



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**Características de Crescimento e Idade à  
Concepção em Zebuínos de Corte de Pistas de  
Julgamento**

**WILSON JOSÉ BRANDÃO JÚNIOR**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PRODUÇÃO ANIMAL**

**BRASÍLIA/DF  
JUNHO/2008**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**Características de Crescimento e Idade à Concepção em Zebuínos de  
Corte de Pistas de Julgamento.**

**WILSON JOSÉ BRANDÃO JÚNIOR**

**ORIENTADOR: JOSÉ MAURO DA SILVA DIOGO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PRODUÇÃO ANIMAL**

**PUBLICAÇÃO: 302/2008**

**BRASÍLIA/DF  
JUNHO/2008**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**Características de Crescimento e Idade à Concepção em Zebuínos de  
Corte de Pistas de Julgamento.**

**WILSON JOSÉ BRANDÃO JÚNIOR**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA À FACULDADE DE  
AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE  
BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À  
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS NA ÁREA  
DE CONCENTRAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL.**

**APROVADA POR:**

---

**JOSÉ MAURO DA SILVA DIOGO, DOUTOR ( UnB )  
(ORIENTADOR) CPF: 331931696-68 E-mail: diogojm@unb.br**

---

**ITIBERÊ SALDANHA SILVA, DOUTOR ( UNB )  
( EXAMINADOR INTERNO) CPF: 344831360-20 E-mail: itibere@unb.br**

---

**GUMERCINDO LORIANO FRANCO, DOUTOR ( UFMS )  
(EXAMINADOR EXTERNO) CPF:081.664.488-82  
E-mail: gumercindo@nin.ufms.br**

**BRASÍLIA/DF, 30 de junho de 2008**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Brandão Jr, Wilson José

Características de Crescimento e Idade à Concepção em Zebuínos de Corte de Pistas de Julgamento./ Wilson José Brandão Júnior; orientação de José Mauro Diogo. – Brasília, 2008.

42 p. : il.

Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2008.

1. Desempenho reprodutivo. 2. Excesso de gordura. 3. Precocidade sexual. I. Diogo, J.M. II. Doutor.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRANDAO JR, W.J. **Características de Crescimento e Idade à Concepção em Zebuínos de Corte de Pistas de Julgamento**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2008, 42p. Dissertação de Mestrado.

## CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Wilson José Brandão Júnior.

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO: Características de Crescimento e Idade à Concepção em Zebuínos de Corte de Pistas de Julgamento.

GRAU: Mestre ANO: 2008

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Nome - Wilson José Brandão Júnior

CPF.: 762.876.701-00

End. - SQN 212 Bloco D apto 108

CEP – 70864-040 Brasília/DF - Brasil

(61) 8408-0644 EMAIL – [brandão\\_jr@hotmail.com](mailto:brandão_jr@hotmail.com)

## DEDICATÓRIA

À minha mãe **Ana Maria Pereira Porto** e madrinha **Maria de Lourdes Pereira Lima**, responsáveis pela formação do meu caráter, valor e dignidade. Além do amor incondicional e carinho.

À minha amada esposa **Carolina Brandão**, pelo incentivo, carinho e principalmente paciência durante esse período.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, que tem aberto várias portas, me mantém forte e me acompanha em toda caminhada de minha vida.

Ao Prof. Lúcio Vivaldi pelo suporte estatístico prestado, imprescindível para a conclusão dos estudos.

Ao Prof. Itiberê Saldanha Silva, pelos aprendizados e ensinamentos, não só acadêmicos, como de vida.

Ao Prof. Gumercindo Loriani Franco, pelas contribuições e sugestões no andamento deste trabalho.

Ao pesquisador Antônio Moita, pela ajuda prestada na elaboração do modelo apresentado.

Ao Prof. José Mauro da Silva Diogo pela oportunidade única, orientação e confiança durante este período.

Ao meu amigo Leonardo Moraes que me fez enxergar a necessidade do estudo apresentado.

# ÍNDICE

## Capítulos/Sub-capítulos

### Página

1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	02
2.1 Raças Zebuínas Estudadas	02
2.2. Idade ao primeiro parto	03
2.3. Primeira ovulação fértil em novilhas	03
2.4. Precocidade sexual	04
2.5. Eficiência reprodutiva	05
2.6. Características reprodutivas	06
2.7. Características produtivas	07
2.8. Preparo de novilhas para reposição	08
2.9. Maturidade Sexual	09
2.10. Nutrição e reprodução	10
2.11. Escore de Condição Corporal	12
2.12. Período de gestação	13
2.13 Modelos mistos	13

3. MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1 Dados	14
3.2 Modelo	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5. CONCLUSÕES	32
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
7. ANEXOS	39

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA		
PÁGINA		
Tabela 1 –	Análise dos efeitos com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC).	18
Tabela 2 -	Análise dos efeitos com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) para a raça Brahman	18
Tabela 3 -	Análise dos efeitos com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) para a raça Guzerá	18
Tabela 4 -	Análise dos efeitos com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) para a raça Tabapuã	19
Tabela 5 -	Análise dos efeitos com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) para a raça Nelore	19
Tabela 6 -	Análise dos efeitos com a (co)variável peso aos 550 dias	21
Tabela 7 -	Análise dos efeitos com a (co)variável peso aos 550 dias para a raça Brahman	22
Tabela 8 -	Análise dos efeitos com a (co)variável peso aos 550 dias para a raça Guzerá	22
Tabela 9 -	Análise dos efeitos com a (co)variável peso aos 550 dias para a raça Tabapuã	23
Tabela 10 -	Análise dos efeitos com a (co)variável peso aos 550 dias para a raça Nelore	23
Tabela 11 -	Correlação entre Idade à Concepção (IC) e Peso no Início da Concepção (PIC)	39
Tabela 12 -	Correlação entre Idade à Concepção (IC) e Peso aos 550 dias	39
Tabela 13 –	Médias da Idade à Concepção (IC) do zebu e suas raças	39
Tabela 14 –	Médias da Idade à Concepção (IC) para ano	39
Tabela 15 –	Médias da Idade à Concepção (IC) para estação de	40

	nascimento	
Tabela 16 -	Médias do Peso no Início da Concepção (PIC) do zebu e suas raças	40
Tabela 17 -	Médias do Peso no Início da Concepção (PIC) para ano	40
Tabela 18 -	Médias do Peso no Início da Concepção (PIC) para estação	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA

PÁGINA

Figura 1 -	Correlação entre Idade à Concepção (IC) e Peso no Início da Concepção (PIC)	20
Figura 2 -	Correlação entre Idade à Concepção (IC) e Peso aos 550 dias	21
Figura 3 -	Médias da Idade à Concepção (IC) do zebu e suas raças. Valores com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, excluindo o geral dessa comparação, que nesse caso é o Zebu	24
Figura 4 -	Médias da Idade à Concepção (IC) para ano. Valores com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey	25
Figura 5 -	Médias da Idade à Concepção (IC) para estação de nascimento. Valores com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey	25
Figura 6 -	Médias do Peso no Início da Concepção (PIC) do zebu e suas raças. Valores com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, excluindo o geral dessa comparação, que nesse caso é o Zebu	26
Figura 7 -	Médias do Peso no Início da Concepção (PIC) para ano. Valores com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey	27
Figura 8 -	Médias de Peso no Início da Concepção (PIC) para	28

estação. Valores com letras iguais representam ausência de significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Figura 9 -	Relação entre Idade à Concepção (IC) em porcentagem e a Deca de Peso no Início da Concepção (PIC) com a curva de tendência linear	28
Figura 10 -	Relação entre Idade à Concepção (IC) em porcentagem e a Deca de peso aos 550 dias com a curva de tendência linear	29
Figura 11 -	Relação entre Idade à Concepção (IC) e Peso no Início da Concepção (PIC) com a curva de tendência linear	31
Figura 12 -	Relação entre Idade à Concepção (IC) e Peso aos 550 dias com a curva de tendência linear	31
Figura 13 -	Matriz da raça Brahman	41
Figura 14 -	Matriz da raça Guzerá	41
Figura 15 -	Matriz da raça Tabapuã	42
Figura 16 -	Matriz da raça Nelore	42

# **Características de Crescimento e Idade à Concepção em Zebuínos de Corte de Pistas de Julgamento**

## **RESUMO**

Objetivou-se avaliar as características de crescimento, Peso no Início da Concepção e Peso aos 550 dias de vida, em relação à variável resposta, Idade à Concepção, além dos efeitos fixos (Raça, Estação de nascimento e Ano de avaliação) e aleatórios (Criatórios), quem podem influenciar na precocidade sexual dos zebuínos de corte da categoria elite. Para a elaboração de um Modelo Misto, os dados foram obtidos através de um estudo observacional de 83 criatórios sob a condição de terem mais de dois animais a nos sete anos, totalizando 1263 pesagens de 421 animais. Foi utilizado PROC MIXED do SAS®, onde se verificou a existência de significância das (co)variáveis Peso no Início da Concepção e Peso aos 550 dias e em alguns casos dos efeitos raça, ano e estação, além de suas interações, demonstrando suas influências na variável resposta. O estudo se estendeu em analisar o comportamento das médias, e os resultados mostram que existe um comportamento inverso das (co)variáveis, sendo o Peso no Início da Concepção positiva e Peso aos 550 dias negativa, e que este peso deve ser acompanhado até a puberdade das novilhas de forma mais intensa, devido aos animais com menor peso corpóreo obterem precocidade sexual superior as demais e chegando aos 550 dias mais pesadas, comparativamente. Mesmo fornecido além das exigências dos animais, o manejo nutricional influencia a capacidade reprodutiva, pois o excesso de gordura interfere nas funções reprodutivas negativamente, além de mascarar outros efeitos que seriam identificados caso os animais não estivessem nas mesmas condições.

**Palavras-chaves:** desempenho reprodutivo, excesso de gordura, precocidade sexual.

# Characteristics of Growth and Age to the Conception in Beef Zebu in Evaluation Tracks

## ABSTRACT

The goal was to evaluate the characteristics of growth, weight in the beginning of the conception, and weight on the 550<sup>th</sup> day of life, in relation to the variable answer, age to the conception, besides the fixed effects (race, station of birth and year of evaluation) and random (flocks), which can influence in the sexual precocity of the beef zebu of the elite category. For the elaboration of a mixed model, the data obtained through a study of observations of 83 flocks under the condition that they have more than two animals in the seven years, totaling 1263 weightings of 421 animals. PROC MIXED of SAS® was used, where the existence of the significance of the (co)variables of weight in the beginning of the conception and weight on the 550<sup>th</sup> day, and in some cases of the effects race, year and station, besides their interactions was verified, demonstrating their influences in the variable answer. The study extended in analyzing the behavior of the averages, and the results show that an inverse behavior of the (co)variables exists, being the weight in the beginning of the positive Conception and weight on the 550<sup>th</sup> day negative, and that this weight should be accompanied until the puberty of the heifers in a more intense way, due to the fact that the animals with smaller body weight obtain superior sexual precocity than the others and arriving at the 550<sup>th</sup> day comparatively heavier. Same supplied besides the demands of the animals, the nutritional handling influences the reproductive capacity, because the excess of fat interferes with the reproductive functions negatively, besides masking other effects that would be identified case the animals were not in the same conditions.

**Key-words:** reproductive performance, excess of fat, sexual precocity.

## 1. INTRODUÇÃO

A busca por animais eficientes dentro de um sistema de produção de carne tem-se trazido a necessidade de se selecionar bovinos com alta precocidade sexual e de crescimento, adaptados a um sistema de ciclo curto, visando ganhos em eficiência e qualidade, aumentando a rentabilidade dos investimentos.

No Brasil a maioria dos problemas relacionados à nutrição e o desempenho reprodutivo são devido à baixa quantidade e qualidade dos alimentos, porém, no caso dos animais submetidos a pistas de julgamento a nutrição tem outro fator determinante, que é o excessivo ganho de peso dos animais que podem interferir também negativamente na capacidade reprodutiva dos mesmos, sendo ainda mais importante nas fêmeas, já que o acúmulo de gordura em excesso pode retardar a entrada de um animal na puberdade.

Desta forma o controle ou acompanhamento do ponderal em fêmeas se faz necessário e pode melhorar as chances de partições precoces e conseqüentemente o aumento do número de progênies por vaca, assim o procedimento de emprenhar novilhas mais jovens promove o retorno mais rápido do capital investido.

