

NOTAS SOBRE O IMPACTO DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS NA BACIA DO RIO TOLEDO - PARANÁ¹

Romualdo Winter²
Mirian Beatriz Schneider Braun³
Jandir Ferrera de Lima⁴

RESUMO: O presente artigo faz uma análise do processo de aumento da produção de suínos no município de Toledo, levando-se em consideração os efeitos, em termos de externalidades positivas e negativas, sobre a bacia hidrográfica do rio Toledo, que abastece a população urbana do município. Em termos de externalidades negativas se destaca a poluição da água, que atinge volumes tão intensos em certos períodos que a empresa responsável pelo abastecimento suspende a captação nos locais afetados até que a situação se normalize, além dos efeitos sobre a saúde dos consumidores afetados. Quanto às externalidades positivas podem ser destacadas as questões relativas aos biofertilizantes, biodigestores e piscicultura.

PALAVRAS-CHAVE: Suinocultura, externalidades, Paraná

NOTES ON THE IMPACT OF THE SWINE PRODUCTION IN THE BASIN OF THE RIVER TOLEDO - PARANÁ

ABSTRACT: The present article makes an analysis of the process of increase of the swine production in the city of Toledo, leading in consideration the effect, in terms of positive and negative externalities, on the hidrográfica basin of the River Toledo, who supplies the urban population of the city. In terms of negative externalities if it detaches the pollution of the water, that reaches so intense volumes in certain periods that the responsible company for the supplying suspends the captation in the affected places until the situation if normalizes. Beyond the effect on the health of the affected consumers. How much the positive externalities can be detached the relative questions the biofertilizing, biodigestores and fish production.

KEY WORDS: Swine production, externalities, Paraná

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é analisar o aumento da produção de suínos no município de Toledo – Oeste do Paraná, levando-se em consideração a questão das externalidades, tanto negativas quanto positivas.

As atividades de suinocultura no Estado do Paraná, especificamente na região de Toledo, estão cada vez mais representativas quanto aos efeitos multiplicadores de renda e emprego em todos os setores da economia. Esses efeitos multiplicadores intensificam a demanda por insumos agropecuários e a expansão e modernização dos setores de

¹ Uma versão preliminar deste artigo foi apresentado no Congresso da SOBER de 2005, em Ribeirão Preto (SP).

² Bacharel em Ciências Econômicas pela Unioeste – Campus de Toledo.

³ Economista, Professora da Unioeste – Campus de Toledo – Doutora em História Econômica pela UNILEÓN/ES. Pesquisadora do GEPEC. *E-mail:* mirianbraun@unioeste.br.

⁴ Economista, Professor da Unioeste – Campus de Toledo. PhD. em desenvolvimento Regional pela UQAC/Canadá. Pesquisador do GEPEC. *E-mail:* jandir@unioeste.br.

comercialização e transformação. Como atividade rural predominante nas pequenas propriedades, é responsável por empregar significativa mão-de-obra familiar, constituindo uma importante fonte de renda e de estabilidade social no campo, com reflexos positivos no meio urbano. A suinocultura influencia as cadeias produtivas do milho, da soja, e avanços genéticos na espécie animal, visando o seu fortalecimento e os elementos intrínsecos nos parâmetros exigidos pela segurança alimentar (ROESLER e CESCNETO, 2004).

Ainda segundo essas autoras, esta especialização tecnificada sem a preocupação com os descartes de resíduos, principalmente na produção de suínos, pode gerar problemas ambientais que se tornam complexos e demandam um planejamento de medidas concretas de proteção ambiental. Essas devem contar com a percepção/interpretação crítica de fatores múltiplos (econômicos, sociais, culturais, políticos e técnicos), que estão implícitos nas externalidades ambientais previsíveis e/ou já resultantes ao meio ambiente, tais como: os níveis de classificação da qualidade das águas, do solo e da ocupação de áreas territoriais.

Deve-se ressaltar que na área da pecuária muitas atividades de produção podem gerar estas externalidades negativas ou positivas. No caso específico do município de Toledo, em que a produção vem apresentando um crescimento sistemático e considerável, a ocorrência das mesmas é fato consumado. Por isso, esse trabalho vai de encontro à formulação de políticas de proteção ambiental ao analisar as externalidades geradas pela produção de suínos na região do rio Toledo, que abastece a rede de água potável do município de Toledo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

Sob o enfoque econômico, a externalidade ocorre quando a produção de uma estrutura produtiva ou o consumo de um indivíduo afeta outros de forma positiva ou negativa. Conforme Maques e Comune (1997), a externalidade pode ser negativa – quando a ação de uma das partes acarreta custos sobre a outra – ou positiva – quando a ação de uma das partes beneficia a outra.

