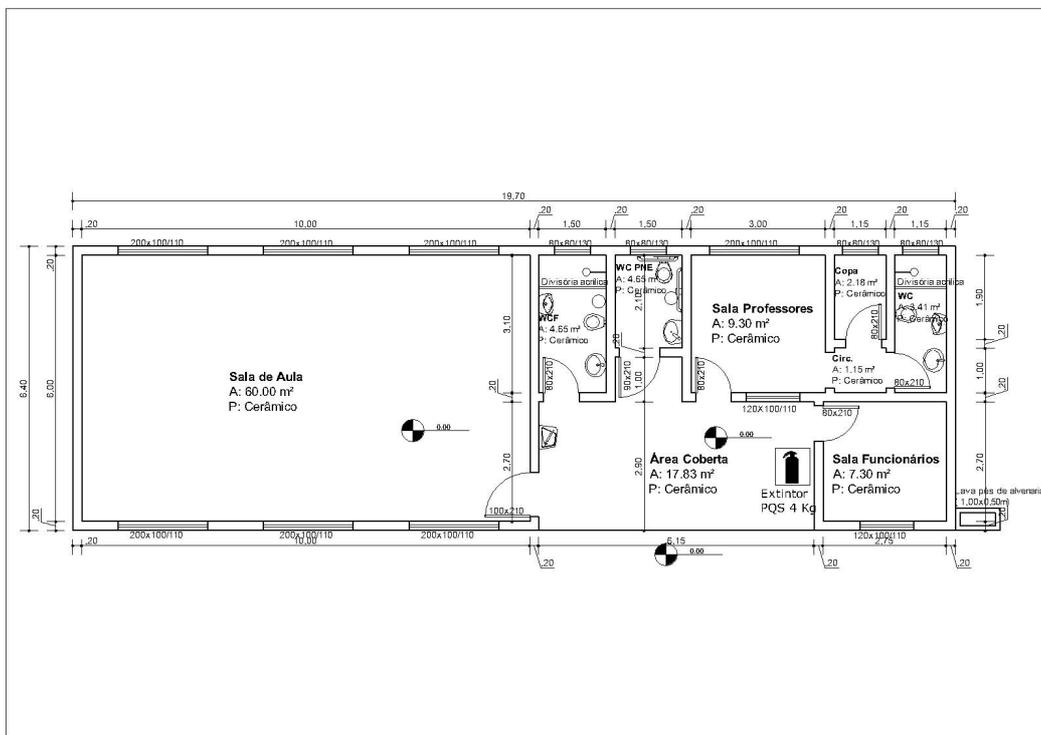


Figura 27 – Planta baixa do prédio de sala de aula e sala de professores.

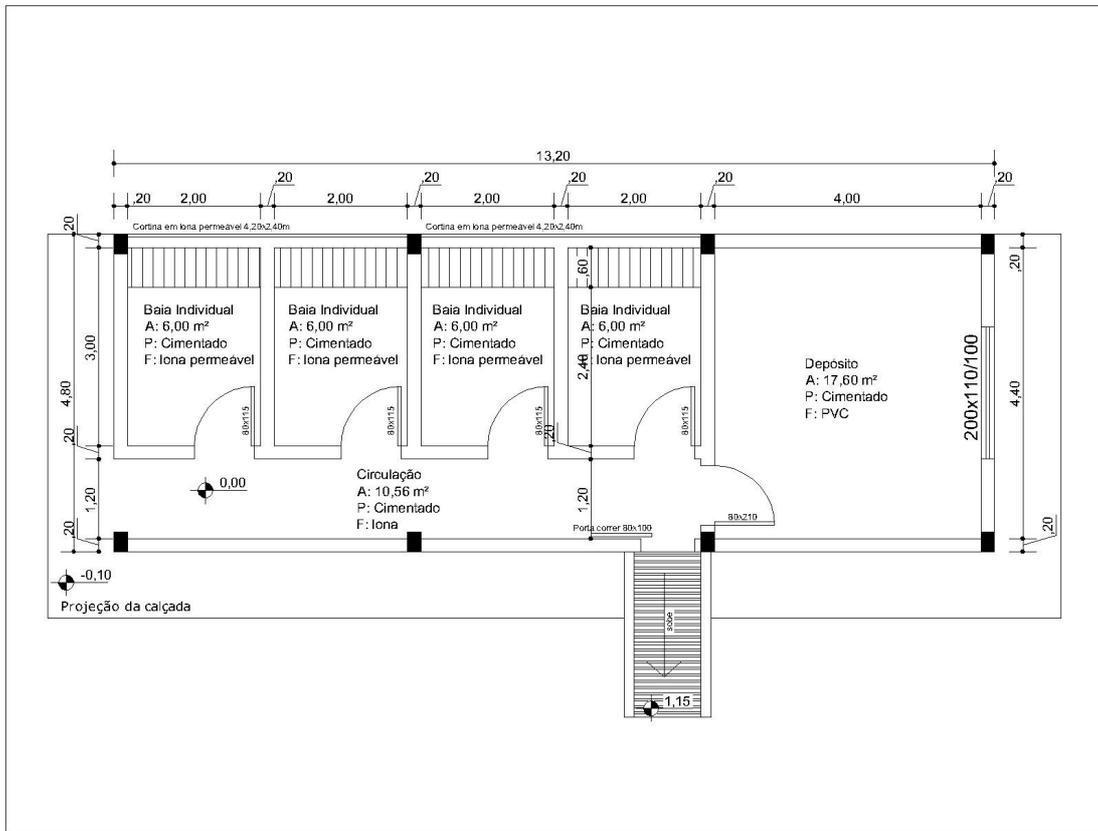


Figura 28 – Planta baixa quarentenário.