Apesar de apresentarem baixa herdabilidade, portanto de baixa resposta e de difícil mensuração, a seleção para precocidade sexual para as fêmeas se faz importante quando observamos que estes animais são os responsáveis pelas gerações seguintes de toda a cadeia produtiva da pecuária de corte (MORRIS, 1990).

Assim sendo, fatores limitantes como o acúmulo de gordura em excesso, deve ter suas causas estudadas para que possamos determinar quando e o quanto um animal deve ganhar de peso por um determinado período sem que venha a atrapalhar suas funções produtivas e reprodutivas (CAMPOS et al, 2005).

Este trabalho objetivou avaliar fatores e efeitos como Raça, Estação de Nascimento e Ano de avaliação, além das características de crescimento (Peso

no Início da Concepção (PIC) e Peso aos 550 dias de vida) isoladamente, em relação à Idade à Concepção (IC), visando identificar se essas influências são significativas para precocidade sexual, em zebuínos de corte como um todo e posteriormente a comparação entre as raças (Brahman, Guzerá, Tabapuã e Nelore).

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Raças Zebuínas Estudadas**

Os animais das raças zebuínas ou *Bos indicus* representam a grande maioria da pecuária nacional. Os zebuínos considerados puros com o Guzerá e o Nelore possuem sua origem da Índia e os sintéticos como Brahman e Tabapuã, tiveram suas origens de cruzamentos entre zebuínos puros.

O Brahman é uma raça originária dos Estados Unidos, é o cruzamento de 4 importantes raças: Nelore, Gir, Guzerá e Krishna Valley. É considerado de tamanho intermediário entre as raças de corte. Os touros pesam, geralmente, de 720 a 990 quilos, e as vacas de 450 a 630 quilos, em média. Os bezerros são pequenos no nascimento, pesando de 30 a 40 quilos, mas crescem muito rapidamente (ABCZ, 2008).

A raça Guzerá é originária da região da Ahmadabadh, Kaira, Baroda, Nariad, Pij, entre outros, no Estado de Gujarat, no centro da Costa Oriental da Índia, e geralmente integrada por animais de grande porte, ótimos para produção de carne e leite, a raça guzerá sofreu benéfica seleção ao ingressar em solo brasileiro. Os animais da raça guzerá se destacam à primeira vista por seu porte imponente, cabeça alta e chifres grandes, em forma de lira (ABCZ, 2008).

O Tabapuã é um zebuíno geneticamente formado com a característica mocha, iniciada no município de Tabapuã(SP), de onde a raça retirou o nome. Os trabalhos de seleção iniciaram-se em 1940 na Fazenda Água Milagrosa, de propriedade da família Ortenblad. O pilar da raça foi um touro naturalmente

mocho, de pelagem branca e grande desenvolvimento que, acasalado com fêmeas predominantemente nelore, deu origem a produtos mochos e de excelente conformação (ABCZ, 2008).

A raça Nelore, correspondente ao Ongole da Índia, predomina atualmente no cenário pecuário brasileiro. Por estimativas não ortodoxas pode-se inferir que a raça Nelore represente 80% da força produtiva da indústria da carne no país. Aliás, as características da raça como produtora de carne vem apresentando índices de desempenho econômicos notáveis. Seguramente, mesmo naqueles nichos de mercado em que os cruzamentos têm apresentado bom crescimento, a raça Nelore tem papel fundamental, e se constitui, por excelência, em grande e inestimável patrimônio genético para a bovinocultura (ABCZ, 2008).

## **2.2. Idade ao primeiro parto.**

A principal característica indicadora de precocidade sexual e que afeta a eficiência reprodutiva de um rebanho e a sua produtividade é a Idade do Primeiro Parto (IPP).

Essa, dentre outras informações, deve ser utilizada amplamente em uma seleção para a escolha de matrizes que serão introduzidas ou mantidas em um plantel, já que visa melhorar a produção dos rebanhos de corte e expressam diretamente nas fêmeas os indicadores de precocidade e fertilidade.

É de fácil mensuração e está relacionada à longevidade potencial de uma fêmea (AZEVEDO et al 2006a).

Vários autores informam que a inclusão de características reprodutivas nos programas de seleção é viabilizada pelas relações favoráveis entre características associadas ao desempenho do ponderal e desempenho reprodutivo de machos e fêmeas.

## **2.3. Primeira ovulação fértil em novilhas.**

Vários são os fatores que influenciam na primeira ovulação fértil de uma novilha que pode ocorrer entre os 5 e 24 meses de idade. Esses fatores podem ser genéticos e de ambiente como dependência do nível nutricional,

desenvolvimento corporal, estação do ano, fatores de manejo e tratamentos hormonais.

Pesquisas indicam que nem peso e idade são indicadores de desenvolvimento reprodutivo, mas que a idade e o peso ideais devem ser alcançados antes que a puberdade ocorra. Em *Bos taurus* isso ocorre por volta dos 14 meses se a alimentação for adequada e com 60% do peso adulto. Já em *Bos indicus*, contrariamente a espécie anterior, as idades são mais avançadas e os peso maiores chegando a 65% do peso adulto (NRC, 1984).

Em algumas situações cruzamentos entre raças européias e zebuínas são feitos visando à obtenção de uma maior produtividade, porém podem afetar a fertilidade desses animais. Assim em animais zebuínos puros o controle e melhoramento desse índice zootécnico são mais indicados.

#### **2.4. Precocidade sexual**

A precocidade sexual ou idade ao primeiro acasalamento em bovinos afeta diretamente aos sistemas de cria, uma vez que aumenta a produtividade da vaca (CHAPMAN et al., 1978) e diminui o número de novilhas em recria (POTTER et al. 1998). Assim, as melhorias físicas do sistema devem resultar no aumento da precocidade e conseqüentemente pelo retorno econômico.

As desvantagens desse sistema seriam a menor taxa de retorno ao cio quando comparadas com vacas mais velhas, aumento da distorcia, elevação dos custos para que os animais entrem em reprodução mais jovens e maiores investimentos em manejo para lidar com problemas de parto que as vacas com dois anos teriam. Outras desvantagens quando se trata da manutenção de ganho de peso, no caso dos animais de pistas de julgamento são problemas de aprumos que dificultam o caminhar dos animais em busca de água, alimento e para a cobertura a campo, além do acúmulo de gordura bem visíveis nestes animais e que prejudicam as características fenotípicas.

Como vantagens relacionadas por vários autores temos uma menor relação preposição e reprodução, aumento da vida reprodutiva de cada animal e um retorno financeiro rápido do capital investido (SHORT et al., 1994).

## 2.5. Eficiência reprodutiva

A espécie *Bos indicus* representa no Brasil a maior parte da população bovina devido a sua fácil adaptação ao clima aqui existente. Devido a isso a baixa eficiência reprodutiva do rebanho bovino assume particular importância em regiões de clima tropical e subtropical.

A eficiência reprodutiva das fêmeas torna-se primordial neste contexto, considerando-se que todo criador de bovinos de corte objetiva que cada uma de suas matrizes produza um bezerro saudável a cada ano, na tentativa de alcançar maior produtividade, competitividade e eficiência, otimizando a produção. Nos trópicos, a idade ao primeiro parto (IPP) tardia é um dos principais fatores que afetam negativamente a produção de carne. Na raça Nelore, principal raça zebuína criada no Brasil, há grande variabilidade na IPP em diferentes rebanhos (47 meses - BIFFANI et al., 2000; 36 meses – GUNSKI et al., 2001), o que denota possibilidade de reduzi-la.

A fase crítica em sistemas de produção de pecuária de corte é o desenvolvimento de fêmeas de reposição. No Brasil a idade média ao primeiro parto está acima de 40 meses de idade, segundo PEREIRA (2000), tendo como principal causa à inadequada alimentação. Para cada 1000 vacas 80% está em recria ocupando somente a metade da área destinada ao total (FRIES 1998), isto porque grande parte do rebanho bovino é constituída de fêmeas jovens de um a três anos de idade. Desta forma a quantidade da área e custos de manutenção destinados para as fêmeas de recria são consideráveis.

Novilhas que alcancem a puberdade e ciclem regularmente antes do início da primeira estação de acasalamento é o principal objetivo de um sistema de recria de reposição. Falhas de planejamento favorecem ao aumento da idade a puberdade, e potencializam outros problemas como baixo índice de prenhez, baixos pesos a desmama, problemas de recuperação quando primíparas e redução da vida reprodutiva no caso das fêmeas. O controle de ganhos de peso pré e pós desmama, condição corporal e idade a puberdade são pontos chaves na redução da idade ao primeiro acasalamento. (PATTERSON et al., 1992; LOBATO, 1998).

Quando conseguimos reduzir a idade do primeiro serviço dos animais podemos obter uma geração a mais em até quatro anos de seleção, ou seja, o

objetivo no desenvolvimento de fêmeas de reposição que é promover um ganho adequado ao menor custo, levando-se em conta o peso alvo para o acasalamento, idade, biótipo e características auxiliares na identificação de fêmeas mais precoces à puberdade, sistemas de alimentação e/ou suplementação nos períodos de escassez. Uma idade mais avançada ao 1º parto irá representar severas perdas econômicas nas atividades de pecuária de leite (SPAIN et al., 1997) e de corte (SWECKER, 1997).

Para sistemas de produção não intensivo a utilização de suplementação, a combinação de forrageiras de diferentes espécies de maior potencial genético de produção de matéria seca por hectare pode proporcionar melhores ganhos de peso para sistemas de produção de carne. Porém, em sistemas intensivos de confinamento, o manejo utilizado para animais de pistas de julgamento não causa esse tipo de problemas, já que todos são extremamente bem alimentados, independente da época do ano.

## **2.6. Características reprodutivas**

As características de reprodução, apesar de serem de difícil interpretação e mensurações, pois são influenciadas por interações entre bezerro, touro e vaca, além do ambiente, são de suma importância em qualquer exploração pecuária bem como são de baixa herdabilidade. Segundo (MORRIS, 1990) esses coeficientes são muito baixos em condições temperadas e pouco mais altos para animais *Bos indicus* e mestiços em condições tropicais, sugerindo que há maior oportunidade de seleção para fertilidade em *Bos indicus* que em *Bos taurus*.

Em contraponto a tudo isso as características de crescimento respondem mais facilmente à seleção já que são fáceis de medir e interpretar e apresentam coeficientes de herdabilidade mais altos.

Há um antagonismo genético entre crescimento e reprodução, porém estudos indicam que existem poucas relações quanto a essas características. Quando ocorre uma deficiência alimentar em qualquer fase a função reprodutiva é a primeira a ser afetada, antes até mesmo da produção de leite no caso de vacas em lactação, assim podemos afirmar que a função reprodutiva pode ser considerada uma função de luxo.

Para ajudar na solução de problemas e confirmando isto, DAVIS et al. (1993) obtiveram resultados em um experimento onde uma seleção divergente para taxa de prenhez em bovinos de corte, em que a seleção de touros com base em DEPs (diferença esperada na progênie) para maiores taxas de prenhez de suas filhas levou ao aumento da fertilidade, porém o peso de desmame foi significativamente menor que os da linha selecionada para baixa taxa de prenhez. Portanto toda seleção não pode deixar de avaliar paralelamente os outros índices considerados importantes em uma seleção.

## **2.7. Características produtivas**

Para a permanência de uma matriz em um rebanho as características produtivas são de fundamental importância. Apesar disso destaca-se em experimentos de seleção o antagonismo entre maturidade precoce e longevidade (ESSL, 1982, 1993, 1998; SOLKNER, 1989; STRANDBERG, 1992). A diminuição das taxas de descarte involuntário é gerada pela maximização da longevidade, permitindo ao produtor realizar maior taxa de descarte voluntário, aumentando o ganho genético (VAN ARENDONK, 1986).

Vale ressaltar que mesmo com a existência desse antagonismo, se ocorrerem taxas de desfrute entre 20% e 25%, animais não passariam de 5 ou 6 anos em um rebanho.

Somando ao aumento do número de vacas no rebanho, no ápice da produção, o decréscimo dos custos de reposição gera maior rentabilidade (BOLDMAN et al., 1992; ALLAIRE & GIBSON, 1992).

A seleção para peso ou ganho de peso é extremamente importante para a atividade pecuária, entretanto, a seleção apenas para peso, em longo prazo, pode resultar em maior peso adulto e conseqüentemente maior exigência para manutenção, comprometendo assim, sistemas de produção exigentes e eficientes, já que a taxa de ganho de peso, em qualquer estágio de crescimento, é geneticamente determinada e associada ao tamanho adulto. Assim, o aumento do tamanho adulto resulta em crescentes exigências de manutenção que, se não atendidas, acabam penalizando a idade à puberdade e outras características dela decorrentes (FITZHUGH, 1976; OLIVEIRA et al., 1994).