De maneira geral, em qualquer processo de produção ou consumo existem efeitos externos que prejudicam ou beneficiam terceiros. Um exemplo clássico de externalidade positiva é o do criador de abelhas instalado ao lado de um pomar de laranjeiras, onde as abelhas buscam os insumos (pólen e néctar) para fazer o mel, sem que o apicultor invista na implantação de pomar. Ele, portanto, se beneficia de uma economia externa para gerar sua produção. Mas, ao mesmo tempo, o dono do pomar se beneficia de uma maior produtividade de suas frutas em função da atuação das abelhas na distribuição do pólen.

No caso de externalidade negativa, as poluições das águas e do ar são exemplos. Se uma fábrica joga resíduos diretamente nos rios, ou emite fumaça para a atmosfera, prejudicando outras pessoas ou empresas que dependem de água e ar puro, ela está provocando externalidades negativas para as pessoas e indústrias que utilizam esta água para sua subsistência ou atividade econômica.

Para identificar o nível social aceitável de poluição, ou da externalidade negativa, precisa-se conhecer o custo social ambiental de unidades marginais de poluição. Em um nível modesto de poluição, o próprio meio ambiente tem condições de reciclar-se e não é afetado. Os ventos, o oxigênio e o calor encarregam-se de absorver e eliminar a poluição e reconstruir os danos eventuais. Porém, para um nível superior de poluição surgem custos ambientais. Colheitas são prejudicadas, a pesca é reduzida. O custo da poluição cresce de forma acelerada, prejudicando toda a sociedade (MOTA e MENDES, 1997).

Além desses aspectos problemáticos das externalidades, principalmente negativas, são exigidos enfoques orientados para a ação que por vezes não estão a altura de uma gestão efetiva do meio ambiente. Olagnon (1996) chama a atenção para essa situação. Segundo ele, a

bacia hidrográfica é percebida em termos de recursos a serem mobilizados para as necessidades imediatas de produtores (suinícolas) e outros consumidores. Esse enfoque, baseado apenas na exploração sistemática, causa uma degradação rápida do recurso natural e produz mais externalidades negativas que positivas. Nesse sentido, a gestão da estrutura produtiva que produz externalidades negativas deve considerar o atendimento de necessidades ainda desconhecidas ou incertas, que serão as de longo prazo. Porém, a análise de longo prazo demanda um exame prévio e claro da situação, conforme exposto a seguir.

3 AS EXTERNALIDADES DA PRODUÇÃO SUINÍCULA NA BACIA DO RIO TOLEDO

A bacia hidrográfica pode ser entendida como uma unidade de planejamento integrada em sua concepção de gestão de recursos hídricos no meio ambiente. É o espaço que recolhe a água das precipitações pluviais, de acordo com as características fisiográficas e ecológicas do solo, armazena e distribui as águas. Ela tem papel primordial na sobrevivência do homem no planeta e orienta os programas e projetos ambientais (ROESLER e CESCNETO, 2004). No caso dessa análise, o rio Toledo faz parte da área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Paraná III, corresponde à totalidade da área de drenagem dos afluentes pertencentes ao território paranaense que lançam suas águas diretamente no rio Paraná (Reservatório de Itaipu), perfazendo uma área de 8.389 km².

A rede hidrográfica principal do Município de Toledo é formada por seis bacias que deságuam no Lago de Itaipu, representadas pelos rios São Francisco (o rio Toledo é seu afluente), Marreco, Guaçú, Dezoito de Abril, Santa Quitéria e São Francisco Falso (braço norte) (FUNTEC, 1992).

Todos os rios e córregos que compõem a hidrografia de Toledo correm no sentido leste-oeste. O rio Toledo, que possui extensão de 26,5km, é considerado o mais importante, já que corta o perímetro urbano da sede do Município e é utilizado para o abastecimento de água tratada pela SANEPAR (Serviço de Saneamento do Paraná) (KONZEN *et al.*, 2001). A sub-bacia do rio Toledo se encontra localizada na Bacia Hidrográfica do Paraná III, e tem sua nascente no Distrito de São Luiz, passando pelas localidades de Bom Princípio, Gramado, Sol Nascente, Vista Alegre e a Sede. Esta compreende uma área de 5.310ha, com uma população de, aproximadamente 550 habitantes, em um total de 195 propriedades, das quais, 21% são de propriedades arrendadas e cerca de 22% da população vizinha enquadra-se no nível de escolaridade de Ensino Básico.

Destas 195 propriedades, 23% desenvolvem atividades de suinocultura, o que representa 46 propriedades, distribuídas ao longo do rio. A localização das propriedades, o sistema de produção utilizado, número de animais produzidos e o sistema de tratamento de dejetos utilizados estão expostos na Tabela 1 fornecida pelo IAP.

