

# Avaliação de Desempenho e Sustentabilidade na Suinocultura

## Um Estudo de Multicaso

Luiz Fernando Casagrande, M.Sc.

### Resumo

O presente artigo trata dos problemas sociais e ambientais causados pela atividade suinocultura no município de Toledo – Paraná, onde foi desenvolvido um projeto denominado Biosistema Integrado (B.S.I.) com a intenção de mitigar os impactos ambientais da atividade, buscando a sustentabilidade desta atividade econômica. Dessa forma, o problema de pesquisa caracteriza-se na avaliação do projeto BSI como forma de transformação da atividade suinícola em uma atividade sustentável. O objetivo geral foi delimitado em se fazer uma avaliação descritiva de desempenho e sustentabilidade organizacional entre uma granja suinícola dotada com o biosistema integrado e outra granja dotada com um sistema convencional (esterqueiras) para o tratamento de dejetos de suínos sob a luz do método MAIS (Modelo de Avaliação de Sustentabilidade Organizacional). Os resultados da pesquisa classificaram a granja dotada do biosistema como “Sustentável”, enquanto que a granja convencional somente obteve pontuação para classificá-la na faixa “Em Busca da Sustentabilidade”. A partir desses resultados conclui-se que o biosistema integrado atinge os objetivos propostos em sua concepção inicial de maximização das variáveis do desenvolvimento sustentado.

### 1 Introdução

Dos mais de 9 milhões de habitantes do Paraná, cerca de 1,9 milhão de pessoas, 20% da população, vive na zona rural. Aproximadamente 81% das propriedades rurais são exploradas pelos proprietários e pessoas da família, empregando mão-de-obra tipicamente familiar e constituindo-se em grande fonte de renda e de estabelecimento social. Os dados do último Censo Agropecuário apontam para um total de 1.287.600 de pessoas envolvidas em atividades agropecuárias. (SEAB/PR, 2006).

Dentre as atividades agropecuárias desenvolvidas nestas propriedades paranaenses encontra-se a suinocultura, com um rebanho estimado no ano de 2003 em 4,2 milhões cabeças, encontrando-se praticamente estabilizado nos últimos 3 anos (SEAB/PR, 2006).

#### 1.1 Tema e problema

A suinocultura paranaense é uma atividade relevante em termos econômicos e sociais. No entanto, os problemas causados pela atividade ao meio ambiente demonstram a falta de planejamento e tecnologia para que o setor possa ser considerado uma atividade sustentável. Assim, tem-se como tema de pesquisa **a avaliação do Biosistema integrado como instrumento de transformação da atividade suinícola em uma atividade com desenvolvimento sustentável.**



Projetos que buscam a preservação ambiental, a igualdade social e a eficácia econômica das organizações buscam modelos e formas de criar, implementar e disseminar o pensamento do desenvolvimento sustentável nas atividades econômicas. Dessa forma, tem-se como problema da pesquisa e seguinte questão:

**- É possível desenvolver a atividade suinícola de forma sustentável com a implantação do biosistema integrado?**

#### 1.2 Objetivos

Considerando-se a importância da atividade suinícola para o Estado do Paraná, o estudo de caso para avaliar o desempenho organizacional da granja dotada do projeto BSI, tanto do ponto de vista das dimensões do desenvolvimento sustentável, para que os suinocultores possam encontrar soluções e adequar-se a esta nova realidade, quanto para compará-lo com os sistemas tradicionais de tratamento ou armazenamento de dejetos oriundos da suinocultura, os objetivos deste trabalho foram delimitados da seguinte forma:

##### 1.2.1 Objetivo geral

Fazer uma avaliação descritiva de desempenho e sustentabilidade organizacional entre uma granja suinícola dotada com o biosistema integrado (B.S.I.) e outra granja dotada com um sistema convencional (esterqueiras) para o tratamento de dejetos de suínos, sob a luz do método MAIS.

##### 1.2.2 Objetivos específicos

a) Avaliar o desempenho da granja dotada com BSI e o seu desempenho organizacional através do MAIS.

b) Avaliar com o mesmo método o desempenho de uma granja suinocultora dotada de um sistema convencional de armazenamento de dejetos de suínos para servir como base comparativa entre os dois modelos.

#### 1.3 Justificativa

Por se tratar de uma atividade que é muito disseminada na região oeste e sudoeste paranaense, principalmente nas pequenas propriedades, desempenhando um papel importante no cenário socioeconômico e que, por outro lado, impacta negativamente no meio ambiente, torna-se relevante a pesquisa no sentido de buscar soluções para o problema detectado. Da mesma forma, o fato dessas propriedades não possuírem sistemas adequados, no que diz respeito ao tratamento de dejetos de suínos produzidos pela atividade suinícola, a avaliação da sustentabilidade comparativa entre uma granja dotada de um biosistema integrado e outra com



um sistema convencional para tratamento dos dejetos suínos pode evidenciar suas respectivas faixas de sustentabilidade.

#### 1.4 Delimitação da Pesquisa

O presente estudo multicaso foi realizado no município de Toledo, região oeste paranaense, durante os meses de junho, julho e agosto de 2002, através de um trabalho de dissertação para conclusão de mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina. Neste trabalho foram avaliadas duas granjas suinocultoras. A primeira, localizada na linha Três Bocas de propriedade do Sr. Irno Preto, onde foi implementado inicialmente o sistema de tratamento de dejetos de suínos denominado de Biosistema Integrado – BSI. A segunda granja também está localizada dentro do município de Toledo, porém, não foi identificada neste trabalho a pedido do proprietário, sendo dado a ela neste estudo o pseudônimo de granja Beta.

