

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA Ë UNIFOR-MG**  
**CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**  
**MATEUS NUNES OLIVEIRA**

**VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO INSEMINAÇÃO**  
**ARTIFICIAL COM SÊMEN SEXADO X CONVENCIONAL EM NOVILHAS**  
**LEITEIRAS**

**FORMIGA Ë MG**  
**2011**

MATEUS NUNES OLIVEIRA

VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO INSEMINAÇÃO  
ARTIFICIAL COM SÊMEN SEXADO X CONVENCIONAL EM NOVILHAS  
LEITEIRAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao Curso de Medicina Veterinária do UNIFOR-  
MG, como requisito parcial para obtenção do  
título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Dr. Fabiano Santos Junqueira

FORMIGA . MG  
2011

O48

Oliveira, Mateus Nunes.

Viabilidade técnica econômica da utilização de inseminação artificial com sêmen sexado x convencional em novilhas leiteiras / Mateus Nunes Oliveira. - 2011.

25 f.

Orientador: Fabiano Santos Junqueira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)-Centro Universitário de Formiga ó UNIFOR, Formiga, 2011.

1. Inseminação artificial. 2. Sêmen sexado. 3. Reprodução. I. Título.

CDD 636.08926

Mateus Nunes Oliveira

VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO INSEMINAÇÃO  
ARTIFICIAL COM SÊMEN SEXADO X CONVENCIONAL EM NOVILHAS  
LEITEIRAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao Curso de Medicina Veterinária do UNIFOR-  
MG, como requisito parcial para obtenção do  
título de bacharel em Medicina Veterinária.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Fabiano Santos Junqueira  
Orientador

---

Prof. Dr. Roberto César Araújo de Lima  
UNIFOR-MG

---

Prof. Ms. Leonardo Costa Tavares Coelho  
UNIFOR-MG

Formiga, 24 de outubro de 2011.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por deixar terminar mais esta fase da minha vida, onde tive que superar obstáculos de dificuldades imensas, onde muitas vezes pensei em até desistir, mas a minha fé foi maior que qualquer obstáculo.

Agradeço aos meus pais José Osmar e Wanda que com muita luta e trabalho, e por nunca deixarem me faltar amor e carinho, não mediram esforços para que eu pudesse me formar, sempre com muita paciência e incentivo.

Agradeço a minha namorada Jeane, que é muito importante para mim, pois sempre estive ao meu lado, tanto nas alegrias quanto nos momentos difíceis que passamos juntos, sempre me dando apoio para vencer.

Agradeço a minha família e aos meus colegas que ao passar do tempo alguns se tornaram Amigos, valeu por tudo.

Agradeço aos professores que com suas sabedorias fizeram parte da minha formação. Em especial ao Fabiano Junqueira, que aceitou ser meu orientador.

Agradeço aos veterinários por onde estive fazendo estágios, que sempre se mostraram dispostos em ensinar.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivos avaliar a viabilidade técnica e econômica do uso de sêmen sexado em inseminações artificiais, em novilhas de aptidão leiteira, e também avaliar o processo de sexagem após o nascimento dos bezerros. Onde foram utilizadas 248 novilhas, inseminadas aleatoriamente com sêmen convencional e sêmen sexado, e obteve uma taxa de prenhez com sêmen convencional de 53,93%, enquanto com sêmen sexado 37,14%. E a eficiência da sexagem atingiu 93,05% de fêmeas nascidas. Portanto após uma análise econômica nota-se que a utilização de sêmen sexado ainda não é viável devido ao alto custo do sêmen e da baixa taxa de concepção.

Palavras-Chaves: Inseminação Artificial, Sêmen Sexado, Reprodução.

## **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the technical and economic feasibility of using sexed semen in artificial insemination in dairy heifers fitness, and also evaluate the process of sexing after the birth of calves. Where were used 248 heifers inseminated with semen randomly conventional and sexed semen, and obtained a pregnancy rate with conventional semen 53.93% and 37.14% with sexed semen. And the sexing efficiency reached 93.05% of females. So after an economic analysis it is noted that the use of sexed semen is not feasible due to high cost and low semen conception rate.