Tabela 1 – Levantamento da bacia do rio Toledo

Número de proprietários	Localidade	Sistema de Produção	Nº de Animais	Sist. de Trat. de Dejetos	Vol. Dej. Médio Gerados L/dia
8	Bom Princípio	Terminação	2424	Revestida	26421.6
6	Bom Princípio	Terminação	1251	Solo	13635.9
2	Sol Nascente	Terminação	520	Revestida	5668
3	Sol Nascente	Terminação	710	Solo	7739
1	Sol Nascente	Ciclo Completo	12	Solo	1230
4	Gramado	Terminação	1034	Revestida	11270.6
6	São Luiz	Terminação	1885	Revestida	20546.5
2	São Luiz	Ciclo Completo	51	Revestida	5227.5
4	São Luiz	Ciclo Completo	124	Solo	12710
1	São Luiz	Un. Prod. De Leitões	200	Solo	8580
1	Linha Comin	Terminação	700	Revestida	7630
1	Sede	Terminação	365	Revestida	3978.5
1	Sede	Terminação	20	Solo	218
3	Sede	Ciclo Completo	76	Solo	7790
2	Vista Alegre	Terminação	930	Revestida	10137
2	Vista Alegre	Terminação	650	Solo	7085
47 propriedades	7 Localidades	36-Terminação, 10-Ciclo completo 01-Unid.P.Leitões	10952	21-Solo, 26-Revestida	149.767,6

Fonte: Adaptado a partir de dados de Winter (2004)

A partir do levantamento feito, percebe-se que, a maior parte dos produtores utiliza um sistema de produção de Terminação, ou seja, o produtor atua principalmente na fase de engorda dos suínos. Apenas 10 produzem com sistema de “ciclo completo”, sendo do nascimento do leitão até a sua terminação, com a sua entrega para abate com peso de aproximadamente 100kg ou 150 dias. Somente uma unidade produtiva se dedica à atividade de unidade produtora de leitões, possuindo matrizes e reprodutores visando apenas esse fim. A população de suínos na bacia do rio Toledo gira em torno de 10.952 animais.

No contexto geral, segundo Sachetti (2002), as propriedades apresentadas na tabela devem ter as seguintes características:

1) A área das propriedades: as propriedades da bacia do rio Toledo, que desenvolvem atividades de suinocultura, são formadas por pequenos produtores, onde 72% correspondem a uma área de no máximo 20ha.

2) Quanto a Renda: a renda anual de 66% das propriedades é inferior a R\$ 7.500,00 ao ano, dando uma média de R\$ 625,00 por mês. Estimando-se que em cada propriedade tenha 4 pessoas na família, temos em torno de R\$ 156,25 por pessoa por mês nesta atividade.

3) Assistência técnica aos produtores: o nível de assistência técnica aplicado à produção gira em torno de 86%. Porém, seria importante ampliar para os outros 14% restantes este suporte técnico e os benefícios, a fim de evitar/minimizar riscos ao meio ambiente e a saúde humana.

A maioria dos produtores trabalha com sistema de integração junto à indústria de abate, sendo 64% integrado à Sadia, 10% à Cooperlac, 4% à Chapecó, 2% à Coopavel, 2% à Sudecoop e 4% outros.

4 PRODUÇÃO DE SUÍNOS E AS EXTERNALIDADES NEGATIVAS

Como afirma Belli Filho *et al.* (2001), as principais conseqüências da falta de controle na produção suinícola e da ausência de controle ambiental pelos órgãos responsáveis são: a degradação ambiental pela contaminação das águas superficiais e subterrâneas, a poluição orgânica pelo nitrogênio, a presença de microorganismos enteropatogênicos, a alteração das características dos solos e a poluição do ar (pela emissão de maus odores) e a presença de insetos.

Tabela 2 – Infecções importantes transmitidas por vírus e bactérias com potencial de dispersão pelo uso de esterco suíno

Patógeno	Enfermidade	Dias de internamento	Gastos Médios c/ Hospital R\$ ⁵
Víruses			
Enterovírus	Meningite	7 dias	1.365,00
	Diarréia, febre	3 dias	690,82
Hepatite A	Hepatite infecciosa	7 dias	1.182,27
Rotavírus	Diarréia	3 dias	377,32
Bactéria			
<i>Caplylobacter jejuni</i>	Diarréia	3 dias	377,32
<i>E. coli patogênica</i>	Diarréia, disenteria	4 dias	561,19
<i>Salmonella spp.</i>	Diarréia, disenteria	4 dias	561,19
<i>Salmonella typhi</i>	Febre tifóide	6 dias	912,60
<i>Shigella spp.</i>	Diarréia, desenteria	4 dias	561,19
<i>Vibrio cholerae</i>	Diarréia colérica	4 dias	
Protozoa			
<i>Entamoeba histolytica</i>	Diarréia, disenteria	4 dias	561,19
<i>Giárdia lamblia</i>	Diarréia	3 dias	377,32

Fonte: Adaptado de Blum e Feachem (1985) *apud* Ceccareli e Figueira (2001)

A criação de suínos gera outra externalidade negativa, que é a grande quantidade de patógenos virais, bactérias e protozoários que podem ser transmitidos ao homem pela água ou organismos aquáticos, podendo representar um grande perigo à saúde pública.