#### 1.5 Metodologia

Quanto à natureza, o presente trabalho caracteriza-se como um estudo multicaso. Em relação aos objetivos, o estudo é classificado na categoria exploratória. Os procedimentos adotados no presente trabalho apresentam uma pesquisa bibliográfica.

Juntamente com a pesquisa bibliográfica foi realizada a pesquisa de campo, na qual foram coletados e registrados os dados das respectivas granjas através do método MAIS dentro de uma realidade prática, a fim de complementar os resultados obtidos na pesquisa bibliográfica.

## 2 Aspectos Conceituais sobre Sustentabilidade

Para melhor entendimento da pesquisa, neste tópico são apresentados alguns conceitos básicos e linhas de pensamento de alguns autores, cuja necessidade ocorre em função da utilização de termos, que algumas vezes, são considerados sinônimos, mas que representam concepções e abordagens diferentes, as quais são fundamentais para a condução do processo de análise e interpretação das informações.

### 2.1 Desenvolvimento Sustentável

Segundo Bello (2001), o termo desenvolvimento sustentável foi primeiramente utilizado por Robert Allen, no artigo *“How to Save the World”*, no qual resumia o livro *“The World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development”*, publicado em 1980.

O conceito de desenvolvimento sustentável, como é conhecido hoje, foi mais amplamente divulgado após a conclusão de estudos feitos pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas – WCED, que também ficou conhecido como Relatório Brundtland, *“Nosso Futuro Comum”*, em 1987 (WCED, 1987).

Segundo o Relatório Brundtland (nome dado em homenagem ao presidente da Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, Gro Harlem Brundtland,

primeiro ministro da Noruega), o conceito de desenvolvimento sustentável é a busca simultânea da eficiência econômica, da justiça social e da harmonia ambiental.

Implícito no conceito de desenvolvimento sustentável está a definição de tecnologias limpas, que é tida como a utilização contínua de uma estrutura ambiental integrada, preventiva e aplicativa, visando aumentar a eco-eficiência e reduzir riscos para os seres humanos e para o meio ambiente. São inovações de caráter preventivo, compreendendo a redefinição de processos (OCDE, 1995).

Para Sachs (1992, p.121): “[...] o futuro dos países dependerá de sua capacidade de encontrar configurações eficazes dos setores públicos e privados, a fim de regular as ações entre o social e o econômico, de um lado, e, do outro, entre a esfera socioeconômica e a natureza”. O autor também condena o modelo do Norte, que em sua opinião, não poderá ser copiado por todo o planeta, pela quantidade de recursos que a sociedade de consumo exige e pela quantidade de detritos que produz e despeja na natureza.

O autor aponta o desenvolvimento sustentável, obedecendo a três preceitos básicos: igualdade social, prudência ecológica e eficácia econômica.

Corroborando com essa corrente de pensamento, Kinlaw (1997, p.71), conceitua desenvolvimento sustentável como sendo “a macrodescrição de como todas as nações devem proceder em plena cooperação com os recursos e ecossistemas da terra para manter e melhorar as condições econômicas gerais de seus habitantes presentes e futuras, concentrando-se políticas nacionais e internacionais”.

Porém, Kinlaw (1997, p.71), distingue o Desenvolvimento Sustentável do Desempenho Sustentável. Para ele, “o Desempenho Sustentável é a microdescrição daquilo que cada empresa ou indústria deve fazer para traduzir o conceito de desenvolvimento sustentável em práticas empresariais, partindo da premissa que, para que as nações sobrevivam as empresas dessas nações precisam sobreviver e, para que as empresas sobrevivam, precisam obter lucro”.

Comparando o Desenvolvimento Sustentável com o Desempenho Sustentável, Kinlaw (1997) conclui que ambos os conceitos provêm do conceito de sustentabilidade e relacionam-se com o futuro que se prolonga para além de limites de tempo, claramente demarcáveis e com a economia do aperfeiçoamento e da sobrevivência da espécie humana.

Ambos reconhecem que muitas das formas atuais que o homem e seus negócios adotam, no uso do meio ambiente, não são sustentáveis. O uso, aos níveis atuais, de combustíveis fósseis não renováveis, tais como petróleo, gás e carvão mineral não é sustentável, assim como a dependência do setor agrícola de fontes de energia não renováveis para fabricação de fertilizantes, transporte, congelamento e embalagens de seus produtos não é sustentável.

O Desempenho Sustentável, no entanto, possui duas características fundamentais que o distinguem do Desenvolvimento Sustentável: lucro e desempenho. Segundo

Kinlaw, "a verdadeira chave da sustentabilidade é a qualidade – não o desempenho" (1997, p.71).

## 2.2 Biosistemas Integrados

Define-se o biosistema integrado como um sistema onde se procura a maximização das variáveis do desenvolvimento sustentado aplicando métodos e técnicas que eliminem os resíduos produzidos em determinado processo produtivo, transformando-os em matérias primas úteis em outros processos de forma integrada e sustentável.

No projeto pesquisado, implantou-se um biosistema integrado dotado de dois biodigestores anaeróbicos de fluxo ascendente com capacidade para 50m<sup>3</sup> de dejetos de suínos cada, um tanque de sedimentação feito em alvenaria, para separação da parte sólida dos dejetos, dois tanques revestidos com uma manta impermeável para proliferação de algas e um tanque para criação de peixes, que serão tratados com as algas produzidas pelo biosistema (TECPAR, 2002).

O biodigestor, destaca Barrera (1993), como toda grande idéia, é genial por sua simplicidade. Trata-se basicamente de uma câmara fechada onde a biomassa é fermentada anaerobicamente, ou seja, sem a presença de oxigênio. Este processo pode reduzir em torno de 60% a carga de poluentes dos resíduos.

