

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
METODOLOGIA APLICADA À CONCLUSÃO DE CURSO**

**Retorno financeiro por leitoa em função da ordem de parto e da variação no número de
leitões nascidos vivos por parto no Brasil**

**Autor: Márcio Antônio Dornelles Gonçalves
Acadêmico da faculdade de medicina veterinária**

PORTO ALEGRE

2011/1

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
METODOLOGIA APLICADA À CONCLUSÃO DE CURSO**

Retorno financeiro por leitoa em função da ordem de parto e da variação no número de leitões nascidos vivos por parto no Brasil

**Trabalho de conclusão apresentado à
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
como requisito parcial para a obtenção
do título de Graduação em Medicina Veterinária.**

Autor: Márcio Antônio Dornelles Gonçalves

Matrícula: 00137092

Orientador: Prof. Fernando Bortolozzo

Co-orientador: Méd. Vet. Paulo Lesskiu

PORTO ALEGRE

2011/1

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por tudo e todos que tenho na minha vida.

A minha mãe Ângela Dornelles, por todo seu amor e apoio.

Ao meu pai César Gonçalves, você sempre estará no meu coração.

Aos meus irmãos Nicole, Ricardo e Beta, pelo amor e pelos momentos espetaculares que passamos juntos.

A minha avó, Norma e aos meus tios maravilhosos.

A minha namorada, Juliana Daudt, por todo incentivo, auxílio, carinho e amor em todos os momentos.

Aos meus amigos do coração, pela convivência e carinho.

Aos colegas e amigos Paulo Lesskiu e Rafael Kummer pelos auxílios na elaboração deste trabalho de conclusão.

Aos professores Fernando Bortolozzo, Ivo Wentz, David Barcellos e Mari Lourdes Bernardi por serem um exemplo de competência, ética e qualidade de ensino.

A todas as equipes do Setor de Suínos da UFRGS desde 2005, pela amizade, conhecimentos passados e confraternizações.

A equipe da AGRINESS pelo auxílio e cooperação com o desenvolvimento deste trabalho.

A todos que me auxiliaram na elaboração deste trabalho. Obrigado!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Metas do percentual de fêmeas mantidas no rebanho (taxa de retenção) de acordo com ordem de parto.....	11
Figura 2. Estrutura etária do plantel de acordo com a taxa de reposição anual.....	13
Figura 3. Variações na taxa de retenção da cobertura a terceira parição das fêmeas em um sistema de 40 mil matrizes, no qual cada linha representa uma granja. Período de 12 meses de avaliação, finalizado em setembro de 2009.....	15
Figura 4. Custo de produção do leitão desmamado (em US\$) e margem cumulativa por fêmea de acordo com a ordem de parto nos Estados Unidos.....	19
Figura 5. Retorno sobre o investimento de acordo com ordem de parto nos Estados Unidos.....	19
Figura 6. Custo de produção do leitão desmamado (em R\$) e margem cumulativa por fêmea de acordo com a ordem de parto.....	28
Figura 7. Taxa Interna de Retorno de acordo com a ordem de parto e o número de leitões nascidos vivos.....	28
Figura 8. Taxa Interna de Retorno por leitoa de acordo com a ordem de parto.....	29
Figura 9. Recomendação para tomada de decisões racionais de descarte de matrizes baseada na Taxa Interna de Retorno.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Taxa de descarte de acordo com a ordem de parto.....	12
Tabela 2. Indicadores de desempenho anual de um sistema de produção norte-americano....	16
Tabela 3. Valor Presente Líquido (US\$) por leitoa nas diferentes ordens de parto, de acordo com a variação no número de leitões nascidos vivos por leitegada.....	20
Tabela 4. Valor Presente Líquido (US\$) por leitoa nas diferentes ordens de parto, de acordo com a variação no preço de venda do leitão ao desmame.....	21
Tabela 5. Valor Presente Líquido (US\$) por leitoa nas diferentes ordens de parto, de acordo com o preço de aquisição da leitoa.....	22
Tabela 6. Quantidade de ração por fêmea por dia e custo por tonelada (R\$) de acordo com as diferentes fases da vida.....	25
Tabela 7. Índices produtivos, preços de mercado, custos com investimento e custos gerais utilizados para calcular a análise de sensibilidade do Valor Presente Líquido das matrizes suínas em uma unidade produtora de leitões.....	26
Tabela 8. Valor Presente Líquido (US\$) por leitoa nas diferentes ordens de parto, de acordo com o preço de aquisição da leitoa.....	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
2.1	Aspectos que influenciam na longevidade da matriz	9
2.1.1	Estimulação sexual da leitoa.....	9
2.1.2	Peso à cobertura.....	10
2.1.3	Idade à cobertura	10
2.1.4	Taxa de crescimento	10
2.1.5	Metas à primeira cobertura	11
2.1.6	Ordem de parto	12
2.1.7	Descarte precoce.....	15
2.2	Indicadores de desempenho	15
2.2.1	Utilização de dados de desempenho.....	16
2.3	Aspectos econômicos relacionados com a longevidade da matriz.....	17
3	MATERIAL E MÉTODOS	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5	CONCLUSÃO.....	30
	REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A longevidade da matriz é importante para a lucratividade do rebanho. Entretanto, o descarte prematuro de leitoas e matrizes jovens resulta na maioria das vezes em uma produção de 30 a 40 leitões por fêmea contra um potencial de 60 leitões ou mais (GILL *et al.*, 2007).

Diante dos desafios atuais de produção de suínos em escala comercial a análise dos custos e estabilidade de produção, bem como o planejamento das ações a serem tomadas no decorrer do ano, são atividades fundamentais no processo produtivo (LESSKIU *et al.*, 2010). Neste contexto, a leitoa é categoria fundamental, representando 17 a 21% do plantel de matrizes (BORTOLOZZO *et al.*, 2009). Além disso, é responsável por mais de 50% dos dias não produtivos da granja (SOUZA *et al.*, 2006). Desta forma, a análise dos fatores inerentes ao processo de formação é extremamente importante, dado ao reflexo no custo de produção a curto e médio prazo. Diante do exposto, as discussões em torno de planejamento, desenvolvimento corporal, relação peso e idade à cobertura, longevidade e logística voltadas aos genótipos modernos tornam-se cada vez mais oportunas, fornecendo subsídios aos suinocultores da melhor estratégia de produção a se adotar (LESSKIU *et al.*, 2010).

O perfil de distribuição das ordens de parto influencia tanto biológica como economicamente no desempenho do plantel. Entender os fatores que podem interferir na estrutura etária e ser capaz de manipulá-los é essencial para aumentar a lucratividade em longo prazo dos produtores de suínos. A estrutura etária ideal de um plantel é uma função matemática entre a taxa de remoção de matrizes, disponibilidade de leitoas, preço do suíno no mercado e custo dos ingredientes da dieta (PINILLA; LECZNIESKI, 2010).

As leitoas são o maior grupo de parto nas granjas de suínos. As linhagens genéticas modernas são mais sensíveis à má administração que às antigas, visto que possuem menos apetite e menos reservas energéticas no início de suas vidas reprodutivas (YOUNG; AHERNE, 2005).

Kirkwood; Aherne (1985) relataram que a nutrição e a composição corporal influenciam na reprodução das leitoas. De acordo com Martin; Crenshaw (1989) há uma correlação positiva entre as altas taxas de crescimento, taxa de ovulação e nascidos totais ao primeiro parto. Entretanto, alguns estudos sugerem que as leitoas com alta taxa de crescimento são mais propensas a serem descartadas prematuramente, principalmente devido a problemas locomotores (SORENSEN *et al.*, 1993; GILL; TAYLOR, 1999).

A taxa de remoção de matrizes é definida pela soma das taxas de descarte e de mortalidade. Portanto, a taxa de descarte pode ser dividida desta maneira: voluntária, devido à idade avançada ou baixo desempenho, e involuntária, como nos casos de longo intervalo desmame-estro, falhas reprodutivas, problemas locomotores e péssima condição corporal (PINILLA; LECZNIESKI, 2010).

Quando se decide descartar uma fêmea, é assumido que a leitoa de reposição terá melhores chances para parir e desmamar leitões saudáveis e mais pesados. Também se considera que as leitoas de reposição terão um retorno ao estro mais precoce após o desmame com alta probabilidade de produzir uma boa leitegada no ciclo seguinte (PINILLA; LECZNIESKI, 2010).

Um dos fatores mais críticos para atingir um desempenho reprodutivo adequado do rebanho de matrizes é o desenvolvimento das leitoas. Existe uma ampla variação no que diz respeito ao sucesso de introdução e retenção de uma alta taxa de leitoas no rebanho (CULBERTSON, 2008).