Estas contaminações podem ser adquiridas pelas fezes suínas descartadas diretamente nos rios ou utilizadas na produção consorciada de peixes, usando na alimentação sem nenhum tratamento anterior.

A Tabela 2 acima mostra alguns tipos de microorganismos e as moléstias que podem causar ao homem, trazendo prejuízos financeiros devido ao internamento de pacientes e tratamento com drogas farmacêuticas.

Além dos danos à saúde, segundo informações da SANEPAR – Toledo, o custo para limpeza da água oriunda de pontos agredidos pelo descarte ou mesmo rompimento de esterqueiras é tão alto que a Companhia de abastecimento de água potável deixa de captar água no ponto contaminado até que o sistema ecológico volte a se restabelecer naturalmente.

Por fim convém salientar a bacia hidrográfica do rio Toledo já se encontra saturada por essa atividade. Conforme advertem os técnicos do Escritório Regional do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), não é possível admitir novas construções, nem ampliações das granjas existentes. O IAP é o órgão responsável pela execução de projetos de produção de

⁵ Fonte dos dados: Elizabete Nunes, em 26/08/2005 – Administradora hospitalar – Clínicas Dall'Oglio – Toledo. Os valores e dias de internamentos estão baseados numa média feita entre 3 pacientes que estiveram internados (podem ser maiores ou menores, dependendo da conduta médica) e os cálculos foram feitos baseados em acomodações coletivas.

suínos. Ainda segundo o IAP, a poluição do Meio Ambiente na região produtora de suínos é alta, pois enquanto que para o esgoto doméstico a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)⁶ é de aproximadamente 200 mg/litro, o DBO dos dejetos de suínos oscila entre 30.000 e 52.000 mg/litro, ou seja em torno de 260 vezes superiores (ROESLER; CESCNETO, 2004).

4.1 Produção de suínos em Toledo e externalidades positivas

A atividade suinícola em Toledo é muito importante para economia do município. Somente na bacia do rio Toledo, para efeito de cálculo, se considerarmos o peso médio de 95kg e um preço pago ao produtor de R\$ 2,49/kg suíno tipo carne⁷, a produção gera, nessa bacia, uma movimentação financeira de R\$ 2.838.600,00 pagos aos produtores.

Mesmo assim a renda anual de 66% das propriedades da bacia do rio Toledo é inferior a R\$ 7.500,00 ao ano, dando uma média de R\$ 625,00 por mês a estes produtores. Além da renda percebida diretamente na atividade suinícola, há outras atividades. São elas:

Produção de suínos e biodigestores

Conforme citam Kunz; Perdomo e Oliveira (2004), a utilização de biodigestores para tratamento dos dejetos de suínos intensificou-se no Brasil a partir das décadas de 70 e 80, principalmente na geração de energia, na produção de biofertilizante e diminuição de impacto ambiental. Muitos programas governamentais surgiram, visando reduzir a aquisição de adubos químicos e energia térmica para vários usos (como aquecimento, iluminação e refrigeração) pelas pequenas propriedades rurais, aproveitando assim um subproduto da criação de suínos.

Conforme colocam Girotto e Stulp (1989), o nível de aproveitamento do biodigestor pelos produtores é muito baixo, o que eleva muito o custo por metro cúbico de biogás produzido. Este custo pode ser reduzido aumentando-se o tamanho do biodigestor, pois há retornos crescentes de escala. Entretanto, deve ocorrer simultaneamente o aumento do consumo do biogás, caso contrário, haverá maior capacidade ociosa do biodigestor, com elevação dos custos. A utilização do biogás deve ser integrada à propriedade e com plena capacidade de produção, adaptando-se equipamentos que ofereçam maior retorno econômico.

No caso do esterco suíno, seu valor energético é muito significativo. Conforme Guivant (1998) *apud* Roesler e Cesconeto (2004), cada metro cúbico por kg de esterco produz 0,1989 metros cúbicos (0,0663 kg) de biogás, e um metro cúbico de biogás equivale a 0,553 litro de óleo diesel. Calcula-se que nove a dez suínos produzam diariamente esterco equivalente a 1 litro de diesel.

Tabela 3 – Equivalência do m³ de biogás por tipo de energia alternativa

Combustível	Equivalência energética
Gás GLP	0,454 kg/m ³
Óleo diesel	0,553 l/m ³
Gasolina	0,632 l/m ³
Eletricidade	1,428 kwh/m ³

Fonte: Adaptado de Sganzerla (1983) *apud* Girotto e Stulp (1989)

⁶DBO= (demanda bioquímica de oxigênio): medida indireta da carga bioquímica necessária para consumir o conteúdo de oxigênio de um corpo de água quando os dejetos são introduzidos.

