

## Área Temática: Gestão Socioambiental

### SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM UM EMPREENDIMENTO DE SUINOCULTURA

#### AUTORES

**DÉBORA RAQUEL NEUENFELD**

Universidade Federal de Santa Catarina  
deboran@correios.com.br

**PEDRO CARLOS SCHENINI**

Universidade Federal de Santa Catarina  
schenini@cse.ufsc.br

**ROBERTO ARI GUINDANI**

Faculdade Educacional de Araucária  
guindani@timenet.com.br

#### Resumo:

O presente artigo tem como objetivo geral realizar um estudo para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), baseado na norma ISO 14001, em um empreendimento de suinocultura, localizado na região oeste do Estado de Santa Catarina. Para atingir tal objetivo foi realizado um estudo de caso com abordagem descritiva de característica qualitativa, sem a consideração de dados estatísticos. Para a coleta dos dados primários foram realizadas entrevistas estruturadas com o corpo gerencial da empresa, visitas in loco para observação direta, e para a coleta de dados secundários, pesquisa em documentos legais e relatórios de controle da empresa, além da revisão da literatura técnica pertinente. Os resultados obtidos permitiram a descrição detalhada das etapas dos processos produtivos da empresa; a identificação e a avaliação dos aspectos e dos impactos ambientais encontrados e potenciais; e a descrição dos sistemas de controles ambientais e de tratamentos por ela adotados. Ao final do estudo, foram propostos a implantação de um Programa de Gestão Ambiental e a elaboração de um Manual de Gestão Ambiental, conforme descritos na norma ISO 14001.

**Palavras-chave:** Norma ISO 14001; Sistema de Gestão Ambiental (SGA); Suinocultura.

#### Abstract:

This article has the objective of studying implementation of Environmental Management System (EMS), based in ISO 14001, in a pig-raising farm, located in Santa Catarina state. It was done a case study research, with qualitative approach. Data had been collected by interviews, direct observation, and research in company legal documents and in literature. Results demonstrated: farm productive processes; the identification and evaluation of its environmental aspects and impacts; treatment systems adopted. Finally, it was proposed an

Environmental Management Program, and a Manual of Environmental Management Manual, both based in ISO 14001.

**Keywords:** ISO 14.001; Environmental Management System (EMS); Pig-raising farms.

## 1. Introdução

Atualmente, a questão ambiental vem assumindo um lugar de destaque nas discussões sobre o futuro econômico e social de nossa sociedade. Ações em prol da preservação do meio ambiente, antes tomadas de forma isolada, hoje já são mais sistêmicas e objetivas, uma vez que a percepção dos problemas globais que as atividades antropogênicas têm causado vem aumentando gradativamente. Dentre os maiores desafios para se alcançar a sustentabilidade estão encontrar uma solução para a poluição e para a escassez dos recursos naturais. Embora os princípios do desenvolvimento sustentável pareçam conflitantes dentro da sociedade capitalista, a redução do impacto ambiental tornou-se uma exigência para as empresas que desejam continuar atuando no mercado, tanto nacional quanto internacional.

O aumento do grau de exigência dos clientes e as restrições às exportações, principalmente para países industrializados, contribuíram para as transformações de postura, modos de produção e de desempenho ambiental de muitas organizações. A questão ambiental, desta forma, deixa de ser um problema, passando a ser uma necessidade de sobrevivência para muitas empresas. Operar em conformidade com regulamentos ambientais, responsabilizar-se por possíveis danos ecológicos, melhorar a imagem perante os consumidores e minimizar barreiras comerciais no mercado internacional, são algumas questões enfrentadas pelas empresas. Hoje, a principal discussão não é mais o quanto à organização deverá disponibilizar para o investimento em questões ambientais, e sim, quanto custará o desrespeito e/ou a indiferença frente a esta nova exigência de mercado.

Nesse sentido, muito tem sido feito para oferecer às empresas novas ferramentas para auxiliá-las na busca de sustentabilidade de seus setores produtivos, dentre essas ferramentas estão a ISO 14001, a adoção de tecnologias limpas e o Sistema de Gestão Ambiental. Entretanto, a introdução destas tecnologias de gerenciamento pressupõe mudanças no modo de agir e pensar das organizações, uma mudança comportamental, o que vem a caracterizar um processo de mudança empresarial. Pois só assim pode-se alcançar uma efetiva incorporação desta como uma filosofia de trabalho, e a transformação em um processo sistemático integrado ao cotidiano das organizações.

É importante ressaltar que adotar um Sistema de Gestão Ambiental não significa dizer, entretanto, que as instalações das empresas precisam ser inteiramente substituídas. As empresas alcançarão a melhoria contínua de suas atividades por meio de modificações no processo produtivo, o uso de técnicas que conduzem a melhores resultados, em conjunto com uma maior harmonização com o meio ambiente. Em suma, a proposta de implementação de um Sistema de Gestão Ambiental trata-se de um convite às organizações para que comecem a agir em busca de um desempenho ambientalmente responsável e plenamente sustentável com relação aos recursos do planeta.

Dentro da linha de pensamento apresentada, o objetivo geral do presente artigo foi o de verificar as possibilidades de adequação do SGA da Norma ISO 14001 em um

empreendimento de suinocultura. A metodologia utilizada foi a de estudo de caso, que foi realizado em uma granja localizada na cidade de Videira, região oeste do Estado de Santa Catarina. Assim, dentro deste contexto, os objetivos específicos foram: a) caracterizar as etapas e as atividades da empresa; b) identificar os aspectos e avaliar os impactos ambientais decorrentes dos processos realizados; c) caracterizar os sistemas de tratamentos adotados; e d) verificar a adequação do modelo de SGA da empresa, à luz da Norma ISO 14001.