Outro fator complicador é que, segundo CARTWRIGHT (1970), o aumento do tamanho adulto como resultado da seleção para crescimento, por um período de tempo suficiente longo, pode levar a um menor retorno econômico nos sistemas de ciclo completo.

## **2.8. Preparo de novilhas para reposição**

A permanência de um animal no rebanho (longevidade), depende de fatores ambientais e genéticos, que acabam tornando a atividade viável ou não ao pecuarista. Essa longevidade está diretamente ligada a aspectos de produção, reprodução, nutrição e econômicos. Um desempenho insuficiente de um animal quando o quesito é a reprodução pode determinar a redução de tempo desse animal no rebanho.

Outra questão é o decréscimo dos custos de reposição e o aumento do número de vacas no rebanho, no ápice de produção, também geram maior rentabilidade (BOLDMAN et al., 1992; ALLAIRE & GIBSON , 1992).

Segundo VALLE(1998), para a maioria dos produtores a retenção das novilhas do próprio rebanho visa repor as vacas descartadas. O manejo destes animais, da desmama ao início da monta, e do primeiro parto ao período de monta seguinte, é de extrema importância na produtividade futura do rebanho de cria. Devido a um mau planejamento, o manejo inadequado ou falta da atenção necessária, o desenvolvimento desses animais fica prejudicado, resultando em baixos índices de prenhez e de natalidade, inviabilizando esse tipo de atividade.

Portanto, a seleção e o preparo de novilhas para reposição são alguns dos itens mais importantes do manejo reprodutivo. Para que a maturidade sexual seja atingida essas devem ser selecionadas e manejadas mais cedo e que tanto a concepção como as parições ocorram ao início do período de monta e nascimentos, respectivamente (VALLE et al., 1998).

Para que isso ocorra todas as condições, sejam elas nutricionais e sanitárias, deve ser as mais adequadas o possível. Desta forma o objetivo de se obter animais geneticamente melhoradores é conseguido mais facilmente.

## 2.9. Maturidade Sexual

A idade em que o animal atinge o seu máximo potencial reprodutivo é conhecida como a maturidade sexual. Em fêmeas bovinas, essa idade está diretamente relacionada com a idade à puberdade, que é definida como a idade quando ocorre a primeira ovulação e a fase luteal (MORAN et al. 1989).

A idade à puberdade em novilhas está diretamente relacionada ao seu peso e composição corporal. Novilhas que consomem maior quantidade de energia e apresentam maior taxa de ganho de peso diário atingem a puberdade com menor idade (FERREL, 1991). Outros autores (LARSON, 1998) definem a puberdade como o momento da ovulação de um oócito fértil.

É uma característica produtiva fundamental em bovinos. Em condições avançadas de melhoramento, novilhas de leite e de corte atingem a puberdade e entram em reprodução com 10 a 14 e 13 a 15 meses de idade, respectivamente. Em sistemas intensivos de produção de leite e de carne, novilhas devem ter a primeira parição com até 25 meses. A média de idade à puberdade para novilhas zebuínas está ao redor de 22 a 36 meses, e a idade ao primeiro parto ao redor de 44 a 48 meses de idade (SOUZA et al., 1995).

Segundo TORRES (1996), a idade ao primeiro parto do rebanho de corte nacional é de 4 anos, e o intervalo entre partos de 20 a 21 meses. Isso representa uma enorme perda econômica para o produtor e para a indústria pecuária como um todo. Mais uma vez é importante salientar que os principais motivos para o aparecimento tardio da puberdade nos rebanhos zebuínos nacionais são a sazonalidade da produção de forragens, o manejo deficiente de pastagens, e a inexistência de suplementação alimentar durante o período de crescimento desses animais. Mesmo os zebuínos sendo mais tardios que os bovinos de raças européias, é possível reduzir a idade à puberdade desses animais para 18 a 20 meses através de manejo nutricional adequado e de terapia hormonal.

Para que as novilhas atinjam a data de parição com idade média de 24 a 26 meses, é necessário que elas atinjam a puberdade ao redor de 10 a 12 meses no caso de novilhas de leite (SPAIN et al., 1997), e 12 a 13 meses para novilhas de corte (SWECKER, 1997). Isso permitirá que esses animais apresentem pelos menos 3 a 4 ciclos estrais antes do início da estação de

monta. No caso de novilhas zebuínas, é difícil observar a ocorrência do primeiro ciclo estral ao redor dos 13 meses. Segundo LANNA (1997), cerca de 50% das novilhas meio sangue zebuínas estariam aptas para reprodução aos 15 meses de idade, quando alimentadas para obtenção de alto ganho de peso diário.

Uma maior ingestão de energia aumenta a pulsatilidade da secreção de LH, o que está associado ao aparecimento mais precoce da puberdade (SCHILLO, 1992), já que a ocorrência da puberdade parece estar associada com um aumento na frequência e na amplitude de pulsos de LH.

## **2.10. Nutrição e reprodução**

Mais dependente do peso corporal que da idade, a maturidade sexual em novilha transforma consideravelmente importante à taxa de crescimento na idade prepuberal e conseqüentemente ao primeiro parto (HOPKINS, 1989; FERREIRA, 1991). Assim sendo, observa-se que o nível nutricional recebido pelas bezerras durante o período prepuberal em que baixo nível de energia retarda a puberdade é influenciado pela idade a puberdade (HOPKINS, 1989).

A utilização da energia varia de acordo com o estágio encontrado pelo animal e suas prioridades, se em lactação, prenhez, crescimento, mudança de ambiente e genótipo. As exigências nutricionais variam de acordo com o estágio encontrado pelo animal e também de acordo com suas reservas corporais.

A utilização da energia metabolizável tem sua eficiência comprometida quando são trabalhadas dietas com baixo nível protéico, em conseqüência, ocorre a diminuição da concentração de glicose plasmática e a diminuição da produção de glicose. Isto acarreta diminuição da concentração de insulina que pode inibir a liberação de pulsos de LH (FOSTER et al, 1989).

Parecida com o fator de crescimento do tipo I (IGF-I) ou somatomedina, a insulina é um hormônio altamente relacionado com a nutrição. Produzido no fígado, ele atua regulando a atividade hipofisária do crescimento folicular ovariano, assim como na regulação a secreção pulsátil de GnRH e LH (FRANCO et al. 2004).

A restrição alimentar, em novilhas, deprime as concentrações de IGF-I, e conseqüentemente a concentração sérica desse hormônio tem relação com o escore corporal do animal, de tal maneira que animais com escore mediano possui concentrações de IGF-I maiores que os animais que possuam escore alto ou baixo (FRANCO et al. 2004).

Assim sendo, o fato de os animais ganharem peso muito rápido, acumulando maior quantidade de gordura e com elevado escore corporal, apresentando menores taxas de gestação, podem ser parcialmente explicado pela influência do nível nutricional sobre a atividade hormonal.

Menor fertilidade dos animais devido à redução da concentração plasmática de progesterona, que nesses casos o metabolismo hepático do hormônio é aumentado está relacionada a altas taxas de ingestão de matéria seca (VASCONCELOS et al. 1999).

Isso pode ser mensurado indiretamente pelos ganhos de peso abaixo de 350 gramas por dia e superior a 950 gramas por dia, nesse caso conseguido facilmente com o manejo dos animais de pista de julgamento, prejudicando além da maturidade sexual, a produção de leite, por acúmulo de gordura no úbere.

A taxa de crescimento das bezerras e novilhas pode ser um excelente indicador do nível de manejo adotado na propriedade.

Como exigência para o julgamento novilhas com idade superior a 20 meses só poderão ser avaliadas já prenhez, caso contrário serão desclassificadas, porém alguns estudos mostram que em outras categorias novilhas zebuínas devem ser bem alimentadas para entrar em reprodução com 20 meses de idade. Até que mais pesquisas sejam desenvolvidas na área, parece ser de pouca justificativa econômica e de difícil obtenção a redução da idade no início da estação de monta para valores inferiores a 18 meses.

A utilização de suplementação protéico-mineral com a adição de ionóforos é algo de fácil implementação e que tem trazido resultados satisfatórios.

Entre as medidas tomadas nos sistemas de produção de bovinos de leite e de corte para otimizar o desempenho produtivo e reprodutivo do rebanho, o fornecimento em abundância de volumoso de boa qualidade ainda é o fator mais importante e mais barato. O investimento na produção de pastagem ou

forragem conservada trará o maior retorno por unidade investida e irá assegurar o sucesso no programa reprodutivo do rebanho (CAMPOS et al, 2005).

E são vários os fatores relacionados entre reprodução e nutrição, dentre eles, a quantidade e a qualidade dos alimentos consumidos, as reservas de nutrientes corporais, além da competição por nutrientes entre reprodução e outras funções fisiológicas exercidas pelos órgãos e tecidos do animal. As funções reprodutivas também podem ser afetadas pela intensa seleção genética, visando maior produtividade, em virtude do acréscimo na demanda de nutrientes para a síntese de carne e leite.

Dessa forma quanto maior a exigência por nutrientes, maior deve ser o aumento compensatório na ingestão dos mesmos, principalmente energia. Além da energia, o consumo excessivo ou deficiente de outros nutrientes, como proteína, vitaminas macro e micro mineral têm sido relacionados com o baixo desempenho reprodutivo (CAMPOS et al, 2005).

### **2.11. Escore de Condição Corporal**

Altamente correlacionado com a quantidade de gordura corporal, o Escore de Condição Corporal - ECC, torna-se um excelente elemento do manejo do gado de corte e pode ser utilizado para estimar as reservas corporais dos bovinos (CAMPOS et al, 2005).

Diversas são as tabelas encontradas na literatura, mas independente da escolhida, o ECC facilita bastante no manejo de um rebanho dentro de uma propriedade (MORAES et al, 2006)

Para que isso ocorra de forma confiável é necessário o conhecimento dos pontos dos animais a serem analisados como também da partição dos nutrientes da dieta na qual o animal se encontra, assim a determinação de qual decisão tomar se torna mais fácil.

O fluxo de nutrientes segue a seguinte seqüencia: 1 – metabolismo basal, 2 – atividade, 3 – crescimento, 4 – reservas básicas de energia, 5 – gestação, 6 – lactação, 7 – reservas adicionais de energia, 8 – ciclo estral e início da gestação e 9 – reservas de excesso, mostrando mais uma vez que a

primeira função a ser atingida com uma restrição alimentar é a reprodutiva (SHORT 1990).

A condição ideal onde se procura animais precoces quanto ao ganho de peso ao abate sem aumentar o peso adulto pode ser alterada e conseguida quando se visa aumentar o processo produtivo utilizando o estudo da curva de crescimento.

## **2.12. Período de gestação**

Período de Gestação (PG) - Tem reflexos econômicos na pecuária zebuína, por estar relacionada ao peso ao nascer e partos distórcicos. Touros com DEPs negativas (expressando os dias a menos de duração da gestação) são indicados para uso, assim os bezerros nascem mais leves e menores.

Estudos mostram que em fêmeas zebuínas o período de gestação varia entre aproximadamente 284 dias (CAVALCANTE et al. 2001), passando por 290 dias (FIGUEIREDO et al.,1997),porém a maioria dos estudos mostra valores entre 293,94 dias ROCHA et al(2002) e 295,03 similares aos valores encontrados, para vacas Nelore, por SCARPATI et al. (1998) e SCHWENGBER et al. (2002).

Devido a isso para a construção de um modelo os valores utilizados devem ser os de 294 dias, já que foi resultado encontrado por uma quantidade maior de estudos e por sua utilização acabar sendo linear, ou seja, é o mesmo valor para todas as análises dos animais.

## **2.13. Modelos mistos**

Nos modelos mistos a análise da parte aleatória consiste na predição dos efeitos aleatórios, na presença de efeitos fixos, e estimação dos componentes de variância. Entretanto, a análise principal é a da parte fixa que consiste de estimação e testes de hipóteses sobre funções estimáveis dos efeitos fixos.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Dados**

Os dados utilizados são relativos à raça, nascimento, criatório, peso aos 365 e 550 dias de vida, idade do primeiro parto e foi estimada a estação de nascimento, idade à concepção e peso no início da concepção entre os anos de 2001 e 2007 nos animais zebuínos de corte das raças Brahman, Guzerá, Tabapuã e Nelore, que estiveram na Expozebu – Exposição Nacional do Zebu, realizada em Uberaba-MG.