⁷ Cotação de Produtos Agropecuários : Preço Mais Comum. Fonte: DERAL/DEB/SEAB/PR *apud* Jornal Oeste Rural, Quinta-feira, 4 de novembro de 2004. Suplemento do Jornal do Oeste.

Considerando-se os dados da literatura existente, devido a pesquisas realizadas, pode-se demonstrar os valores para a bacia hidrográfica do rio Toledo: se cada 10 suínos geram esterco suficiente para produzir 1 litro de diesel por dia, somente na referida bacia há em torno de 12031 suínos, sendo responsáveis pela geração de 1203,10 litros de diesel. Considerando-se os valores de mercado em 03/11/2004 no Município de Toledo em torno de R\$ 1,57 o litro do diesel⁸, a produção de biogás geraria um valor econômico de R\$ 1.888,87 por dia, sendo R\$ 689.436,46 ao ano ou R\$ 57.453,04 ao mês.

A maioria dos produtores da bacia do rio Toledo possui uma produção entre 200 e 300 animais por propriedade. A média de animais por propriedade é de aproximadamente 256, gerando um total de 25,6 litros de diesel, totalizando um adicional de renda bruta de R\$ 40,19/dia, multiplicado por 365 dias chega-se a R\$ 14.670,08/a.a., resultando em R\$ 1.222,51/mês.

Vale lembrar que destes valores devem ser descontados os custos fixos e variáveis (depreciação da construção, insumos para biodigestão, custos de manutenção, etc.). Porém, em se tratando de uma atividade complementar, a renda da produção de suínos, que vem a se somar com os R\$ 625,00 mensais de remuneração pela atividade da maioria dos suinocultores da bacia hidrográfica do rio Toledo, a produção de biogás seria uma atividade muito lucrativa. No entanto, é necessário levantar qual a quantidade de recursos que seria necessária para a implantação desse sistema, calculando-se assim sua depreciação e tempo de retorno, verificando se numa propriedade pequena, como o caso do número médio de 256 animais na bacia do rio Toledo, este investimento seria viável.

Produção de suínos e biofertilizantes:

A adubação orgânica é outra forma de aproveitamento dos dejetos de suínos. Esta forma de utilização é recente e são poucos os trabalhos sobre o aproveitamento dos dejetos suínos como adubo orgânico. Antes de se utilizar os dejetos deve ser realizado um tratamento adequado nas fezes e resíduos captados, levando em consideração a absorção do solo e da cultura a ser produzida.

Conforme coloca a EMBRAPA (2004), para a utilização dos dejetos como fertilizantes é fundamental a elaboração de um plano de manejo e adubação, considerando a composição química dos dejetos, a área a ser utilizada, o tipo de solo (análise de solo) e as exigências da cultura a ser implantada. Esta elaboração deve ser acompanhada por um técnico especializado no assunto.

Conforme se pode perceber na Tabela 4, os dados para a produção de soja da safra 2002/03, de alguns produtores da região Oeste, com os demonstrativos de custos e rendimentos por hectare, os gastos com fertilizantes poderiam ser economizados, tendo gastado apenas com a distribuição do biofertilizante e produtos para correção de pH do solo, na área a ser plantada. Como se percebe nesta tabela, os gastos com fertilizantes representam de 11,00% a 20,59% dos custos de produção, os quais poderiam ser parcialmente reduzidos.

Produção de suínos e piscicultura

A grande disponibilidade de resíduos orgânicos em pequenas propriedades rurais vem se tornando um fator positivo ao desenvolvimento da piscicultura integrada, ou seja, associada a outras atividades.

⁸ Fonte: Preço na Bomba ao Consumidor, posto bandeira TEXACO: 03/11/2004, Município de Toledo - PR.

A produção de suínos gera a externalidade dos dejetos que utilizando a aplicação em viveiros de piscicultura permite aumentar a produtividade natural da produção de peixes. Conforme coloca Tomazelli Junior e Casaca (2001), nos viveiros devidamente adubados e apropriadamente estocados com peixes e hábitos alimentares diferentes (policultivo), as partículas orgânicas provêm a base de nutrientes para a produção de pescado, estimulando a produção de plâncton e bactérias. Os peixes em policultivo por sua vez consomem estes organismos mantendo o equilíbrio entre a produção e o consumo possibilitando níveis adequados de oxigênio dissolvido, pH e outras variáveis limonológicas.

No entanto, a produção integrada não é uma forma de utilizar totalmente os dejetos produzidos por suínos, pois os dejetos suínos possuem uma grande carga de DBO e DQO prejudicando o desenvolvimento dos peixes. Então, é perfeitamente conciliável a esta prática a utilização do excedente de dejetos como biofertilizantes.

Muitos trabalhos, como o da pesquisadora da EPAGRI, Marinez Antonioli *apud* Tomazelli Júnior e Casaca (2001) que avaliou os peixes provenientes de policultivo com fertilização através de baias de suínos construídas sobre os viveiros, apresentaram que não houve diferença entre os níveis de contaminação por organismos do grupo coliforme e ainda *Salmonella* e *Staphylococcus aureus*.

