

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE MELHORIA CONTÍNUA: O CASO DE UMA SUINOCULTURA DE URUTAÍ, GOIÁS

Lara Bernardes da Silva¹, Adriano de Souza Mangabeira de Aquino², Marcos de Moraes Sousa³

¹ Graduanda em tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal Goiano – campus Urutaí- Goiás- Brasil , e-mail: larabernardes1@hotmail.com.

¹ Graduando em tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto federal Goiano – Campus Urutaí, e-mail: adriano_deaquino@hotmail.com.

¹ Professor no Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Goiás – Brasil , e-mail: marcos.moraes@ifgoiano.edu.br.

RESUMO

Este artigo vem abordar as aplicações das ferramentas de melhoria contínua nos processos de gestão da suinocultura do Instituto Federal Goiano – campus Urutaí e examinar de uma maneira mais específica, as possíveis fontes de poluição ambiental causadas pelas atividades desse sistema de criação. Entre os assuntos discutidos estão os aspectos de melhoria contínua, a aplicação dessas ferramentas e um plano de ação. Durante a pesquisa, foram priorizados os principais pontos que apresentaram os de maiores peso para a aplicação das ferramentas de melhoria. Os pontos gerados foram: contaminação do solo, da água e do ar, as instalações que a suinocultura se encontra, o manejo, a gestão administrativa e a legislação vigente. A proposta desse trabalho é contribuir através da aplicação de boas práticas, possíveis mudanças na gestão da suinocultura.

PALAVRAS-CHAVE: suinocultura, melhoria contínua, gestão.

ABSTRACT

This article approaches the applications of the continuous improvement tools in the processes of the swine raising management in Instituto Federal Goiano - campus Urutaí and to examine in a more specific way, the possible sources of environmental pollution caused by the activities of that creation system. Among the discussed subjects there are the aspects of continuous improvement, the application of those tools and an action plan. During the research, were prioritized the main points that introduced the one of larger weight for the application of the improvement tools. The generated points were: soil, water and air contamination, the swine culture facilities, the handling, the management and the current legislation. The proposal of this work is to contribute through the application of good practices, possible changes in the swine raising management.

KEYWORDS: swine raising, continuous improvement, management.

¹ Graduanda em tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, e-mail: larabernardes1@hotmail.com.

² Graduando em tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto federal Goiano – Campus Urutaí, e-mail: adriano_deaquino@hotmail.com.

³ Professor no Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, e-mail: marcos.moraes@ifgoiano.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

A criação de suínos, ao longo da história vem sendo desenvolvida e modernizada em larga escala. Atualmente no Brasil, é uma das atividades mais importante se tratando da economia do país, gerando emprego e renda para diversas propriedades rurais, além de servir como fonte de alimento e renda para o agronegócio brasileiro, abastecendo o mercado interno e externo, chegando a atingir países como Argentina, Rússia e África do Sul (SARCINELLI et al, 2007).

A suinocultura ocupa lugar de destaque na matriz produtiva do agro negocio brasileiro, destacando-a como uma atividade de importância no âmbito econômico e social. A preocupação com a poluição do ambiente é uma das maiores ameaças a sobrevivência e expansão da suinocultura nos grandes centros produtores. A legislação vigente é um dispositivo que serve como regulamento e fonte de orientação técnica para os produtores (PALHARES, 2009).

Objetivou-se neste trabalho identificar a gravidade da situação atual que a suinocultura se encontra, identificando os pontos mais críticos para as aplicações de ferramentas de melhoria. As ferramentas utilizada durante à avaliação foram o gráfico de pareto e o diagrama de causa e efeito para priorizar os problemas extremamente graves para sugestões de melhorias continua na cadeia de produção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A atividade da suinocultura é de suma importância para economia do Brasil, pois ela gera milhares de empregos principalmente na Região Sul, São Paulo e Minas gerais. Apresenta algumas vantagens, na movimentação da cadeia agropecuária, pode ser empregada em pequenas e médias propriedades, com o benefício de ajudar a fixar o homem no campo, viabilizar o produtor de cereais e transformar os subprodutos, resíduos e alimentos não convencionais em proteína (TRAMONTINI, 2000).