Os dados referentes aos pesos foram obtidos pelo controle de desenvolvimento ponderal da ABCZ – Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, e para o ajuste do modelo foram utilizadas 1263 pesagens. O restante das mensurações e dos dados foi feito pelo corpo técnico da mesma ABCZ no início das respectivas exposições, assim como retirada das comunicações zootécnicas feitas pelos próprios criadores.

Por não ter sido possível realizar experimentos aleatorizados controlados, em nosso caso foi utilizado estudos observacionais, por serem ideais quando se descrevem relações entre características de uma população, em nossa análise dos zebuínos (LOHR, et al. 1995).

Desta forma se consegue a identificação das possíveis causas dos efeitos, porém, não podemos estabelecer causalidade de maneira confiável. Para o ajuste dos modelos foram utilizados somente os dados dos animais que faziam parte de mais de 2 (dois) por criatório, sendo assim, um total de 83 criatórios forneceram animais a serem analisados nos 7 (sete) anos, resultando em um total de 421 animais. Essa quantidade de observações é a maior possível existente dentro das exigências e pré-requisitos para as análises.

Compuseram a estação de nascimento na chuva os animais que nasceram durante os meses de outubro a março e a estação de nascimento na seca dos meses de abril a setembro.

A variável resposta foi dada como **IC – Idade à Concepção**, obtida através da IPP – Idade ao Primeiro Parto, onde foi transformada de meses para dias e debitado o período médio da gestação em zebuínos que é de 294 dias.

$$IC = IPP \times 30 - 294$$

A principal variável explicativa utilizada foi o **PIC – Peso no Início da Concepção**, obtido através de cálculos onde foram levados em consideração a IC. Para o PIC foi utilizado o ponderal entre o peso obtido aos 550 dias e a IC, isto porque o valor de PIC é o mais próximo da IC.

- Peso ganho no período = Peso aos 550 dias – Peso aos 365 dias;
- Ponderal do período = Peso ganho no período / (550 dias – 365 dias);
- Diferença de Peso do Período = (550 dias – IC) x Ponderal do período;
- PIC = Peso aos 550 dias – Diferença de Peso do período.

A outra variável explicativa utilizada foi o peso aos 550 dias de vida – P 550, sendo apenas observado o peso naquele determinado tempo de vida dos animais, este porque é o peso mensurado através de um modelo estatístico, que entre os P365 e P550 dias, se concentrando o mais próximo da IC.

Para a análise dos dados foi utilizado foi o PROC MIXED do SAS(2003) (*Statistical Analysis System*). Este procedimento é o utilizado para ajuste de modelos lineares mistos que permite uma especificação geral da matriz de variâncias e covariâncias e ajusta o modelo através de vários métodos; o método de máxima verossimilhança foi o aplicado na análise dos dados.

O PROC MIXED ajusta o modelo linear misto com a flexibilidade de modelar não somente as médias dos dados, mas também as suas variâncias e covariâncias. Permite uma especificação geral da matriz de covariâncias ao levar em conta os efeitos aleatórios e dos erros e, mais importante, que ela seja considerada nas inferências sobre os efeitos fixos: estimativas, erro padrão, testes de hipóteses. Para as análises das médias para a variável resposta Idade à Concepção (IC), houve um balanceamento e ajustamento das mesmas (através da utilização do comando LSMEANS no PROC MIXED do

SAS) já que neste caso existe uma influência tanto dos efeitos quanto da relação entre eles sobre essas médias.

### 3.2. Modelo

O modelo matemático completo utilizado foi:

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + A_j + (RA)_{ij} + E_k + (RE)_{ik} + (AE)_{jk} + (RAE)_{ijk} + C_1(R_i) + C_1A_j(R_i) + C_1E_k(R_i) + \beta X_{ijkl} + \varepsilon_{ijkl}$$

onde:

Y = Variável resposta, Idade no Início da Gestação;

$\mu$  = Média geral;

R = Raça;

A = Ano;

E = Estação de nascimento;

**C** = criatório ou rebanhos (efeito aleatório);

$\beta$  = Coeficiente de regressão do peso no início da gestação ou aos 550 dias de vida;

X = (CO) variável;

$\varepsilon$  = erro ou efeito residual.

As análises foram feitas do zebu como um todo e posteriormente as comparações entre as raças, e o método comparativo entre eles foi o de Tukey, sendo significativo onde, ( $P < 0,05$ ).

Nesse estudo, os fatores considerados como fixos foram, Raça, Ano e Estação, e como aleatório, Rebanhos ou Criatórios.

Os feitos aleatórios são independentes do erro e assim os Modelos Mistos são os recomendados para descrever dados com essa estrutura. A

formulação do modelo, por se tratar de um estudo observacional, não aleatorizado, com fatores cruzados e aninhados, foi obtida por um diagrama de Hasse (LOHR, et al. 1995). O modelo envolve duas partes, uma parte descrevendo os efeitos fixos (os mais importantes) e outra os efeitos aleatórios (secundários). Como consequência temos a análise de um modelo misto, dividido em duas partes, uma aleatória e outra fixa.

É sabido que o ganho de peso exagerado pode influenciar negativamente na precocidade sexual e na puberdade das novilhas, assim sendo, outras influências e fatores de ambiente foram testados, pois sabendo que se trata de animais com uma genética diferenciada e responsável pela disseminação de uma taxa melhoramento, podendo esta ser positiva ou negativa, esses fatores são colocados em teste para se identificar qual o grau de influência e suas significâncias nesses resultados.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Apenas 14,84% da totalidade dos animais passaram pelos 550 dias sem estarem prenhas, ou seja, 85,16% dos animais tiveram sua gestação iniciada anteriormente a esse período.

Foi observada a influência significativa para os zebuínos como um todo dos efeitos de Raça, Ano, a interação Raça x Ano x Estação e da (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) (Tabela 1) com estimativa dos efeitos positiva de 0.02462 e com o desvio padrão de 0.0011.

Cabe lembrar que quando as estimativas dos efeitos são positivas o comportamento dos dados em um gráfico é de forma crescente e quando a estimativa for negativa esse comportamento passa a ser decrescente.

Esses efeitos mostram uma importância maior do acompanhamento do peso até a Idade à Concepção (IC), pois além desse peso influenciar diretamente nessa idade, o efeito de ano se deve a variações das condições climáticas e quanto ao manejo utilizado, ou seja, demonstram a qualidade ou quantidade de determinado manejo nutricional feito no referido ano, podendo e

devendo este ser acompanhado e alterado pelo criador a qualquer momento, visando o controle do peso dos animais.

Para a raça, várias características peculiares de cada uma delas podem ter influência no resultado. Já a interação sofre a influência dos três fatores citados, existindo assim o efeito de colinearidade das informações.

Tabela 1 – Análise dos efeitos com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC)

Efeito	gl	F	Pr > F
Raça	3	28.33	**<.0001
Ano	6	2.64	**0.0189
Raça x Ano	17	1.45	*0.1234
Estação	1	1.83	*0.1879
Raça x Estação	3	0.98	*0.4199
Ano x Estação	6	1.42	*0.2134
Raça x Ano x Estação	17	2.05	**0.0133
PIC	1	440.42	**<.0001

ns - Valor não significativo, \* Valor significativo (P<0,05), para o Teste F

Tabela 2 - Análise dos efeitos com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) para a raça Brahman

Efeito	gl	F	Pr > F
Ano	6	0.65	*0.6995
Estação	1	0.00	*0.9488
Ano x Estação	6	2.54	*0.1012
PIC	1	40.99	**0.0001

ns - Valor não significativo, \* Valor significativo (P<0,05), para o Teste F

Para a raça Brahman (Tabela 2), com estimativa dos efeitos positiva de 0.03017 e com desvio padrão de 0.0047, a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) é o principal efeito a ser analisado e acompanhado, por ter sido o único significativo.

Tabela 3 - Análise dos efeitos com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) para a raça Guzerá

Efeito	gl	F	Pr > F
Ano	6	2.09	*0.0980
Estação	1	2.21	*0.1520
Ano x Estação	6	0.85	*0.5472
PIC	1	103.46	**<.0001

ns - Valor não significativo, \*\* Valor significativo (P<0,05), para o Teste F

Igualmente a raça Brahman, a raça Guzerá (Tabela 3), esta teve a estimativa dos efeitos positiva de 0.02601 e com o desvio padrão de 0.0025, apresentou somente a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) como significativa.

Tabela 4 - Análise dos efeitos com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) para a raça Tabapuã

Efeito	gl	F	Pr > F
Ano	5	3.45	**0.0180
Estação	1	0.02	*0.8859
Ano x Estação	5	0.96	*0.4499
PIC	1	58.65	**<.0001

ns - Valor não significativo, \*\* Valor significativo (P<0,05), para o Teste F

Já para a raça Tabapuã, (Tabela 4), a estimativa dos efeitos foi positiva no valor de 0.02269 e com o desvio padrão de 0.0030, o efeito de Ano e a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) foram significativas.

Tabela 5 - Análise dos efeitos com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) para a raça Nelore

Efeito	gl	F	Pr > F
Ano	6	3.06	**0.0091
Estação	1	2.12	*0.1497
Ano x Estação	6	0.80	*0.5699
PIC	1	299.25	**<.0001

ns - Valor não significativo, \*\* Valor significativo (P<0,05), para o Teste F

Assim como a raça Tabapuã, a raça Nelore (Tabela 5), com a estimativa dos efeitos positiva de 0.02524 e com o desvio padrão de 0.0015, apresentou como significativo os mesmo efeitos, de Ano e a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC).

Em todas as raças, tendo como consequência os zebuínos como um todo, o Peso no Início da Concepção (PIC) teve significância, isso comprova a importância de se acompanhar de forma mais criteriosa o peso das fêmeas, visando à diminuição da Idade à Concepção (IC).

Para os zebuínos como um todo e as demais raças isoladamente, quando analisamos a correlação entre Idade à Concepção (IC) e Peso no Início da Concepção (PIC), todas refletem de forma significativa (Figura 1).

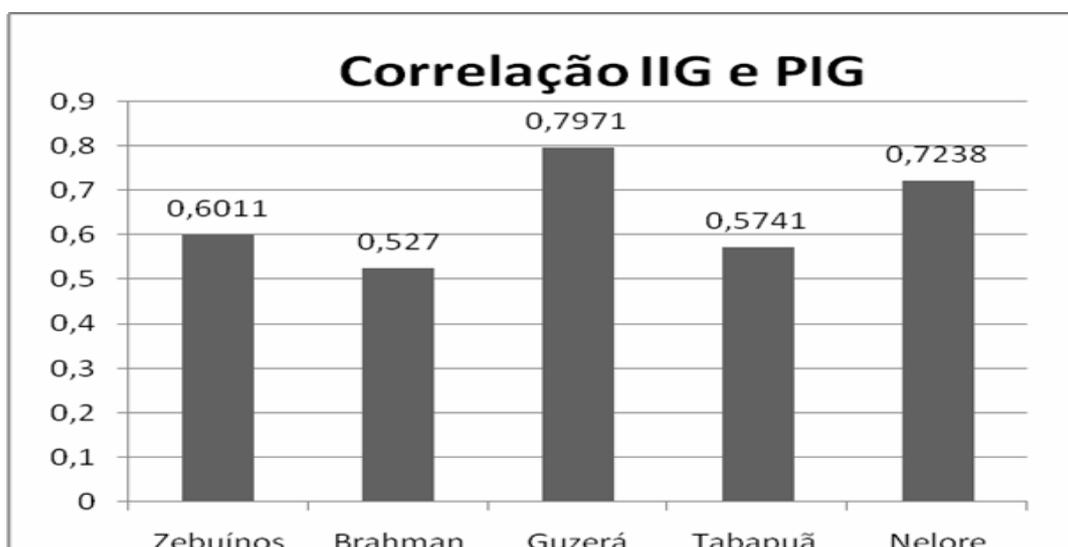


Figura 1 - Correlação entre Idade à Concepção (IC) e Peso no Início da Concepção (PIC)

Já quando analisamos a correlação entre Idade à Concepção (IC) e Peso aos 550 dias, observamos que estas são significativas, porém negativas, refletindo um comportamento inverso entre as (co)variáveis. A raça guzerá neste caso foi à única que não obteve significância nessa correlação.

É importante ressaltar que, como nas estimativas dos efeitos, se a correlação for positiva esta reflete de forma crescente em um gráfico e se for negativa de forma decrescente.

Outra observação é que nas duas análises as raças consideradas sintéticas, Brahman e Tabapuã, tiveram valores mais próximos entre elas e mais distantes das raças puras, Guzerá e Nelore.