Keywords: Artificial Insemination, Sexed Semen, Reproduction.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Custos e receitas de inseminações artificiais com sêmen convencional e sexado.....	20
--	----

## **LISTA DE SIGLAS**

ASBIA . Associação Brasileira de Inseminação Artificial.

FIV . Fertilização In Vitro.

IA . Inseminação Artificial.

TE . Transferência de Embrião.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	11
2.1 Inseminação Artificial.....	11
2.2 Sêmen Sexado .....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	16
3.1 Descrição da Propriedade .....	16
3.2 Animais e Manejo Geral .....	16
3.3 Coleta de Dados.....	17
3.4 Metodo de Inseminação Artificial .....	17
3.5 Diagnostico de Gestação .....	18
3.6 Avaliação da Eficiência do Processo de Sexagem.....	18
3.7 Os Touros.....	19
3.8 Analise Estatística .....	19
3.9 Analise Econômica.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	20
4.1 Análise Econômica.....	20
5 CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	23

## 1 INTRODUÇÃO

O rebanho bovino brasileiro é composto por cerca de 205 milhões de animais (IBGE, 2010), sendo segundo maior rebanho bovino do mundo ficando atrás apenas da Índia. Minas Gerais é o maior estado brasileiro produtor de leite, a produção anual do estado representa 27% da produção nacional com cerca de 8.231.295 milhões de litros de leite (ZOCCAL, 2011).

A produtividade do rebanho de leite no Brasil é muito inferior ao de outros países mais tecnificados, a produção média anual do rebanho classificado como de leite é de 1.326 Kg/ano/vaca ordenhada, enquanto os Estados Unidos produz cerca de 9.119 Kg/ano/vaca. (IBGE, 2010).

Existem no mercado várias ferramentas aplicáveis para melhorar a eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho, como o uso de inseminação artificial (IA), transferência de embrião (TE), fertilização in vitro (FIV), e outros.

Para produtores de leite o bezerro macho é muito desvalorizado, devido ao seu alto custo de produção, desde o seu nascimento até o abate. Por isso uma das maneiras mais viáveis para diminuir o nascimento de machos é a utilização de inseminação artificial com sêmen sexado, que hoje é comercializado por várias centrais de inseminação artificial, porém ainda com baixo índice de fertilidade e com valor pouco acessível para maioria dos produtores, custando às vezes mais que o dobro do sêmen convencional.

Este trabalho visa analisar a viabilidade técnica e econômica da utilização de inseminações artificiais com sêmen sexado em novilhas com aptidão leiteira, e avaliar a eficiência da sexagem através do percentual de fêmeas nascidas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Inseminação Artificial

A inseminação artificial é um processo pelo qual o esperma coletado do macho é processado, estocado e artificialmente introduzido no trato reprodutivo da fêmea para fecundá-la. (OLIVEIRA, 2000, p. 2).

Segundo Barbosa e Machado (2008), a primeira inseminação artificial remete-se ao século XIV, quando chefes árabes aplicaram a técnica em equinos. Foi coletado sêmen de um garanhão de uma tribo rival e com auxílio de algodão e um tipo de pasta o sêmen foi depositado no genital de uma égua em cio, assim sendo realizada a primeira inseminação artificial do mundo. Entretanto, o marco histórico que consagrou o uso da inseminação artificial coube ao italiano Lazzaro Spallanzani, que em 1780, que obteve sucesso com a inseminação de uma cadela, onde nasceram três filhotes 62 dias após ser inseminada. Na Europa, por volta de 1914 a 1918 o professor russo Ilya Ivanovich Ivanov foi o líder e o pesquisador pioneiro na aplicação prática da inseminação artificial, estudando-a em bovinos, equinos e também em cães, coelhos e aves. Em 1928 os russos inseminaram seus primeiros bovinos, cerca de 1,2 milhões de animais.