Nos último quatorze anos, a exemplo de outras cadeias produtivas do agronegócio, cresceu significativamente. Esse crescimento é notado quando são analisados os vários indicadores econômicos e sociais, como volume de exportações, participação no mercado mundial, número de empregos diretos e indiretos, entre outros. Em relação aos anos anteriores, o sistema de criação de suínos evoluiu bastante também na técnica e no modelo de coordenação das atividades entre fornecedores de insumos, produtores rurais, agroindústrias, atacado, varejo e consumidores. Passou a ser uma cadeia de produção econômica e competitiva. (GONÇALVES & PALMEIRA, 2006).

Segundo o relatório Sócio Ambiental (2007), no Brasil a cadeia produtiva de suínos é sofisticada tanto quanto a dos países desenvolvidos e geralmente é coordenada pelas agroindústrias processadoras de carne. Grande parte da cadeia produtiva vem de criações exercidas em pequenas propriedades, com mão de obra familiar, sob a forma de parceria ou integração, sendo que a empresa integradora produz a ração, fornece assistência técnica aos criadores, abate os animais e industrializa a carne. A Região Sul apresenta os maiores grupos empresariais e de cooperativas brasileiros da suinocultura e responde por 72,5%. Porém essa atividade se expandiu para outras regiões do Brasil, especialmente para a região Centro-Oeste. É uma região bastante motivada pela abundante oferta de milho e soja e propriedades rurais de maior tamanho, com boa topografia o que facilita a utilização dos dejetos como fertilizante do solo. Minas Gerais com 9%, São Paulo

com 6%, Goiás com 4,4%, Mato Grosso do Sul com 4% e Mato Grosso com 2% praticamente complementam a produção brasileira com inspeção federal.

A criação intensiva se desenvolveu bastante, dimensionando assim, os setores empresariais e, por consequências houve um grande aumento na carga concentrada de dejetos, que normalmente são armazenados em lagoas e depositados de maneira inadequada a céu aberto, propiciando o desenvolvimento e a produção de gases nocivos, que são transferidos para a atmosfera. A grande quantidade de efluente gerado é lançado diretamente no solo, tornando-se uma fonte poluidora de grande impacto (KONZEN, 2005).

A poluição dos recursos e principalmente da água se dá por meio de adição de substância ou de formas que, direta ou indiretamente, alterem a natureza do corpo d'água de uma maneira tal que prejudique os legítimos usos que dele são feitos (SPERLING, 2005).

Toda modificação que altere a qualidade ou a quantidade de uma água corrente ou represada corre o risco de tornar-se nociva para o homem e para outros seres vivos (DERIZIO, 2007). Outro fator da poluição das águas de superfície decorre do transporte, por escoamento, de nutrientes como o nitrogênio e o fósforo, o que provoca a eutrofização dos mananciais (GANGBAZO *et al.*, 1993).

Conforme a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (2003), os dejetos de suínos tem poder poluente de quatro a cinco vezes a mais que o do homem, o que representa uma fonte altamente poluidora de solos e cursos d'água e potencial causadora de doenças, devido a proliferação de insetos e de bactérias. Segundo KONZEN (1983), o suíno adulto produz em média 0,27 m³ de dejetos líquidos por mês. A ausência de um manejo dos dejetos suínos permite a formação de condições ideais para a proliferação de moscas e de agentes causadores de infecções de doenças. Além desses pontos negativos, os dejetos sem tratamento prévio ainda exalam mau cheiro, diminuindo o conforto e a saúde dos trabalhadores da atividade, bem como reduzem o bem-estar da comunidade ribeirinha (VOTTO, 2004),

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada no Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, localizado no município de Urutaí-GO, região correspondente ao sudeste goiano e está situada entre os paralelos: 17º 15'11" e 17º 35'33" e os meridianos: 48º 23'59" e 48º 01'43", com 800 metros de altitude e está na região Centro-Oeste do Brasil e na microrregião do Sudeste Goiano.

A região possui o clima tropical úmido, com vegetação típica do cerrado e com estações bem definidas, sendo duas estações chuvosas e inverno seco (COSTA, 2005). O município possui uma população de aproximadamente 2.272 habitantes (IBGE, 2010).