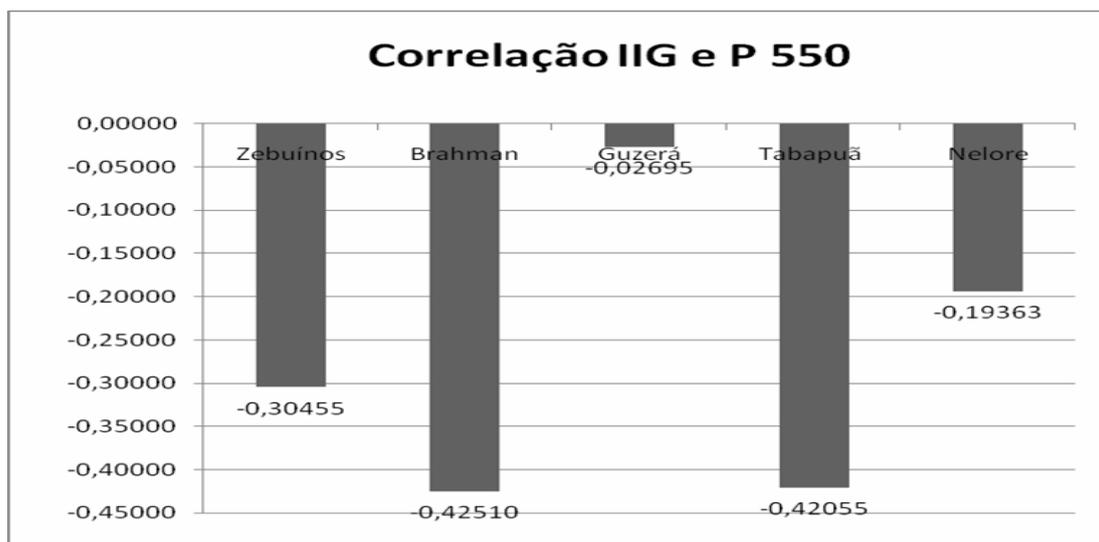


Figura 2 - Correlação entre Idade no Idade à Concepção (IC) e Peso aos 550 dias

Tabela 6 - Análise dos efeitos com a (co)variável peso aos 550 dias

Efeito	gl	F	Pr > F
Raça	3	1.69	*0.1917
Ano	6	3.32	**0.0043
Raça x Ano	17	1.96	**0.0170
Estação	1	8.02	**0.0086
Raça x Estação	3	2.32	*0.0977
Ano x Estação	6	1.65	*0.1372
Raça x Ano x Estação	17	2.09	**0.0104
P 550	1	21.45	**<.0001

ns - Valor não significativo, \*\* Valor significativo ( $P < 0,05$ ), para o Teste F

Com uma dos efeitos negativa de 0.00921 e com desvio padrão de 0.0020, com a (co)variável de peso aos 550 dias (Tabela 6), existe um maior número de efeitos significativos para a Idade à Concepção (IC). Igualmente a outra (co)variável foram significativos os efeitos de Ano e a interação Raça x Ano x Estação, além de Raça x Ano e Estação de nascimento isolada. Apesar de ser outra (co)variável explicativa, ela também se remete ao peso, assim sendo, mesmo os animais estando com prenhez confirmadas, o acompanhamento deve permanecer.

Tabela 7 - Análise dos efeitos com a (co)variável peso aos 550 dias para a raça Brahman

Efeito	gl	F	Pr > F
Ano	6	6.59	**0.0447
Estação	1	0.32	*0.5873
Ano x Estação	6	5.34	**0.0131
P 550	1	6.02	**0.0366

ns - Valor não significativo, \*\* Valor significativo (P<0,05), para o Teste F

Diferentemente da análise com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) (Tabela 2), a raça Brahman quando analisada com a (co)variável peso aos 550 dias (Tabela 7), teve esta uma estimativa dos efeitos negativa de 0.01561 e com o desvio padrão de 0.0063, e mais de um efeito foi considerado significativo, sendo eles o Ano, a interação Ano x Estação de nascimento e a (co)variável peso aos 550 dias, aumentando assim a quantidade dos efeitos que influenciam na Idade à Concepção (IC) durante esse período.

Tabela 8 – Análise dos efeitos com a (co)variável peso aos 550 dias para a raça Guzerá

Efeito	gl	F	Pr > F
Ano	6	1.10	*0.3920
Estação	1	8.43	**0.0082
Ano x Estação	6	0.54	*0.7710
P 550	1	0.02	*0.8870

ns - Valor não significativo, \*\* Valor significativo (P<0,05), para o Teste F

Ao contrário da raça Brahman, o comportamento na raça Guzerá com a (co)variável peso aos 550 dias (Tabela 8), com uma estimativa dos efeitos negativa de 0.0094 e com o desvio padrão de 0.0065, teve a manutenção apenas um efeito significativo, porém este mudou da (co)variável para a Estação de nascimento.

Tabela 9 - Análise dos efeitos com a (co)variável peso aos 550 dias para a raça Tabapuã

Efeito	gl	F	Pr > F
Ano	5	3.09	**0.0262
Estação	1	0.01	*0.9098
Ano x Estação	5	1.72	*0.1494
P 550	1	8.80	**0.0049

ns - Valor não significativo, \*\* Valor significativo (P<0,05), para o Teste F

A raça Tabapuã quando analisada com a (co)variável peso aos 550 dias (Tabela 9), e sua estimativa dos efeitos negativa de 0.01160 e com o desvio padrão de 0.0040, manteve os mesmos efeitos significativos que quando analisado com a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) (Tabela 4), são Ano e Peso aos 550 dias.

Tabela 10 - Análise dos efeitos com a (co)variável peso aos 550 dias para a raça Nelore

Efeito	gl	F	Pr > F
Ano	6	1.63	*0.1459
Estação	1	12.14	**0.0008
Ano x Estação	6	1.36	*0.2416
P 550	1	11.97	**0.0009

ns - Valor não significativo, \*\* Valor significativo (P<0,05), para o Teste F

Já a raça Nelore, apesar de ter mantido dois efeitos significativos quando analisados com a (co)variável peso aos 550 dias (Tabela 10), com uma estimativa dos efeitos negativa de 0.00918 e com o desvio padrão de 0.0026, houve uma alteração quanto aos efeitos significativos. São os de Estação e a (co)variável Peso aos 550 dias.

É importante perceber que houve variações quanto aos efeitos significativos para a variável reposta Idade à Concepção (IC), quando o tempo analisado é diferente. Como dito anteriormente, a (co)variável Peso no Início da Concepção (PIC) em sua maioria os animais ainda não tinham chegado aos 550 dias de vida, assim observamos um diferente comportamento dos efeitos com a (co)variável peso aos 550 dias.

Em relação às médias da Idade à Concepção (IC) (Figura 3), a única raça que estatisticamente é diferente das outras se tornando superior, por ser a mais precoce, é a raça Nelore, sendo bem abaixo da média do Zebu. Diante

disso observa-se que as outras três raças ainda têm muito a melhorar em relação precocidade sexual de suas fêmeas.

Para isso seria necessária uma maior pressão de seleção para essa característica, se tornando mais fácil com um rebanho maior.

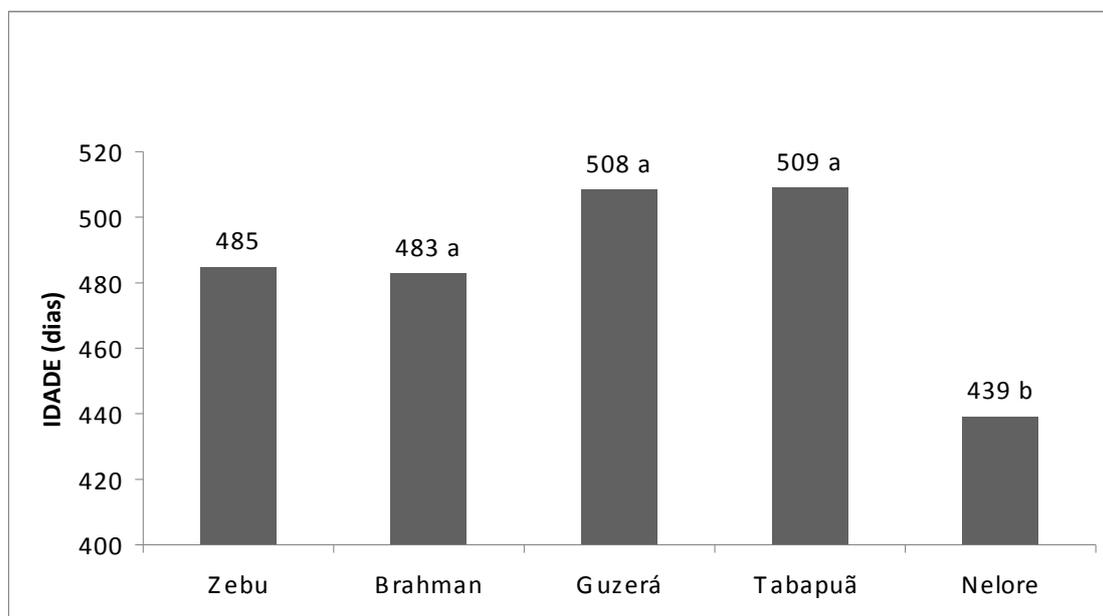


Figura 3 - Médias da Idade à Concepção (IC) do zebu e suas raças. Valores com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, excluindo o geral dessa comparação, que nesse caso é o Zebu

Quando as médias de Idade à Concepção (IC) são voltadas pelos anos analisados (Figura 4), não existe diferença entre eles, apesar de que com o passar dos anos essa média vem caindo consideravelmente. Isso se deve a novas tecnologias nutricionais e do desenvolvimento e adaptação dos manejos escolhidos.

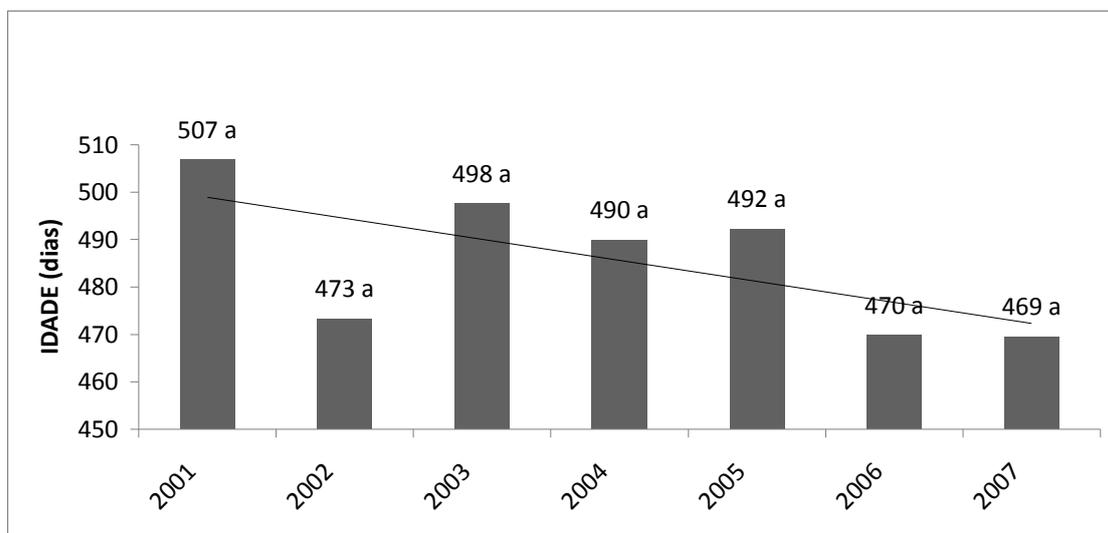


Figura 4 - Médias da Idade à Concepção (IC) para ano. Valores com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Em relação as Estações de nascimento as médias para Idade à Concepção (IC) (Figura 5), obtemos diferenças estatísticas entre elas, mostrando que os animais nascidos no período de chuva tiveram melhores resultados, quando analisados isoladamente.