Segundo Reichenbach, Moraes e Neves (2008), técnicas de congelamento e manutenção do sêmen em nitrogênio líquido a  $-196^{\circ}$  foram desenvolvidas, a partir da década de 1960. Devido a estas novas técnicas, permitiu-se que o sêmen passasse a ser conservado individualmente em condições higiênicas adequadas e por tempo indeterminado, tendo assim uma grande importância na difusão da IA e favorecendo de maneira decisiva na comercialização de sêmen. Na Europa, após a segunda guerra mundial, a IA em bovinos obteve um grande impulso, devido à reposição rápida dos rebanhos dizimados pela guerra, mas também em razão da necessidade de controlar doenças transmitidas pela monta natural, que acarreta perdas significativas. Mais recentemente foi desenvolvido a citometria de fluxo, que é uma biotecnica que permite fazer a sexagem do espermatozóide, separando espermatozóide X e Y, que possibilita determinação do sexo antes da inseminação por meio de sêmen sexado.

Em 1931 ocorreu a primeira inseminação artificial no Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, em caráter experimental em eqüino. Em 1946 houve instalações de postos de IA em vários estados brasileiros, Mies Filho e Rosa em 1954 produziram o primeiro produto de IA com sêmen de bovino congelado. Em Pindamonhangaba por volta de 1983 foi criado o primeiro estabelecimento para estudos sobre IA no Brasil, tendo como foco a espécie bovina. (REICHENBACH; MORAES; NEVES, 2008).

Segundo Barbosa e Machado (2008), a produção de sêmen no Brasil cresceu aceleradamente em 5 anos, produzia cerca de 62 mil doses em 1970 e em 1974 mais de 1 milhão de doses. Tal fato ocorreu devido a iniciativa privada da tecnologia e industrialização do sêmen bovino que o governo brasileiro desenvolveu. Onde se viu obrigado a se estruturar e realizar atividades de coordenação e fiscalização.

Segundo ASBIA (2011) - Associação Brasileira de Inseminação Artificial a IA no Brasil teve um aumento considerável nos últimos dez anos, com uma venda em 2010 de 10.415.050 de doses de sêmen sendo 57% de corte e 43% de leite, sendo a raça holandesa a responsável por 58,6% das doses comercializadas, seguida pelas raças Jersey e Gir Leiteiro. O uso de sêmen nacional foi maior do que o uso de sêmen importado.

Segundo Matos (2010) muitas são as vantagens da IA, destacando-se entre elas: Melhoramento genético do rebanho: as crias terão maior potencial produtivo, devido utilização de touros geneticamente superiores; utilização do sêmen de touros provados: permite utilização de touros que tenham sido testados através de suas progênes, diminuindo a chance de utilizar touros que não transmitam para prole suas características; maior aproveitamento do touro, podendo inseminar varias vacas com o sêmen do mesmo touro em um curto espaço de tempo, o que não é possível na monta natural; possibilita o uso de touros europeus, devido a sua baixa adaptabilidade em clima tropical, torna-se impraticável a monta natural, portanto a IA possibilita a utilização de touros Europeus; uso de sêmen de touros com patologias adquiridas, possibilitando a utilização de touros de alto valor genético, mortos, com idade avançada ou incapacitados de realizar a monta natural; controle reprodutivo mais eficiente na IA faz anotações de dados, tornando mais eficiente o controle reprodutivo, o que não é mais difícil na monta natural; controle sanitário mais eficiente, touros de central geralmente são submetidos a rígido controle sanitário, o que reduz a disseminação de doenças reprodutivas; padronização do rebanho: é possível devido a utilização de menos reprodutores do que na monta natural, e

facilita acasalamento nas próximas gerações; redução do risco de acidentes, touros com o passar do tempo vão ficando agressivos e pesados causando acidentes; permite o uso de sêmen sexado, possibilitando o aumento no nascimento de bezerros do sexo desejável.

Segundo Ax et al (2004), quando a IA é realizada adequadamente existem poucas desvantagens em sua utilização, como baixa taxa de prenhez quando não se tem uma boa observação de cio, e outra desvantagem é a exigência de mão de obra qualificada, pois se inseminadores não forem bem treinados poderá diminuir a taxa de prenhez, ocorrer uma má observação de cio.

## **2.2 Sêmen Sexado**

A sexagem de sêmen é a separação do sêmen em frações enriquecidas com espermatozoides contendo cromossomos sexuais de um dado tipo, onde x representa fêmea e y o macho, que possibilita a seleção do sexo do futuro embrião, o que é de grande interesse para diversas atividades pecuárias. O sêmen sexado está disponível comercialmente em vários países, sendo que, no caso de sêmen bovino, o método mais difundido de sexagem é a citometria de fluxo. (JOHNSON; FLOOK; LOOK, 1987).