No processo de biodigestão ocorre a produção de um gás (biogás), que é composto basicamente de metano, que pode ter várias utilidades, como substituto do gás de cozinha por exemplo. O biogás é uma energia renovável que é prejudicial se liberada diretamente no meio ambiente, sendo o gás com maior influência no fenômeno do efeito estufa devido a sua composição (SEIXAS, 1980). O Biogás é um gás inflamável produzido por microorganismos, quando matérias orgânicas são fermentadas dentro de determinados limites de temperatura, teor de umidade e acidez, em um ambiente impermeável ao ar.

Seixa (1980) define o biogás como uma mistura do metano, do carbônico e de outros gases em menor quantidade. O metano, principal componente do biogás (65%), não tem cheiro, cor ou sabor, mas os outros gases presentes têm um cheiro semelhante ao do ovo podre. Como sua participação dos outros gases é pequena esse odor é muito discreto e quase sempre imperceptível.

Logo após, o material sólido que sai do biodigestor pode ser utilizado como um bom fertilizante, pois se encontra em uma forma facilmente assimilável pelas plantas, sem o problema de cheiro e bactérias nocivas.

A parte líquida que sai do biodigestor vai para um tanque onde ocorre o desenvolvimento de pequenas algas. Estas proporcionam o aumento da quantidade de oxigênio dissolvido na água e crescem a partir dos nutrientes disponibilizados no biodigestor. Assim, ocorre nova diminuição da carga poluente em aproximadamente 30%. Estas algas, juntamente com a água, irão para um tanque de peixes, onde servirão de alimento para os mesmos,

dispensando o uso de ração.

Neste mesmo tanque pode ser feita a Aquaponia, que é uma técnica de produção de plantas que para seu crescimento, utilizarão os nutrientes existentes na água. (TECPAR, 2002).

O Protocolo de Kioto prevê a redução das emissões de gases causadores do efeito estufa. Esse tratado entrou em vigor no dia 16 de março de 2006, com base no qual, os países signatários devem desenvolver projetos para diminuir a taxa de emissão poluidora aos níveis de 1990, ou seja, 5,2% abaixo dos níveis emitidos na época. Para atingir a meta, os países terão prazo que vai de 2008 a 2012. A seguir, tem-se o esquema completo do Biosistema Integrado:

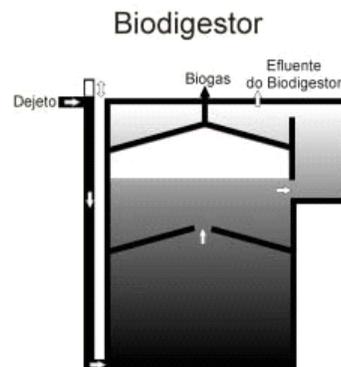


Figura 01 – Biodigestor

Fonte: TECPAR, 2002

Relativamente simples, o biodigestor constitui-se basicamente de uma câmara construída com chapas de ferro com uma entrada para admissão dos dejetos e duas saídas, uma para o biogás no topo da estrutura e outra para saída do dejetos já processado.

O biodigestor utilizado é similar ao UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket* -Reator Anaeróbico de fluxo ascendente com manta de lodo), com algumas diferenças. Este tipo de biodigestor, considerado de segunda geração, permite, através da manta de lodo, que a matéria orgânica insolúvel seja retida nesta manta. Como conseqüência, o tempo de retenção da matéria orgânica insolúvel no biodigestor pode ser de 15 a 20 vezes maior que o tempo de retenção hidráulica. A conseqüência prática é a diminuição do tamanho do biodigestor.

O tanque de sedimentação horizontal tem a função de decantar os dejetos que saem do biodigestor, separando a parte sólida da parte líquida. A parte sólida é retirada do tanque de sedimentação e é utilizada como biofertilizante. Esta etapa possibilita uma redução significativa nos custos de transporte do biofertilizante para a lavoura, pois são transportadas apenas as partes sólidas dos dejetos, que representa em torno de 10% do total dos dejetos produzidos na granja. O restante segue para a próxima etapa de tratamento, denominado tanque de algas.

O Tanque de Algas recebe o efluente que sai do tanque de sedimentação. Este efluente foi mineralizado no

biodigestor, tendo nutrientes prontamente assimiláveis pelas microalgas que se desenvolvem em grande quantidade com ajuda da luz solar (eutrofização), realizando a fotossíntese e proporcionando o crescimento de bactérias aeróbicas, que degradam principalmente a matéria orgânica solúvel.

O Tanque de Policultivo de peixes é diferente dos tanques para o monocultivo de peixes. O tanque para o policultivo é mais profundo (2,5 a 3 metros de profundidade) e maior, a fim de permitir um equilíbrio ecológico neste habitat. Pelo menos 6 espécies de organismos aquáticos são utilizados. Carpa Capim, Carpa Cabeçada (*Aristichthys nobilis*), Curimatá (*Prochilodus lineatus*), Carpa Prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*), Carpa Húngara e o camarão Gigante da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*). (TECPAR, 2002)

Todo este ciclo em cascata de resíduos e de geração de receita entrou em um circuito de retroalimentação em um sistema que é denominado dentro do conceito ZERI (zero de resíduos), de Biosistema Integrado.

No final de todo o processo de tratamento o efluente do tanque de peixes apresenta parâmetros favoráveis para serem reincorporados ao ecossistema.

### 2.3 MAIS - Método para Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade Organizacional

Segundo Oliveira (2002), seu trabalho buscou criar um método para a avaliação da sustentabilidade organizacional, possível de ser aplicado em qualquer tipo de organização, independentemente do tipo de atividade e do porte do empreendimento. O método proposto situa a organização a partir de quatro dimensões de sustentabilidade, cada uma delas com dez indicadores que uma vez ponderados permitem a visualização da organização.