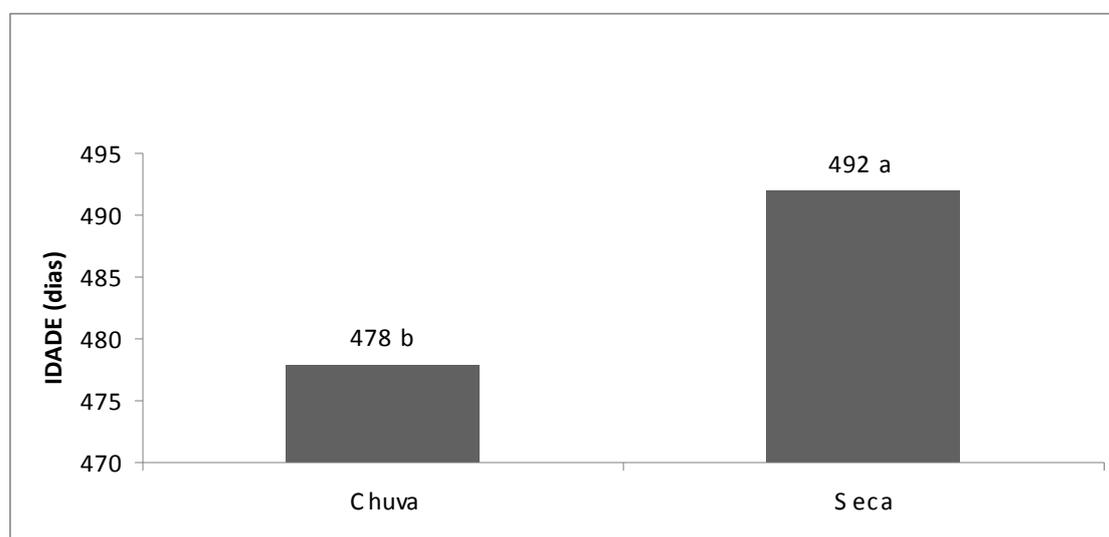


Figura 5 – Médias da Idade à Concepção (IC) para estação de nascimento. Valores com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Já em relação às médias do Peso no Início da Concepção (PIC) (Figura 6), temos um destaque novamente para a raça Nelore em relação às outras raças, sendo a única também acima da média dos Zebuínos.

Apesar de possuírem um maior peso a raça Nelore obteve um melhor desempenho em relação à precocidade sexual de suas fêmeas. Isso se deve a uma maior pressão de seleção e um número bem superior de animais para que isso ocorra de forma confiável.

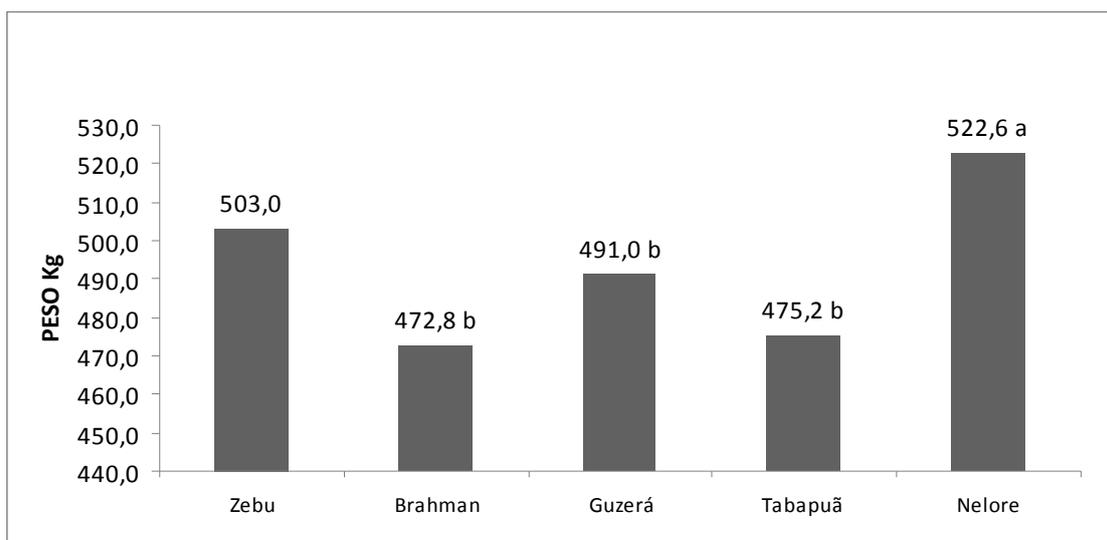


Figura 6 - Médias do Peso no Início da Concepção (PIC) do zebu e suas raças. Valores com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, excluindo o geral dessa comparação, que nesse caso é o Zebu

No caso das médias em relação aos Anos de observações (Figura 7), o ano com o menos ganho foi o de 2002 sendo significativamente igual ao de 2003 apenas, e esse último igual aos demais. Nesse caso observamos um aumento das médias com o passar dos anos.

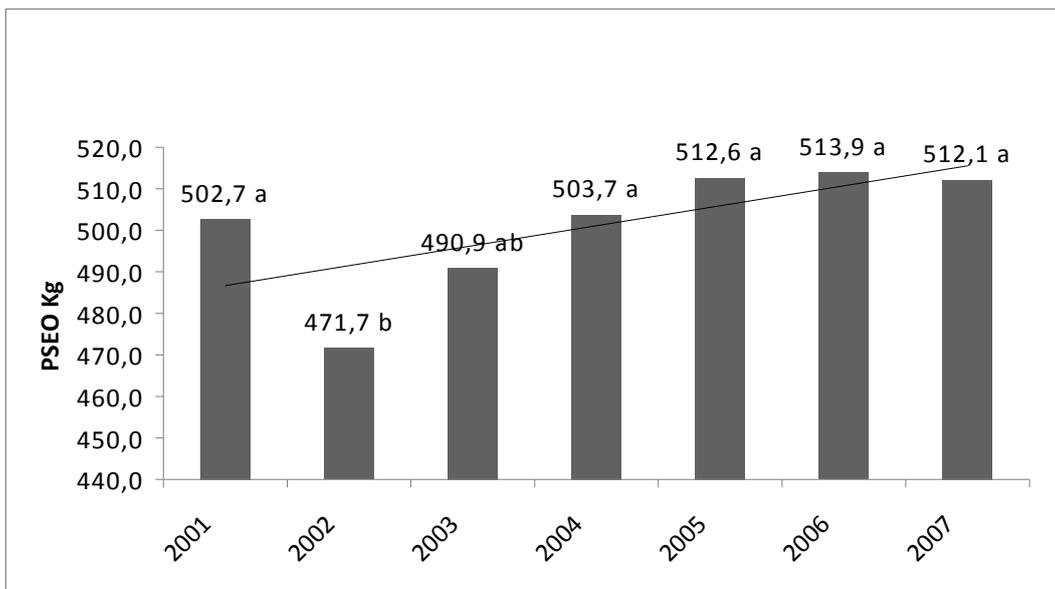


Figura 7 - Médias do Peso no Início da Concepção (PIC) para ano. Valores com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Como na Idade à Concepção (IC), as médias das Estações para Peso no Início da Concepção (PIC) (Figura 8), são significativamente diferentes entre elas. Mas cabe salientar que nesse caso os animais que tiveram seu nascimento durante a seca conseguiram um maior ganho de peso, porém tiveram seu IC mais tardio (Figura 4).

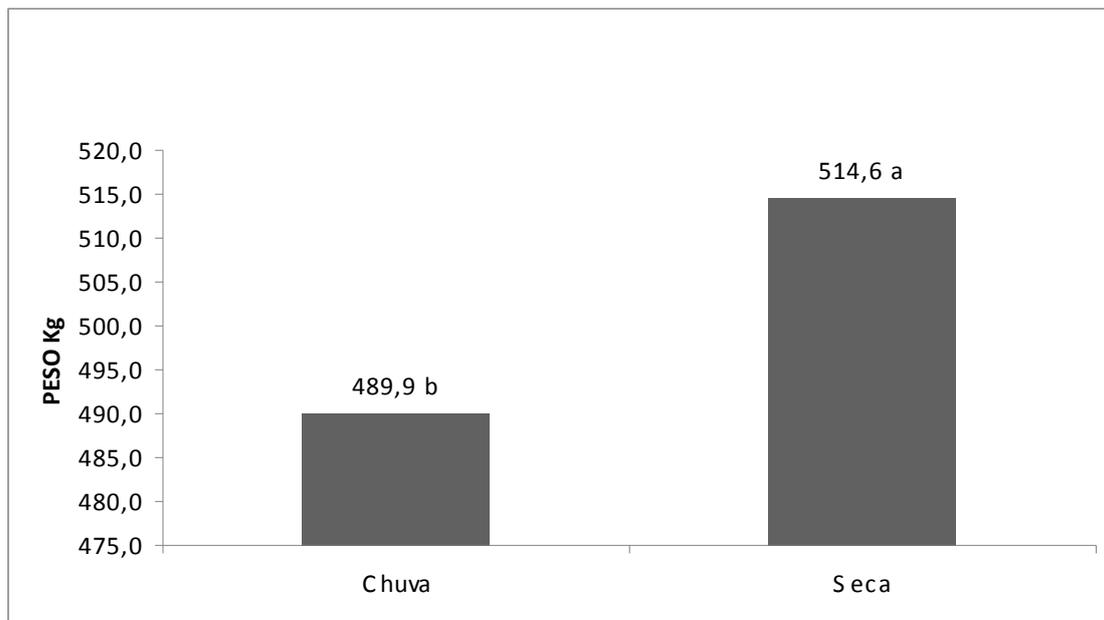


Figura 8 – Médias de Peso no Início da Concepção (PIC) para estação. Valores com letras iguais representam ausência de significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

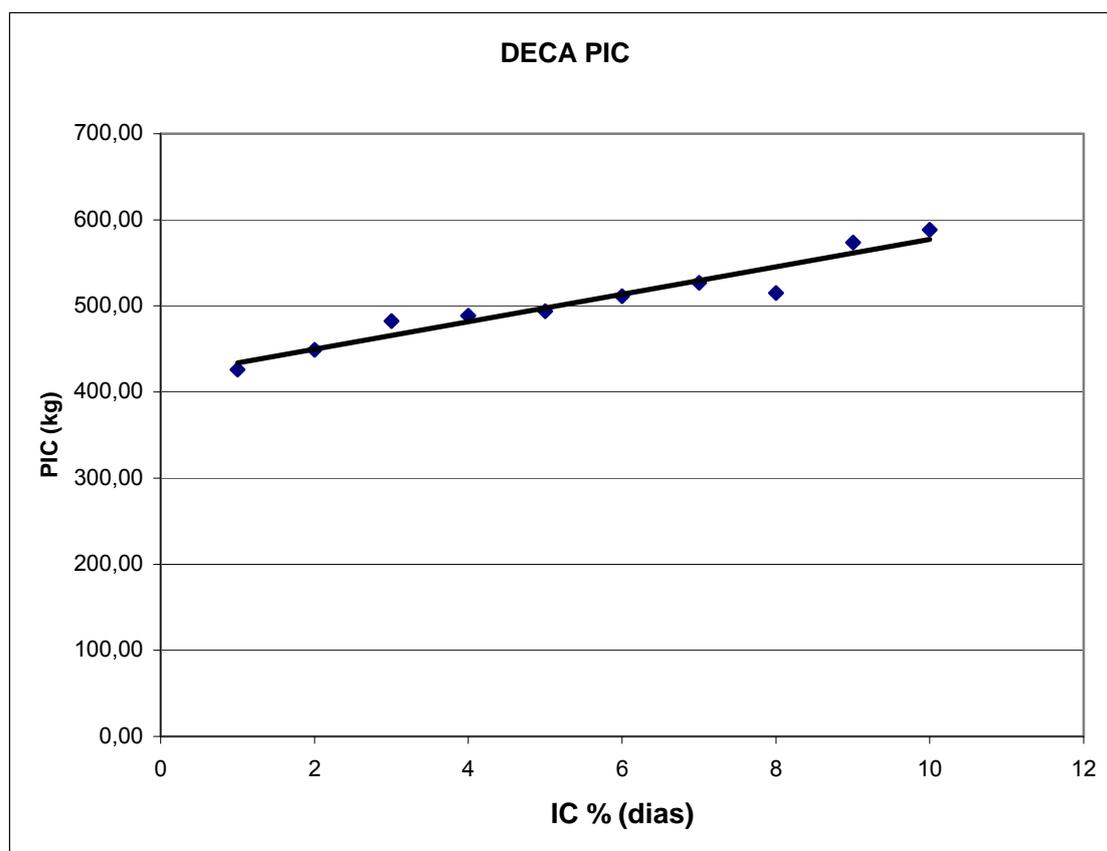


Figura 9 – Relação entre Idade à Concepção (IC) em porcentagem e a Deca de Peso no Início da Concepção (PIC) com a curva de tendência linear