Segundo Vilela (2007), a sexagem de sêmen por citometria de fluxo no Brasil, esta em aplicação comercial desde 2004. A precisão média, ou seja, a acurácia na determinação do sexo, esta em torno de 92,3%, mas para segurança na comercialização do produto a garantia mínima é de 85%.

Seidel Junior e Johnson (2007), descrevem a técnica de citometria de fluxo: nos bovinos, o espermatozoide X (fêmea) contém, aproximadamente, 4% mais DNA que o espermatozoide Y (macho). Apesar desta diferença ser pequena, é possível medir o conteúdo de DNA de cada um dos espermatozoides com precisão suficiente para distinção entre espermatozoides X e Y. O fluxo de fluidos é quebrado em poucas gotas por um cristal vibrador, formando cerca de 70.000 a 80.000 gotas por segundo. Cerca de um terço das gotículas contém um espermatozoide e cerca de dois terços são vazias; algumas gotas contêm dois ou mais espermatozoides. A gotícula que contém o espermatozoide com o cromossomo X analisado pelo

computador, recebe uma carga elétrica positiva, a gotícula que contém o espermatozóide com o cromossomo Y, recebe uma carga negativa e se a gota não contém nenhum espermatozóide, espermatozoides danificados, ou espermatozoides indistinguíveis em relação ao conteúdo de DNA, nenhuma carga é acrescentada. Quando as gotículas saem no bico do citômetro de fluxo, a uma velocidade cerca de 80 km por hora, passam por campos elétricos sendo um lado positivo e o outro negativo. Cargas elétricas opostas são atraídas, a gotícula com carga positiva contendo o espermatozóide X, avança em direção ao campo negativo, os espermatozoides Y com carga negativa avançam em direção ao campo positivo, e aqueles com nenhuma carga continuam para baixo. Deste modo, três fluxos de gotículas são produzidos e colhidos em tubos de ensaio. Em média, a fração final contém 20% de espermatozoides X, 20% de espermatozoides Y e 60% danificados ou não sexados por alguma razão.

Vilela (2007) cita que, após o processo de sexagem o sêmen é diluído e envasado em palhetas de 0,25ml, tendo uma diferenciação nas cores para separar macho (azuis) das fêmeas (amarelo), em seguida as palhetas são congeladas e armazenadas em botijões com nitrogênio.

Segundo Medalha (2008), a principal vantagem de usar esta tecnologia, é a maximização da produção animal, como por exemplo, em bovinocultura de leite o bezerro macho é muito desvalorizado, e em bovinocultura de corte o bezerro macho é mais valorizado. Entretanto possui suas desvantagens onde a principal são os danos causados pelo processo de sexagem, que leva a uma menor capacidade de fecundação dos espermatozoides em comparação com o sêmen convencional.

Baruselli et al (2007), citam que pesquisas realizadas em novilhas de leite, a taxa de concepção varia de 70 a 90% após uso de IA com sêmen convencional. Para Seidel (1999), os resultados dependem das condições de manejo das fazendas, pois em pesquisas realizadas com novilhas de leite observou-se a taxa de concepção em torno de 40 a 68% com uso de IA com sêmen sexado, enquanto na IA com sêmen convencional a taxa de concepção é de 67 a 82%.

No Brasil a utilização do sêmen sexado ainda está pouco acessível para realidade das fazendas de rebanhos leiteiros comerciais, devido seu alto custo, mas para Madalena e Junqueira (2004), a sexagem produzirá um grande número de fêmeas, podendo estas serem comercializadas, gerando um ganho extra, viabilizando assim o uso da IA com sêmen sexado. Esta viabilidade será maior

quando as diferenças entre o preço do macho e da fêmea forem mais acentuadas, como no caso dos animais F1 Holandês X Gir. Em situações onde o preço do macho e da fêmea são mais próximos, como no caso de rebanhos nelore comerciais ou em rebanhos elite, onde os machos e fêmeas possuem um alto valor, a utilização do sêmen sexado não se mostra atrativa economicamente.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Descrição da Propriedade**