Para discorrer sobre tais aspectos, este artigo está estruturado em quatro itens, além da introdução. O primeiro deles apresenta a fundamentação teórica. Este capítulo inclui considerações sobre a problemática ambiental, destacando a evolução da preocupação ambiental e a variável ecológica dentro das empresas, em seguida, um relato sobre Sistema de Gestão Ambiental. Ainda, é feito um esclarecimento sobre a Norma ISO 14.001 e finalmente a apresentação do panorama da suinocultura atual e algumas considerações acerca desta atividade e o meio ambiente.

O segundo item dedica-se à descrição da metodologia utilizada para a realização da pesquisa, é onde são apresentados o tipo de coleta de dados e as limitações da pesquisa. Por sua vez, o terceiro item descreve a análise dos dados coletados. Nele, é caracterizada a empresa, bem como suas etapas e atividades, sendo destacados os aspectos e impactos ambientais decorrentes dos processos, tendo sido feita a apresentação dos sistemas de tratamentos utilizados. No quarto item foi desenvolvida uma metodologia de adequação das atividades de suinocultura ao modelo de SGA da Norma ISO 14.001. Por fim, são apresentadas as conclusões da pesquisa e algumas recomendações possíveis.

## **2. Fundamentação teórica**

A partir da década de 60, como resultado, até mesmo, do imenso avanço internacional da produção industrial e da degradação ambiental, verificada após a Segunda Guerra Mundial, o pensamento sócio-ecológico avançou para um espaço mais amplo. Para Donaire (1995) a noção de mercados e recursos ilimitados revelou-se equivocada, porque ficou evidente que o contexto de atuação das empresas tomava-se cada dia mais complexo e que o processo decisório sofreria restrições cada vez mais severas. De acordo com Moreira (2001), as preocupações ambientais mudaram de foco à medida que o conhecimento científico e as tecnologias evoluíram, assim como as atividades produtivas se desenvolveram, ao longo do tempo, gerando problemas de diferentes características.

Apesar da ocorrência de grandes acidentes ambientais também ter ajudado no crescimento da conscientização ambiental em todo o mundo, Callenbach et al. (1993) afirmam que os danos ambientais causados por grandes catástrofes são pequenos quando comparados aos danos cumulativos, na maioria das vezes despercebidos, provocados por um enorme número de poluentes menores, a maioria deles de acordo com as regulamentações legais de seus países. Antes dos anos 80, a proteção ambiental era vista como uma questão marginal, custosa e muito indesejável, a ser evitada; em geral, seus opositores argumentavam que ela diminuía a vantagem competitiva da empresa.

A primeira conferência mundial que tratou do meio ambiente, da degradação e da poluição ambiental, ocorreu em 1972 e ficou conhecida como Conferência de Estocolmo. Nela foram elaboradas metas ambientais e sociais centradas, principalmente, nos países em desenvolvimento. Assim, em grande parte dos países, a década de 80 foi marcada pelo surgimento de diversas leis que regulamentavam a atividade industrial no tocante à poluição. No Brasil, a lei 6.938, sancionada em 31 de agosto de 1981, dispõe da Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Segundo Dias (2000), ela

constitui-se em um importante instrumento de amadurecimento e consolidação da política ambiental no país.

A publicação do Relatório *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum) pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) ocorreu em 1987. Ele tratava de preocupações, desafios e esforços comuns da sociedade: a busca do desenvolvimento sustentável, o papel da economia internacional, a população, a segurança alimentar, além da energia, indústria, desafio urbano e mudança institucional. Mitchell (1997), esclarece que neste relatório a CMMAD deixou claro que não havia elaborado um manual, mas sim um caminho, por onde diferentes países pudessem criar políticas e práticas adequadas, buscando alcançar o desenvolvimento sustentável.

Entre os dias 03 e 14 de junho de 1992 foi realizada uma importante reunião sobre o meio ambiente e desenvolvimento econômico: a RIO-92. A conferência mundial, convocada pela Organização das Nações Unidas, alertou o mundo para a dimensão dos problemas ambientais que ameaçavam o planeta e sugeriu uma união entre os diversos povos para a construção de uma nova sociedade ecologicamente correta. Foi também na RIO-92 que o termo desenvolvimento sustentável foi ratificado mundialmente como uma das formas mais viáveis para melhorar a qualidade de vida sem prejudicar as fontes naturais necessárias à sobrevivência do ser humano.

Para Schenini (1999), o desenvolvimento sustentável busca o crescimento econômico, a equidade social e o equilíbrio ecológico, todos sob o mesmo espírito holístico de harmonia e responsabilidade comum. O desenvolvimento sustentável é mais do que um novo conceito, é um processo de mudança, onde a exploração de recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento ecológico e a mudança institucional devem levar em conta as necessidades o futuro da sociedade (MAIMON, 1996).

A degradação do meio ambiente está diretamente ligada às atividades sócio-econômicas praticadas no planeta. Nas últimas décadas, tem havido uma mudança muito grande no ambiente em que as empresas atuam. Além de instituições econômicas, elas agora passaram a serem vistas como agentes responsáveis pelas alterações no ambiente em que operam. A consciência da preservação da natureza atinge todos os segmentos da sociedade. Segundo Andrade (2001), a solução da poluição não é parar o desenvolvimento, mas sim orientar o desenvolvimento para preservar o meio ambiente e os recursos não-renováveis. Para Sachs (1986), a questão central é de se encontrar as modalidades de crescimento que tornem compatíveis o progresso social e o gerenciamento sadio dos recursos e do meio. Assim, o desenvolvimento deve considerar a autonomia de decisões e a pesquisa de modelos endógenos, próprios a cada contexto histórico, cultural e ecológico, bem como a prudência ecológica, ou seja, a busca de um desenvolvimento em harmonia com a natureza.