Quanto aos custos de produção da piscicultura integrada, ou consorciada como coloca Kubitzka (2001), na Tabela 5 o custo de produção de tilápia seria de R\$ 0,93/Kg num modelo mais simplificado de contabilização de custos.

Tabela 4 – Demonstrativo de produtividade e custos de produção de soja safra 2002/03 algumas propriedades da Região Oeste do Paraná

Nº Propriedade	1		5		7		11		12		13		14	
Localidade	Assis		Maripá		Toledo		Assis		N.S.Rosa		Quatro Pontes		Toledo	
Área plantada	22,08		9,6		7,3		24,6		14,1		9,7		24,5	
Resultados / HA	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Custos Variáveis / há	636,39	65,49	1043,65	84,67	672,08	73,63	700,58	67,14	613,61	67,97	652,75	79,5	462,25	55,97
Custos Fixos / há	335,41	34,51	189	15,33	240,65	26,37	342,81	32,86	289,18	32,03	168,68	20,54	363,6	44,03
CUSTO TOTAL / há	971,80	100,0	1232,65	100,0	912,73	100,0	1043,39	100,0	902,79	100,0	821,43	100,0	825,85	100,0
Produtividade / ha- sc	51,31		55,03		65,06		55,4		47,14		60,2		49,73	
Renda Bruta / há a R\$ 35,00 sc	1795,85		1926,05		2277,10		1939,00		1649,90		2107,00		1740,55	
Produtividade Niv/CV – sc/há	18,18		29,82		19,20		20,02		17,53		18,65		13,21	
Produtividade Niv/CT – sc/há	27,77		35,22		26,08		29,81		25,79		23,47		23,60	
M.Bruta/ha a R\$ 35,00/sc	1159,46		882,40		1605,02		1238,42		1036,29		1454,25		1278,30	
LUCRO/ha a R\$ 35,00/sc	824,05		693,40		1364,37		895,61		747,11		1285,57		914,70	
Fertilizantes	158,10	16,27	253,75	20,59	100,45	11,00	138,29	13,25	135,78	15,16	121,65	14,81	93,76	11,35
Herbicidas	81,91	8,43	119,56	9,70	109,80	12,03	109,04	10,45	145,59	16,13	76,16	9,27	50,35	6,10
Inseticida/Acaricida	33,56	3,45	75,07	6,09	22,49	2,46	42,15	4,04	36,61	4,06	25,61	3,12	28,94	3,5
Fungicida	28,16	2,90	45,93	3,73	--	--	58,75	5,63	22,84	2,53	32,16	3,92	18,34	2,22
INFORMAÇÕES TÉCNICAS														
Variedade	Coodetec 202 Embrapa48(2vF)		Coodetec 204		CD 202		Embrapa 48 CD 202		Embrapa 48		CD 202		CD 202	
Fungicida Nº aplic.	1 vz (score)		1 vz (score)		S/ fung.		1 vz (score)		1 vz (derosal)		1 vz (score)		1 vz (derosal)	
Herbicidas	Aminol, classic, pivot, select, trop fusiflex		Classic, pivot, roudup, select		Classic, cobra, roudup		Roundup, select, pivot		Cobra, pivot, roudup, select, podium, gramoxone, chart		Classic, DMA 6, roudup, pivot		Roundup, WG, fusiflex, select.	
Inseticida	Tameron, Azodrin		Azodrin, Metafósm Talcord, Tameron		Dimilin, Tameron		Thiodan, Baculovirus, Azodrin		Karate, Tameron		Dimilinm Endosulfan		Talcord, Matcj, Azodrin.	

Fonte: Parizotto, (2004), técnica da EMATER (Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural) – Toledo – PR.

Tabela 5 – Simulação do custo de produção de tilápia de 350g em cultivo em viveiros adubados com dejetos de suínos e alimentadas no final com ração, considerando-se uma produtividade anual média de 6.000kg/há

	R\$/a/ano	R\$/kg
Alevinos de Tilápia	857,14	0,14
Mão de obra e encargos	1.300,00	0,22
Custo de ração	1.008,00	0,17
Calcário e cal	155,00	0,03
Gerenciamento proprietário	780,00	0,13
Mão-de-obra temporária	120,00	0,02
Custo operacional		0,71
Dep.Anual viveiros (amortização)	200,00	0,03
Juros sobre investimento	700,00	0,12
Amortização e custos financeiros		0,15
Outros custos não previstos	10%	0,07
Total		R\$ 0,93/kg

Fonte: Kubitz (2001)

Para se comparar com os custos de produção do sistema normal, toma-se por base um modelo de custos também simplificado, buscando-se aproximar os mesmos itens avaliados. Na Tabela 6 são apresentados estes resultados para comparação. Comparando diretamente os custos finais, percebe-se que o custo com a produção integrada é de R\$ 0,93/kg e o custo de produção tradicional é de R\$ 1,563/kg. No entanto essa comparação direta não é recomendada, primeiro devido à produção tradicional utilizar uma alimentação mais balanceada, possibilitando mais que um ciclo por ano. Depois, as faixas de peso alcançadas e a produtividade por kg/ha/ciclo é diferente.