A localização da organização segundo as dimensões de sustentabilidade e de seus indicadores, permitem a priorização para a ação corretiva ou preventiva na política organizacional em busca da melhoria contínua para o desenvolvimento sustentável.

O método demonstra também a necessidade da integração dos sistemas de gestão como forma de compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente, da integridade física, mental, moral e ética dos atores envolvidos com o setor produtivo, e garantir o respaldo social necessário à sobrevivência da organização. O método MAIS, segundo Oliveira (2002), é uma ferramenta de avaliação de gestão para a busca da sustentabilidade organizacional.

São delimitadas em seu método quatro dimensões de sustentabilidade, sendo elas as seguintes: Dimensão Ambiental; Dimensão Social; Dimensão Cultural e Dimensão Econômica.

Estas quatro dimensões que representam o desenvolvimento sustentável no método MAIS, são compostas de um conjunto de dez indicadores cada. Por sua vez, cada indicador é avaliado em três níveis diferentes, nas quais são analisados: a existência ou elaboração (E) do indicador dentro da granja, a implantação do planejado (I) e finalmente a verificação ou controle (V) do indicador. Cada critério possui uma escala de zero a três, e recebem a pontuação correspondente através da análise dos dados coletados pelo pesquisador em suas entrevistas, análise documental e verificação *in loco*.

Sendo que cada um dos três critérios, de cada um dos indicadores podem assumir uma pontuação de zero a três, cada indicador pode obter uma pontuação máxima de 09 pontos. Como cada dimensão possui 10 indicadores, podem obter 90 pontos no máximo. Considerando ainda que o método possua 04 dimensões, cada organização pode ter uma avaliação variando entre zero e 360 pontos.

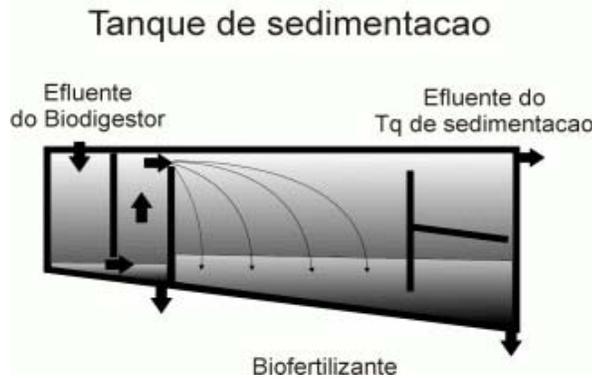


Figura 02 - Tanque de Sedimentação  
Fonte: TECPAR, 2002



Figura 03 - Tanque de Algas  
Fonte: TECPAR, 2002

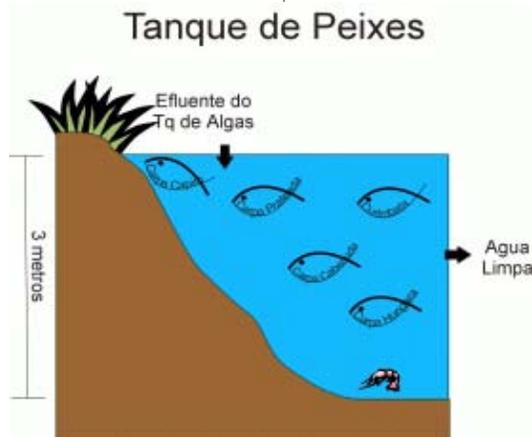


Figura 04 - Tanque de Peixes  
Fonte: TECPAR, 2002

As faixas sugeridas para essa primeira aproximação do método com a realidade do setor produtivo, **não são simétricas**, e têm a intenção de provocar a reflexão dos responsáveis pelo processo de tomada de decisão no empreendimento em análise, não obedecendo, portanto, a uma regra rígida quanto a essas faixas que deverão passar por um processo de avaliação contínua (OLIVEIRA, 2002, p.124).

Conforme Oliveira (2002, p.123), a comparação entre o prescrito, ideal do planejamento ou de determinada política ou procedimento e o realizado na práxis ao final de determinado período de tempo, permitirá determinar o grau de sustentabilidade da organização objeto de análise, a partir das faixas: Insustentável, em busca de sustentabilidade e sustentável.

**Insustentável:** a organização que estiver nessa situação, e não modificar seu modo de proceder, e não repensar sua forma de interface com o meio ambiente e a sociedade com quem convive, terá extrema dificuldade em sobreviver num mercado cada vez mais consciente da necessidade da modificação da relação de produção e consumo.

**Em busca de sustentabilidade:** são organizações que buscam integrar seus sistemas de gestão, para a sobrevivência no mercado, para o fortalecimento de sua imagem e a convivência harmônica com a sociedade.

**Sustentável:** as organizações posicionadas nessa faixa, podem ser caracterizadas como empresas cidadãs, uma vez que praticam responsabilidade social o que as torna diferenciadas, e certamente são empresas cada vez mais sustentáveis.

Figura 05 - Pontuação Obtida pela Organização e as Faixas de Sustentabilidade Propostas

Como a busca da sustentabilidade é um processo contínuo, é importante ter-se ferramentas que, pelo enquadramento nas faixas sugeridas, indiquem à organização as oportunidades de melhoria. A Figura 6 permite a visualização imediata da localização da organização objeto, de análise, nas quatro dimensões propostas e, a partir da política estabelecida no negócio, priorizar em qual dimensão deverá orientar seus esforços para melhoria contínua. Dessa forma, Oliveira (2002) desenvolveu um gráfico onde a sustentabilidade da organização pudesse ser demonstrada segundo suas dimensões.