O trabalho foi realizado na fazenda Ponte Alta, esta localizada às margens da Represa de Furnas, a 30 km de Formiga-MG, de propriedade do Sr. Paulo Rodrigues Nunes. Possui cerca de 903 hectares, onde são explorado diversas atividades como pecuária de corte e leite, lavouras de milho, feijão e café, e até mesmo o turismo. A principal atividade da fazenda é a pecuária de leite, com uma produção media diária de 11 mil litros de leite, com 550 vacas em lactação e uma media de 20Kg/vaca/dia, e no ano de 2010 foi classificada como a 49ª maior produtora de leite do país, todo o leite produzido é vendido a uma empresa de derivados de leite da região.

#### **3.2 Animais e Manejo Geral**

Foram utilizados 248 novilhas de variados cruzamentos entre as raças Gir leiteiro, Holandês preto e branco, Pardo Suíço, Girolando, Jersey e raças não definidas, produzidas e criadas na própria fazenda. As novilhas até chegarem ao ponto de serem inseminadas passam por manejos diferenciados durante cada fase de sua vida. Assim que nascem as bezerras, os cuidados básicos são tomados o mais rápido possível, assim como ingestão de colostro e queima de umbigo com iodo a 10%, após mamada do colostro elas são levadas para o bezerreiro modelo argentino onde são criadas separadamente, e recebem 5 litros de leite por dia, ração a partir da primeira semana de vida e água a vontade, elas ficam no bezerreiro individual cerca de 60 dias ou ate atingirem por volta de 90 kg. Ao serem desmamadas vão para um bezerreiro coletivo, e recebem na sua dieta silagem de milho e concentrado, e ficam por volta de 30 dias. Depois são criadas em pastos de tifton, com suplementação mineral e concentrados. Quando as novilhas atingirem cerca de 300 kg, elas são examinadas ginecologicamente pelo veterinário para serem avaliadas se estão maduras sexualmente, e as que estão aptas a serem

inseminadas vão formar um lote que durante o período de IA ficam em pastagens de mombaça e tanzânia (*Panicum maximum*), e tifton (*Cynodon sp.*), recebem suplementação mineral à vontade, e na época da seca geralmente de junho a setembro, são suplementadas com cana ou silagem de milho, varia de acordo com a disponibilidade da fazenda.

### **3.3 Coleta de Dados**

As anotações zootécnicas diárias da fazenda são de responsabilidade de funcionário específico para tal fim, funcionário este que é técnico agrícola, e a maioria das IAs foram feitas por ele. No momento da IA foram anotados os dados de cada novilha, data da IA, nº do brinco do animal, touro, período da IA (manhã ou tarde) e o inseminador. As inseminações foram realizadas de janeiro a dezembro de 2010. Estes dados foram repassados para o médico veterinário responsável pela reprodução, e armazenados no computador, para o controle zootécnico da fazenda.

### **3.4 Método de Inseminação Artificial**

A observação de cio ocorreu duas vezes ao dia às 7 horas da manhã e às 5 horas da tarde, foi realizada por um vaqueiro, que ao identificar uma ou mais novilhas no cio, fez a apartação destas que foram encaminhadas para um curral onde ficaram com outras vacas que também estavam no cio, até o momento da IA. As IAs foram feitas segundo método de Trimberger (1943), está no cio de manhã insemina à tarde, está no cio à tarde insemina no outro dia bem cedo. As IAs foram feitas por inseminadores treinados e experientes, com auxílio de um vaqueiro para auxiliar na contenção e na preparação do aplicador de sêmen. A novilha foi colocada em tronco de contenção evitando o mínimo de estresse, o inseminador fez a limpeza do reto da novilha, enquanto o vaqueiro auxiliar fez o descongelamento do sêmen em água com uma temperatura de 34 a 36° C, durante 21 segundos, e em seguida a palheta é seca em papel toalha e faz o corte de sua extremidade, colocando-a na

bainha e logo no aplicador. Enquanto o aplicador é montado o inseminador faz a limpeza da vulva com papel higiênico, em seguida o auxiliar abre a vulva com as duas mãos e o aplicador é introduzido e o sêmen depositado no corpo do útero, faz-se massagem no clitóris, e o animal é liberado, e levado ao pasto após alguns minutos. Feito a IA o inseminador faz anotações dos dados da novilha no caderno diário da fazenda.