De acordo com Andrade (2001), o Sistema de Gestão Ambiental é entendido como um processo adaptativo e contínuo, através do qual as organizações definem, e redefinem, seus objetivos e metas relacionados à proteção do ambiente, à saúde de seus empregados, bem como clientes e comunidade, além de selecionar estratégias e meios para atingir este objetivos num tempo determinado através de constante avaliação de sua interação com o meio ambiente externo. Conforme mencionada por Maimon (1996), a implantação do SGA apresenta vantagens tanto para as empresas quanto para a sociedade. Nas empresas, há uma redução de custos de operação, uma minimização de acidentes e um aumento na vantagem competitiva e, para a sociedade, uma significativa melhoria da qualidade de vida decorrente da diminuição dos impactos ambientais e da redução do custo de controle e fiscalização.

A Norma NBR Série ISO 14001 especifica as principais exigências para a implantação e adoção de um Sistema de Gestão Ambiental, orientando a empresa na elaboração da política ambiental e no estabelecimento de estratégias, objetivos e metas, levando em consideração os impactos ambientais significativos e a legislação ambiental em vigor no país (ISO

14.000,1998). Em suma, as normas contidas na Série ISO 14000 são dirigidas para a organização e para o produto. As normas dirigidas para o produto dizem respeito à determinação dos impactos ambientais de produtos e serviços sobre o seu ciclo de vida, rotulagem e declarações ambientais. As normas dirigidas para a organização proporcionam um abrangente guia para o estabelecimento, manutenção e avaliação de um Sistema de Gestão Ambiental (MEYSTRE, 2003).

Segundo estimativas preliminares da USDA (2004), em 2003 a produção mundial de carne suína cresceu 1,3%, atualmente são produzidas no mundo cerca de 88 milhões toneladas. O maior produtor mundial é a China, a previsão para o ano de 2004 é de que o país tenha produzido cerca de 44,9 milhões toneladas, ou 50,6% do total do mundo. O Japão é o maior importador mundial de carne suína, e as análises indicam que em 2004 tenha havido uma estabilização em suas compras, permanecendo em 1,150 milhões de toneladas, mesma marca de 2003. As exportações mundiais de carne suína no ano 2003 atingiram quatro milhões de toneladas e em 2004, e a previsão é de que o mercado mantenha este patamar.

O maior consumidor de carne suína no mundo é a China. Em 2003, consumiu aproximadamente 44 milhões de toneladas. Por sua vez, o consumo nos Estados Unidos, no Japão e na Rússia também tem aumentado nos últimos anos. Já o Brasil consumiu no ano passado cerca de 2,3 milhões de toneladas, registrando uma queda de 7,9% em comparação com 2002, entretanto para 2004 a previsão é de que tenha voltado a aumentar o consumo de carne suína em nosso país. É importante ressaltar que cerca de 82% da carne suína produzida no Brasil dirigi-se ao consumo interno, o restante é exportado (ABIPECS, 2004).

O progresso da suinocultura brasileira data de meados dos anos 70, quando o sistema de produção começou a ser integrado aos frigoríficos, modernizando a atividade do produtor ao industrial. Desde 1990, a produção brasileira cresceu 158%, enquanto que a produção mundial cresceu apenas 37,1%. As exportações de carne suína brasileira somaram, em 2003, US\$ 546 milhões, com aumento de 13,5% em relação ao ano anterior. Em 2003, os embarques totalizaram 491 mil toneladas, com um pequeno acréscimo de 3,3%, em comparação com 2002. Até agosto de 2004 as vendas ao mercado exterior totalizaram US\$ 458 milhões um crescimento de 40% em relação ao mesmo período de 2003. A estratégia do setor em buscar mercados alternativos e diversificar as vendas no mercado internacional foi bem sucedida, o que aumentou em muito as vendas e conseqüentemente a participação no mercado mundial.

A suinocultura passou, nas últimas décadas, por profundas alterações tecnológicas, buscando, principalmente, o aumento de 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 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). Todavia, a conseqüência desse processo foi a poluição dos recursos hídricos, através do lançamento de dejetos de forma direta - como matéria orgânica, nitratos, nitritos, fósforo, coliformes fecais, vírus - ou indiretamente, através do excesso de lançamento dos dejetos como adubo orgânico. Essa poluição resulta na baixa qualidade e disponibilidade de água para os animais e para o homem, além de facilitar o surgimento de pragas, como o borrachudo e a mosca doméstica, devido à extinção de seus predadores naturais em função da poluição causada, e aumentar a poluição atmosférica devido a emissão de constituintes naturais de dejetos de suínos (DALAVEQUIA, 2000).

### **3. Metodologia**

Quanto à abordagem, esta pesquisa teve características qualitativas, uma vez que foi baseada na opinião de pessoas relacionadas com o trabalho desenvolvido, sem a consideração de dados estatísticos. Nesta pesquisa, a preocupação foi com o nível de realização que não pode ser padronizado, nem quantificado.

Segundo Vergara (1997), as pesquisas podem ser realizadas de acordo com os meios e fins necessários. Quanto aos meios de investigação, este estudo foi desenvolvido através de uma pesquisa de campo, de um estudo de caso e de uma revisão bibliográfica. Quanto aos fins, esta pesquisa foi classificada como descritiva e explicativa. De acordo com Rudio (1983), uma pesquisa descritiva é aquela onde há o interesse em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los sem nenhuma interferência do pesquisador, e uma pesquisa explicativa se preocupa com a identificação dos fatores que determinam a ocorrência dos fatos.

A coleta de dados foi efetuada de duas maneiras, primeiramente através de levantamentos exploratórios, de arquivos de base de dados e, posteriormente, por meio de levantamentos que foram feitos na própria empresa. Os dados primários, segundo Mattar (1994), são aqueles que ainda não foram coletados, estão na posse dos pesquisados e foram coletados com o propósito de atender às necessidades específicas da pesquisa. Já os dados secundários são aqueles adquiridos com a pesquisa bibliográfica e junto a própria empresa (normas, relatórios, entre outros).