Em média, aproximadamente 50% das matrizes são descartadas e repostas todo o ano e desmamam de 30 a 40 leitões em toda a sua vida. Além disso, aproximadamente 20% dos descartes prematuros das fêmeas do rebanho de cobertura ocorrem antes do primeiro parto, com 65% destes descartes atribuídos às desordens ou falhas reprodutivas (LUCIA *et al.*, 2000; GILL, 2007; ENGBOM *et al.*, 2008). Desenvolver práticas de manejo que produzam leitoas com o maior potencial de longevidade é fundamental para a produtividade. Mesmo pequenas melhoras no manejo das leitoas podem levar a um aumento na eficiência do rebanho reprodutivo, alcançando metas de reposição com grupos menores de leitoas “selecionadas” com um maior potencial de vida reprodutiva (FOXCROFT *et al.*, 2010).

Uma das grandes falhas da produção de suínos tem sido a falta de habilidade de atingir o verdadeiro potencial de produção das linhagens genéticas disponíveis. Para melhorar a produtividade das fêmeas, os produtores da suinocultura tecnificada devem manter esforços em especializar a produção e melhorar ainda mais suas práticas de manejo focadas nos pequenos detalhes (TONSOR; DHUYVETTER, 2008). Uma longevidade excelente das matrizes pode ser alcançada realizando um bom manejo. Entretanto, estas metas apenas podem ser alcançadas pelo conhecimento de algumas características da fisiologia das linhagens genéticas atuais, em particular, sua excepcional potencial de produção de carne magra (FOXCROFT *et al.*, 2010).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é calcular o retorno financeiro por leitoa em função da ordem de parto e da variação no número de leitões nascidos vivos, por parto e do custo de aquisição da leitoa no Brasil.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Aspectos que influenciam na longevidade da matriz

Melhorar a longevidade da matriz, gerar estabilidade na faixa etária do plantel e maximizar o desempenho durante a vida reprodutiva da matriz em um rebanho de suínos é um significativo desafio. Este desafio é encontrado em maior parte, então, no setor de desenvolvimento de leitoas. Deve ser mantida uma entrada constante de leitoas de alta qualidade no plantel reprodutivo. Encontrar e manter os alvos de cobertura é frequentemente, um dos primeiros objetivos deste setor.

Entretanto, existem dois fatores de risco os quais não são responsabilidades exclusivas do setor de desenvolvimento de leitoas que irão afetar sobre a produtividade durante a vida reprodutiva e a lucratividade:

- 1) Seleção de leitoas com os maiores potenciais reprodutivos;
- 2) Manejo nutricional adequado para atingirem a maturidade sexual.

Invariavelmente, as porcas serão descartadas ao longo de cada ordem de parto e, em geral, os padrões da indústria para o desempenho reprodutivo estarão abaixo do desejado (SPORKE, 2007). Então, devem ser buscadas metas pela indústria. Uma meta prática de produção poderia ser que 85% das leitoas selecionadas deveriam atingir o primeiro parto, e do primeiro para o segundo parto, não deve uma queda de mais de 10% (**Figura 1**). A seguir, serão detalhados os fatores que influenciam a longevidade da matriz.

2.1.1 Estimulação sexual da leitoa

Os grandes desafios da produção são o atendimento dos alvos de cobertura, o aumento da longevidade, mantendo o rebanho estável, e maximizando o desempenho das matrizes no rebanho. Na prática, em nosso meio, se utiliza o manejo de estimulação com o macho para induzir a puberdade, identificando aquelas leitoas em estro, e organizando-as em grupos, de acordo, com as previsões futuras de cobertura. Para atingir estes objetivos, a hormonioterapia pode ser uma ferramenta para o aproveitamento dos 10 a 20% de leitoas que não ciclaram naturalmente.

2.1.2 Peso à cobertura

Com relação ao peso à cobertura, este também exerce influência sobre a longevidade das matrizes, afetando as taxas de retenção no plantel. O estado corporal da leitoa, no momento da inseminação, tem um efeito significativo na produtividade ao longo da sua vida; tanto para animais com reservas corporais insuficientes, como naqueles extremamente pesados.

2.1.3 Idade à cobertura

Pinilla; Lecznieski (2010), analisando as taxa de remoções da cobertura até o primeiro desmame de planteis americanos, encontraram que, leitoas inseminadas entre 28 e 31 semanas de idade (196 a 217 dias), mantiveram taxas de remoções de 10%. No entanto, as remoções aumentaram para leitoas inseminadas a partir das 32 semanas (224 dias). Os autores especulam que este incremento é consequência de matrizes com taxas de crescimento limitado, capacidade reprodutiva limitada e/ou ganho de peso demasiado durante a primeira gestação.

2.1.4 Taxa de crescimento

A condição corporal das leitoas à primeira cobertura possui um efeito significativo sobre o desempenho das mesmas ao longo da vida. Leitoas que não possuem a condição corporal adequada quando são selecionadas e introduzidas na granja, geralmente, não conseguem atingir um número razoável de partos (CLOSE; COLE, 2001).

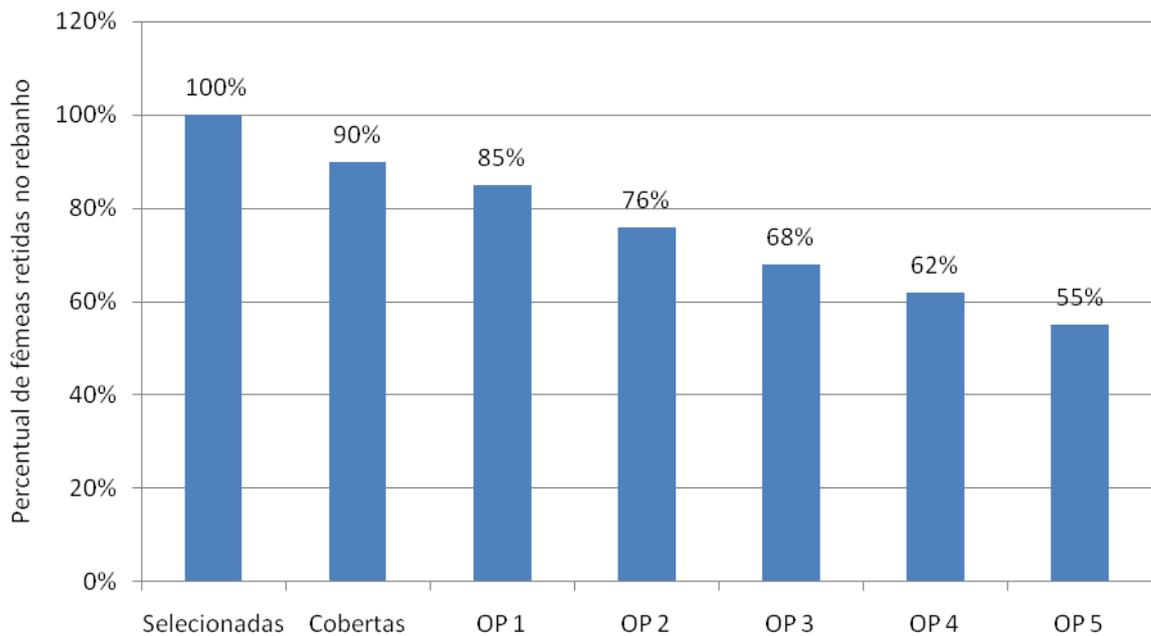


Figura 1. Metas do percentual de fêmeas mantidas no rebanho (taxa de retenção) de acordo com ordem de parto, PIC (2008).

Alguns trabalhos sugerem que ganhos de peso excessivos em leitoas podem resultar em um aumento da taxa de descarte, principalmente devido à osteocondrose, dessa maneira, ocorre uma redução na longevidade das matrizes (SORENSEN *et al.*, 1993). Entretanto, outros estudos não concordam com a teoria de que a osteocondrose é observada mais em fêmeas com altas taxas de crescimento (FORD; TEAGUE, 1978) porque alguns autores afirmaram que um rápido crescimento das leitoas não apresentou interferência sobre o desenvolvimento ósseo quando comparado com leitoas de baixa taxa de crescimento (CRENSHAW, 2003; YTREHUS *et al.*, 2004).

2.1.5 Metas à primeira cobertura

Resultados baseados em análises experimentais e de custo/benefício sugerem que as leitoas deveriam ser cobertas, como meta de peso, entre 135 e 150 kg. De acordo com Williams *et al.* (2005) as leitoas pesando menos de 135 kg apresentam um menor número de leitões nascidos até a 3ª parição que leitoas pesando mais de 135 kg.

2.1.6 Ordem de parto

Uma revisão dos dados de descartes de 50 granjas nos Estados Unidos, com mais de 180.000 fêmeas (**Tabela 1**), revelou que quase um terço das fêmeas não foi capaz de desmamar mais que três leitegadas antes do descarte. Este dado não está considerando o descarte de matrizes.

A alta quantidade de matrizes sendo descartadas antes do terceiro desmame é uma das principais mudanças que os produtores de suínos devem realizar, minimizando a taxa de descarte das matrizes até o terceiro parto. Em outras palavras, é fundamental buscar por procedimentos de manejo e programas sanitários que permitam aos produtores alcançar os benefícios de uma alta taxa de retenção e, conseqüentemente, um rebanho de matrizes mais madura.