### **3.5 Diagnóstico de Gestação**

O diagnóstico de gestação foi realizado após 45 dias de gestação, podendo variar devido a data da visita do medico veterinário na propriedade que visita a fazenda de duas a três vezes por mês. Quase sempre o diagnóstico de gestação é realizado por palpação retal, mas também se faz o uso de ultra-sonografia via retal em animais com menos de 45 dias de gestação.

### **3.6 Avaliação da Eficiência do Processo de Sexagem**

Após o nascimento dos bezerros (as), é feito anotação da data e nº da mãe e sexo, cada bezerra ganha um brinco com o numero que será seu pelo resto de sua vida. Os bezerros machos são vendidos após o nascimento para um frigorífico da região no valor de 20 reais, e as bezerras fêmeas foram avaliadas em 200 reais, no momento em que nasceram. A avaliação da eficiência do processo de sexagem, foi feita após todas as novilhas inseminadas com sêmen sexado terem parido, foi analisado a quantidade de bezerros machos e fêmeas que nasceram, não sendo o melhor método para esta avaliação devido a erros de anotação de dados. Para melhor avaliação seria necessário fazer DNA de todos animais para ter certeza de que o touro utilizado foi o anotado no dia da IA, método que não foi utilizado devido ao seu alto custo.

### **3.7 Os Touros**

Os touros utilizados nas IAs foram escolhidos após avaliação das novilhas e de suas mães, feita pelos proprietários, com auxílio dos médicos veterinários que dão assistência à propriedade, sempre tentando agregar o que cada touro tem de melhor em sua avaliação. Foram utilizados cinco touros de centrais diferentes e das raças Holandês e Pardo Suíço na IA com sêmen convencional, e três touros na IA com sêmen sexado, todos da raça Holandesa e de centrais diferentes. Tanto os touros sexados quanto convencional são touros provados.

### **3.8 Análise Estatística**

As análises estatísticas foram feitas utilizando o método do *chi-quadrado*, através do pacote SAS 2000.

### **3.9 Análise Econômica**

Com vistas aos resultados obtidos, foi feita uma análise econômica da viabilidade da utilização de sêmen sexado. Para tal, foi considerado os preços médios de sêmen convencional e sexado R\$20,50 e R\$66,00 reais, respectivamente, e que o funcionário recebe R\$1.200,00 mais os encargos e custos trabalhistas, que segundo Junqueira (2011, citação pessoal), significam 71,2 % do salário, totalizando assim R\$ 2054,40 de custo mensal, sendo então o custo de hora trabalhado de R\$10,85. O custo da pastagem foi baseado no preço de aluguel de pasto na região de R\$20,00 cabeça/mês.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A taxa de prenhez do sêmen convencional foi 53,93%, enquanto no sêmen sexado foi 37,14%, numero um pouco abaixo do esperado, sendo que as empresas que comercializam sêmen sexado esperam apenas 15% a menos na taxa de prenhez em relação ao sêmen convencional. Após o nascimento dos bezerros filhos de sêmen convencional, obteve uma taxa de 52,54% de fêmeas e 47,46% de machos, Régis e Costa (2008) mostra que em 100 novilhas da raça nelore inseminadas com sêmen convencional nasceram 50% de bezerros de cada sexo. Enquanto as novilhas que foram inseminadas com sêmen sexado, pariram 93,55% de fêmeas, numero que esta acima da garantia das empresas que comercializam o sêmen (mínimo de 85%), este resultado se compara com estudo realizado por Meirelles et. al 2008, onde em inseminações com sêmen sexado realizadas em novilhas da raça nelore obteve uma taxa de 93,05 de fêmeas nascidas.

### 4.1 Análise Econômica

Os custos e receitas de IA convencional e sexado podem ser comparados na Tabela 1.

Tabela 1. Custos e receitas de inseminações artificiais com sêmen convencional e sexado.