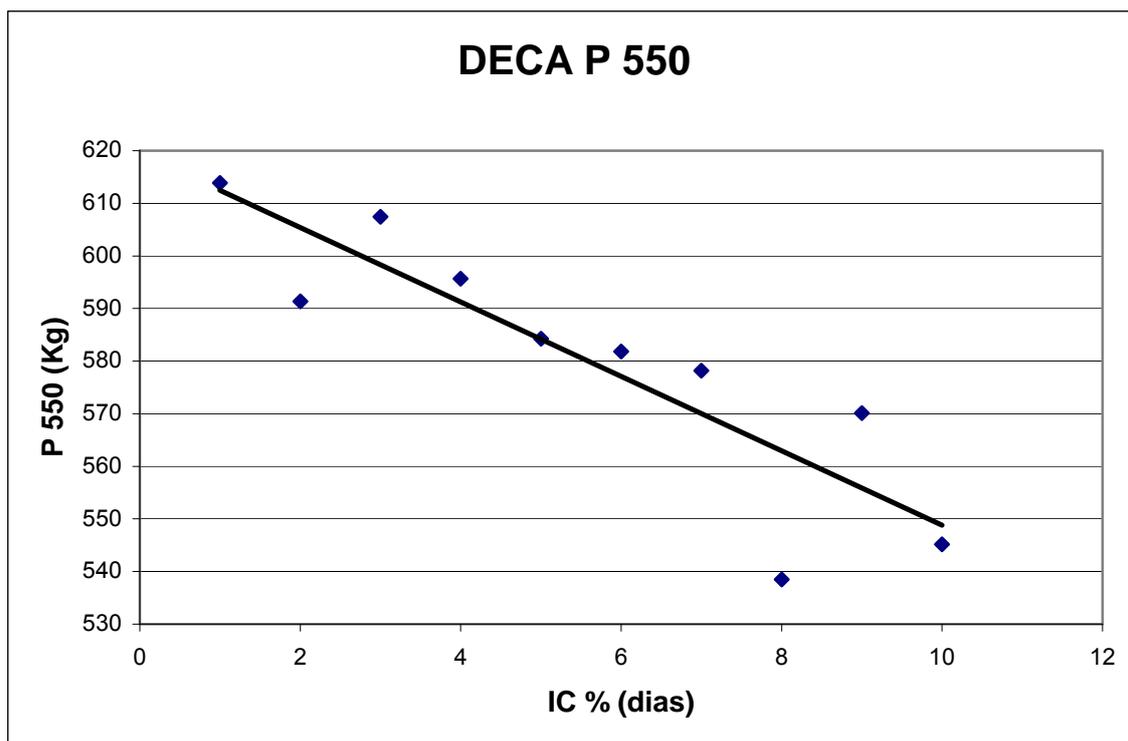


Figura 10 – Relação entre Idade à Concepção (IC) em porcentagem e a Deca de peso aos 550 dias com a curva de tendência linear

As Figuras 9 e 10 que refletem a relação entre as decas de Peso aos 550 dias e decas do Peso no Início da Concepção (PIC) com a Idade à Concepção (IC) e, quanto as Figuras 11 e 12 que refletem todos os animais analisados com a relação entre e Peso no Início da Concepção (PIC) e Peso aos 550 dias, mostram a relação negativa entre as (co)variáveis, demonstrando que quanto menor for Peso no Início da Concepção (PIC) maior será o Peso aos 550 e melhor será a Idade no Idade à Concepção (IC) já que está será mais precoce sexualmente.

Diante desses dados observamos que o ganho de peso excessivo em fêmeas submetidas a pistas de julgamento atrapalham se forma substancial quando levamos em consideração a precocidade sexual das mesmas. As dietas utilizadas são benéficas para o ganho de peso, potencializando as características fenotípicas, porém esse ganho exagerado tem interferido na idade de início da gestação desses animais.

Animais “menos gordos” apresentaram idades no início da gestação inferiores aos animais mais gordos, ou seja, com ponderais superiores. Porém, outro fato importante é que os animais que tiveram sucesso ao entrarem antes

no estágio gestacional, chegaram aos 550 dias de vida, comparativamente às fêmeas vazias, mais pesadas. Isso pode ocorrer devido a interferência do metabolismo do animal em gestação ou metabolismo gravítico.

A pressão pelo ganho de peso dos animais de pista é extremamente grande, porém a pressão de seleção não pode deixar de existir, no caso das fêmeas, a precocidade sexual. Ainda mais que, quando se consegue emprenhar um animal mais cedo, maior será sua vida reprodutiva e enquanto em julgamento nas pistas seu desenvolvimento pode ser melhor se considerármos a possibilidade de um animal mais produtivo e desenvolvido.

O ganho de peso exagerado também pode mascarar problemas relacionados a reprodução, pois um atraso de um diagnóstico de gestação pode não ter como consequência somente o ganho excessivo de peso e sim outro fator de maior importância. Dessa forma se este animal continuar a ser trabalhado em um rebanho pode estar levando consigo esse fator genético indesejado para a pecuária.

É importante lembrar que no melhoramento genético de gado, não se pode deixar de avaliar paralelamente os outros índices considerados importantes e desejáveis em qualquer seleção.

A produção animal reside, basicamente, na qualidade do rebanho. Assim, deve-se procurar selecionar aqueles animais que possuam maior desempenho, alta eficiência reprodutiva, conversão eficiente dos alimentos em carne e representem os tipos e padrões que transmitam, aos seus descendentes, uma composição de carcaça desejável.

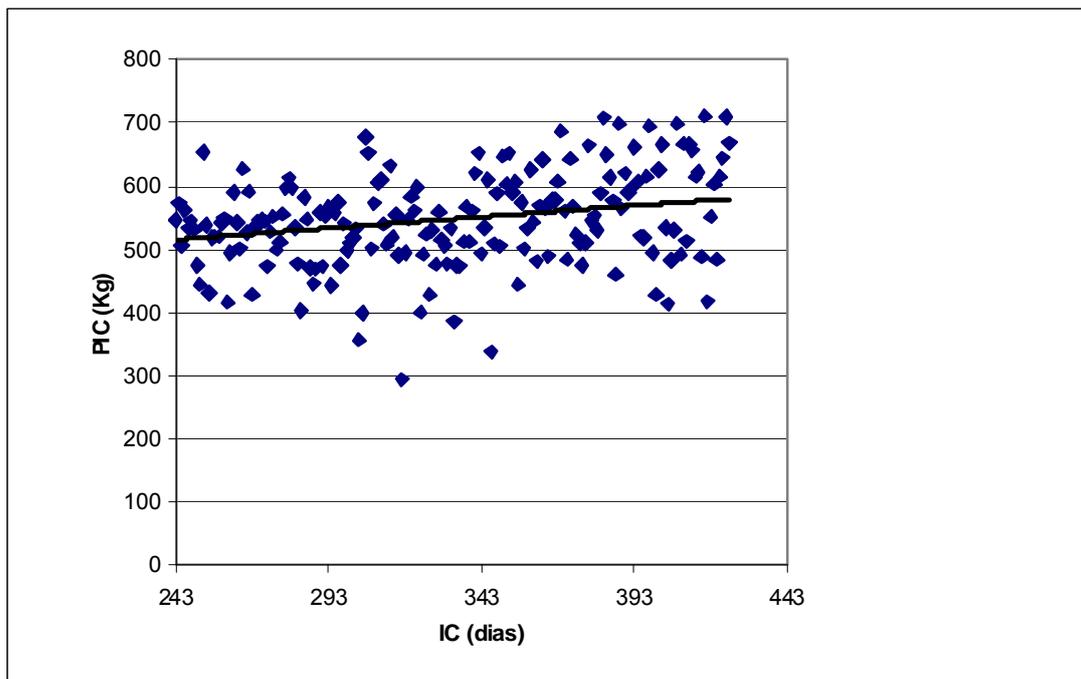


Figura 11 – Relação entre Idade à Concepção (IC) e Peso no Início da Concepção (PIC) com a curva de tendência linear

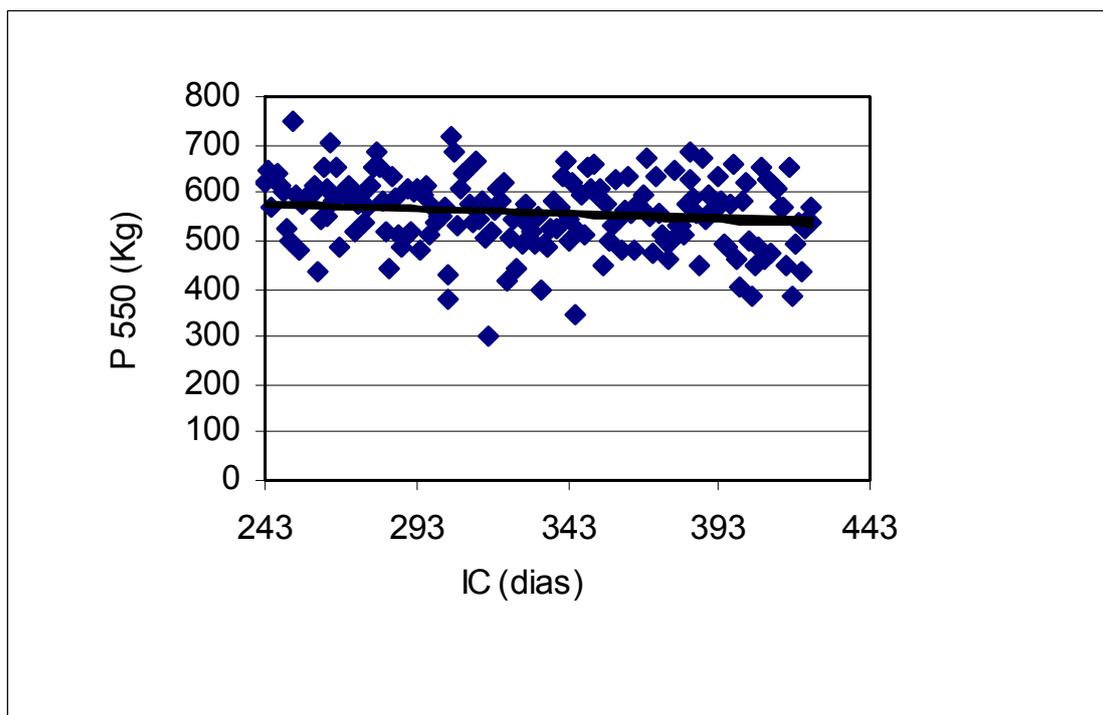


Figura 12 – Relação entre Idade à Concepção (IC) e Peso aos 550 dias com a curva de tendência linear

## 5. CONCLUSÕES

As (co)variáveis Peso no Início da Concepção (PIC) e Peso aos 550 dias afetam de forma significativa a variável resposta, Idade à Concepção (IC), relativa a precocidade sexual dos rebanhos zebuínos de elite.

As (co)variáveis analisadas possuem uma correlação negativa entre ambas.

O acompanhamento em relação ao peso das fêmeas submetidas a pistas de julgamento deve ser feito com maior atenção até o início da gestação, visto que, o excesso de acúmulo de gordura prorroga a puberdade dessas fêmeas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCZ – Associação Brasileira de Criadores de Zebu disponível em:  
< [www.abcz.org.br](http://www.abcz.org.br)>, 2008.

ALLAIRE, F.R.; GIBSON, J.P. Genetic value of herd life adjusted for milk production. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.5, p.1349-1356, 1992.

AZEVEDO, D.M.M.R.; MARTINS FILHO, R.; BOZZI, R. et al. Parâmetros genéticos e fenotípicos do desempenho reprodutivo de fêmeas Chianina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.982-987, 2006a (supl. 3).

BIFFANI, S.; MARTINS FILHO, R.; LUCIFERO, M. et al. Características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore criadas na região Nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. p.202.

BOLDMAN, K.G.; FREEMAN, A.E.; HARRIS, B.L. et al. Prediction of sire transmitting abilities for linear type traits. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.2, p. 552-563, 1992.

CAMPOS, W. E.; SAUERESSIG, M. G.; SATURNINO, H. M.; SOUZA, B. M.; AMARAL, T. B.; FERREIRA, F. **Manejo reprodutivo em gado de corte**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. 54 p.

CARTWRIGHT, T.C. 1970. Selection criteria for beef cattle for the future. **J.Anim.Sci.**, 30:706-711.

CAVALCANTE, F.A.; MARTINS FILHO, R.; CAMPELLO, C.C. et al. Período de gestação em rebanho Nelore na Amazônia Oriental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1451- 1455, 2001.