Tabela 1. Taxa de descarte de acordo com a ordem de parto¹

Ordem de parto	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7+	Total
Taxa de descarte²	5,3%	10,4%	6,7%	5,2%	5,3%	4,8%	9,4%	52,5%
Taxa Cumulativa	5,3%	15,7%	22,4%	27,6%	32,9	43,1%	52,5%	-

¹ Foram incluídas na análise 180.000 matrizes; 94.600 informações de descartes; Período de 12 meses finalizado em Outubro de 2009;

² Percentual do número total de matrizes das granjas (sem considerar a taxa de mortalidade de matrizes).

Fonte: adaptado de Pinilla; Lecznieski, (2010).

Fêmeas jovens são removidas frequentemente por descarte involuntário. Estas fêmeas removidas jovens não estão completamente amortizadas e, portanto, elas aumentam o custo do leitão desmamado. Estas fêmeas são repostas por outras fêmeas jovens, adicionando ao custo desta reposição os desafios gerados para a produção relacionados com a baixa imunidade com doenças reprodutivas e digestivas, menor peso de leitegada ao nascimento e ao desmame, o que pode comprometer o desempenho dos leitões após o desmame (PINILLA; LEZNIESKI, 2010).

O fator mais importante que faz com que as leitoas estejam aptas para a cobertura é o peso corporal, mas, na realidade a minoria das granjas pesa as leitoas na fase pré-cobertura. Então, a utilização da mensuração do flanco com fita métrica e/ou a idade da leitoa são os métodos mais comuns para estimar se estas entrarão ou não no grupo de cobertura (PINILLA; LEZNIESKI, 2010).

Utilizando a idade como indicador de peso corporal, Pinilla; Lecznieski (2010) contrastaram as semanas de idade à primeira cobertura contra a taxa de descarte da cobertura ao primeiro desmame. Percebeu-se que a taxa de remoção manteve-se constante nas leitoas cobertas pela primeira vez entre 28 e 31 semanas de idade. A partir da 32ª semana de idade, houve um aumento na taxa de descarte. Não está claro porque razão leitoas com a idade mais avançada tendem a ter uma vida reprodutiva menor. Entretanto, especula-se que pode estar relacionado com uma baixa taxa de crescimento, habilidade reprodutiva limitada e/ou por ganhar muito peso na primeira gestação.

Os produtores deveriam criar planos de ação para reter as porcas por mais tempo nas granjas quando estão planejando aumentar a lucratividade no futuro. Uma taxa de reposição anual de 45 a 50% é proposta como a meta mais razoável, com uma idade média do plantel aproximada de 3,5 partos, 33% do grupo de cobertura na categoria de ordem de parto (OP) zero e OP1 e mais de 50% nas categorias de OP2 a OP5 (**Figura 2**). Nestas regras não se enquadrariam as granjas que estão em povoamento e quando o rebanho está fechado devido a algum surto por determinada doença (PINILLA; LECZNIESKI, 2010).

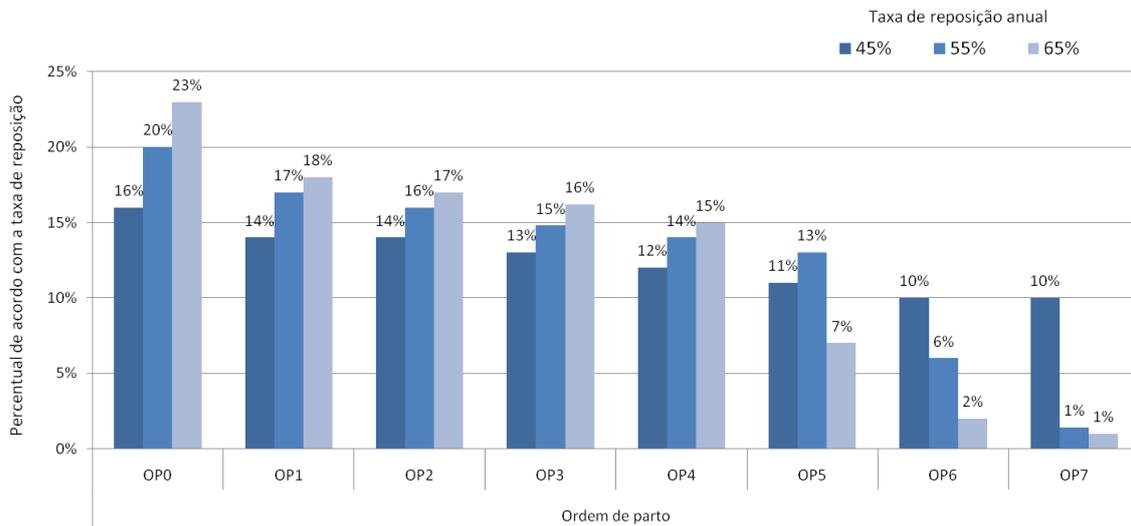


Figura 2. Estrutura etária do plantel de acordo com a taxa de reposição anual

Fonte: Pinilla; Lecznieski, 2010.

Granjas ou sistemas de produção de suínos que não retêm 70% ou mais das leitoas cobertas até a OP3 não são capazes de alcançar consistentemente as metas associadas à taxa de reposição anual de 50% e idade média à remoção de OP5. Isto enfatiza o conceito de que produzir leitoas de alta qualidade é o elemento chave de qualquer plano para se alcançar o perfil de estrutura etária adequado. Com o objetivo de maximizar o número de leitoas selecionadas deve-se proporcionar um ambiente seco, não escorregadio, alimentação

adequada e um bebedouro para cada 15 leitoas, exposição diária a um macho maduro por ao menos 6 semanas antes da idade projetada à primeira cobertura e, pelo menos, 15 dias de adaptação às gaiolas de gestação. Este período de adaptação é importante para as leitoas superarem o impacto negativo da transferência de baias para gaiolas sobre o tamanho da leitegada. Este impacto no tamanho da leitegada pode ser de 0,5 a 1,0 leitão nascido vivo ao primeiro parto (PIVA; PINILLA, 2008, dados não publicados).

Dentro de um mesmo sistema de produção podem existir grandes diferenças nas taxas de retenção de matrizes (**Figura 3**). Um sistema de 40 mil matrizes apresentou uma taxa de retenção de 69% até a 3ª parição, variando de 55% até 85%. Essas variações existem mesmo em granjas com reposição de mesma origem em regidas pelas mesmas práticas de produção. Fatores como consumo anual de ração e manejo da condição corporal, rotatividade de funcionários e qualificação de funcionários, motivação da equipe, sanidade e desenho das instalações deveriam ser investigados como potenciais fatores de risco (PINILLA; LECZNIESKI, 2010).

Sistemas de alimentação automatizados e um adequado desenho de comedouro na lactação são ferramentas chaves para otimizar a produção e a taxa de retenção de matrizes. Já é bem documentado o impacto positivo de comedouros automatizados na lactação em relação ao ganho de peso da leitegada e à correlação entre maior consumo de alimento na lactação e a taxa de retenção (PINILLA; LECZNIESKI, 2010).

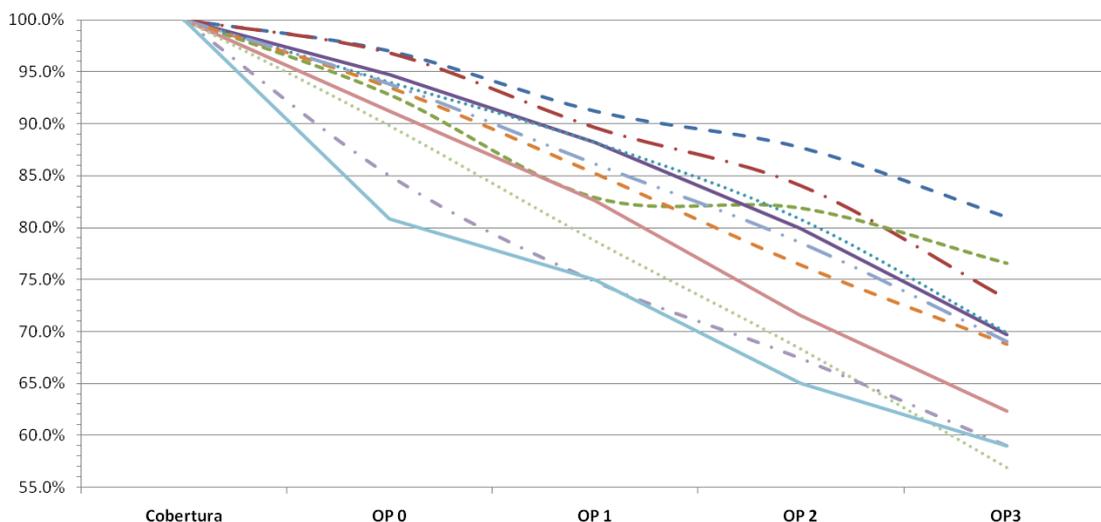


Figura 3. Variações na taxa de retenção da cobertura a terceira parição das fêmeas em um sistema de 40 mil matrizes, no qual cada linha representa uma granja. Período de 12 meses de avaliação, finalizado em setembro de 2009.