Apesar das dimensões não serem simétricas, devido à diversidade conceitual que compõem os 10 indicadores de cada uma das 04 dimensões, o gráfico polar delimita com clareza a posição de sustentabilidade da organização de modo visual, interligando os quadrantes representativos de cada dimensão.

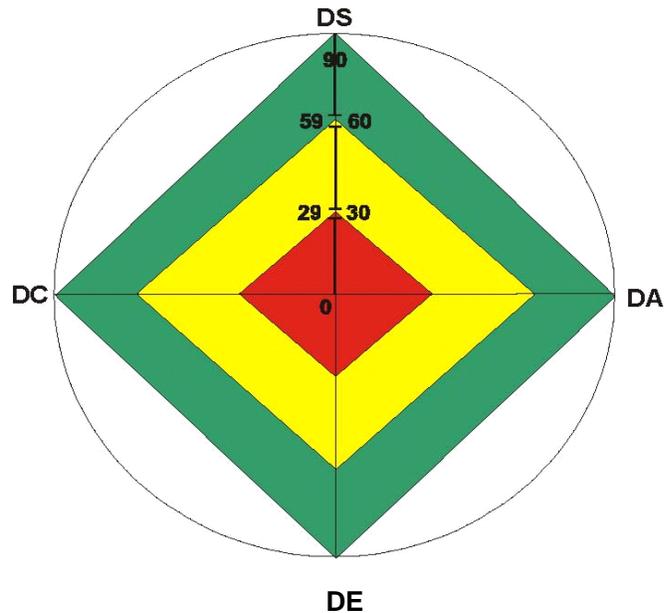


Figura 06 – Gráfico Polar e as a Valoração das Dimensões da Sustentabilidade

Onde: DA – Dimensão Ambiental  
 DS – Dimensão Social  
 DC – Dimensão Cultural  
 DE – Dimensão Econômica  
 Fonte: (OLIVEIRA, 2002).

O autor chama a atenção quanto aos procedimentos adotados na aplicação do método, e diz que “para garantir que o resultado da análise não seja fruto apenas da percepção do aplicador do método, além de uma base de dados sólida, é preciso uma retroalimentação entre o aplicador e os atores envolvidos no processo produtivo, principalmente na valoração dos indicadores propostos” (OLIVEIRA, 2002, p.129).

Para manter esta postura de “imparcialidade relativa”, os questionários de avaliação foram aplicados aos atores envolvidos, internos e externos ao processo produtivo, tanto em relação a granja com biosistemas integrados, quanto na granja com sistema tradicional de armazenamento e distribuição de dejetos. Estes questionários foram adaptados às especificidades da atividade produtiva suinícola, a fim de obter respostas com o foco mais ajustado dos atores envolvidos no processo produtivo.

#### 2.4 A Coleta De Dados Utilizando O Método MAIS.

Nesta etapa, a coleta de dados foi feita em duas propriedades, a Propriedade Alfa e a propriedade Beta. Os dados foram obtidos conforme os critérios descritos por Oliveira (2002), abordando atores internos e externos com entrevistas semi-estruturadas. No nível interno, foram entrevistados os proprietários das granjas e alguns funcionários.

Além dos atores internos, foram feitas entrevistas com pessoas da comunidade que interagem com as propriedades e que direta ou indiretamente são impactadas. Estas entrevistas, semi-estruturadas, foram executadas buscando diferentes pontos de vista sobre as granjas em questão, a primeira com o biosistema integrado e a segunda somente

com esterqueiras para coleta e tratamento dos dejetos de suínos.

#### 2.4.1 A Granja Alfa

Localizada na Linha Três Bocas, município de Toledo, na região oeste do Paraná, a granja Alfa desenvolve atividades agropecuárias diversas, destacando-se a avicultura e a suinocultura como negócios principais. A suinocultura é praticada apenas em uma das fases do processo produtivo – a criação de leitões para recria. Com capacidade instalada para alojar 450 matrizes e operando com a capacidade total, produz anualmente em torno de 11.000 leitões. A granja conta com 28 colaboradores, sendo que todos residem na própria propriedade. Após vários problemas de ordem ambiental, os proprietários da Granja Alfa Sr. Irno Preto e o Sr Darci Backes, colocaram-se à disposição da prefeitura municipal para participarem de um projeto piloto para implantação de um sistema de tratamento de dejetos de suínos denominado de BSI - Biossistema Integrado. A Granja Alfa conta atualmente com 450 matrizes, 15 reprodutores e produz em torno de 11.000 leitões/ano. O sistema de tratamento utilizado para os dejetos dessa granja é o BSI – Biossistema Integrado. Nele, o biodigestor recebe resíduos orgânicos altamente concentrados, produzidos pelos animais e variados, conforme o uso da água para higienização da granja.

Estes resíduos são conduzidos por gravidade da granja para a caixa de mistura, para homogeneizar a biomassa que alimentará o biodigestor. Permanecem num período determinado, onde é verificado o grau máximo possível de decomposição da biomassa, através das bactérias anaeróbicas em função do tempo de retenção dos dejetos no biodigestor e temperatura favorável ao desenvolvimento de colônias de bactérias anaeróbicas.

Durante o processo de decomposição é liberado, através da ação biológica das bactérias, o biogás, que é utilizado como combustível para diversas finalidades dentro da propriedade. Depois de concluído o processo de decomposição, também por força gravitacional, é alimentado o tanque de sedimentação, onde são separados basicamente os dejetos líquidos e sólidos. A parte sólida é aplicada diretamente na lavoura, enquanto que a parte líquida, resultante do processo, alimenta dois pequenos tanques de estabilização e criação de algas que, por sua vez, servem de alimento para uma criação de camarão de água doce e

peixes na última etapa do processo.