<b>Operação</b>	<b>Convencional</b>	<b>Sexado</b>
<b>Sêmen + material</b>	<b>R\$ 37,93</b>	<b>R\$ 177,54</b>
<b>IA (mão de obra)</b>	<b>R\$ 10,04</b>	<b>R\$ 14,59</b>
<b>Dias a mais para concepção</b>	<b>0</b>	<b>R\$ 12,00*</b>
<b>Total gasto</b>	<b>R\$ 47,97</b>	<b>R\$ 204,13</b>
<b>Valor macho</b>	<b>R\$ 9,49</b>	<b>R\$ 1,39</b>
<b>Valor fêmea</b>	<b>R\$ 105,08</b>	<b>R\$ 186,10</b>
<b>Total médio crias</b>	<b>R\$ 114,57</b>	<b>R\$ 187,49</b>
<b>Total geral</b>	<b>R\$ 66,60</b>	<b>R\$ -16,64</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

\* considerando 18 dias, com valor do pasto a 20 reais/cabeça/mês.

\*\*dólar R\$1,78 (em 16/11/2011)

Note que a utilização de sêmen sexado não se mostrou viável economicamente sendo que a receita gerada com os bezerros não foram suficientes para pagar os custos do processo. Tal fato está de acordo com Madalena e Junqueira (2004), que mostraram que a IA com sêmen sexado só seria viável quando a diferença entre o preço do macho e fêmea fosse alta e/ou quando o processo de sexagem não afetasse a taxa de concepção.

## 5 CONCLUSÃO

Quanto a viabilidade técnica do sêmen sexado em relação ao convencional, houve diferença devido a menor fertilidade do sêmen sexado, ressaltando que foi utilizado a mesma metodologia para os dois tipos de sêmen. A eficiência da sexagem alcançou uma excelente taxa 93,55 % no nascimento de fêmeas, numero superior ao que as empresas de sêmen tem considerado garantidos.

Economicamente este ano o sêmen não se mostrou favorável devido a um maior custo por animal nascido, devido ao preço maior do sêmen e a menor taxa de concepção. A maior proporção de fêmeas nascidas gerando um maior preço médio da cria nascida, não foi suficiente para tornar a técnica vantajosa.

## REFERÊNCIAS

ASBIA . Associação Brasileira de Inseminação Artificial. **Relatório Estatístico de Importação, Exportação e Comercialização de Sêmen**. Disponível em: <<http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/relatorio2010.pdf>>. Acesso em: 28 de setembro 2011.

AX, R. L. et al. Inseminação Artificial. In: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7. ed. São Paulo: Manole, 2004. Cap. 26, p. 381 a 394.

BARBOSA, R. T.; MACHADO, R. **Panorama da inseminação artificial em bovinos**. São Carlos, 2008. Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/080servicos/070publicacao gratuita/documentos/Documentos84.pdf>>. Acesso em: 17 de outubro 2010.

BARUSELLI, P. S. et al. **Sêmen Sexado**: inseminação artificial e transferência de embriões. São Paulo, 2007. Disponível em: <[www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/374.pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/374.pdf) >. Acesso em: 26 de outubro 2010.

CAMPOS, A. de F. C.; RIBEIRO, R. C. R. **Manual de normatização de trabalhos acadêmicos**. Formiga, 2010. 60 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Efetivo nacional de bovinos cresce 1,5% em 2009**. 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1761&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1761&id_pagina=1)>. Acesso em: 27 de setembro 2011.

JOHNSON, L. A.; FLOOK, J. P.; LOOK, M. V. **Flow cytometry of X and Y chromosome-bearing sperm for DNA using an improved preparation method and staining with HOECHST 33342**. Beltsville, 1987.

MADALENA, F. E.; JUNQUEIRA, F. S. The value of sexed bovine semen. **Journal Animal Breeding Genetics**, v. 121, p. 253-259, 2004.

MATOS, L. F. **Curso de inseminação artificial em bovinos**. Viçosa, 2010. 39 p.

MEDALHA, A. G. **Sêmen Sexado**. Campo Grande, 2008. Disponível em: <[www.mca.ufms.br/producao/seminarios/2008/semem\\_sexado.pdf](http://www.mca.ufms.br/producao/seminarios/2008/semem_sexado.pdf)>. Acesso em: 30 de outubro 2010.