O mais importante nesta análise é, evidenciar que a produção de peixes, associada com a produção de suínos é uma outra alternativa para o suinocultor. Visto que é uma fonte extra de renda e não uma atividade para dedicação exclusiva como é o caso da piscicultura pelo método tradicional. Além de ser uma forma de tratamento dos dejetos de suínos, que se jogados diretamente ao meio ambiente provocariam externalidades negativas aos recursos naturais.

Como colocam Ceccarelli e Figueira (2001), esta atividade apesar de ser lucrativa, deve respeitar os critérios sanitários relacionados aos peixes e aos animais a eles consorciados. Na falta de mecanismos de controle, deve-se utilizar esterco curtido, pasteurizado ou submetido a técnicas de compostagem, biodigestor, entre outras, como por exemplo, a técnica chinesa de biodigestão anaeróbica.

Tabela 6 – Composição do custo de produção de tilápias. Estimativas considerando-se o volume de 100 toneladas/ano; o uso de ração comercial; três fases de produção (0,5 a 20g; 20 a 100g; 100 a 500g); e uma produção de 6.500kg/ha/ciclo

	R\$/ha/ano	R\$/kg
Alevinos Total		0,142
Ração Total		0,769
Mão de obra fixa + encargos		0,184
Corretivos e fertilizantes total		0,027
Gerenciamento proprietário		0,07
Mão-de-obra temporária		0,009
Custo operacional		1,201
Dep.Equip./veic./instalações		0,088
Juros sobre investimento		0,189
Amortização e custos financeiros		0,277
Outros custos (Impostos)		0,085
Total		R\$ 1,563/kg

Fonte: Kubitz; Ono; Lopes (2001)

No entanto, um ponto questionável da produção de peixes integrada à produção de suínos é a difícil tarefa de informar e convencer os consumidores a consumirem peixes produzidos com dejetos suínos. Uma vez que os consumidores estão cada vez mais comprometidos com a concepção de alimentos saudáveis e puros. Como coloca Kubitzka (2001) “[...] qual empresa teria a coragem, e até mesmo a sinceridade, de especificar como estes peixes foram produzidos nas embalagens ou panfletos promocionais [...]”. Como coloca o mesmo autor, uma saída seria falar em fertilização de viveiros com adubos orgânicos ao invés de dejetos de suínos, pois como foi mencionado, deve haver um tratamento do dejetos antes de direcioná-lo à alimentação dos peixes, a fim de garantir a eliminação de microorganismos nocivos à saúde humana e animal. Este argumento pode ser mais ameno, pois, verduras e legumes também já recebem adubação com esterco animal e são comercializadas hoje em dia com bastante facilidade.

Segundo Kubitzka (2001), é hora de aproveitar a valorização dos produtos orgânicos e imprimir um marketing positivo aos peixes produzidos em viveiros adubados. Sem dúvida é o momento de aproveitar a grande demanda mundial pela carne suína e a procura cada vez maior pelo peixe, por acreditar-se que seja mais favorável à alimentação humana em vários aspectos, e utilizar a produção integrada para obter ganhos consideráveis, principalmente para o pequeno produtor rural que, na maioria das vezes, não possui cunho político e econômico, para concorrer com agroindústrias bem estruturadas e mesmo grandes produtores autônomos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região Sul é a maior produtora de suínos do país, representando 58,33% dos abates inspecionados pelo SIF, em 2000. O Estado do Paraná vem se tornando um forte produtor, principalmente devido à grande produção de insumos para rações usada na alimentação dos suínos e à vantajosa localização geográfica, ponte estratégica para a distribuição nacional e internacional. Na região oeste do Paraná, especificamente no Município de Toledo, a produção é cada vez maior, trazendo instalações de vários novos frigoríficos e ampliação da capacidade dos já instalados. Destacando-se a produção da Sadia, que é o maior frigorífico instalado na região com um abate diário de 6.500 animais em dois turnos de produção.

Além da produção de suínos para o abate, a atividade proporciona externalidades positivas que podem ser aproveitadas pelos produtores para aumento de sua renda, como por exemplo: a produção de biofertilizantes para adubação do solo; produção de biogás em substituição à energia elétrica, combustíveis e gás GLP; produção consorciada com peixes; fornecimento de substância/partes à medicina humana.