Fonte: adaptado de Pinilla; Lecznieski, (2010).

Qualquer anormalidade no fluxo normal de produção pode impactar nas taxas de descarte, idade média à remoção, taxa de reposição e, inclusive, na mortalidade de matrizes. Nestes casos, as granjas precisam manter matrizes de baixa qualidade e/ou ter uma baixa pressão de seleção das leitoas de reposição para atingir as metas de cobertura. Este é o começo do que é chamado de “*Death spiral*”, caracterizada por altas taxas de mortalidade, baixas taxas de retenção e baixo desempenho reprodutivo (PINILLA; LECZNIESKI, 2010).

2.1.7 Descarte precoce

Em muitas granjas comerciais o número de leitões desmamados ao longo da vida das matrizes está muito abaixo do potencial de produção de 60 a 70 leitões, com 40 a 50% das matrizes sendo descartadas antes de atingirem a terceira ou quarta parição (DIJKHUIZEN *et al.*, 1989; RODRIGUEZ-ZAS *et al.*, 2003) e desmamado apenas 30 a 40 leitões ao longo da vida (LUCIA *et al.*, 2000). Leitoas, primíparas e secundíparas representam cerca de 45% do total de matrizes descartadas (D'ALLAIRE *et al.*, 1987; LUCIA *et al.*, 2000) resultando em uma estrutura etária do plantel com predominância de fêmeas jovens, as quais possuem uma longa jornada pela frente para atingirem seus potenciais reprodutivos desejados ao longo da vida.

2.2 Indicadores de desempenho

Quando estamos avaliando uma granja, é necessário entender onde ela está em relação às outras. Neste caso, os parâmetros são baseados em algum banco de dados pré-estabelecidos. Pinilla; Lecznieski (2010) basearam-se nas metas de produção da PIC e as 25% melhores granjas no banco de dados do Agristats Inc. (**Tabela 2**)

A mortalidade de matrizes não tem sido um tema muito abordado recentemente, mas a taxa de descarte é a principal oportunidade de reduzir a taxa de remoção, melhorar a estrutura etária, idade média a remoção e, conseqüentemente, melhorar o desempenho do rebanho e a lucratividade.

Esta diferença é baseada em diferentes taxas de descarte. A diferença numérica é de 6% entre as metas da PIC e as 25% melhores granjas no que diz respeito a custo. Em uma unidade de 20.000 matrizes, esta diferença significa uma adição de 1.200 fêmeas descartadas por ano, ainda mais nas outras 75%.

Tabela 2. Indicadores de desempenho anual de um sistema de produção norte-americano^{1,2}

Indicador	Alvos	Top 25%	Diferença	Nível de intervenção
Mortalidade anual de fêmeas (%)	< 6,0	5,0	1,0	> 9,0
Descarte anual (%)	< 44	NI	NI	> 50
Reposição anual (%)	< 50	56	(6,0)	< 30 e > 60
Idade média do rebanho (partos)	3,5	3,0	(0,5)	< 3 e > 4
Idade média a remoção	5,5	4,5	(1,0)	< 5

¹ Valores entre parênteses são negativos;

² Baseado em 2,5 leitegadas/fêmea/ano

Fonte: adaptado de Pinilla; Lecznieski, (2010).

Mesmo havendo uma oportunidade para melhorar a lucratividade com ajustes na taxa de descartes, a indústria de produção de suínos não vem preocupando-se adequadamente com este parâmetro, talvez porque não haja uma meta clara para descartes.

2.2.1 Utilização de dados de desempenho

Entender porque, quando e como as matrizes são removidas da granja é o primeiro passo para estabelecer ações corretivas quando não se está alcançando as metas. Em frente a uma alta taxa de remoção, ou mesmo, remoção precoce de matrizes, a primeira atitude a ser tomada é analisar o banco de dados. Para ser significativo, este banco de dados deve estar atualizado e expressando a realidade da granja. Deve ser dada atenção especial quando está comparando-se granjas que utilizam diferentes sistemas de programas de gerenciamento de dados, para se ter certeza que a comparação é justa e as conclusões são validas (PINILLA; LE CZNIESKI, 2010).

É essencial que a equipe da granja esteja treinada adequadamente para a correta identificação das causas dos descartes e das mortes de matrizes.

Pinilla; Lecznieski (2010) relatam que é comum verificar granjas com mais de 30 causas de descartes em seus programas de gerenciamento de dados, portanto o treinamento e a experiência podem reduzir o número de causas que diferentes granjas apresentam atualmente. Posteriormente, isto ajudará a simplificar o trabalho da equipe da granja, facilitando os diagnósticos e dando suporte ao estabelecimento de planos de ações para solucionar os problemas.

Ter certeza que fêmeas sacrificadas estão inclusas no programa de gestão de dados da granja como parte da mortalidade de porcas é importante, pois, dessa maneira, não estarão sendo inclusas como parte das fêmeas descartadas (PINILLA; LECZNIESKI, 2010).

2.3 Aspectos econômicos relacionados com a longevidade da matriz

Em um cenário de altos custos com alimentação, as matrizes atingem uma margem financeira positiva tardiamente. A longevidade da matriz possui um grande papel em relação ao retorno financeiro em rebanhos comerciais (PLÀ *et al.*, 2003). Existe uma grande variação de país para país em relação aos índices produtivos, preço do suíno, custo de alimentação, entre outros. Desta forma, é necessário conhecer os índices e custos de produção locais para determinação de um cenário econômico próprio, a fim de avaliar os retornos financeiros nos rebanhos (SASAKI; KOKETSU, 2010).

Ao serem inseridas no plantel, as fêmeas suínas adicionam ao sistema um custo de reposição que é virtualmente fixo e que começa a ser amortizado à medida que esta fêmea começa a produzir receitas, que são os leitões desmamados. Desta forma, a fêmea iniciaria a ter um retorno financeiro positivo quando a receita da produção de leitões desmamados for suficiente para amortizar e ultrapassar o valor dos custos iniciais e de manutenção da mesma (DIJKHUIZEN *et al.*, 1989; HUIRNE *et al.*, 1991). O valor presente líquido (VPL) é o valor líquido atual de um investimento utilizando a taxa de desconto e uma série de futuros pagamentos (valores negativos) e receita (valores positivos). Além da fórmula, o VPL pode ser calculado utilizando-se tabelas ou *softwares* com análises financeiras, como o Microsoft Excel:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

t = a quantidade estimada de partos que a matriz permanecerá no plantel;

n = o número de fluxos de caixa na lista de valores (ex.: custo de aquisição, custo do primeiro ciclo, receita do primeiro ciclo e assim por diante);

i = a taxa do custo de oportunidade ou juros sobre o capital (geralmente assume-se uma taxa de aproximadamente 6.5%, dividida pelo número de partos/fêmea/ano, gerando-se, assim, uma taxa por parto);

FC = é o saldo líquido na ordem de parto determinada. (Adaptado de WIKIPEDIA, 2011).

Stalder *et al.* (2003) utilizaram uma análise do VPL para determinar o número de parições que uma matriz deve permanecer no plantel de granjas produtoras de leitões, e avaliaram a sensibilidade do VPL aos índices zootécnicos, ao preço pago pelo leitão ao desmame e o preço de aquisição da leitoa. Após gerar a análise – baseada nos valores produtivos e econômicos de quatro anos consecutivos – os autores concluíram que a leitoa de reposição deve permanecer no rebanho por, pelo menos, 3 parições para atingir um VPL positivo. Assim, matrizes que possuem uma vida reprodutiva mais longa, produzem um maior VPL, e são mais lucrativas que matrizes que permanecem no rebanho por períodos mais curtos (STALDER *et al.*, 2003). Conseqüentemente, a identificação de fatores genéticos, ambientais e de manejo que aumentem a vida produtiva das matrizes traz maior retorno sobre o investimento das mesmas. Ainda, o incremento do valor pago pelo leitão ao desmame e a produtividade, fazem com que as fêmeas possam atingir um VPL positivo mais cedo (STALDER *et al.*, 2003).

No entanto, analisando exclusivamente o retorno sobre o investimento, Pinilla; Lecznieski (2010) relatam que as fêmeas permanecem com um retorno sobre o investimento negativo até atingir a 3ª parição e, este, torna-se positivo na 4ª parição (**Figuras 4 e 5**). Após isso, as fêmeas apresentam vantagem econômica da 5ª a 7ª parição. Após a 7ª parição, não há vantagens econômicas em mantê-las no rebanho.