Após o aproveitamento das algas no açude destinado à criação de crustáceos e peixes, o efluente resultante deverá estar em plenas condições de voltar a incorporar-se ao ecossistema.

Na avaliação do desempenho e sustentabilidade da Granja Alfa. Para isso foi feita a verificação “in loco” das políticas de gestão organizacional da Granja Alfa aplicou-se um questionário semi-estruturado a alguns de seus colaboradores internos, bem como a atores externos do processo produtivo, como vizinhos, fiscais de órgãos ambientais, secretário da agricultura do município de Toledo e representantes das entidades de classe que defendem a suinocultura.

A revisão documental das granjas ficou sensivelmente debilitada, pois apesar de ambas terem políticas de processo de gestão organizacional definidas, não contam com registros documentais de boa qualidade. A Granja Alfa disponibilizou registros derivados do projeto BSI, que avalizam o contexto da dimensão ambiental da organização, porém, possui poucos registros das dimensões econômicas, social e cultural.

Conforme Oliveira (2002), a localização da organização é dada pelo somatório do valor acumulado em cada dimensão de sustentabilidade proposta e a comparação desse valor com as faixas que

o método de análise propõe. Do exposto, pode-se, a partir do método sugerido, localizar a granja Alfa na faixa de **organização sustentável**, uma vez que a pontuação acumulada para as quatro dimensões foi de **309 pontos**.

Observa-se na figura 08 as quatro dimensões de sustentabilidade com seus respectivos indicadores, critérios e pontuações recebidas, dando origem à pontuação final da Granja Alfa conforme o Método MAIS.

O gráfico polar da Granja Alfa ficou da seguinte forma:

Pela visualização da Figura 07, mesmo sem uma análise mais profunda das políticas organizacionais, identifica-se que é possível melhorar o desempenho global e trabalhar principalmente as dimensões de sustentabilidade cultural e social, buscando a otimização de seus indicadores.

Da mesma forma, é possível observar que a Granja Alfa situa-se na faixa verde em todas as dimensões, classificando-a como sustentável.

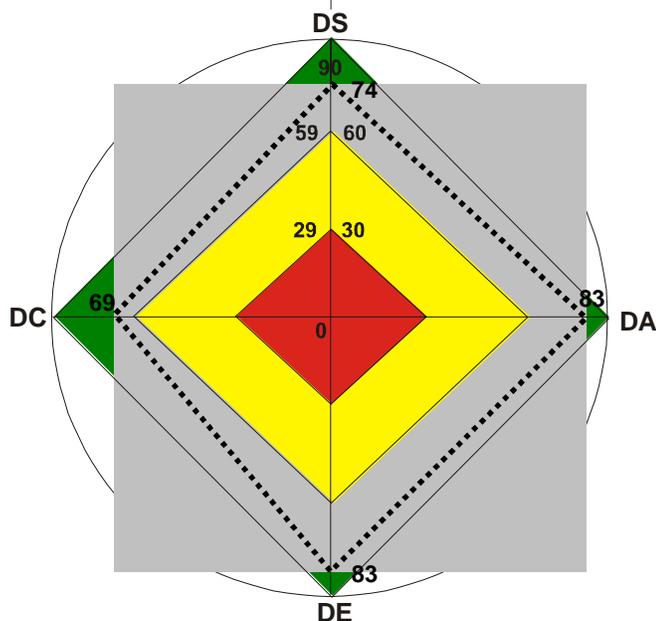


Figura 07 - Gráfico polar de avaliação de sustentabilidade da Granja Alfa

Fonte: elaborado pelo autor

DIMENSÃO DE SUSTENTABILIDADE	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	ITEM	Pontuação máxima	Critérios			Pontuação obtida
				E	I	V	
SUSTENTABILIDADE SOCIAL	Geração de emprego e renda	S1	9	3	3	3	9
	Ética organizacional	S2	9	1	2	2	5
	Participação em entidades de classe e de desenvolvimento regional	S3	9	3	3	3	9
	Programas de prevenção de acidentes e doenças para os envolvidos	S4	9	1	1	1	3
	Capacitação e desenvolvimento de pessoas	S5	9	3	2	2	7
	Programas para a melhoria da qualidade de vida	S6	9	3	2	2	7
	Projetos sociais	S7	9	3	3	3	9
	Sistema de trabalho socialmente aceitos	S8	9	3	3	3	9
	Interação com a sociedade	S9	9	3	3	3	9
	Políticas de Responsabilidade social e saúde e segurança	S10	9	3	2	2	7
<b>Pontuação Social</b>							<b>74</b>
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	Política de gestão ambiental	A1	9	3	3	3	9
	Avaliação de aspectos e impactos ambientais do negócio	A2	9	3	3	3	9
	Preparação para emergências	A3	9	2	2	2	6
	Ações corretivas e preventivas	A4	9	3	3	3	9
	Avaliação do desempenho global	A5	9	3	3	3	9
	Avaliação de riscos	A6	9	3	2	3	8
	Avaliação de oportunidades	A7	9	3	3	3	9
	Estratégias para desenvolvimento de tecnologias ecologicamente equilibradas	A8	9	3	3	3	9
	Análise do ciclo de vida de produtos e serviços	A9	9	2	2	2	6
	Controle operacional	A10	9	3	3	3	9
<b>Pontuação Ambiental.</b>							<b>83</b>
SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA	Política de qualidade	E1	9	3	3	3	9
	Definição de metas e objetivos	E2	9	3	3	3	9
	Gestão de processos, produtos e serviços.	E3	9	3	3	3	9
	Controle de não conformidades	E4	9	3	2	3	8
	Medição e monitoramento de processos, produtos e serviços.	E5	9	3	3	3	9
	Auditorias e análise crítica	E6	9	1	1	1	3
	Gerenciamento de riscos e crises	E7	9	3	3	3	9
	Infra-estrutura adequada	E8	9	3	3	3	9
	Registros e documentação	E9	9	3	3	3	9
	Avaliação dos resultados da organização	E10	9	3	3	3	9
<b>Pontuação Econômica.</b>							<b>83</b>
SUSTENTABILIDADE CULTURAL	Incentivo à criatividade e à liderança	C1	9	1	1	1	3
	Geração de cultura organizacional	C2	9	3	1	2	6
	Adequação das comunicações internas e externas	C3	9	1	1	1	3
	Comprometimento da organização	C4	9	3	3	3	9
	Avaliação de fornecedores e do mercado	C5	9	3	3	3	9
	Melhoria contínua	C6	9	3	3	3	9
	Prática do exercício da cidadania organizacional	C7	9	1	1	1	3
	Existência de código de conduta organizacional	C8	9	3	3	3	9
	Aprendizagem organizacional	C9	9	3	3	3	9
	Imagem da organização	C10	9	3	3	3	9
<b>Pontuação Cultural</b>							<b>69</b>
<b>PONTUAÇÃO TOTAL</b>							<b>309</b>