Dentre os diversos tipos de instrumentos de coleta de dados existentes, foram utilizados, para fins desta pesquisa, a entrevista não-estruturada e a observação. A entrevista não-estruturada é aquela onde não há a elaboração de um roteiro a ser seguido, desta forma as perguntas que foram feitas foram apenas para tirar possíveis dúvidas que surgiram durante a explanação do entrevistado. Os entrevistados, sendo assim, necessitaram ser conhecedores dos processos estudados pela pesquisa.

Com relação à técnica de observação, foi realizada a observação in loco, descrevendo tudo o que foi visualizado durante a visita a empresa. Em geral, as observações validam o resultado de outras técnicas, e foi por meio da confrontação dessas informações que foram evidenciados os pontos críticos da empresa.

Na análise dos dados, as informações foram estudadas de forma qualitativa e, Vergara (1997), cita como exemplo a codificação que possibilita a apresentação de forma mais estruturada para a análise. Além disso, a avaliação dos dados terá como responsabilidade a interpretação e a explicação dos diversos dados levantados, de forma que consiga responder às questões propostas nos objetivos específicos.

## **4. Análise dos dados coletados**

### **4.1 Caracterização da empresa**

O objeto deste estudo de caso foi uma granja de criação de suínos, um empreendimento de grande porte instalado na micro-bacia hidrográfica do Rio dos Porcos, na cidade de Videira, região Oeste do Estado de Santa Catarina. Essa empresa dedica-se à produção de leitões para venda dos mesmos, ao atingirem 20kg, à outras granjas que têm como objetivo a engorda do leitão para a venda de terminados.

Foi possível constatar que a empresa divide o seu plantel em três sítios a fim de facilitar a administração da granja. Nos sítios 01 e 02 concentra-se a criação dos leitões em creche, que é o objetivo fim da empresa. No sítio 3 a manutenção das matrizes em gestação e a criação das marrãs. O número pequeno de machos frente à quantidade de porcas justifica-se pelo uso de inseminação artificial quando da fecundação. Dentre as vantagens de se utilizar

este método estão: diminuição do número de machos necessários (0,5 a 1% de machos), diminuição dos custos com o manejo de vários machos para cobertura, maiores cuidados higiênicos na cobertura, etc. A inseminação é realizada na CIA (Central de Inseminação Artificial) com sede na empresa.

O lote de marrãs tem a função de repor as matrizes quando do descarte dos animais. A taxa de reposição anual de matrizes é de 30 a 40%, onde cada porca eliminada é substituída por uma leitoa (marrã), significando que aproximadamente 1/3 do plantel será composto por primíparas. Entre as causas do descarte pode-se citar: morte, não-entrada ou ausência do cio, dificuldade no parto, escasso caráter maternal, baixo número de leitões nascidos, demasiado velhas, danos severos de aprumos (mecânicos), etc. Para compor este lote são utilizadas fêmeas originadas da própria granja.

A empresa, instalou dois sistemas de tratamentos, um de dejetos e outro de mortalidades, que estão em fase de aperfeiçoamento para atender à legislação ambiental. Além deles foram instalados outros três sistemas para elevar o nível ambiental das operações: isolamento absoluto das infiltrações de águas de chuvas; controle de entradas de águas, rações e energia; e, controle de desperdícios de águas e rações. A quantidade de dejetos produzida neste tipo de criação torna estas ações ainda mais importantes. A Tabela 01 é resultado de uma pesquisa da própria empresa e mostra a vazão de dejetos líquidos diária da granja:

Tabela 01. Vazão total de dejetos líquidos

<b>Categoria dos animais</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Dejetos por animal (l/dia)</b>	<b>Dejetos do plantel (l/dia)</b>
<b>Machos</b>	42	10	420
<b>Matrizes</b>	8.150	30	244.500
<b>Marrãs</b>	9.500	8	76.000
<b>Leitões</b>	10.400	1	10.400
<b>Leitões – creche</b>	23.000	1,5	34.500
<b>Total</b>			<b>365.820</b>

Fonte: dados primários

Os dejetos líquidos, de acordo com a Tabela 01, somam 365.820 lts/dia. Em números totais, os dejetos e os resíduos sólidos somam aproximadamente 1990 m<sup>3</sup> por ano, cerca de 5,45 m<sup>3</sup> por dia, de acordo com estudos realizados pela empresa. Vale ressaltar que o consumo de água do empreendimento é de 350.000 lts/dia, o que pode ser considerado baixo, uma vez que a empresa administra seus plantéis com um rígido controle de entradas de água, o que é extremamente importante para uma conservação mais eficiente do meio ambiente.

## 4.2 Caracterização das etapas e das atividades

Para que se pudesse realizar este estudo, primeiramente foram analisadas todas as etapas do processo de produção de leitões, ou seja, desde fecundação da matriz até o leitão atingir 20kg. Para facilitar a compreensão foram definidas quatro etapas no processo: pré-gestação, gestação, recém-nascidos e desenvolvimento dos leitões. Aqui não foi considerada a quantidade total do plantel da empresa, uma vez que este é o resultado cumulativo das atividades desenvolvidas, o que se objetivou nesta fase do estudo foi mostrar as etapas e as atividades do processo de criação de leitões. São quatro etapas, a saber:

A primeira etapa é a de Pré-Gestação. Nesta, parte das porcas a serem fecundadas é escolhida do próprio lote de matrizes e outra parte advém do lote de marrãs. Após a escolha das matrizes, cerca de 850 porcas, é coletado o sêmen para a fecundação na CIA (Central de Inseminação Artificial). Os porcos vêm do lote de machos e são selecionados quanto a produtividade e qualidade do sêmen. Depois da coleta é feita a inseminação artificial

propriamente dita, também na CIA. As porcas fecundadas são transferidas para um local separado das outras matrizes, também chamado de grupo de parição.