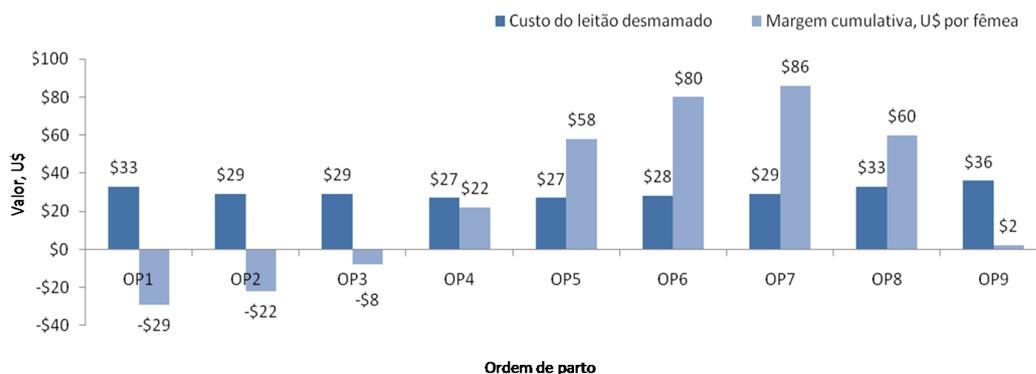


Figura 4. Custo de produção do leitão desmamado (em US\$) e margem cumulativa por fêmea de acordo com a ordem de parto nos Estados Unidos

Fonte: Pinilla; Lecznieski, 2010.

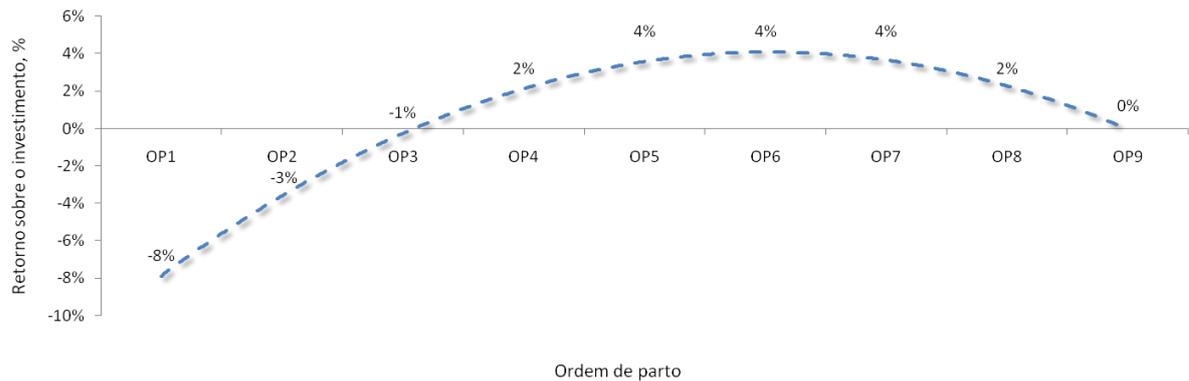


Figura 5. Retorno sobre o investimento de acordo com ordem de parto nos Estados Unidos
 Fonte: Pinilla; Lecznieski, 2010.

Conforme apresentado na **Tabela 3**, se o número médio de leitões nascidos vivos diminuir 0,5 leitão por leitegada (de 10,1 para 9,6 leitões), ao invés de a fêmea atingir um VPL positivo na terceira parição, ela atingirá na quarta parição, na granja do exemplo (STALDER *et al.*, 2003).

Tabela 3. Valor Presente Líquido (US\$) por leitoa nas diferentes ordens de parto, de acordo com a variação no número de leitões nascidos vivos por leitegada¹

Leitões nascidos vivos (n)	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
8,6	(106)	(104)	(84)	(60)	(37)	(20)
9,1	(93)	(78)	(46)	(10)	24	53
9,6	(80)	(52)	(7)	40	86	125
10,1	(67)	(26)	31	90	147	198
10,6	(53)	0	69	140	209	270
11,1	(40)	26	108	190	270	342
11,6	(37)	52	146	241	332	415

¹ Valores em US\$ dólares. Valores entre parênteses representam VPL negativos.

Fonte: adaptado de Stalder *et al.*, (2003).

Segundo Stalder *et al.* (2003) com uma redução de dois dólares no valor de venda do leitão desmamado (preço base de US\$32), sem alterar outras variáveis, a parição na qual a matriz atinge um VPL positivo aumenta para a quarta parição, ao invés da terceira parição

(**Tabela 4**). Dois dólares, nesta simulação, correspondem a 6,25% de redução no valor de venda do leitão desmamado.

Da mesma forma, se o valor do leitão desmamado aumenta dois dólares, a parição na qual a matriz atinge um VPL positivo reduz da terceira para a segunda parição. Estes resultados demonstram que, relativamente, pequenas oscilações no valor do leitão desmamado possuem um impacto importante sobre a lucratividade do investimento na leitoa de reposição. Isto poderia afetar substancialmente os retornos financeiros das matrizes e a maneira como atingem um VPL positivo.

Tabela 4. Valor Presente Líquido (US\$) por leitoa nas diferentes ordens de parto, de acordo com a variação no preço de venda do leitão ao desmame

Preço de venda do leitão (US\$)	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
26,00	(111)	(116)	(106)	(92)	(79)	(70)
28,00	(97)	(86)	(60)	(31)	(4)	19
30,00	(82)	(56)	(15)	29	72	108
32,00	(67)	(26)	31	90	147	198
34,00	(52)	4	77	151	223	287
36,00	(37)	35	122	212	298	376
38,00	(21)	65	168	273	373	465

¹ Valores em US\$ dólares. Valores entre parênteses representam VPL negativos.

Fonte: adaptado de Stalder *et al.*, (2003).

Em relação ao preço de aquisição da leitoa (**Tabela 5**), este possui uma influência relativamente menor sobre o período que a fêmea deve manter-se produtiva até atingir um VPL positivo, quando comparado com alterações no valor do leitão desmamado. O preço de aquisição da leitoa precisou aumentar 25% (US\$50 acima do valor inicial assumido de US\$200) para alterar a parição na qual a fêmea atinge o VPL positivo (da terceira para a quarta parição, no exemplo).

Tabela 5. Valor Presente Líquido (US\$) por leitoa nas diferentes ordens de parto, de acordo com o preço de aquisição da leitoa

Preço de aquisição (US\$)	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
125	17	58	114	174	231	281
150	(11)	30	87	146	203	253
175	(39)	(2)	59	118	175	225
200	(67)	(26)	31	90	147	198
225	(94)	(53)	3	62	119	170
250	(122)	(81)	(25)	35	91	142
275	(150)	(109)	(52)	7	64	114
300	(178)	(137)	(80)	(21)	36	87

¹ Valores em US\$ dólares. Valores entre parênteses representam VPL negativos.

Fonte: adaptado de Stalder *et al.*, (2003).

A análise de Stalder *et al.* (2003) demonstrou que o VPL é menos sensível a mudanças no preço de aquisição da leitoa, do que com a média de número de leitões nascidos vivos por leitegada e do que o valor pago pelo leitão ao desmame.

Sistemas Produtores de Leitões (SPL) podem reduzir seus custos com genética reduzindo a parição na qual a fêmea atinge um VPL positivo, melhorando a lucratividade do sistema dessa forma. No caso onde as matrizes não estão permanecendo no rebanho por tempo suficiente para atingir um VPL positivo, devem ser determinadas as causas da remoção de fêmeas jovens e um plano de ação deve ser elaborado (STALDER *et al.*, 2003).

Além disso, uma análise do VPL das matrizes pode ser utilizada para analisar o desempenho de diferentes genéticas, as quais possuem preços e desempenhos distintos. Investir mais capital ao adquirir leitoas que possuem uma maior longevidade pode ser mais lucrativo que tentar adquirir leitoas a um menor preço, com menor qualidade e que serão descartadas após a primeira ou segunda parição.

Adicionalmente, uma variável que possui um impacto importante no retorno financeiro da leitoa é o custo diário de manutenção da fêmea no plantel (custo total anual ÷ 365 dias do ano ÷ número de matrizes no plantel), podendo variar, aproximadamente, de US\$ 1,85 dólares nos Estados Unidos até US\$ 3,38 dólares na Europa, no entanto, este custo pode sofrer variações de acordo com a região (PIVA, 2011).

O custo diário de manutenção da fêmea no plantel está ao redor R\$3,20 por fêmea por dia (considerando uma unidade de 6.000 matrizes, sem considerar custos administrativos) no Brasil, podendo variar significativamente de acordo com a região, devido ao custo de alimentação dos animais e de depreciação das instalações (KUMMER, 2011).

Para aumentar o retorno sobre o investimento, devem ser aplicados protocolos de tomada de decisão de descarte de matrizes com base em indicadores confiáveis de desempenho reprodutivo, racionalizando a remoção de fêmeas jovens (PATTERSON *et al.*, 2009). Sendo assim, manter procedimentos e manejos que gerem uma maior longevidade das matrizes são os primeiros passos para aumentar o lucro líquido da matriz ao longo da vida (SASAKI; KOKETSU, 2010).