MEIRELLES, C. et al. Eficiência da inseminação artificial com sêmen sexado bovino: Aspectos de viabilidade reprodutiva e econômica. **Archives of Veterinary Science**, Paraná, v.13, n.2, p.98-103, 2008. Disponível em: <[http://www.google.com.br/#hl=pt-BR&sugexp=kjrmc&cp=82&gs\\_id=2&xhr=t&q=MEIRELLES%2C+C.+et+al.+Efici%C3%A4ncia+da+insemina%C3%A7%C3%A3o+artificial+com+s%C3%A4men+sexado+bovino%3A&pf=p&sclient=psyab&site=&source=hp&pbx=1&oq=MEIRELLES,+C.+et+al.+Efici%C3%A4ncia+da+insemina%C3%A7%C3%A3o+artificial+com+s%C3%A4men+sexado+bovino:&aq=f&aqi=&aql=&gs\\_sm=&gs\\_upl=&bav=on.2,or.r\\_gc.r\\_pw.,cf.osb&fp=8561e1df8ac70477&biw=1366&bih=587](http://www.google.com.br/#hl=pt-BR&sugexp=kjrmc&cp=82&gs_id=2&xhr=t&q=MEIRELLES%2C+C.+et+al.+Efici%C3%A4ncia+da+insemina%C3%A7%C3%A3o+artificial+com+s%C3%A4men+sexado+bovino%3A&pf=p&sclient=psyab&site=&source=hp&pbx=1&oq=MEIRELLES,+C.+et+al.+Efici%C3%A4ncia+da+insemina%C3%A7%C3%A3o+artificial+com+s%C3%A4men+sexado+bovino:&aq=f&aqi=&aql=&gs_sm=&gs_upl=&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.,cf.osb&fp=8561e1df8ac70477&biw=1366&bih=587)>. Acesso em: 23 de outubro 2010.

OLIVEIRA, F. N. **Inseminação artificial em bovinos**. Belo Horizonte, 2000. Disponível em:

<<http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload//LivrariaVirtual/insemina%C3%A7%C3%A3o%20artificial%20em%20bovinos.pdf>>. Acesso em: 17 de outubro 2010.

RÉGIS, A. C. de A.; COSTA, D. S. **Avaliação econômica da utilização de sêmen sexado para produção de touros nelore no estado de Mato Grosso do Sul**. Mato Grosso do Sul, 2008. Disponível em: <<http://www.propp.ufms.br/gestor/titan.php?target=openFile&fileId=539>>. Acesso em: 21 de outubro 2010.

REICHENBACH, H.; MORAES, J. C. M; NEVES, J. P. Inseminação Artificial. In: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 90 a 105

SAS. Statistical Analysis Systems User's Guide. Stat. Cary: SAS Institute, 2000.

SEIDEL JUNIOR, G. E.; JOHNSON, L. A. Sexing Mammalian Sperm . Overview. Elsevier Science Inc., Beltsville, v. 52, p. 1267-1272, 1999. Disponível em:<<http://ddr.nal.usda.gov/bitstream/10113/34167/1/IND22065164.pdf>>. Acesso em: 26 de outubro 2010.

SEIDEL JUNIOR, G. E.; JOHNSON, L. A. **Overview of sexing sperm**. Beltsville, 2007. Disponível em: <<http://ddr.nal.usda.gov/bitstream/10113/34167/1/ind22065164>>. Acesso em: 27 de outubro 2010.

TRIMBERG, W.; DAVIS, H.P. **Conception rate in dairy cattle by artificial insemination at various stages of estrus**. *Res. Bull. Univ. Nebraska*, 14p., 1943.

VILELA, F. **Sêmen sexado**: detalhes técnicos que fazem a diferença. Uberaba, 2007. Disponível em: <[www.abspecplan.com.br](http://www.abspecplan.com.br)>. Acesso em: 26 de outubro 2010.

ZOCCAL, R. **Ranking da Produção de Leite por Estado, 2008/2010**. Juiz de Fora, 2011. Disponível em:  
<<http://www.cnpjl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0240.php>>. Acesso em: 26 de setembro 2011.