A segunda etapa é a de gestação. As porcas são colocadas em grupos de parição, onde permanecerão durante todo o período (em média 115 dias). Então vem a fase do pré-parto (3 a 7 dias antes do parto) onde elas são transferidas para a maternidade, para que se acostumem com o ambiente. Uma porca dá a luz a, em média, 10 filhotes. O parto em si dura cerca de 3 horas e é acompanhado durante esse tempo por um funcionário qualificado. O local do parto recebe a melhor higiene possível. Logo nos primeiros minutos após o nascimento, o leitão é limpo e seco, são retirados os líquidos fetais da cavidade bucal e das narinas, para evitar a obstrução das vias respiratórias. Então o umbigo é cortado e desinfetado utilizando-se de luvas, tesoura cirúrgica e cordão (desinfetados) e iodo. Naqueles leitões que aparentam estarem mortos é feita uma massagem, com movimentos intermitentes de flexão do tórax, para forçar a saída de líquidos das vias respiratórias.

A terceira etapa é a dos recém-nascidos. Depois de saírem do local do parto os leitões são identificados e pesados, e seus pesos são anotados na ficha de notificação de nascimento. Os leitões com peso inferior a 700g são eliminados, uma vez que a chance de sobrevivência é muito pequena. A medicação preventiva contra anemia ferropriva é aplicada entre o primeiro e o sétimo dia de vida, buscando desta forma suprir as necessidades dos leitões até que ele comece a alimentar-se com ração sólida. Logo depois da medicação é feita a castração dos leitões, este procedimento é adotado tendo em vista que a venda do animal inteiro (não-castrado) é impróprio para o consumo, pois sua carne possui odor e sabor desagradáveis que não são eliminados nem destruídos pela cocção ou processo de industrialização. A castração pode ser feita em qualquer idade, entretanto nesta idade há menos ocorrência de hemorragia. Dez dias após o nascimento são fornecidos água e ração aos leitões. A água deve ser potável, limpa e fornecida a vontade, e a ração de boa qualidade. Esta manutenção é indispensável para que ocorra uma evolução enzimática do aparelho digestivo de forma a dar ao leitão, quando adulto, a capacidade de digerir uma ração com teor relativamente elevado de proteína, contribuindo assim para o seu desenvolvimento.

A quarta etapa é a do desenvolvimento dos leitões, na qual ocorre o desmame, ou seja, a separação dos leitões da porca. Ele ocorre entre 21 e 35 dias após o nascimento, sendo utilizado com principal objetivo maximizar a utilização da porca, obtendo uma maior taxa leitões/porca/ano. Nesta etapa os leitões então são levados para a creche. Aqueles mais fracos ainda permanecem sendo amamentados por mais uma semana, entretanto eles são agrupados em um menor número de porcas possível. Na creche eles permanecem até atingirem 20kg, quando são transferidos para granjas de terminadores. Para que não ocorram problemas de saúde no animal neste período, diversos fatores são observados, como o número de animais por baia, quantidade de alimento, quantidade de água e os sistemas de limpeza. Além disso, muito cuidado se deve ter ao formar lotes com animais de leigadas diferentes, uma vez que as brigas que serão travadas podem comprometer até mesmo a vida do animal.

### **4.3 Identificação dos aspectos e impactos ambientais**

Nesta fase do artigo foram apresentados os aspectos e impactos para cada uma das etapas de produção. Os coeficientes relativos à produção de dejetos líquidos foram retirados da Tabela 01, apresentada anteriormente, e resultado de pesquisas da própria empresa. Por sua vez, os coeficientes relativos à produção de dejetos sólidos foram retirados da Tabela 02, apresentada adiante. Primeiramente, é importante salientar que os principais elementos, relativos à criação de suínos, que podem causar impactos ambientais são os dejetos sólidos e os dejetos líquidos, sendo assim o que é apresentado nesta fase do estudo são as quantidades



destes resíduos produzidos em cada fase do processo, ou seja, o grau de impacto que eles poderiam causar caso fossem deixados no meio ambiente sem antes passarem por tratamento adequado. Os sistemas de tratamentos utilizados pela empresa serão expostos em item posterior. Como referencial deste trabalho, utilizou-se o mês de maio de 2004.

Tabela 02. Produção média diária de dejetos por diferentes categorias de suínos

Categoria	Esterco (Kg/dia)	Esterco e urina (Kg/dia)	Dejetos líquidos (l/dia)	Estrutura para estocagem (m <sup>3</sup> /animal/mês)	
				Esterco e urina	Dejetos líquidos
<b>25-100Kg</b>	2,30	4,90	7,00	0,16	0,25
<b>Porcas em reposição, cobertura e gestante</b>	3,60	11,00	16,00	0,34	0,48
<b>Porcas em lactação</b>	6,40	18,00	27,00	0,52	0,81
<b>Macho</b>	3,00	6,00	9,00	0,18	0,28
<b>Leitões</b>	0,35	0,95	1,40	0,04	0,05
<b>Média</b>	<b>2,35</b>	<b>5,80</b>	<b>8,60</b>	<b>0,17</b>	<b>0,27</b>

Fonte: Oliveira (1993)