Entretanto, o retorno financeiro da leitoa pode ser afetado por outras variáveis, como nas épocas de baixo preço de aquisição das leitoas de reposição, podendo ser economicamente vantajoso descartar fêmeas mais jovens ou estabelecer políticas de descartes voluntários mais rigorosas em relação às fêmeas menos produtivas. Ou ainda, acelerar o ganho genético do sistema com maiores taxas de reposição (HUIRNE *et al.*, 1991; LUCIA *et al.*, 2000; STALDER *et al.*, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A seguir, será caracterizado o cenário de produção de suínos analisado para cálculo do Valor Presente Líquido e da Taxa Interna de Retorno.

▪ Dados produtivos

Os dados produtivos como peso das leitoas ao descarte, número de leitões nascidos vivos por leitegada e por ordem de parição, mortalidade de leitões na maternidade, mortalidade de matrizes, parto por fêmea por ano, idade média do plantel em partições e peso da matriz ao descarte foram baseados em relatórios da AGRINESS® (empresa que produz softwares de gerenciamento de informações), extraídos de 298 granjas comerciais, totalizando 163.980 matrizes, representando, aproximadamente, 11% das matrizes suínas do Brasil. As informações abrangeram o período de Junho de 2009 a Junho de 2011.

O número de matrizes no plantel, idade à entrada no plantel, idade à cobertura, valor do sindicarne, custo de oportunidade (baseado na taxa da poupança), duração da gestação, intervalo desmame-estro, percentual de desconto do sindicarne para matrizes descarte, percentual de desconto em condenações de matrizes no frigorífico, mortalidade de leitoas

antes da cobertura, custos não relacionados com alimentação da leitoa (aplicação de hormônios, entre outros), idade ao desmame, receita por leitão desmamado, número de doses de inseminação artificial (IA) por matriz coberta, custo da dose de IA, custo com instalações por matriz e percentual de descarte de leitoas antes da cobertura foram valores assumidos pelo autor em discussão com Médicos Veterinários experientes na produção de suínos.

▪ **Características da Granja**

Foi assumido que a granja é um Sistema de Produção de Leitões, no qual produz leitões de seis kg e possui 5.400 matrizes. Esse tamanho de rebanho foi assumido devido aos novos padrões de granjas sendo construídas atualmente. O investimento para iniciar uma granja varia significativamente de região para região. O valor assumido foi de R\$2.500 por matriz, sem incluir o custo com o terreno.

A análise assumiu que o proprietário investiu o valor integral dos custos iniciais, sem utilização de financiamento.

As instalações foram consideradas como sendo gestação em gaiolas e um sistema de lagoas de decantação de dejetos.

▪ **Valor das leitoas de reposição e leitões desmamados**

Todos os valores citados neste estudo estão em Reais (R\$). O preço pago pela leitoa de reposição foi assumido como R\$333.

Foi considerado que apenas 90% das leitoas adquiridas, ingressam no plantel reprodutivo (8% de descartes e 2% de mortalidade pré-cobertura).

O valor pago pelo leitão ao desmame foi assumido como R\$52,00.

Para calcular a receita da matriz descarte, foi considerado um peso ao descarte de 207 kg, mortalidade de matrizes de 6,27% (AGRINESS, 2010, dados não publicados), desconto do SINDICARNE de 10% para animais descartados e 13% de condenações dos animais descartados (KUMMER, 2011). Com um valor inicial do SINDICARNE de R\$2,00 por quilo.

▪ **Custos com alimentação e custos gerais**

Os custos com alimentação (**Tabela 6**) e os custos gerais com Médico Veterinário, medicamentos, vacinas, dejetos, seguro, mão-de-obra, eletricidade, água, gás, transporte para frigorífico, manutenção e reparos, coberturas, depreciação de instalações e equipamentos foram baseados em Kummer (2011).

Os custos com alimentação foram baseados em formulações para fêmeas suínas Agroceres PIC 1050.

▪ **Análise econômica**

Em termos econômicos, o produtor de suínos ou a empresa estará estimando a quantidade de capital necessário para a aquisição das leitoas de reposição. Neste caso, será necessário estimar o custo inicial com a leitoa de reposição, os custos em alimentação, outros custos relacionados (como aplicação de hormônio, por exemplo), a idade média de remoção das fêmeas do plantel, assim como o valor residual da fêmea ao descarte.

O software de análise utilizado foi o Microsoft Excel. A planilha de análise de VPL foi adaptada ao cenário brasileiro, baseado em Stalder *et al.* (2003). Foram inseridas as informações produtivas, financeiras e valores do mercado de suínos para gerar o VPL das leitoas. Os custos com desenvolvimento de leitoas (alimentação, alojamento, mão-de-obra) foram incluídos ao valor total de aquisição da leitoa. Os custos de desenvolvimento e as receitas de descarte das leitoas que não se tornaram parte do plantel reprodutivo foram diluídos entre as leitoas remanescentes.

Custos fixos e custos variáveis foram convertidos para custos por leitegadas, para realizar a análise (**Tabela 7**).

Tabela 6. Quantidade de ração por fêmea por dia e custo por tonelada (R\$) de acordo com as diferentes fases da vida

Fase	Consumo/dia	R\$/ton.
Reposição	3,00	472,32
Gestação	2,41	504,00
Lactação	5,55	625,00
Intervalo Desmame-estro	5,55	625,00

Fonte: Kummer, 2011.

Tabela 7. Índices produtivos, preços de mercado, custos com investimento e custos gerais utilizados para calcular a análise de sensibilidade do Valor Presente Líquido das matrizes suínas em uma unidade produtora de leitões

Parâmetro	Valor
<i>Índices produtivos</i>	
Leitões nascidos vivos por leitegada ¹	11,57
Mortalidade na maternidade ¹ (%)	8,71
Mortalidade de matrizes ¹ (%)	6,27
Partos/fêmea/ano ¹	2,38
Idade média do plantel ¹ , em partos	3,64
Percentual de fêmeas que não ingressam no plantel reprodutivo ³	10%
<i>Preço de mercado e peso dos animais</i>	
Leitão desmamado ² , R\$	52,00
Leitão descarte ³ , R\$/Kg	1,80
Matriz descarte ¹ , R\$/Kg	1,80
Peso da leitoa ao descarte ¹ , kg	128,80
Peso da matriz ao descarte ¹ , kg	206,83
<i>Custo com investimento</i>	
Custo de instalação por matriz ² , R\$	2.500,00
Depreciação ² , anos	20
<i>Custos gerais por leitegada</i>	
Veterinário, Medicamentos e Vacinas ² , R\$	75,63
Manejo de Dejetos ² , R\$	11,76
Seguro ² , R\$	0,42
Mão-de-obra ² , R\$	54,62
Eletricidade, água, gás e outros ² , R\$	27,15
Transporte para frigorífico e outros ² , R\$	6,38
Manutenção e reparos ² , R\$	8,40
Coberturas ² , R\$	10,00
Depreciação de instalações e equipamentos ² , R\$	55,46
Custos com alimentação ² , R\$	240,28

Fonte:¹ Agriness, 2010; ² Kummer, 2011; ³ Lesskiu, 2011.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado no cenário em questão e as informações contidas nas **Tabelas 6 e 7**, a matriz suína atinge um Valor Presente Líquido positivo na terceira parição no modelo de sistema de produção de leitões utilizado nesta análise.

A análise de sensibilidade sobre o VPL demonstrou que as matrizes devem permanecer no plantel até, pelo menos, a terceira parição para atingir um VPL positivo. Estas informações corroboram com os dados de estudos anteriores (STALDER *et al.*, 2003; PINILLA; LECZNIESKI, 2010). No cenário da **Tabela 8**, quando o preço de aquisição das leitoas esteve entre 283 e 333 reais, as mesmas atingiram um VPL positivo no terceiro parto. Se o preço de aquisição das leitoas estivesse em 258 ou 233 reais, as leitoas atingiriam um VPL positivo no segundo e primeiro parto, respectivamente. Caso o preço das leitoas fosse de 358 ou 383 reais, atingiriam o VPL positivo no quarto parto. A um preço de aquisição da leitoa de 408 reais, o VPL positivo seria atingido na quinta parição.

Tabela 8. Valor Presente Líquido (US\$) por leitoa nas diferentes ordens de parto, de acordo com o preço de aquisição da leitoa¹

Preço de aquisição	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	OP9
R\$233	10.31	49.24	116.03	185.31	247.36	298.87	339.19	362.74	385.67
R\$258	(16.87)	22.06	88.86	158.14	220.19	271.70	312.01	335.57	358.50
R\$283	(44.04)	(5.11)	61.69	130.97	193.01	244.53	284.84	308.40	331.32
R\$308	(71.22)	(32.28)	34.51	103.79	165.84	217.35	257.67	281.22	304.15
R\$333	(98.39)	(59.46)	7.34	74.58	138.67	190.18	230.49	254.05	276.98
R\$358	(125.56)	(86.63)	(19.84)	49.45	111.49	163.00	203.32	226.87	249.80
R\$383	(152.74)	(113.81)	(47.01)	22.27	84.32	135.83	176.15	199.70	222.63
R\$408	(179.91)	(140.98)	(74.18)	(4.90)	57.14	108.66	148.97	172.53	195.45

¹ Valores em reais (R\$). Valores entre parênteses representam VPL negativos.