Neste trabalho foi utilizada pesquisa de campo no fragmento da suinocultura (Figura 1). Esta pesquisa de campo foi auxiliada com uma câmera fotográfica, bloco de anotações e material de proteção. Além da pesquisa de campo foi feita uma revisão bibliográfica para orientação, fotos e consulta a imagens do sistema *Google Earth*[®]. Para análise dos dados foi utilizado o programa computacional *Excel*, gráfico de pareto e diagrama de causa e efeito e após esta análise dos dados foi definido um plano de ação.



FIGURA 1 – Vista aérea da suinocultura.

FONTE: Google Earth, 2010.

Uma das formas de promover mudanças no processo de produção da suinocultura é aplicar as ferramentas de melhoria contínua para diagnosticar suas falhas. De acordo com CAFFYN & BESSANT (1996) a melhoria contínua é um processo em que a empresa é focada na inovação incremental e contínua.

As ferramentas de melhoria contínua organizam e apresentam dados a fim de identificar área para melhoria da qualidade e do desempenho (RITZMAN, 2004). Uma destas ferramentas é o gráfico de pareto, que é um gráfico de barras no qual os fatores são indicados em ordem decrescente de freqüência ao longo do eixo horizontal e a curva de freqüência cumulativa identifica os itens vitais para atenção imediata para os responsáveis (RITZMAN, 2004). A outra ferramenta extremamente importante é o diagrama de causa e efeito, onde ele relaciona um problema de qualidade importante com suas possíveis causas potências (RITZMAN, 2004).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pesquisa de campo foram encontradas algumas evidências no decorrer do trabalho, onde as mesmas ilustram as possíveis fontes de poluição. As Figuras abaixo mostram a situação atual em que a suinocultura encontra-se.

A Figura 2 representa uma fonte de contaminação direta, onde após ser feita a lavagem das fezes dos suínos, gerando resíduo líquido. Tal resíduo deveria escorrer pelas canaletas até chegar ao receptor principal, mas com a falta de estrutura que a suinocultura apresenta, há diversos vazamentos a céu aberto, facilitando assim possível poluição dessa área por ter uma descarga de dejetos bem concentrada.

A Figura 2 permite verificar que o esterco líquido dos suínos é lançado direto no solo. Este esterco contém vários elementos, que pode variar de acordo com a dieta dos animais.



FIGURA 2 – Vazamento do canal de coleta.
Fonte: Dados da pesquisa, 2010.

A Figura 3 mostra acúmulos de efluentes que formam poças e posteriormente irão infiltrar no solo até atingir o lençol freático.

Observa-se na Figura 3, o despejo de resíduos sólidos a céu aberto em grande proporção localizada em um espaço muito pequeno, podendo acarretar contaminação do solo e ocasionando odor desagradável advindo dos dejetos. Isto ocorre devido à evaporação dos compostos voláteis, que causam efeitos prejudiciais ao bem estar humano e animal.



FIGURA 3–Acúmulo de efluentes e despejo dos resíduos em local inadequado.
Fonte: Dados da pesquisa, 2010.

As Figuras 2 e 3 ilustram todas as fontes de poluição possíveis, onde o solo sofre impactos e possíveis consequências futuras, devido à forma que a diluição que esses resíduos sólidos e líquidos foram submetidos e da maneira que foram

manuseados e armazenados. Outro problema mostrado foi relacionado aos vazamentos no sistema hidráulico, desperdício de água nos bebedouros e sistema de limpeza inadequada.

A partir dos resultados da pesquisa de campo estabeleceram-se os critérios utilizados pelo gráfico de pareto, onde foram analisados os de maior prioridade. Já os pesos foram estabelecidos pelos pesquisadores deste trabalho, de acordo com sua maior intensidade de contribuição para a poluição do local. Foram atribuídos valores de 0 a 6, onde 0 é o valor que apresenta nenhuma intensidade de contribuição e o valor 6 o que apresenta a maior intensidade de contribuição conforme Quadro 1

QUADRO 1 – Atribuições de valores

PROBLEMAS	Contaminação do solo, da água e do ar	Instalações	Pessoas /manejo	Gestão Adm.	Legislação vigente
PESOS	6	5	4	3	2

FONTE: Dados da pesquisa, 2010.