CHAPMAN, H.D.; YOUNG, J.M.; MORRISON, E.G. et al. Differences in lifetime productivity of Hereford calving first at 2 and 3 years of age. **Journal of Animal Science**, v.46, n.5, p.1159-1162, 1978.

DAVIS, G.P., CORBET, N.J., MACKINNON, M.J. et al. 1993. Response in female fertility and calf growth to selection for pregnancy rate in tropical beef cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, 44:1509-1521.

ESSL, A. Untersuchungen zur Problematik einer auf hobre lebensleistung augerichteten zucht bei Milchkühen. **Züchtungshisnde**, v.54, n.1, p.267-275, 1982.

ESSL, A. **Estimation of population parameters for herd life, days open and 1st, 2nd and 3rd lactation milk yield**. Unpublished (results presented in Egger- Danner, 1993)

ESSL, A. Longevity in dairy cattle breeding: a review. **Livestock Production Science**, v.57, p.79-89, 1998.

FERREIRA, A.M. Manejo reprodutivo e sua importância na eficiência da atividade leiteira. Coronel Pacheco, MG. (EMBRAPA – CNPGL – Documentos, 46), 1991.

FERREL, C.L. 1991. Nutritional influences on reproduction. *In* P.T. Cupps. "Reproduction in Domestic Animals". 4<sup>th</sup> Edition. Academic Press, Inc. pp: 577-603.

FIGUEIREDO, R.A.; BARROS, C.M.; PINHEIRO, O.L.; SOLER, J.M.P Ovarian follicular dynamics in Nelore breed (*Bos indicus*) cattle. *Theriogenology*, v.47, p.1489-1505, 1997.

FITZHUGH, H.A. Analysis of growth curves and strategies for altering their shape. *J. Anim. Sci.*, v.42, p.1036,1051, 1976.

FOSTER, D.L. 1988. Puberty. *In* E. Knobil e J. Neils "The Physiology of Reproduction". Raven Press, New York. pp: 1739-1762.

FRANCO, G. L.; ALVES, J. M.; OLIVEIRA FILHO, B. M.; GAMBARINI, M. L. Interação entre nutrição e reprodução em vacas de corte. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v. 10, n. 32. p. 23-32 2004.

FRIES, L.A. 1998. Genética de gado de corte orientada para lucratividade. *In*: LOBATO, J.F.P., BARCELLOS, J.O.J., KESSLER, A.M. (Eds.) *Produção de bovinos de corte*. Porto Alegre: EDI-PUCRS, 1.ed. p.193-234.

GUNSKI, R.J.; GARNERO, A.V.; BEZERRA, L.A.F. et al. Idade ao primeiro parto, período de gestação e peso ao nascimento na raça Nelore. **Ciência Agrônômica**, v.32, n.1/2, p.46-52, 2001.

HOPKINS, S.M. **Reproductive patterns of cattle**. *In*: McDONALD, L.E., PINEDA, M.H. *Veterinary endocrinology and reproduction*. 4. ed. Philadelphia, PA: Lea & Febiger, 1989. 571p., Chap. 12., p.399-415.

LANNA, D.P. 1997 Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e idade de abate. *In*: PEIXOT, M., MOURA, J.C., FARIA, V.P. *Produção do*

novilho de corte, Anais do 40º simpósio sobre pecuária de corte, Piracicaba, FEALQ, 274p.

LARSON, R.L. 1998. Replacement heifer development: Puberty inducement and estrus synchronization. *Comp. Cont. Educ. Food Animal Supplement*. 20(10):259-268.

LOBATO, J.F.P. 1998. Considerações efetivas sobre seleção, produção e manejo para maior produtividade de rebanhos de cria. In: LOBATO, J.F.P., BARCELLOS, J.O.J., KESSLER, A.M. (Eds.) *Produção de bovinos*.

LOHR, S. L.. Hasse Daiagrams in Statistical Consulting and Teaching. *The Americam Statistican*, **49**, **4**, 376-381. 1995.

MORAES, J. C. F., JAUME, C.M., SOUZA, C.J.H. **Bovinos: condição corporal e controle da fertilidade** . Brasília – DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 54p.

MORAN, C. ; J.F. QUIRKE AND J.F. ROCHE. 1989. Puberty in heifers: a review. *Anim. Reprod. Sci.* 18:167-182.

MORRIS, C.A. 1990. Theoretical and realised responses to selection for reproductive traits. In: WORD CONGRESS ON GENETIC APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 4, Edinburgh, Scotland, 1990. *Proceedings...* Edinburgh, 1990, v.16, p.309-318.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC) **Nutrient requeriments of domestic animals**. 6. ed.rev. Washington, D.C. National Academy Press, 1984, 90p.

OLIVEIRA, H.N.; LÔBO, R.B.; PEREIRA, C.S. Relationship among growth curve parameters, weights and reproductive traits in Guzera beef cows. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 5., 1994, Guelph. *Proceedings...* Guelph, 1994. p.19,

PATTERSON, D.J., PERRY, R.C. KIRACOFÉ, G.H. et al. 1992. Management considerations in heifer development and puberty. *J. Anim. Sci.*, 70(12):4018-4035.

PEREIRA, J.C.C. 2000. Contribuição genética do zebu na pecuária bovina do Brasil. *Infor. Agropec.*, 21(205):30-38.

PEREIRA, E.; ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S. Correlação genética entre perímetro escrotal e algumas características reprodutivas na raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1676-1683, 2000.

PÖTTER, L.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Produtividade de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.3, p.613- 619, 1998.

ROCHA, M.G.; LOBATO, J.F.P. Avaliação do desempenho reprodutivo de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1388- 1395, 2002 (supl.).

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT software**: changes and enhancements through release 6.07. 6.12. Cary: Statistical Analysis System Institute, 2003.

SCARPATI, M.T.V.; LÔBO, R.B.; DE LOS REYES-BORJAS, A. et al. Modelos animais para estimação de parâmetros genéticos e fenotípicos do período de gestação na raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. (CD-ROM)

SCHILLO, K.K. 1992. Effects of dietary energy on control of luteinizing hormone secretion in cattle and sheep. *J. Anim. Sci.* 70:1271-1282.

SCHWENGBER, E.B.; LÔBO, R.B.; BEZERRA, L.A.F. Parâmetros genéticos da idade à primeira cria, intervalo de partos e período de gestação na raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA Recebido: 16/03/05 Aprovado: 24/02/06

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...**  
Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. (CD-ROM).

SHORT , R. E., BELLOWS, R.A., STAIGMILLER, R.B., BERARDINELLI, J.G.,  
CUSTER, E.E. **Physiological mechanisms controlling anestrus and  
infertility in post partum beef cattle.** *Journal Animal Science*, v.68, p.799-  
816, 1990.

SHORT, R.E.; STAIGMILLER, R.B.; BELLOWS, R.A. et al. Breeding heifers at  
one year of age: biological and economic considerations. In: FIELDS, M.J.;  
SAND, R.S. (Eds.) **Factors Affecting calf crop.** Boca Raton: CRC Press,  
1994. p.55-68.

SOUZA, E. M., J. C. MILAGRES, M. A. SILVA, A. J. REGAZZI E A. G. C.  
CASTRO. 1995. Influências genéticas e de meio ambiente sobre a idade ao  
primeiro parto em rebanhos de Gir leiteiro. *R. Soc. Bras. Zootec.* 24(6): 926-  
935.

SPAIN, J.N., M. LUCY E D.K. HARDIM. 1997. Effects of nutrition on  
reproduction of dairy cattle. *In: R.S. Youngquist. Current Therapy in Large  
Animal Theriogenology.* Pp. 416-422.

STRANDBERG, E. Lifetime performance in dairy cattle. **Acta Agriculturae  
Scandinavica**, v.42, p.71-81, 1992.

SWECKER, W.S. 1997. Effects of nutrition on reproductive performance of beef  
cattle. *In: R.S. Youngquist. Current Therapy in Large Animal Theriogenology.*  
Pp. 423-428.

TORRES, L.F.T. 1996. Inseminação artificial em rebanhos comerciais de gado  
de corte. *In Anais do 4º Simpósio Sobre Pecuária de Corte: Produção do  
Novilho de Corte.* Ed. A. M. Peixoto, J.C. Moura e V.P. Faria. FEALQ,  
Piracicaba, SP. pp: 129-159.

VALLE, E. R., ANDREOTTI, R., S. THIAGO, L. R. ***Estratégias para o aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte.*** Página da Web ([www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc71](http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc71)) . Capturado em 24/04/00. Adaptado do documento n ° 71, editado em Campo Grande, MS, 1998.

Van ARENDONK, J.A.M. Economic importance and possibilities for improvement of dairy cow herd life. In: WORLD CONGRESS OF GENETIC APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 3., 1986, Lincoln. **Proceedings...** Lincoln: IX Breeding Programs for Dairy and Beef Cattle, Water Buffalo. Sheep and Goats, 1986. p.95-100.

VASCONCELOS, J. L. M.; Impactos da nutrição na reprodução de bovinos leiteiros. In.: Simpósio Mineiro de Nutrição de Gado de Leite, 2. 1999, Belo Horizonte. Anais:UFMG, p.84 – 98.

## 7. ANEXOS

Tabela 11 – Correlação entre Idade à Concepção (IC) e Peso no Início da Concepção (PIC)

Raça	Valor	Significância
Zebuínos	0.6011	**<.0001
Brahman	0.5270	**0.0011
Guzerá	0.7971	**<.0001
Tabapuã	0.5741	**<.0001
Nelore	0.7238	**<.0001

ns - Valor não significativo, \*\* Valor significativo (P<0,05), para o Teste F

Tabela 12 – Correlação entre Idade à Concepção (IC) e Peso aos 550 dias

Raça	Valor	Significância
Zebuínos	-0,30455	**<.0001
Brahman	-0,42510	**0.0109
Guzerá	-0,02695	*0.8247
Tabapuã	-0,42055	**<.0001
Nelore	-0,19363	**0.0035

ns - Valor não significativo, \*\* Valor significativo (P<0,05), para o Teste F

Tabela 13 – Médias da Idade à Concepção (IC) do zebu e suas raças

Raça	Obs	Média	Desvio Padrão
Zebu	421	484.88	8.85
Brahman	35	a 482.91	12.87
Guzerá	70	a 508.45	9.62
Tabapuã	91	a 508.99	8.28
Nelore	225	b 439.20	4.64

Valores da mesma coluna, com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, excluindo o geral dessa comparação, que nesse caso é o Zebu

Tabela 14 – Médias da Idade à Concepção (IC) para ano

Ano	Obs	Média	Desvio Padão
2001	53	a 506.75	11.60
2002	41	a 473.37	12.84
2003	67	a 497.56	8.96
2004	51	a 489.89	10.65
2005	63	a 492.27	8.90
2006	69	a 469.89	8.63
2007	77	a 469.48	8.18

Valores da mesma coluna, com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Tabela 15 – Médias da Idade à Concepção (IC) para estação de nascimento

Estação	Obs	Média	Desvio Padrão
Chuva	198	b 477.87	5.96
Seca	223	a 491.91	5.43

Valores da mesma coluna, com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Tabela 16 – Médias Peso no Início da Concepção (PIC) do zebu e suas raças

Raça	Obs	Média	Desvio Padrão
Zebu	421	502.98	76.50
Brahman	35	b 472.78	84.72
Guzerá	70	b 491.03	75.94
Tabapuã	91	b 475.18	76.30
Nelore	225	a 522.63	68.30

Valores da mesma coluna, com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, excluindo o geral dessa comparação, que nesse caso é o Zebu

Tabela 17 – Médias do Peso no Início da Concepção (PIC) para ano

Ano	Obs	Média	Desvio Padrão
2001	53	a 502.66	82.77
2002	41	b 471.73	67.76
2003	67	ab 490.94	83.40
2004	51	a 503.73	58.61
2005	63	a 512.60	86.93
2006	69	a 513.90	70.65
2007	77	a 512.14	73.64

Valores da mesma coluna, com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Tabela 18 – Médias do Peso no Início da Concepção (PIC) para estação

Estação	Obs	Média	Desvio Padrão
Chuva	198	b 489.92	72.77
Seca	223	a 514.57	78.02

Valores da mesma coluna, com letras iguais representam ausência de diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey



Figura 13 – Matriz da raça Brahman



Figura 14 – Matriz da raça Guzerá



Figura 15 – Matriz da raça Tabapuã



Figura 16 – Matriz da raça Nelore