O custo médio de produção do leitão desmamado foi de R\$46,5. O custo de produção do leitão se manteve de 44 a 45 reais entre as ordens de parto três e cinco, estando igual ou acima de 46 reais nas matrizes primíparas, secundíparas e com ordem de parto seis ou mais.

As matrizes atingiram uma margem cumulativa de R\$230 na ordem de parto sete, conforme **Figura 6**.

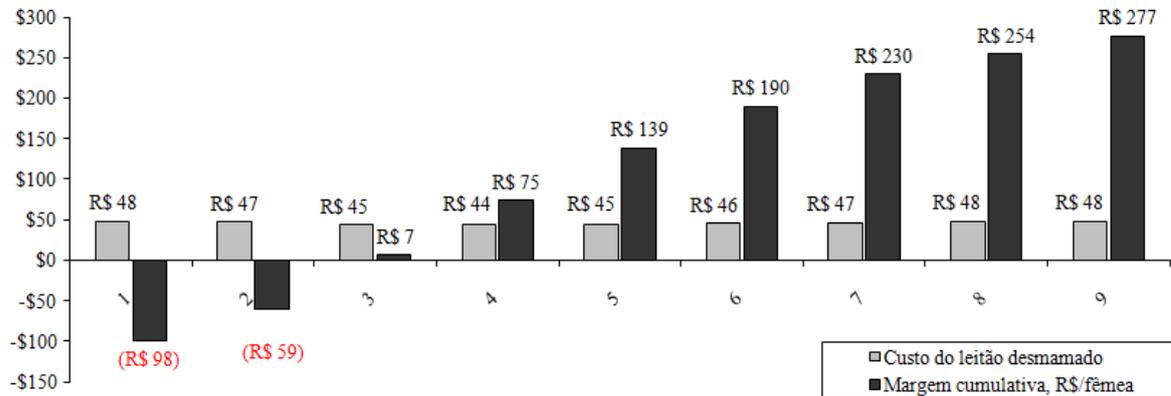


Figura 6. Custo de produção do leitão desmamado (em R\$) e margem cumulativa por fêmea de acordo com a ordem de parto.

A média de leitões nascidos vivos utilizada no modelo foi de 11,57. Aumentando 5% o número de leitões nascidos vivos de cada ordem de parto, se obtém 12,15. Diminuindo 5% o número de leitões nascidos vivos, se obtém 10,99. O aumento de 5% no número de leitões nascidos vivos impactou na diminuição do período para atingir um VPL positivo, movendo-se da terceira para a segunda parição. A diminuição de 5% no número de leitões nascidos vivos impactou no aumento do período para atingir um VPL positivo, movendo-se da terceira para a quarta parição, conforme **Figura 7**.

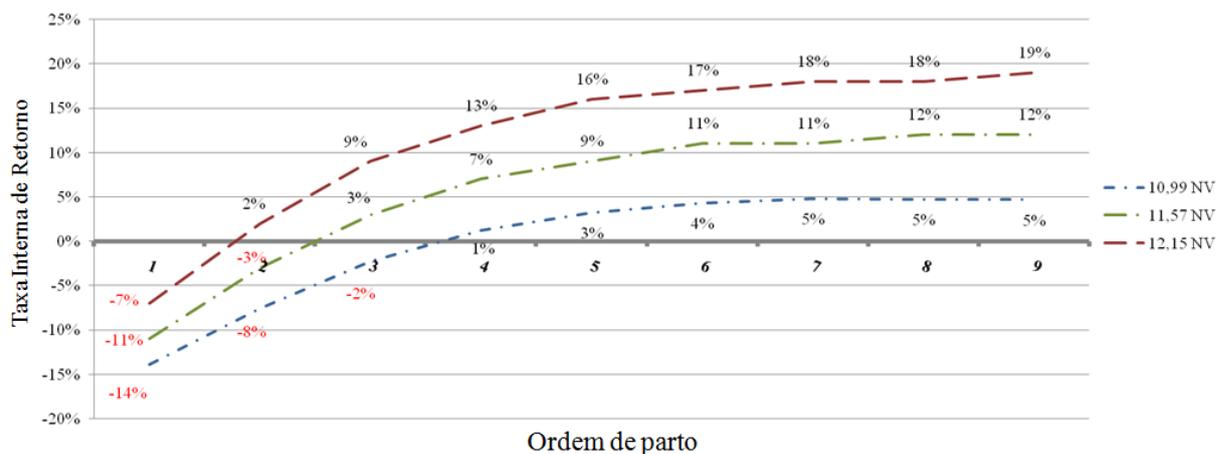


Figura 7. Taxa Interna de Retorno de acordo com a ordem de parto e o número de leitões nascidos vivos.

Observando o gráfico da Taxa Interna de Retorno (TIR) por leitoa de acordo com a ordem de parto (**Figura 8**), é possível verificar que o aumento de pontos percentuais na mesma foi de 7,8; 6,2; 3,9; 2,3; 1,3; 0,7; 0,1; 0,1 da primeira à nona partição, respectivamente. Portanto, existem variações acima de 0,5 pontos percentuais relacionado com a TIR até a sétima partição. Visto que da sétima para a oitava e desta para a nona partição a TIR aumenta 0,1 ponto percentual, conclui-se que não é possível melhorar substancialmente a Taxa Interna de Retorno de matrizes de ordem de parto 8 ou mais devido à formação de um platô na curva da TIR.

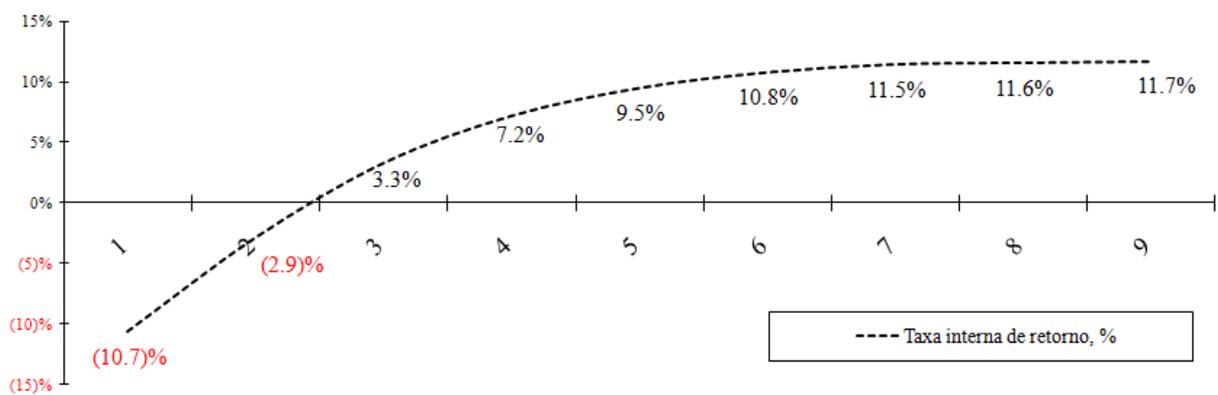


Figura 8. Taxa Interna de Retorno por leitoa de acordo com a ordem de parto.

Portanto, conforme também observado por Pinilla; Lecznieski (2010), a **Figura 9** ilustra a recomendação para tomada de decisões racionais de descarte de matrizes. Sendo que da ordem de parto um a três a retenção das matrizes é fundamental para atingir a amortização dos custos da produção. Da ordem de parto quatro a seis, a retenção das matrizes é recomendada para atingir uma rentabilidade adequada para o sistema de produção. Na ordem de parto sete ou mais, a retenção não é fundamental e, portanto, não recomendada, visto que a matriz diminui a sua produtividade devido a que no número de leitões nascidos vivos, maiores riscos de mortalidades de leitões e um alto custo de manutenção, devido maiores necessidades de manutenção.