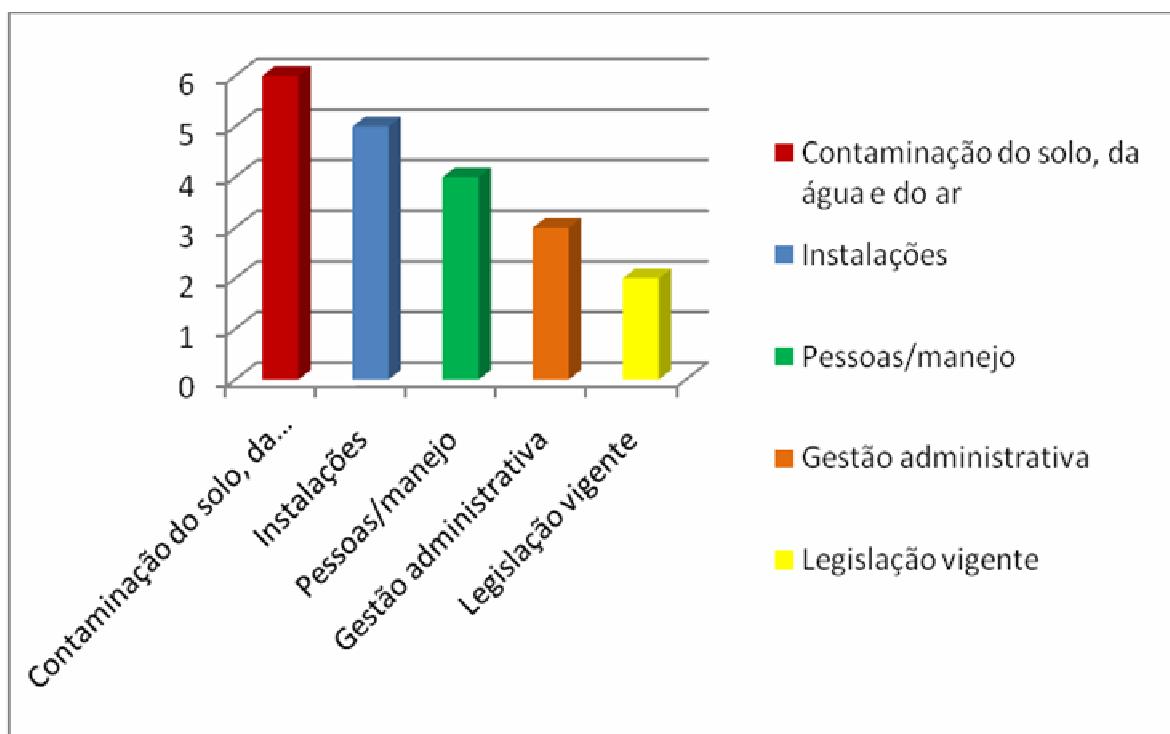
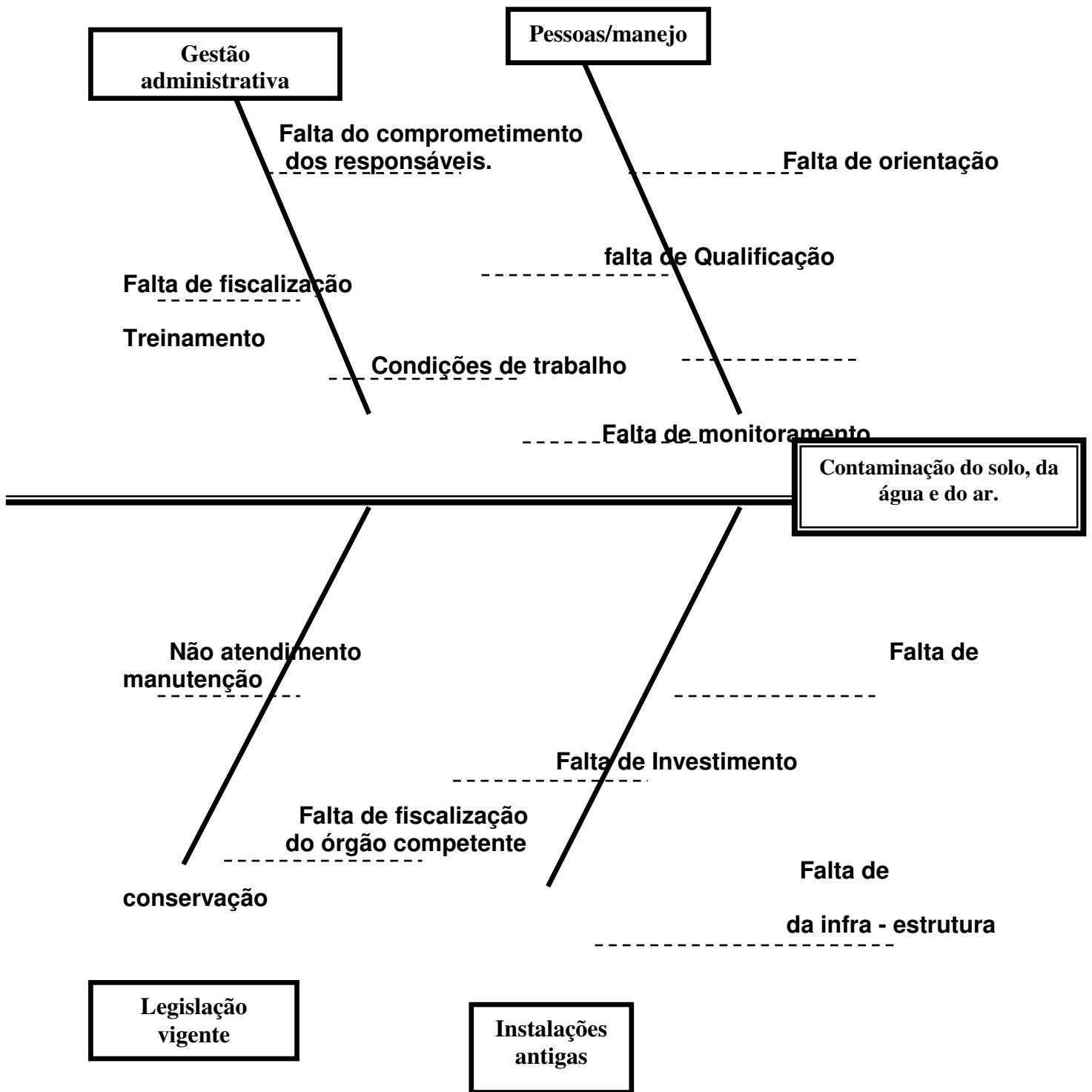