Figura 08 – Pontuação obtida pela Granja Alfa

#### 2.4.2 A granja Beta

A Granja Beta, também localizada no município de Toledo, região oeste do Paraná, possui como atividade principal a suinocultura de ciclo completo, onde cria e engorda o suíno até o peso padrão de 100 kg, considerado ideal para o abate. Escolhida por ser similar a grande maioria das granjas instaladas no município de Toledo, a Granja Beta trabalha com o sistema de parceria com o mesmo frigorífico e as mesmas condições encontradas com a granja Alfa.

As instalações divergem apenas em tamanho, sendo que a Granja Beta possui capacidade para alojar 100 matrizes, produzindo em torno de 2.000 suínos/ano e no sistema de tratamento de dejetos, que contam com apenas duas esterqueiras para o armazenamento dos dejetos.

Por estar em desacordo com as leis ambientais, preferiu-se mantê-la no anonimato, a pedido dos seus proprietários. Cabe ressaltar que grande parte das granjas estão desrespeitando a legislação ambiental, principalmente em virtude da rigorosidade legislativa nas últimas décadas.

Tal fato ocorre principalmente porque a maioria das granjas produtoras já estavam instaladas antes da mudança da legislação. Nesse sentido, as entidades de classe estão mobilizadas na sensibilização, conscientização e capacitação dos gestores das granjas para o readequamento da atividade segundo, as leis em vigor.

A granja Beta conta com 05 colaboradores, todos residentes na granja e dedicando-se integralmente à suinocultura. A produção de dejetos é muito similar ao da Granja Alfa, apresentando pequenas diferenças de quantidade e concentração dos dejetos, derivados principalmente da quantidade de suínos dessa granja, que é menor que a granja Alfa.

Todo dejetos produzido é canalizado para duas esterqueiras, uma revestida de alvenaria de formato cilíndrico, com diâmetro de cinco metros e profundidade de quatro metros. A segunda esterqueira foi construída sem revestimento, tendo dez metros de comprimento, cinco de largura e dois de altura.

Os dejetos são recolhidos e espalhados na lavoura da propriedade e em propriedades de vizinhos com a ajuda de

um trator, com tanque, para essa finalidade. É importante salientar que não existe uma periodicidade constante no processo, já que somente é possível espalhar os dejetos nas áreas de lavoura no período de entressafra, de duas a três vezes ao ano.

Segundo o Método de Oliveira (2002), a Granja Beta é considerada uma **organização em busca de sustentabilidade**, uma vez que a pontuação acumulada para as quatro dimensões foi de **209 pontos**.

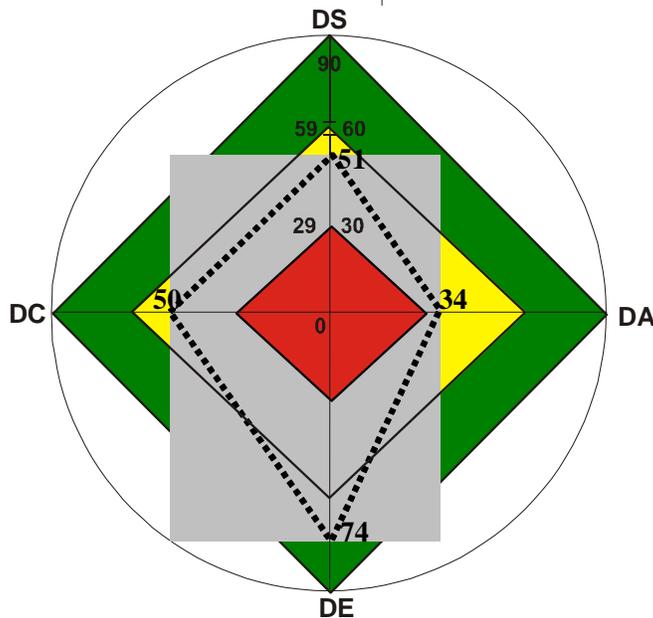


Figura 09 -Localização da Granja Beta Segundo as Dimensões de Sustentabilidade Propostas pelo MAIS

Conforme a visualização da Figura 09, identifica-se uma possibilidade de melhoria do desempenho global e a necessidade de trabalhar todas as dimensões de sustentabilidade organizacional da granja Beta.