Na etapa de pré-gestação, a quantidade de dejetos líquidos no lote de matrizes foi calculada considerando-se 6260 porcas (que são aquelas aptas a reprodução no período) com um coeficiente de produção de 30 lts/dia, e a quantidade de dejetos sólidos com um coeficiente de 3,6 kg/dia. Desta forma o total de dejetos líquidos produzidos pelo lote de matrizes é de 187.800 lts/dia e o de dejetos sólidos é de 22.536 kg/dia. Quanto ao lote de marrãs foram considerados 9500 animais, com um coeficiente de produção de dejetos líquidos de 8 lts/dia e de dejetos sólidos de 2,3 kg/dia, ou seja, a uma produção de dejetos líquidos deste lote é de 76.000 lts/dia e de dejetos sólidos de 21.850 kg/dia. E para o cálculo dos poluentes produzidos no lote de machos, 42 animais, foram utilizados os coeficientes de produção de 10 lts/dia para os dejetos líquidos e de 3 kg/dia para os dejetos sólidos, ou seja, um total de 420 lts/dia de dejetos líquidos e de 126 kg/dia de dejetos sólidos. Todos estes dejetos são reaproveitados após passarem pelo sistema de tratamento utilizado pela empresa. Nesta fase apenas os resíduos resultantes da atividade da CIA são enviados ao aterro municipal, uma vez que são objetos sem possibilidade de qualquer reciclagem. As melhores condições higiênicas necessárias para um melhor controle dos insetos presentes, apesar de seu pequeno número, dizem respeito a retirada dos dejetos das baias. Apesar da grande dificuldade de se retirar completamente estes animais da suinocultura, há a possibilidade de uma diminuição drástica em suas quantidades.

Na etapa de gestação observa-se a presença, em grande quantidade, de dejetos sólidos e líquidos, além dos aspectos de odor, insetos e resíduos sólidos e líquidos que também foram verificados. Aqui foi utilizado, para o cálculo de dejetos líquidos produzidos pelos grupos de parição, o coeficiente de 26 lts/dia, e de dejetos sólidos de 3,6 kg/dia. Num total esse grupo, 850 animais, produz cerca de 22.100 lts/dia de dejetos líquidos e 3.060 kg/dia de dejetos sólidos. Na maternidade, apesar dos animais ficarem por um curto período de tempo também há uma quantidade significativa de poluentes produzidos, cerca de 30 lts/dia de dejetos

líquidos e 3,6 kg/dia de dejetos sólidos, ou seja, um total de 25.500 lts/dia e de 3.060 kg/dia. No parto há restos de placenta e de membrana que foram classificados como resíduos sólidos, bem como os materiais utilizados pelos funcionários, como panos, luvas, etc. Entretanto não há uma quantidade definida para estes itens.

Na etapa dos recém-nascidos, o lugar de maior relevância na produção de dejetos foi o escamoteador, onde ficam a porca e os leitões. O cálculo realizado levou em consideração a existência de 850 porcas em lactação com 10 leitões cada, o coeficiente de produção de dejetos líquidos utilizado foi de 40 lts/dia (porcas+leitões) e o de produção de dejetos sólidos foi de 6,40 kg/dia (porcas+leitões). Num total são produzidos diariamente 34.000 litros de dejetos líquidos e 5.440 kg de dejetos sólidos. Nas etapas de corte de dente, corte de calda e castração foram considerados como resíduos sólidos as respectivas partes do animal que foram retiradas. Estes, bem como os leitões mortos, são encaminhados ao sistema de tratamento e mortalidades não causando assim qualquer tipo de dano ambiental.

Já na etapa de desenvolvimento dos leitões, a grande parte da produção de poluentes concentra-se na creche, uma vez que é neste local que os leitões permanecem até atingirem 20kg. A quantidade de dejetos produzidos foi calculada considerando a existência de 8500 leitões, os coeficientes usados foram: 1,5 lts/dia para dejetos líquidos e 0,35 kg/dia para dejetos sólidos, ou seja, um total de 12.750 lts/dia de dejetos líquidos e 2.975 kg de dejetos sólidos.

#### **4.4 Caracterização dos sistemas de tratamentos**

Com o objetivo de promover a sustentabilidade ambiental do empreendimento foram adotados dois sistemas de tratamento: um de dejetos e o outro de mortalidades. Todas as informações utilizadas na composição deste capítulo foram retiradas de pesquisas realizadas pela própria empresa.

##### **4.4.1. Sistema de tratamento de dejetos**

A dinâmica operacional do sistema de tratamento de dejetos adotado pela empresa é dividida basicamente em três etapas:

- a) Tratamento preliminar: promove a separação dos sólidos presentes na massa líquida por decantação. O decantador utilizado caracteriza-se ainda por permitir fazer a compostagem, ou a estabilização completa por biodegradação, dos sólidos decantados, através da aeração forçada da massa de sólidos, promovendo a transformação do material sólido em composto orgânico oxidado.
- b) Tratamento biológico: promove a estabilização do material líquido originado do decantador, utilizando-se lagoas ligadas em série.
- c) Tratamento terciário: promove a estabilização final dos efluentes do sistema de tratamento, para submetê-los a um meio filtrante natural existente no banhado sistematizado, onde os efluentes sofrem processos de biodegradação e filtração proporcionada pelo meio natural e pelas plantas macrófitas.

##### **4.4.2. Sistema de tratamento de mortalidades**

Empreendimentos suínulas, além da gestão dos dejetos, têm também a expectativa de geração de resíduos sólidos na produção de perdas por mortalidades. Essas perdas, segundo uma pesquisa realizada pela empresa, localizam-se entre 40 e 50 quilos/matriz/ano e são constituídas de placentas, nascidos mumificados e animais mortos, que ocorrem em cada uma das fases dos ciclos de produção e os índices de mortalidade variam segundo a categoria animal.

Pelo regime intensivo e confinado de produção, formam-se quantidades expressivas de animais e tecidos mortos, cuja destinação demanda orientações seguras sob o ponto de vista de biosegurança e ambiental, assim como de saúde pública. Isso leva o produtor a ter de considerar a mortalidade como um problema de proporções relativamente grandes e que deve ser bem resolvido. O empreendimento pesquisado utiliza-se do método de compostagem de carcaças para a destinação das mortalidades geradas em suas operações. Uma vez que ele tem se mostrado um processo que permite a rápida e segura disposição destes resíduos.