FIGURA 4 – gráfico de pareto dos problemas encontrados.

Fonte: Dados da pesquisa, 2010.

Depois de priorizar os problemas, foi utilizado o diagrama de Ishikawa, também conhecido por Diagrama de Causa e Efeito ou ainda de Diagrama Espinha de Peixe – esta ferramenta auxilia na correlação das categorias de pontos a serem melhorados e as possíveis causas.



De acordo com o diagrama de causa e efeito os principais pontos priorizados da contaminação do solo, da água e do ar foram:

- **Instalações antigas** - Faltam de conservação da infra – estrutura, falta de Investimento e falta de manutenção.
- **Pessoas/manejo** - Falta de treinamento, falta de qualificação, falta de orientação e falta de monitoramento.

- **Legislação vigente** - Falta de fiscalização do órgão competente, não atendimento.
- **Gestão administrativa** - Falta do comprometimento dos responsáveis, falta de fiscalização e condições de trabalho.

A partir deste principal problema encontrado, foram identificadas as prováveis causas específicas: instalações inadequadas, manejo, gestão administrativa e a não adequação à legislação específica. Sendo assim é possível perceber que a suinocultura não possui uma gestão que visa à qualidade do seu produto e serviço, deixando a desejar em todas as partes do processo.

Para solucionar esses problemas sugere-se o seguinte plano de ação para minimizar falhas detectadas.

- Implantação de um Biodigestor;
- Reduzir a geração de resíduos através do manejo nutricional eficiente e do manejo da água na propriedade, diminuindo o potencial poluente dos resíduos;
- Implantar uma SGA – Sistema de Gestão Ambiental;
- Adequar à legislação vigente em todas as suas instalações, operações e manejo.