Da mesma forma, é possível identificar que a única dimensão que pode ser considerada sustentável é a dimensão econômica que atingiu 74 pontos de 90 possíveis. As outras dimensões necessitam de novas posturas e políticas institucionais, principalmente a dimensão ambiental.

De maneira geral, a granja Beta foi classificada na faixa “Em busca da sustentabilidade”.

### 3 Conclusões

Pode-se concluir que, o **objetivo geral** deste trabalho, em fazer uma avaliação comparativa de desempenho e sustentabilidade organizacional entre uma granja suinícola dotada de um biosistema integrado (BSI) e outra granja suinocultora dotada com um sistema convencional de esterqueiras para o tratamento de dejetos de suínos, **foi alcançado**.

Da mesma forma, os **objetivos específicos** também **foram atingidos** com a aplicação do método MAIS para avaliação de indicadores de sustentabilidade organizacional tanto na granja suinocultora dotada com o projeto de biosistema integrado (Alfa) quanto em uma granja dotada com um sistema convencional de esterqueiras (Beta).

A **granja Alfa**, foi classificada, através da aplicação do método MAIS, como sendo uma **organização sustentável**, enquanto que a **granja Beta** foi classificada como uma **organização em busca da sustentabilidade**.

Segundo os resultados obtidos, o impacto do biosistema integrado no desempenho e na sustentabilidade organizacional da granja Alfa foi altamente positivo, podendo ser considerado um modelo eficaz e eficiente para o tratamento dos dejetos produzidos pela suinocultura.

Entre os dois modelos de tratamento de dejetos, o BSI da granja Alfa teve um desempenho muito superior quando

comparado com as esterqueiras da granja Beta, sendo que o BSI potencializou a pontuação de todas as dimensões de sustentabilidade da granja Alfa quando comparadas com a granja Beta.

Com esses resultados conclui-se que o biossistema integrado atinge os objetivos propostos em sua concepção inicial de possibilitar aos suinocultores o aproveitamento dos dejetos suínos dentro da filosofia da emissão zero (ZERI), dando a este modelo de tratamento de dejetos de suínos uma configuração muito próxima à ideal. Observa-se que é possível transformar uma ameaça ambiental em uma oportunidade econômica.

Essas avaliações e comparações foram os fatores determinantes para as conclusões do trabalho. Serviram também como *feedback* aos proprietários das granjas na transformação de seus modelos de gestão e avanço na busca da condição de granjas sustentáveis.

Acredita-se que este modelo de tratamento de dejetos de suínos (BSI) possa ser adotado como instrumento de transformação da atividade suinícola em um modelo sustentável no município de Toledo.

As principais dificuldades percebidas para a disseminação do projeto BSI no município de Toledo, segundo a opinião de atores internos e externos entrevistados, são: o alto custo do BSI (principalmente do biodigestor); a escassez de linhas de crédito para financiamento e construção do BSI nas propriedades suinocultoras, e; restrições de área (tamanho) e relevo (declive) em algumas propriedades, o que sugere um aperfeiçoamento do modelo e do custo do BSI.

Quanto à avaliação do método MAIS, pode-se afirmar que o mesmo atinge os objetivos propostos, destacando positivamente o impacto inicial dos gestores (sensibilização) frente ao desempenho de suas organizações de acordo com as faixas de sustentabilidade organizacional propostas pelo método e a fácil visualização da pontuação das dimensões de sustentabilidade das organizações.

Contribuindo com a visão de Sachs (1992) de “**pensar globalmente e agir localmente**”, a validação científica do BSI através dos resultados apresentados demonstra que existem possibilidades de haver uma harmonia entre o crescimento econômico, desenvolvimento social e preservação ambiental.

## Referências

BARRERA, PAULO. **Biodigestores – Energia, Fertilidade e Saneamento para Zona Rural**. São Paulo, Icone, 1993.

BELLO, C.V.V. **Uma proposta de Gerenciamento empresarial voltado ao desenvolvimento sustentável: Condicionantes e Requisitos**. Tese de Doutorado. Florianópolis. PPGEP/UFSC, 2001.

KINLAW, D.C. **Empresa competitiva e ecológica: estratégias e ferramentas para uma administração consciente, responsável e lucrativa**. São Paulo, Makron Books, 1997. 249 p.

OCDE, **Vários Números do Workshop de Clean Technology**, Paris, 1995.

OLIVEIRA, João Hélio Righi de. **M.A.I.S. : Método para Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade Organizacional**. Florianópolis,

2002. 217 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa e Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002. 217p.

SACHS, I. **Terra, patrimônio comum**, -São Paulo; Nobel, 1992.

SEAB/PR. **Aspectos Socioeconômicos do Paraná**. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/seab/aspectos/aspectos.h> Acesso em: 01 de março de 2006.

SEIXAS, Jorge. “**Construção e Funcionamento de Biodigestores**”, por Jorge Seixas, Sérgio Folle e Delomar Machetti. Brasília, EMBRAPA-DID, 1980. 60p. (EMBRAPA -CPAC. Circular técnica, 4).

TECPAR -**Instituto De Tecnologia Do Paraná**. disponível em:< <http://www.tecpar.br/telus/Projetos/04%20BSI%20-%20esquema.htm>> Acessado em 20 de dezembro de 2002.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future**. Nova York, Oxford University Press, 1987.



**Luiz Fernando Casagrande, M.Sc.**

Pesquisador TECAP - Professor em Gestão Pública e Controle Interno  
UTFPR Campus Pato Branco  
[casagrande@utfpr.edu.br](mailto:casagrande@utfpr.edu.br)