#### 4.4.3. Disposição final dos resíduos sólidos

A empresa possui um planejamento quanto a destinação dos sólidos dos resíduos suínos, que é feito em duas etapas:

a) Os sólidos são usados como fertilizantes para o reflorestamento em suas próprias áreas, em adensamento das matas nativas e nos plantios de espécies exóticas para fins de reflorestamento comercial, de formação de cortinas verdes e de geração de biomassa para o consumo próprio, além de usá-las em áreas de produção agrícola. Esta fase consumirá todos os sólidos gerados pelo empreendimento pesquisado, por pelo menos quatro anos.

b) Findo este período a granja os usará em suas áreas próprias para manutenção e o excedente será vendido aos produtores agrícolas da região e de outras regiões brasileiras, na forma de composto orgânico beneficiado.

### 4.5 Adequação do modelo SGA da Norma ISO 14001

Foram seguidas criteriosamente, para a realização desta proposta, as etapas estabelecidas pela Norma ISO 14.001, procurando adaptar esse modelo de SGA ao empreendimento de suinocultura. Desta forma, constam como requisitos da Norma ISO 14.001, as etapas apresentadas no Quadro 01.

Desde que adequada à condição social, cultural e geográfica de cada organização, a ISO 14.001 pode ser aplicada em diferentes portes e tipos de organizações. Sendo assim, para a realização de uma proposta para um empreendimento de suinocultura, propõe-se que sejam formulados, com base na Norma ISO 14.001, dois documentos: um Plano de Ação, intitulado Programa de Gestão Ambiental; e um Manual, denominado como Manual de Gestão da Qualidade Ambiental. Procurando, desta forma, organizar de forma mais clara todos os itens necessários à implementação e operacionalização do sistema neste ramo de atividade.

Todos os elementos necessários para o planejamento do SGA estão incluídos no Programa de Gestão Ambiental. Sendo assim, além de todos os itens apresentados na própria etapa de planejamento da ISO 14.001, aconselha-se que também sejam abordados, no Programa, os seguintes itens: Política Ambiental da empresa; Conformidades com o SGA; Objetivos e Metas Ambientais; Projetos Ambientais; Etapas e Implementação do SGA-ISO 14.001; Cronograma e Implementação do SGA-ISO 14.001; Responsáveis, Executores e Áreas Envolvidas; Obras Civis, Máquinas e Equipamentos necessários; Requisitos legais, Normas e Requisitos internos; e Demanda de Treinamento.

O Manual de Gestão da Qualidade Ambiental serve como um guia de divulgação de conceitos, procedimentos, regras, padrões e modelos. Sua elaboração tem início na fase de Implementação e Operação do SGA proposta pela Norma ISO 14.001. Para a elaboração deste Manual, foram considerados os critérios propostos pela ISO 14.001, são eles: Apresentação da

Empresa; Objetivo, Campo de Aplicação e Escopo; Termos e Definições; Sistemas de Informações; Comunicação; Requisitos do Sistema de Qualidade do SGA; Ações de Emergência; e, Relação de Procedimentos e Instruções.

Quadro 01. Etapas do sistema de gestão ambiental baseado na ISO 14.001

<b>* POLÍTICA AMBIENTAL</b>
<b>* PLANEJAMENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Aspectos ambientais</li><li>- Requisitos legais e outros requisitos</li><li>- Objetivos e metas</li><li>- Programa(s) de gestão ambiental</li></ul>
<b>* IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Estrutura e responsabilidade</li><li>- Treinamento, conscientização e competência</li><li>- Comunicação</li><li>- Documentação do SGA</li><li>- Controle de documentos</li><li>- Controle operacional</li><li>- Preparação e atendimento a emergências</li></ul>
<b>* VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Monitoramento e medição</li><li>- Não conformidade e ações corretivas e preventivas</li><li>- Registros</li><li>- Auditoria do SGA</li></ul>

Fonte: Adaptado de ISO 14.000 (1998)

Faz-se importante esclarecer que, na Norma ISO 14.001, são apresentados sete itens para a etapa de Implementação e Operação, que são: Estrutura e Responsabilidade; Treinamento, Conscientização e Competência; Comunicação; Documentação do SOA; Controle de Documentos; Controle Operacional; e Preparação e Atendimento a Emergências. Os três primeiros itens são abordados no Programa de Gestão Ambiental, encaixando-se na safe de Planejamento proposta pela Norma e os demais são apresentados no Manual de Gestão da Qualidade Ambiental.

## 5. Conclusões

Com o resultado desta pesquisa, verificou-se que o Sistema de Gestão Ambiental pode trazer inúmeros benefícios às empresas, uma vez que se constitui de uma ação em prol do meio ambiente, muito valorizada pela sociedade moderna, e que, além disso, propicia a

redução de custos, com o uso racional dos recursos, melhorando ainda a eficiência dos processos e auxiliando a saúde humana.

Sendo assim, o objetivo geral deste artigo foi o de identificar as possibilidades de adequação do Sistema de Gestão Ambiental da Norma ISO 14001 em um empreendimento de suinocultura da região oeste do Estado de Santa Catarina. Para tanto, foram definidos quatro objetivos específicos, que são: caracterização das etapas e das atividades da empresa; identificação dos aspectos e avaliação dos impactos ambientais decorrentes dos processos realizados; caracterização dos sistemas de tratamentos adotados; e adequação do modelo do SGA da Norma ISO 14001 na empresa.