No entanto, este crescimento da atividade suinícola provoca também externalidades negativas, pois, se os dejetos suínos forem lançados diretamente aos leitos dos rios causam contaminação, devido à alta microbiana (especificamente coliformes fecais) e destruição da vida aquática devido à alta carga de matéria orgânica. Podem causar ainda outras externalidades negativas como: degradação do ar, proliferação de insetos, riscos de doenças ao ser humano, entre outras.

Para auxiliar esta atividade que está em pleno desenvolvimento, já existem várias formas disponíveis de captação e tratamento destes dejetos suínos, desde sistemas de simples esterqueiras, criação dos suínos sob camas biológicas, lagoas ou sistemas integrados de tratamento e até biodigestores com melhor eficiência no aproveitamento dos subprodutos de produção.

A bacia hidrográfica do rio Toledo já está com sua capacidade de instalação de chiqueirões saturada. Há uma população média de 12.000 suínos, sua grande maioria no sistema de terminação de produção. Os produtores destas localidades possuem um grande

potencial para aproveitamento destas externalidades, para transformá-las em externalidades positivas, extraindo rendas adicionais para a atividade suinícola do Município de Toledo.

Cabe, no entanto, às autoridades a colocação de linhas de créditos especializadas para esta finalidade, disponibilizando ainda técnicos capacitados para auxiliar os produtores na correta instalação dos sistemas de aproveitamento das externalidades, seja na elaboração de projetos, seja na assistência técnica aos produtores na implantação dos projetos nesta atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLI FILHO, P.; CASTILHOS Jr, A. B. de; COSTA, R. H. R. da; SOARES, S. R.; PERDOMO, C. C. Tecnologias para o tratamento de dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande - PB, v. 5, n. 1, p. 166-170. 2001. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br>> Acesso em: 21 set. 2004.

CECCARELLI, P. S.; FIGUEIRA, L. B. Aqüicultura integrada: possíveis problemas de saúde devido ao uso de excretas na aqüicultura. **Panorama da Aqüicultura**, Botafogo - RJ, v. 11, n. 63, p. 38-40, jan./fev. 2001.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <www.cnpsa.embrapa.br/invtec/volume.html> Acesso em: 26 out. 2004.

FUNTEC. **Recuperação ambiental da bacia hidrográfica do rio Toledo**. Toledo (PR): Grafo-Set. 1992. 88 p.

GIROTTO, A. F.; STÜLP, V. J. O biodigestor como alternativa energética para a pequena propriedade rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural – SOBER**, Brasília - DF, v. 27, n. 1, p. 05-19, jan./mar. 1989.

KONZEN, E. T. B.; MATTIELLO, L. G.; ARROSI, L.; SCHIAVON, S. P. **Caracterização do Município de Toledo - PR**. 3. ed. Sem notas tipográficas. 2001. 117 p.

KUBITZA, F. Considerações sobre o modelo de piscicultura consorciada com suínos. **Panorama da Aqüicultura**, Botafogo - RJ, v. 11, n. 63, p. 33-37, jan./fev. 2001.

KUNZ, A.; PERDOMO, C. C.; OLIVEIRA, A. V. de. **Biodigestores: avanços e retrocessos**. Disponível em: <<http://www.suinculturaindustrial.com.br/site/dinamica.asp>> Acesso em: 26 out. 2004.

MARQUES, J. C.; COMUNE, A. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. IN: ROMERO, A.; REYDAN, B.; LEONARDI, M. L. (Org.) **Economia do meio ambiente**. Campinas IE/Unicamp, 1997 p. 21-42.

MOTTA, R.; MENDES, F. Instrumentos econômicos na gestão ambiental: aspectos teóricos e de implementação. IN: ROMERO, A.; REYDAN, B.; LEONARDI, M. L. (Org.) **Economia do meio ambiente**. Campinas IE/Unicamp, 1997 p. 125-150.

OLLAGNON, H. Estratégia patrimonial para a gestão dos recursos e dos meios naturais. IN: VIEIRA, P.; WEBER, J. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento**. São Paulo : Cortez Editora, p. 171-200.

ROESLER, M. R. V. B.; CESCONE TO, E. A. **A produção de suínos e as propostas de gestão de ativos Ambientais: O caso da Região de Toledo - Paraná.** Disponível em: <<http://www.unioeste.com.br>> Acesso em: 22 set. 2004.

SACHETTI, L. E. **Política ambientais e diretrizes da gestão de ativos ambientais do PNMA II: a intervenção na bacia do Rio Toledo.** 2002. Monografia (graduação em serviço social). Sem notas tipográficas. 2002.

TOMAZELLI JUNIOR, O.; CASACA, J. de M. Policultivo de peixes em SC. **Panorama da AQUICULTURA**, Botafogo - RJ, v. 11, n. 63, p. 26-31, jan./fev. 2001.

WINTER, ROMUALDO. **A produção de suínos e suas externalidades: o caso do município de Toledo – PR.** 2004. 89 f. Monografia (graduação em Ciências Econômicas) – Unioeste, 2004.