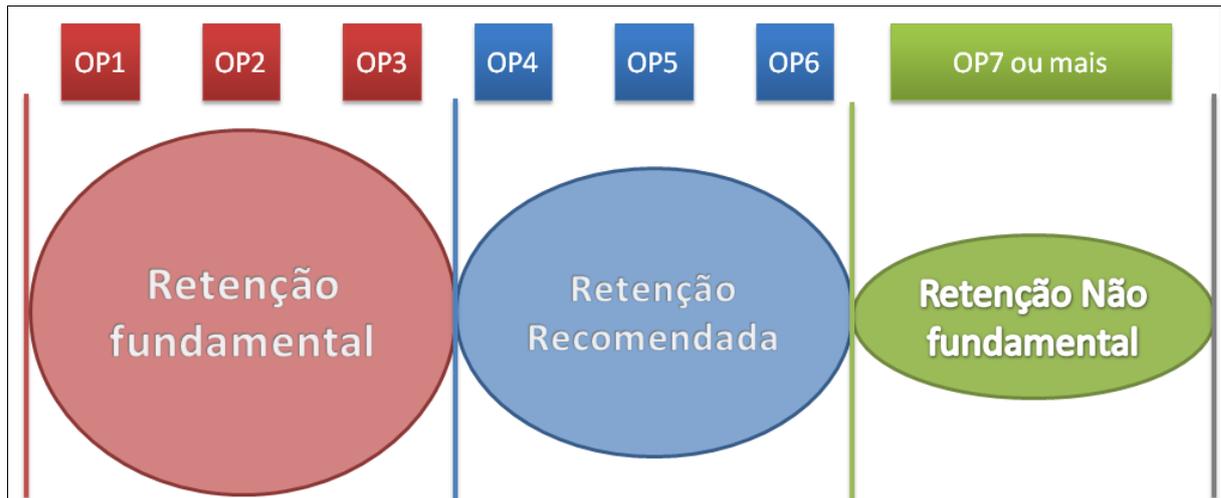


Figura 9. Recomendação para tomada de decisões racionais de descarte de matrizes baseada na Taxa Interna de Retorno.

5. CONCLUSÃO

Neste modelo econômico, a leitoa de reposição deve ser mantida até a terceira parição para atingir um Valor Presente Líquido positivo. Além disso, matrizes com ordem de parto acima de três apresentam uma maior taxa interna de retorno.

Tendo em vista as constantes crises sofridas pela suinocultura, os veterinários e produtores devem identificar fatores que possam aumentar a longevidade das matrizes com o objetivo de aumentar a margem de lucro.

Melhorias na produtividade – como número de leitões nascidos vivos – e nos custos de produção – como aquisições de leitoas a um custo menor – auxiliam a atingir um Valor Presente Líquido positivo da leitoa mais precoce.

REFERÊNCIAS

AGRINESS, 2010, dados não publicados.

BORTOLOZZO F.P.; BERNARDI M.L.; KUMMER R.; WENTZ I. Growth, body state and breeding performance in gilts and primiparous sows. *Society of reproduction and fertility*.v 66, p. 281, 2009.

CLOSE W.; COLE D. Nutrition of sows and boars. *In: 1st edition Nottingham: Nottingham University Press, 2001.*

CRENSHAW, T. D., Nutritional manipulation of bone mineralization in developing gilts. *In: Proceedings of the 2003 Allen D. Leman Swine Conference*, College of Veterinary Medicine, University of Minnesota. v. 30, p. 183-189, 2003.

CULBERTSON, M. Measures of lifetime sow performance. *In: 2008 Swine breeding management workshop: setting up the herd*, Edmonton, Alberta, Canada, 2008.

D'ALLAIRE, S. Factors associated with culling in swine breeding herds. *Dissertation Abstracts International*, v.47, p. 4084, 1987.

DIJKHUIZEN, A.; KRABBENBORG, R.; HUIRNE, R. Sow replacement: A comparison of farmer's actual decisions and model recommendations. *Livestock Production Science*, v. 23, p. 207, 1989.

ENGBLOM, L.; LUNDEHEI, N.; STANDBERG, E.; DEL P. SCHNEIDER, M.; DALIN, A.; ANDERSSON K. Factors affecting length of productive life in swedish commercial sows. *Journal of Animal Science*, v. 86, p. 432, 2008.

FORD, J., TEAGUE, H. Effect of floor space restriction on age at puberty in gilts and on performance of barrows and gilts. *Journal of Animal Science*. v. 47, p. 828, 1978.

FOXCROFT, G.; PATTERSON, J.; DYCK, M. Improving production efficiency in a competitive industry.

<https://www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/pork/pdf/swineseminar2010/bab24s02.pdf>,

Acessado em 5 de junho de 2011.

GILL, B.; TAYLOR, L. The nutritional management of gilts to enhance lifetime productivity: Second progress report on the Stotfold gilt trial – Body composition and first litter performance. Pigs. *Society of Feed Technologists*, Coventry, United Kingdom, 1999.

GILL, P. Nutritional management of the gilt for lifetime productivity – feeding for fitness or fatness. In: *London Swine Conference 2007*, Ontario Ministry Of Agriculture, Food And Rural Affairs, London, 2007.

HUIRNE R.; DIJKHUIZEN A.; RENKEMA J. Economic optimization of sow replacement decisions on the personal computer by method of stochastic dynamic programming. *Livestock Production Science*. 28: 331-347, 1991.

KIRKWOOD, R.; AHERNE, F.; Energy intake, body composition and reproductive performance of the gilt. *Journal of Animal Science*. 60, 1518-1529, 1985.

KUMMER, R. Informação Pessoal, 2011.

LESSKIU, P. Informação pessoal, 2011.

LESSKIU, P.; BRANDT, G. Novidades no manejo de leitoas. *SINSUI V*. p. 105, 2010.

LUCIA, T.; DIAL, G.; MARSH, W.; Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal. *Livestock Production Science*, v. 63, p. 213, 2000.

MARTIN, R.; CRENSHAW, T. Effect of postnatal nutritional status on subsequent growth and reproductive performance of gilts. *Journal of Animal Science*, v. 67, p. 975, 1989.

PATTERSON, J.; CAMERON, A.; SMITH, T.; KUMMER, A.; SCOTT, R.; GREINER, L.; CONNOR, J.; FOXCROFT, G. Responses to exogenous gonadotrophin treatment in contemporary weaned sows. *VIII International Conference on Pig Reproduction*. p. 111, 2009.

PIC. 2008. PIC's Fundamentals of gilts and sows management. [Fonte:<<http://www.pic.com/Images/Users/1/SalesPortal/Literature/Manuals/GILTandSOWMANUAL-June2008.pdf>>]. Acessado em 25/06/2011 as 16:00.

PINILLA, J.; LECZNIESKI, L. Parity distribution management and culling. *Manitoba Swine Seminar*, 2010.

PIVA J.; PINILLA, J. Dados Não Publicados, 2008.

PIVA, J. Informação pessoal, 2011.

PLA, L.; POMAR, C.; POMAR, J. A Markov decision sow model representing the productive lifespan of herd sows. *Agricultural Systems*, v. 76, p. 253, 2003.

RODRIGUEZ-ZAS, S.; SOUTHEY, B.; KNOX, R.; CONNOR, J.; LOWE, J.; ROSKAMP, B. Bioeconomic evaluation of sow longevity and profitability. *Journal of Animal Science*. 81:2915-2922, 2003.

SASAKI, Y.; KOKETSU, Y. Culling intervals and culling risks in four stages of the reproductive life of first service and reserviced female pigs in commercial herds. *Theriogenology*, v. 73, p. 587, 2010.

SORENSEN, M.; JORGENSEN, B.; DANIELSEN, V. Different feeding intensity of young gilts: effect on growth, milk yield, reproduction, leg soundness and longevity. *Report N. 14 From The National Institute Of Animal Science*, Denmark, 1993.

SOUZA L.; BENNEMANN P.; POLEZE E.; VARGAS A.; BERNARDI M.; BORTOLOZZO F.; WENTZ, I. Estimativa do custo dos dias não produtivos da fêmea suína. In: *Anais do 3º congresso latino-americano de suinocultura*, Foz do Iguaçu, Brasil, 2006.

SPORKE, J. Gilt development techniques that alleviate spl concerns. In: *Discovery Conference on Food Animal Agriculture: Sow Productive Lifetime*, v. 13, Nashville, Indiana, 2007.

STALDER, K.; LACY, R.; CROSS, T.; CONATSER, G. Financial impact of average parity of culled females in a breed-to-wean swine operation using replacement gilt net present value analysis. *Journal of Swine Health And Production*. v. 11, p. 69, 2003.

TONSOR, G.; DHUYVETTER, K. Sow management: how many litters/sow should i be targeting. *MSU Pork*, v. 13, p. 1. 2008.

WIKIPEDIA, http://pt.WIKIPEDIA.org/wiki/Valor_presente_líquido. Acessado em 17/06/2011 as 10:00.

WILLIAMS, N.; PATTERSON, J.; FOXCROFT, G. Non-negotiables in gilt development. *Advances in Pork Production*, v. 16, p. 1, 2005.

YOUNG, M.; AHERNE, F. Gilt development: a review of the literature. In: *Proceedings Of The 2005 American Association Swine Veterinarians*, Toronto, Ontario, p. 1, 2005.

YTREHUS, B.; CARLSON, C.; LUNDEHEIM, N.; MATHISEN, L.; REINHOLT, F.; TEIGE, J.; EKMAN, S. Vascularisation and osteochondrosis of the epiphyseal growth cartilage of the distal femur in pigs development with age, growth rate, weight and joint shape. v. 34, p. 454, 2004.