5. CONCLUSÃO

De acordo com a pesquisa de campo e aplicação das ferramentas de melhoria contínua, pode-se observar que a contaminação dos recursos naturais foi considerada o fator de maior relevância encontrado, pois todas as evidências encontradas mostraram a situação de contaminação do solo, da água e do ar.

As técnicas utilizadas permitiram o diagnóstico do principal problema apresentado pela suinocultura, que é a contaminação do solo, água e ar. A partir desta priorização - elemento importante na gestão, devido a limitação de recursos escassos - foram identificadas as prováveis causas específicas: instalações inadequadas, manejo, gestão administrativa e a não adequação à legislação específica. Sendo assim é possível perceber que a suinocultura não possui uma gestão que visa à qualidade do seu produto e serviço, deixando a desejar em todas as partes do processo.

Por último, como resultado das análises, foi proposto um plano com ações mitigadoras dos problemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORDIN, R. A; PEREIRA, C. A. D; EBOLI. M; ARTILHEIRO, R; FREITAS, C. A produção de dejetos e o impacto Ambiental da suinocultura. **Revista Ciências Veterinária.**

CAFFYN, S.; BESSANT, J. **A capability-based model for continuous improvement.** Proceeding of 3th International conference of the EUROMA. London, 1996.

COSTA, E. J. **Impactos Ambientais no Córrego Palmital no Município de Urutá- GO.** Pires do Rio, 2004, p. 8-28. Monografia (graduação). Universidade Estadual de Goiás, unidade Pires do Rio.

DERISIO, J. C. **Introdução ao Controle de Poluição Ambiental.** 3º Edição, Editora Signus, 2007 São Paulo. p.25.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A suinocultura e a Questão Ambiental.** Embrapa CNPSa, 2003. Disponível em:<<http://www.cnpsa.com.br/>> Acesso em 19 de maio de 2010.

GANGBAZO, G.; COUILLARD, D.; PESANT, A.R.; CLUIS, D. Effects of hog manure on nitrogen and phosphorus loads in runoff water following simulated rainfall. **Canadian Agricultural Engineering**, 35: 97-103, 1993.

GARCIA GONÇALVES, R. Y; MAUCH PALMEIRA, E. Suinocultura Brasilera en **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Número 71, 2006. Disponível em:<<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/06/rgg.htm/>> Acesso em: 19 de maio. 2010.

IBGE. Disponivel em:

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagemfinal/tabela1_1_26.pdf/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagemfinal/tabela1_1_26.pdf). Acesso em: 18 de maio de 2010.

KONZEN, E. A. Dejetos de suínos fermentados em biodigestores e seu impacto Ambiental como Insumo Agrícola. VII Simpósio Goiano de Avicultura e II Simpósio Goiano de Suinocultura – Avesui Centro-Oeste. **Seminários Técnicos de Suinocultura. Goiânia**, Go. Setembro, 2005.

KONZEN, E. A. Manejo e utilização de dejetos suínos. Concórdia: EMBRAPA CNPSA, 1983. 32p. (**EMBRAPA - CNPSA. Circular Técnica, 6**).

PALHARES, J, C, P. **Legislação ambiental e produção de suínos: Experiências internacionais.** Fepam em revista. V. 3, p. 19-27, 2009.

RITZMAN, L. P. **Administração da produção e operações.** São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ROPPA, L. **Carne suína: mitos e verdades.** Disponível em: <<http://www.porkworld.com.br>>. Acesso em 30.04.2002.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L, C. **Produção de suínos – Tipo carne.** Boletim técnico – PIE-UFES:00507. 2007.

SPERLING, M. V. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgoto.** 3º Edição, Editora UFMG, 2005 Belo Horizonte. P.47- 49.

TRAMONTINI, P. Consumo da carne suína a experiência brasileira. **5º Seminário Internacional de Suinocultura.** Expo Center Norte, SP. Set. 2000. Disponível em:

<http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/anais/anais0009_tramontini.pdf.>.
Acesso em: 19 de maio. 2010.

VOTTO, A. G. **Perspectivas de Intervenção na Questão Ambiental da Suinocultura.** In: Desafios para o desenvolvimento sustentável da suinocultura: uma abordagem multidisciplinar. Argos Editora Universitária. Chapecó, 2004.