Com o intuito de cumprir o objetivo relacionado à caracterização das etapas e das atividades da empresa, caracterizaram-se todas as etapas do processo de criação de leitões com suas respectivas atividades. Neste sentido, foram identificadas as etapas de pré-gestação, gestação, recém-nascidos e desenvolvimento dos leitões. Quanto ao processo de criação de suínos foi possível verificar a complexidade deste sistema. Por se tratar da produção de um ser vivo, este empreendimento está sujeito a inúmeras variáveis que podem atrapalhar o desenrolar dos processos, como doenças, stress, brigas e problemas genéticos nos animais, entre outros. Tornando, assim, difícil a sua administração. Atendendo ao segundo objetivo deste trabalho, realizou-se a identificação dos impactos ambientais decorrentes dos processos realizados, quando foi possível verificar a complexidade de manejo deste tipo de agronegócio. Os principais aspectos encontrados são os dejetos sólidos e líquidos e os resíduos de mortalidades, que podem prejudicar a saúde dos colaboradores e ao meio ambiente. Nas análises efetuadas para atender ao terceiro objetivo, verificou-se a eficiência e a eficácia com a qual o sistema de tratamento de dejetos e o sistema de tratamento de mortalidades atingem seus objetivos, tornando seus insumos próprios para a reutilização planejada.

Por fim, foi apresentado um modelo de implementação de SGA, baseado na Norma ISO 14001, aplicável ao empreendimento pesquisado. Para isso, foi sugerido o desenvolvimento de dois documentos: um Programa de Gestão Ambiental; e um Manual de Gestão Ambiental. Julgando ser este o caminho para que a empresa possa se adequar e revigorar suas ações frente às questões ambientais. Sendo assim, após todos os levantamentos e análises, constatou-se que no empreendimento pesquisado há a possibilidade de implantação de um SGA baseado na Norma ISO 14001, uma vez que este já vem operando com a licença ambiental utilizando sistemas de tratamentos para os seus resíduos. Entretanto, para que isso aconteça é preciso que haja pela conscientização de todos os membros da empresa quanto aos benefícios de uma correta e eficiente gestão ambiental.

Diante das conclusões expostas, recomenda-se para a empresa a adoção do SGA como uma estratégia para administrar as questões ambientais aplicando ações sustentáveis para o seu negócio. Obtendo assim uma maior competitividade no mercado, uma vez que este está valorizando as empresas que mantêm suas preocupações voltadas ao meio ambiente. Para que a organização alcance uma efetiva melhoria neste sentido, sugere-se que seus dirigentes busquem introduzir novas tecnologias aos seus processos a fim de reduzir seus impactos ambientais. Aconselha-se a implantação, nas dependências da empresa, de um setor voltado a administração ambiental, designando um coordenador com um perfil adequado e investimentos suficientes, com o intuito de integrar os planos ambientais à rotina operacional. Propõe-se ainda, que seja feito um estudo a fim de avaliar as possibilidades de se reorganizar o *layout* de produção, buscando, desta forma, aumentar a eficiência de cada sítio. Novas metodologias acerca da criação de leitões têm sido criadas, faz-se importante absorver aquilo que de fato trará benefícios para a empresa.

Quanto à destinação dos dejetos e dos resíduos, sugere-se que seja feita uma nova avaliação com relação a utilização dos mesmos. Há inúmeras técnicas que visam agregar valor a esse material, estudos quanto isso também devem ser realizados. Talvez,

transformando-o em isca de peixe, como algumas empresas já fazem, ou como adubo para a criação de algas, pode-se aumentar os ganhos com a venda desse produto.

Outro fator relevante a ser sugerido é a empresa investir na educação ambiental de seus funcionários, conscientizando-os acerca da importância de ações sustentáveis em nossa sociedade. E, ainda, que promova programas neste sentido junto à comunidade situada em torno da organização. Por fim, é importante destacar que esta pesquisa é apenas o início de um caminho. Transformar empreendimentos considerados altamente poluentes em empresas responsáveis com o meio ambiente e com a sociedade é um desafio. Entretanto, com muito trabalho e esforço é possível tornar este sonho uma realidade.

## Referências

- ABIPECS. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.abipecs.com.br>>. Acesso em: 01 out. 2004.
- ANDRADE, S. A. O movimento ambientalista brasileiro. In: LEITE, A. L. A. (Coord.). **Educação Ambiental: conceitos, história, problemas e alternativas**. 2. ed. Brasília: MMA, 2001. p. 39-60.
- CALLENBACH, E. et al. **Gerenciamento Ecológico**. São Paulo: Cultrix, 1993.
- DALAVÉQUIA, M. A. **Avaliação de lagoas de estabilização para tratamento de dejetos de suínos**. 2000. 180f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 6.ed. São Paulo: Gaia, 2000.
- DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.
- ISO 14.000. **Sistema de Gestão Ambiental**. São Paulo: SMA, 1998.
- MAIMON, D. **Passaporte Verde: gestão ambiental e competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento, execução e análise**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- MEYSTRE, J.de A. Acompanhamento de Implementação da Certificação Ambiental pela Norma NBR ISO 14001/96 em uma Micro-Empresa de Consultoria Ambiental. In: **Seminário Economia do Meio Ambiente: regulação estadual e auto-regulação empresarial para o desenvolvimento sustentável**. Campinas: Instituto de Economia, UNICAMP, 2003. GA-06. CD-ROM.
- MITCHELL, B. **Resource and environmental management**. London: Longman, 1997.
- MOREIRA, M. **Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.
- 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**. Brasília: Embrapa, 1993.
- RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1983.

- SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.
- SCHENINI, Pedro Carlos. **Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentável: o caso da Indústria Trombini de Papel e Embalagens S/A em Santa Catarina**. 1999. 223 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- USDA. **Suinocultura**. Disponível em: [http: <www.usdabrazil.org.br>](http://www.usdabrazil.org.br). Acesso em: 04 out. 2004.
- VERGARA, C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.